



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

Douzième session de la Commission des mesures phytosanitaires

**Incheon (République de Corée)
5-11 avril 2017**

Secrétariat de la CIPV

TABLE DES MATIÈRES

1.	Ouverture de la session.....	4
1.1	Ouverture par la FAO.....	4
1.2	Ouverture par la République de Corée.....	4
2.	Discours d'ouverture sur la santé des végétaux et la facilitation des échanges.....	4
3.	Adoption de l'ordre du jour.....	4
3.1	Déclaration relative aux compétences présentée par l'Union européenne.....	4
4.	Élection du rapporteur.....	5
5.	Établissement de la Commission de vérification des pouvoirs.....	5
6.	Rapport de la Présidente de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP).....	5
7.	Rapport du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV).....	5
8.	Gouvernance.....	5
8.1	Résumé du rapport du Groupe de la planification stratégique.....	5
8.2	Cadre stratégique pour 2020-2030.....	6
8.3	Financement durable.....	6
8.4	Questions nouvelles.....	7
8.5	Partenariats stratégiques.....	8
8.6	Conteneurs maritimes – Plan d'action complémentaire.....	9
8.7	Recommandations de la CMP.....	10
8.8	Ajustements apportés au règlement intérieur de la Consultation technique des organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV).....	11
8.9	Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre.....	11
8.10	Proposition de création d'un nouvel organe de surveillance de la mise en œuvre.....	12
9.	Établissement de normes.....	13
9.1	Rapport sur les activités du Comité des normes (CN).....	13
9.2	Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires.....	13
9.3	Thèmes pour les normes de la CIPV – Nouveaux thèmes et ajustements apportés à la <i>Liste de thèmes pour les normes de la CIPV</i>	17
9.4	Communication des ajustements apportés aux versions traduites des normes internationales pour les mesures phytosanitaires adoptées à la onzième session de la CMP.....	17
9.5	Ajustements apportés au processus d'examen linguistique.....	18
10.	Facilitation de la mise en œuvre.....	19
10.1	Rapport sur les activités de l'Unité chargée de la facilitation de la mise en œuvre.....	19
10.2	Projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance.....	19
10.3	Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre (IRSS).....	20
10.4	Rapport sur les obligations des pays en matière de communication d'informations.....	20
10.5	État d'avancement de l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15.....	21
10.6	Rapport sur ePhyto.....	21
11.	Communication et plaidoyer.....	22
11.1	Principales activités de communication et de plaidoyer du Secrétariat de la CIPV en 2016.....	22

11.2	Plan de travail 2017 du Secrétariat de la CIPV dans les domaines de la communication et du plaidoyer	23
12.	Rapports sur le réseau de la CIPV	23
12.1	Rapports sur les ateliers régionaux 2016 de la CIPV	23
12.2	Rapport de la vingt-huitième Consultation technique des organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV)	24
13.	Année internationale de la santé des végétaux (2020)	24
14.	Collaboration internationale	25
14.1	Rapports présentés oralement par certaines organisations internationales	25
14.2	Rapports écrits d'organisations internationales pertinentes	26
15.	Rapport financier et budget	26
15.1	Rapport financier 2016 du Secrétariat de la CIPV	26
15.2	Plan de travail et budget 2017 du Secrétariat de la CIPV	27
15.3	Mobilisation de ressources 2016 du Secrétariat de la CIPV	27
16.	Difficultés conceptuelles de l'élaboration de normes dans l'optique de la mise en œuvre	27
17.	Réussites et obstacles rencontrés s'agissant de la mise en œuvre de la Convention	28
18.	Séance consacrée à des thèmes spécifiques: le commerce électronique	28
19.	Confirmation de la composition des organes subsidiaires de la CMP: membres et remplaçants potentiels	28
19.1	Membres du Bureau de la CMP et remplaçants potentiels	28
19.2	Membres du Comité des normes et remplaçants potentiels	29
19.3	Membres de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends et remplaçants potentiels	29
20.	Autres questions	29
21.	Date et lieu de la prochaine session	29
22.	Adoption du rapport	29

APPENDICES

Appendice 01 – Ordre du jour	30
Appendice 02 – Liste des documents	33
Appendice 03 – Liste des participants	39
Appendice 04 – Rapport du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) – 2016	67
Appendice 05 – Plan d'action complémentaire aux fins d'évaluation et de gestion des menaces liées aux organismes nuisibles qui peuvent se déplacer par l'intermédiaire de conteneurs maritimes	70
Appendice 06 – Mesures prioritaires pour la mise en œuvre du plan d'action complémentaire sur les conteneurs maritimes	72
Appendice 07 – Création et fonctionnement de l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes	74
Appendice 08 – Critères applicables aux recommandations de la CMP	76
Appendice 09 – Rôle et fonctions des Organisations régionales de protection des végétaux (ORPV) dans le cadre de leurs relations avec la Commission des mesures phytosanitaires	77

Appendice 10 – Projet de mandat du Comité chargé de la mise en œuvre de la CIPV et du renforcement des capacités (ci-après dénommé «le Comité»), organe subsidiaire de la Commission des mesures phytosanitaires (ci-après dénommée «la CMP»)	79
Appendice 11 – Remerciements pour les activités liées à l'établissement de normes	84
Appendice 12 – Procédure applicable aux groupes d'examen linguistique	96
Appendice 13 – Produits et résultantes proposés pour l'Année internationale de la santé des végétaux	97
Appendice 14 – Rapport financier 2016 du Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV	99
Appendice 15 – Nouveaux membres confirmés et remplaçants potentiels des membres du Bureau de la CMP et du CN et membres actuels de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends	100
Appendice 16 - Plan de travail du Secrétariat de la CIPV et budget du Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV pour 2017, et budget-programme ordinaire du Secrétariat de la CIPV pour 2017	107
Appendice 17 – Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires	112

- NIMP 38: *Déplacements internationaux de semences* (2009-003)
- Annexe 1 *Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois* (2005-003) de la NIMP 20 (*Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations*)
- NIMP 39: *Déplacements internationaux de bois* (2006-029)
- NIMP 40: *Déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation* (2005-004)
- NIMP 41: *Déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi* (2006-004)
- TP 22: *Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé* (2007-101A)
- TP 23: *Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé* (2007-101B)
- TP 24: *Traitement par le froid de Citrus sinensis contre Ceratitis capitata* (2007-206A)
- TP 25: *Traitement par le froid de Citrus reticulata x C. sinensis contre Ceratitis capitata* (2007-206B)
- TP 26: *Traitement par le froid de Citrus limon contre Ceratitis capitata* (2007-206C)
- TP 27: *Traitement par le froid de Citrus paradisi contre Ceratitis capitata* (2007-210)
- TP 28: *Traitement par le froid de Citrus reticulata contre Ceratitis capitata* (2007-212)
- TP 29: *Traitement par le froid de Citrus clementina contre Ceratitis capitata* (2010-102)
- TP 30: *Traitement thermique à la vapeur de Mangifera indica contre Ceratitis capitata* (2010-106)
- TP 31: *Traitement thermique à la vapeur de Mangifera indica contre Bactrocera tryoni* (2010-107)
- PD 13: *Erwinia amylovora*
- PD 14: *Xanthomonas fragariae*
- PD 15: *Citrus tristeza virus*
- PD 16: *Genus Liriomyza* Mik
- PD 17: *Aphelenchoides besseyi, A. ritzemabosi and A. fragariae*
- PD 18: *Anguina* spp. (2013-003)
- PD 19: *Sorghum halepense* (2006-027)
- PD 20: *Dendroctonus ponderosae* (2006-019)
- PD 21: *Candidatus Liberibacter solanacearum* (2013-001)
- PD 22: *Fusarium circinatum* (2006-021)

1. Ouverture de la session

1.1 Ouverture par la FAO

- [1] M^{me} Kundhavi Kadiresan, Sous-Directrice générale de la FAO et Représentante régionale de la FAO pour l'Asie et le Pacifique, a souhaité aux délégués la bienvenue à la douzième session de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) et a remercié le Gouvernement de la République de Corée d'accueillir cette session, en précisant qu'il s'agissait de la première à se tenir hors du Siège de la FAO. Elle a fait remarquer que les déplacements des conteneurs maritimes avaient une incidence sur la diffusion des organismes nuisibles et qu'il était nécessaire de se doter de mesures visant à prévenir ces catastrophes et à intervenir lorsqu'elles surviennent; en outre, elle a mis en lumière les initiatives novatrices et la coopération entre les Membres et la FAO dans ce domaine. Elle a rappelé l'importance des travaux de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) et de leur contribution aux objectifs de développement durable (ODD).

1.2 Ouverture par la République de Corée

- [2] Le Ministre de l'agriculture de la République de Corée a souhaité aux participants la bienvenue dans son pays ainsi qu'à la douzième session de la CMP et a adressé ses félicitations à l'occasion du soixante-cinquième anniversaire de la CIPV. Il a assuré qu'il soutiendrait les appels incitant à améliorer la protection des végétaux, dans un contexte où l'essor continu du commerce agricole entraîne un accroissement du risque de migration des organismes nuisibles. Il a reconnu que la contribution de la CIPV à l'élaboration et à la mise en œuvre de normes internationales avait pour but de faciliter les échanges et de protéger les végétaux et a rappelé que la République de Corée s'était engagée à prêter un appui aux travaux de la CIPV.
- [3] Le Maire d'Incheon a aussi souhaité la bienvenue aux Membres et aux participants.

2. Discours d'ouverture sur la santé des végétaux et la facilitation des échanges

- [4] M. Kunio Mikuriya, Secrétaire général de l'Organisation mondiale des douanes (OMD), a prononcé le discours d'ouverture sur la santé des végétaux et la facilitation des échanges. Il a décrit dans les grandes lignes le rôle des douanes dans la facilitation du commerce mondial et a invité les membres de la CIPV à s'engager aux côtés de ceux de l'OMD afin d'exploiter les synergies dans le cadre d'une collaboration aux points d'entrée nationaux, en prêtant éventuellement un appui aux services phytosanitaires si nécessaire.

3. Adoption de l'ordre du jour

Ordre du jour

- [5] La Présidente de la CMP, M^{me} Lois Ransom (Australie), a remercié tout particulièrement le Gouvernement coréen d'accueillir la CMP, qui se réunissait pour la première fois ailleurs qu'à Rome. La Présidente a salué le travail acharné effectué pour préparer la session de la CMP, notamment les efforts déployés par l'Office de quarantaine animale et végétale et son personnel.
- [6] La Présidente a donné des précisions sur les changements concernant l'ordre du jour provisoire¹ et sur l'ordre dans lequel les différents points seraient abordés. On trouvera la liste des participants à l'appendice 3.
- [7] La CMP:
- 1) a adopté l'ordre du jour sans modification et a pris note de la liste des documents (voir les appendices 1 et 2).

3.1 Déclaration relative aux compétences présentée par l'Union européenne

- [8] La CMP:
- 1) a pris note de la Déclaration relative aux compétences et aux droits de vote présentée par l'Union européenne (UE)².

¹ CPM 2017/02/Rev_01.

² CPM 2017/INF/17.

4. Élection du rapporteur

[9] La CMP:

- 1) *a élu* M^{me} Jane Chard (Royaume-Uni) aux fonctions de rapporteur.

5. Établissement de la Commission de vérification des pouvoirs

[10] La CMP:

- 1) *a nommé* une commission de vérification des pouvoirs composée de sept membres, un par région de la FAO, et d'un membre du Bureau de la CMP, conformément aux règles de la FAO;
- 2) *a élu* M^{me} Reem Barakat (Canada) *Présidente*. La Commission de vérification des pouvoirs a approuvé une liste de 113 pouvoirs valides et a fixé le quorum de la CMP à 92.

6. Rapport de la Présidente de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP)

[11] La CMP a pris note du rapport présenté par la Présidente³ et a fait remarquer qu'il était nécessaire que la Commission prenne des décisions qui rendent possibles et qui appuient les fonctions essentielles du Secrétariat de la CIPV et les activités prévues, comme indiqué dans le rapport. Par ailleurs, la CMP a constaté que les thèmes annuels du Secrétariat de la CIPV avaient permis de faire beaucoup mieux connaître et comprendre la CIPV au niveau mondial. La Commission a pris acte du fait que la Présidente se félicitait de l'engagement et du dévouement dont le Secrétariat de la CIPV avait fait preuve tout au long de l'année et a noté le nombre sans précédent de normes présentées à la CMP pour adoption.

7. Rapport du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV)

[12] La CMP a pris note du rapport annuel 2016 du Secrétariat de la CIPV, présenté par M. Xia Jingyuan⁴, Secrétaire de la CIPV. Ce document décrit dans les grandes lignes les 10 principaux résultats obtenus par le Secrétariat au cours de l'année écoulée, ainsi que les défis et les objectifs futurs (Appendice 4). La CMP a pris acte des remerciements adressés aux organes directeurs de la CIPV, aux organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) et aux organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV), ainsi qu'à tous les partenaires et collaborateurs du monde entier pour leur appui et leur participation.

8. Gouvernance

8.1 Résumé du rapport du Groupe de la planification stratégique

[13] La CMP a pris acte du rapport⁵ présenté par le Président du Groupe de la planification stratégique, M. Javier Trujillo (Mexique). Celui-ci a précisé que la réunion marquait le début officiel de l'élaboration du Plan stratégique de la CIPV pour 2020-2030 et que des mesures importantes avaient été prises à cette occasion afin de créer une dynamique en faveur de l'Année internationale de la santé des végétaux qu'il est proposé de célébrer en 2020. Il a mis l'accent sur le fait que le Groupe était favorable à l'établissement de liens forts entre les programmes de la CIPV et les sujets intéressant la CIPV. Par ailleurs, il a indiqué que le Groupe avait défini cinq initiatives prioritaires au titre des objectifs stratégiques de la CIPV et que plusieurs questions importantes devaient être examinées, dont la nécessité de mettre en place un mécanisme de financement durable qui permette au Secrétariat de la CIPV de faire face aux situations d'urgence en matière de santé des végétaux.

³ CPM 2017/40.

⁴ CPM 2017/33.

⁵ CPM 2017/39.

[14] La CMP:

- 1) *a pris acte* du rapport.

8.2 Cadre stratégique pour 2020-2030

[15] Le Cadre stratégique pour 2020-2030 rédigé par M. Peter Thompson (Nouvelle-Zélande) et M. Ralf Lopian (Finlande) a été présenté par l'un de ses auteurs⁶. La CMP a examiné le document pendant la réunion et, estimant n'avoir pas suffisamment de temps pour débattre de cette question, elle est convenue de tenir une séance en soirée pour permettre un échange de vues plus approfondi sur les différentes parties du Cadre stratégique.

[16] Pendant la séance en soirée, il a été convenu de manière générale que les objectifs du Cadre stratégique devaient être étroitement liés aux ODD des Nations Unies. Les questions soulevées portaient notamment sur la portée du Cadre stratégique (un cadre pour la communauté phytosanitaire mondiale), compte tenu du fait que l'environnement opérationnel serait différent en 2030 et sur la prise en compte de manière plus explicite de questions comme le changement climatique. On a aussi estimé qu'il fallait préciser d'autres aspects, comme la mission et la vision du Cadre stratégique, le public visé, les moyens de définir et mesurer les résultats obtenus et l'obligation redditionnelle quant à la mise en œuvre du plan.

[17] Il a été souligné que le Cadre stratégique devrait comporter trois niveaux d'information: un résumé d'une page destiné au grand public, une deuxième section plus détaillée et un plan opérationnel.

[18] Un nouveau projet de texte sera élaboré et sera présenté, pour examen, à la prochaine réunion du Groupe de la planification stratégique, en octobre 2017, et à la treizième session de la CMP.

[19] La Présidente a encouragé les Parties contractantes à continuer de communiquer des observations aux auteurs, en particulier sur le Programme de développement de la CIPV.

[20] La CMP:

- 1) *a formulé* des observations sur la proposition de structure de haut niveau du Cadre stratégique pour 2020-2030 et, plus particulièrement, sur la vision, la mission et les objectifs stratégiques;
- 2) *a formulé* des observations sur la proposition de Programme de développement de la CIPV pour 2020-2030, en tant que partie intégrante du Cadre stratégique.

8.3 Financement durable

[21] Le Secrétariat a présenté le document sur le financement durable⁷. S'agissant de la proposition de financement, le Groupe de la planification stratégique, en octobre 2016, s'est déclaré favorable à deux solutions pour le financement durable du Secrétariat de la CIPV et de ses activités de base: un système d'accord pour le versement de contributions volontaires préétablies et un système de financement à la demande.

[22] Certaines Parties contractantes ont indiqué qu'elles craignaient que cela ne représente pour elles une charge financière supplémentaire par rapport aux ressources que les pays fournissaient déjà au titre du Programme ordinaire de la FAO.

[23] Plusieurs Parties contractantes ont demandé au Bureau de la CMP et à son Comité financier, ainsi qu'au Groupe de la planification stratégique, d'analyser de manière plus approfondie les deux solutions proposées et de formuler des dispositions détaillées et des éléments de compréhension précis à l'intention de la CMP au sujet des mécanismes envisagés et des modalités possibles de leur mise en œuvre.

⁶ CPM 2017/24.

⁷ CPM 2017/26.

- [24] D'autres Parties contractantes ont estimé que les ressources actuelles ne permettraient pas au Secrétariat d'accomplir les missions qui lui avaient été confiées ces dernières années en plus de ses fonctions habituelles d'établissement de normes, faisant observer que le niveau de priorité associé à la mise en œuvre de la CIPV avait augmenté alors que les ressources disponibles pour les activités y afférentes étaient généralement obtenues au prix d'une concurrence pour le financement de projets.
- [25] Les Parties contractantes étaient généralement d'avis qu'il était nécessaire que le Programme de travail de la CIPV bénéficie d'un financement prévisible et à long terme et a réservé un accueil favorable aux initiatives menées en ce sens.
- [26] La CMP:
- 1) *a accepté* que soit poursuivie l'élaboration d'un mécanisme destiné à garantir un financement durable, y compris à envisager l'utilisation d'un système d'accord pour le versement de contributions volontaires préétablies et d'un système de financement à la demande en tant qu'éléments d'une proposition de financement durable qui serait soumise à la CMP à sa quinzième session, en 2020;
 - 3) *a demandé* à son Bureau et à son Comité financier, ainsi qu'au Groupe de la planification stratégique, d'élaborer des dispositions détaillées aux fins de cette proposition de financement durable en 2017;
 - 4) *a demandé* qu'un rapport sur l'état d'avancement de la proposition de financement durable lui soit présenté à sa treizième session (2018);
 - 5) *a encouragé* les Parties contractantes à engager, pendant la période intérimaire, des ressources extrabudgétaires destinées à financer le programme de travail du Secrétariat de la CIPV.

8.4 Questions nouvelles

- [27] Le Secrétariat a présenté le document⁸ sur les questions nouvelles, en indiquant qu'il recevait régulièrement des demandes d'avis au sujet de foyers d'organismes nuisibles. La CMP a souligné qu'il était important d'apporter rapidement des réponses au moyen de mécanismes permettant de fournir les informations pertinentes afin de prêter un appui immédiat aux activités d'urgence. Par ailleurs, elle a noté qu'il devrait mettre en place des mécanismes qui permettent de prendre rapidement en compte les questions nouvelles, tout en précisant que la décision principale à cet égard devrait s'inscrire dans le Cadre stratégique 2020-2030 et dans le cadre de la réunion ministérielle de la CMP prévue en 2020. À court terme, le Secrétariat de la CIPV prêterait un appui aux interventions liées aux questions nouvelles en élargissant la collecte et le partage d'informations, de manière à aider les Parties contractantes à planifier et à concrétiser des activités et des résultats qui dépassent la simple surveillance, et à faire rapport à ce sujet.
- [28] Les Parties contractantes ont indiqué à la CMP qu'il fallait que des modèles de financement extrabudgétaire soient mis en place. Elles ont noté que les ORPV jouent un rôle dans les questions de politique générale et la coordination des activités concernées. Elles ont en outre insisté sur la nécessité d'éviter les chevauchements avec d'autres programmes et activités de la FAO. Par ailleurs, la CMP a pris acte de la suggestion selon laquelle le Groupe de la planification stratégique pourrait se pencher sur la question en se fondant sur les débats du Bureau.
- [29] La CMP:
- 1) *s'est déclarée favorable* à l'approche à court terme proposée;
 - 2) *a demandé* au Bureau de consacrer, à la réunion de juin, le temps voulu à l'établissement de rangs de priorité et de critères et/ou de règles y afférentes dans le budget et le plan de travail du Secrétariat.

⁸ CPM 2017/35.

8.5 Partenariats stratégiques

- [30] Le Secrétariat a présenté le document sur les partenariats stratégiques⁹, en précisant que les représentants du secteur privé pour lesquels les questions phytosanitaires présentaient un intérêt non négligeable, en particulier sur le plan de la protection des ressources végétales mondiales contre les organismes nuisibles, constituaient une ressource inexploitée qui pouvait se révéler importante. Le document décrit dans les grandes lignes les possibilités de travailler avec les représentants du secteur privé, conformément aux objectifs de la CIPV établis dans le Cadre stratégique et dans le respect des critères pertinents. En outre, il indique que la création de partenariats public-privé entre les instances de la CIPV et les parties prenantes concernées à l'appui des efforts déployés dans le domaine de la protection des végétaux au niveau mondial était en accord avec les débats qui s'étaient déroulés l'année précédente au sein du Bureau et du Groupe de la planification stratégique, et qu'elle était envisagée dans le Plan stratégique de la CIPV pour 2020-2030. À cet égard, il a été proposé d'organiser un atelier à l'intention des parties prenantes en 2020. L'un des objectifs de cet atelier serait de permettre aux représentants du secteur privé d'évaluer le bien-fondé de la création éventuelle d'un groupe consultatif des parties prenantes à la CIPV.
- [31] L'action menée dans le cadre du groupe consultatif proposé s'ajouterait à la participation et à l'engagement des acteurs du secteur privé à d'autres initiatives – notamment le dispositif ePhyto, les conteneurs maritimes et la norme sur les céréales – pour lesquelles on a fait appel à leur expérience et à leurs compétences spécifiques pour assurer la compatibilité des résultats obtenus avec les systèmes d'échanges mondiaux. Le groupe consultatif serait indépendant du Secrétariat de la CIPV sur tous les plans, y compris celui du financement.
- [32] Certaines Parties contractantes ont noté que la participation des acteurs du secteur privé sur des sujets les concernant directement ou indirectement était importante, en particulier si l'on considère les avantages évoqués par le Secrétaire général de l'OMD dans son allocution d'ouverture à la douzième session de la CMP et l'utilité potentielle de la collaboration et des interactions.
- [33] D'autres Parties contractantes ont demandé que des directives sur les interactions avec les représentants du secteur privé à l'intention des ONPV soient formulées et mises à la disposition des membres, et que les effets et les résultats que la CIPV souhaite obtenir en collaborant avec le secteur privé soient définis dans les grandes lignes.
- [34] Plusieurs Parties contractantes ont indiqué que le groupe de parties prenantes devait comprendre notamment des organisations non gouvernementales (ONG) et d'autres instances pertinentes et que la CMP devait avoir une vision claire de ses attentes à l'égard du groupe.
- [35] La CMP a noté que certaines ORPV collaboraient déjà avec des représentants du secteur privé et d'autres parties prenantes concernées.
- [36] La CMP:
- 1) *est convenue* de continuer à renforcer et à améliorer la collaboration entre le Secrétariat de la CIPV et les parties prenantes concernées;
 - 2) *a approuvé* l'organisation d'un atelier des parties prenantes en 2020;
 - 3) *a encouragé* les parties prenantes concernées aux niveaux mondial et régional à étudier la possibilité de créer un groupe consultatif des Parties prenantes à la CIPV afin d'élargir son engagement et sa contribution à la protection des ressources végétales de la planète contre les organismes nuisibles;
 - 4) *a demandé* que son Bureau et le Groupe de la planification stratégique, d'un commun accord avec les parties prenantes concernées, élaborent le mandat et le règlement intérieur de cet organe consultatif, le cas échéant, en vue d'un accord à ce sujet au plus tard lors de l'atelier des parties prenantes prévu pour 2020.

⁹ CPM 2017/37.

8.6 Conteneurs maritimes – Plan d'action complémentaire

- [37] La CMP a pris note du document présenté par le Secrétariat¹⁰. Une séance avait été réservée à la question des conteneurs maritimes lors de la onzième session de la CMP (2016). Dans leurs présentations, les ONPV, les organisations internationales compétentes et les acteurs intervenant dans le déplacement des conteneurs maritimes ont brièvement exposé la logistique complexe de ce secteur et les risques potentiels associés de dissémination d'organismes nuisibles. La CMP a reconnu l'existence des risques liés aux organismes nuisibles et aux articles réglementés, autres que la cargaison, qui peuvent être déplacés par l'intermédiaire de conteneurs maritimes et est convenue que la gestion de ces risques était complexe. La CMP a demandé au Bureau d'étudier la possibilité d'élaborer un ensemble de mesures complémentaires qui, combinées les unes aux autres, pourraient contribuer à l'évaluation et à la gestion des menaces liées aux organismes nuisibles associés aux conteneurs maritimes, et de proposer à la CMP, à sa douzième session (2017), un éventuel plan d'action. La question a été plus amplement débattue au sein du Groupe de la planification stratégique et du Comité chargé du renforcement des capacités.
- [38] Le Bureau a proposé plusieurs mesures, en attendant que soient disponibles des ressources extrabudgétaires fournies par les Parties contractantes ou le secteur privé. Ces mesures auraient trait aux aspects suivants: évaluation sur les cinq prochaines années des effets du Code de bonnes pratiques pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport, élaboré par l'Organisation maritime internationale, l'Organisation internationale du Travail et la Commission économique pour l'Europe (Code CTU); sensibilisation accrue au risque de déplacement d'organismes nuisibles par l'intermédiaire de conteneurs maritimes et diffusion d'informations à ce sujet pour aider les ONPV à gérer plus efficacement ce risque; et mise en place de dispositifs de contrôle et de gouvernance contribuant à la mise en œuvre de ces mesures. En outre, le Bureau a recommandé que le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités se voie confier le contrôle de l'application des mesures.
- [39] Les Parties contractantes ont donné leur accord de principe à cette initiative, notamment la création d'une Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes. Certaines Parties contractantes ont offert une assistance au Secrétariat sous la forme d'une mise à disposition de spécialistes de ces questions.
- [40] Certaines Parties contractantes ont fait part de leurs préoccupations concernant le financement de l'initiative et ont souligné l'importance de l'utilisation de fonds extrabudgétaires.
- [41] Des Parties contractantes ont déclaré que l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes ne devait pas être une structure permanente et qu'elle devait éventuellement être dissoute d'ici à 2020, puisque ses activités devaient s'inscrire dans un calendrier limité.
- [42] Une Partie contractante a déclaré espérer que les directives communes sectorielles pour le nettoyage des conteneurs¹¹, présentées par le World Shipping Council et par la Container Owners Association, seraient communiquées aux agents chargés de l'expédition et aux terminaux d'expédition des Parties contractantes par les sociétés du secteur, afin que l'inspection et le nettoyage des conteneurs contribuent effectivement à réduire les risques liés aux organismes nuisibles.
- [43] La Présidente et les Parties contractantes ont remercié le World Shipping Council (WSC) et la Container Owners Association d'avoir fourni leurs directives sectorielles qui pourraient être appliquées par les ONPV à la manutention des conteneurs maritimes.

¹⁰ CPM 2017/34/Rev_01.

¹¹ CPM 2017/INF/05.

[44] La CMP:

- 1) *a approuvé* le plan d'action complémentaire pour les conteneurs maritimes présenté par le Bureau, (appendice 05);
- 2) *a pris note* des mesures prioritaires recensées par le Comité chargé du renforcement des capacités, figurant dans l'appendice 06;
- 3) *a demandé* que l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes proposée soit créée en 2017, conformément à un projet et un plan de financement approuvés par le Bureau de la CMP pour une période de cinq ans;
- 4) *a demandé* au Bureau d'inviter les Parties contractantes, le Comité des normes (CN) et les ORPV à lancer un appel à candidatures pour l'équipe spéciale en tenant compte de la composition figurant dans le document Création et fonctionnement de l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes (appendice 07);
- 5) *a demandé* que le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités et l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes élaborent la version définitive d'un mandat et d'un règlement intérieur pour favoriser une mise en œuvre efficace du plan d'action complémentaire;
- 6) *a encouragé* les Parties contractantes à fournir des ressources extrabudgétaires pour financer l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes et faire démarrer les activités de mise en œuvre, notamment des contributions en nature pertinentes (suivant le modèle du responsable du projet ePhyto) à l'appui de la gestion des activités de mise en œuvre;
- 7) *a encouragé* les ONPV à s'informer mutuellement, pendant les réunions de la CMP et par l'intermédiaire du Portail phytosanitaire international (PPI), sur les mesures prises dans leurs pays respectifs pour appuyer l'application de la recommandation de la CMP relative aux conteneurs maritimes;
- 8) *a demandé* aux ONPV d'entrer en rapport avec leurs représentants nationaux auprès de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de les encourager à soutenir l'adoption des directives sectorielles communes pour le nettoyage des conteneurs par le Comité de la sécurité maritime en 2017.

8.7 Recommandations de la CMP

[45] Le Secrétariat a présenté son document relatif aux recommandations de la CMP¹², indiquant que le Secrétariat de la CIPV avait examiné et révisé les recommandations de la CMP en vue de les actualiser et notamment de faire en sorte qu'elles soient cohérentes et claires, et il a fait valoir par ailleurs que certaines de ces recommandations étaient devenues caduques. Au cours de l'examen, le Secrétariat a constaté que les modifications proposées pouvaient être envisagées comme de simples corrections à insérer. Les principales modifications qui seraient apportées à l'ensemble des recommandations ont été approuvées par le Bureau de la CMP et seraient publiées conformément aux normes de la FAO et de la CIPV.

[46] Certaines Parties contractantes ont proposé l'apport de modifications mineures aux critères proposés.

[47] La CMP:

- 1) *a révoqué* ses recommandations concernant 1) l'échange d'informations et 2) le rôle des points de contact de la CIPV, car elles avaient été annulées et remplacées par des décisions prises par la CMP à sa dixième session (2015);
- 2) *a demandé* au Secrétariat de la CIPV d'insérer les corrections approuvées dans les recommandations, de publier ces dernières dans toutes les langues sur le PPI et de supprimer les versions antérieures;
- 3) *a approuvé* la présentation révisée des recommandations et a demandé au Secrétariat de la CIPV de les mettre en ligne sur le PPI et de supprimer la version antérieure;
- 4) *a approuvé* les critères applicables aux recommandations, présentés à l'appendice 08, et a demandé au Secrétariat de la CIPV de les joindre en annexe au processus relatif à l'élaboration et à l'adoption des recommandations de la CMP et de les mettre en ligne sur le PPI.

¹² CPM 2017/15/Rev_01.

8.8 Ajustements apportés au rôle et aux fonctions de la Consultation technique des organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV)

- [48] Le Secrétariat a présenté une version actualisée des rôle et fonctions de la Consultation technique des ORPV indiquant les relations et les domaines de coopération entre le Secrétariat de la CIPV et les ORPV¹³.
- [49] Plusieurs Parties contractantes ont remercié le Secrétariat d'avoir procédé à des ajustements qui mettent en lumière le rôle important que jouent les ORPV dans la communauté de la CIPV.
- [50] Les Parties contractantes des Caraïbes ont remercié le Secrétariat de la CIPV, le Conseiller juridique de la FAO et les autres ORPV de leurs indications et recommandations concernant la voie à suivre pour l'ORPV des Caraïbes.
- [51] La CMP:
- 1) *a demandé* que le Secrétariat de la CIPV, le Groupe de la planification stratégique, le Comité chargé du renforcement des capacités et les organes subsidiaires de la CMP continuent à collaborer avec les ORPV comme le prévoit la version actualisée des rôle et fonctions des ORPV;
 - 2) *a encouragé* les ORPV à continuer de collaborer et de renforcer leurs partenariats entre elles et avec le Secrétariat de la CIPV comme le prévoient la version actualisée des rôle et fonctions des ORPV et l'examen de 2015 relatif au renforcement du Secrétariat de la CIPV;
 - 3) *a encouragé* le rôle actif que joue la Consultation technique des ORPV, en tant que mécanisme favorisant cette collaboration et fournissant des informations stratégiques au Bureau de la CMP et à la CMP;
 - 4) *a reconnu* que rien dans le rôle et les fonctions des ORPV ne limitait ni ne remplaçait les droits ou les obligations des Parties contractantes au titre de la CIPV;
 - 5) *a reconnu* que rien dans le rôle et les fonctions des ORPV ne portait préjudice au rôle joué par les ORPV ni ne limitait les activités que celles-ci pouvaient entreprendre;
 - 6) *a adopté* la version révisée des rôle et fonctions des ORPV dans le cadre de leurs relations avec la CMP (appendice 09).

8.9 Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre

- [52] Le Secrétariat a présenté son document sur le Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre¹⁴. Sur la base de la décision adoptée par la CMP à sa onzième session, approuvant l'utilisation du Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre¹⁵ pour recenser les normes et autres outils qui appuient et permettent la mise en œuvre de la Convention et des normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP), et ce à des fins d'harmonisation, le CN s'est réuni en mai 2016 et le Comité chargé du renforcement des capacités en juin 2016, afin d'examiner et de mettre à jour le Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre. Au cours de sa réunion tenue en octobre 2016, le Groupe de la planification stratégique a examiné la mise à jour du Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre, et n'a pas apporté de changement ni formulé de commentaires.
- [53] Une Partie contractante a remercié le CN, le Comité chargé du renforcement des capacités et le Secrétariat de la CIPV et a déclaré espérer que le cadre serait pris en compte par les autres Parties contractantes lorsqu'elles examineraient de nouveaux thèmes ou de nouveaux outils.
- [54] La CMP:
- 1) *a adopté* le Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre.

¹³ CPM 2017/11/Rev_01.

¹⁴ CPM 2017/36.

¹⁵ https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2016/05/FrameworkForStandardsAndImplementation_2016-04-08.pdf

8.10 Proposition de création d'un nouvel organe de surveillance de la mise en œuvre

[55] Le Secrétariat a présenté un document¹⁶ sur la proposition de création d'un nouvel organe de surveillance de la mise en œuvre, élaboré sur la base des résultats de la réunion d'un groupe de réflexion, tenue en juillet 2016, ainsi que de l'examen réalisé par le Groupe de la planification stratégique et le Bureau. Au vu des conclusions de ces débats, il a été demandé à la CMP d'étudier la proposition visant à nommer le nouvel organe Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités (le sigle correspondant en anglais serait «IC»). Ce nom traduit les deux éléments clés de la mission du Comité: i) la mise en œuvre de la CIPV, y compris les NIMP, et ii) le renforcement des capacités phytosanitaires des Parties contractantes.

[56] Des membres ont proposé des modifications, qui ont été communiquées¹⁷ au Secrétariat de la CIPV. Les Parties contractantes et les ORPV se sont réunies afin de prendre une décision à ce sujet et ont formulé une proposition révisée¹⁸. La Présidente de la réunion a souligné que les principales questions qui avaient été soulevées et avaient fait l'objet d'un accord étaient les suivantes: accroître le nombre de membres du nouvel organe (12 au lieu de 11); 1 représentant du CN et 1 des ORPV; sélection des membres; et veiller à un juste équilibre au niveau des compétences en matière de renforcement des capacités et/ou de mise en œuvre et de la représentation régionale. La responsabilité de trouver cet équilibre incombait au Bureau de la CMP. Le renouvellement du mandat des membres ne serait pas automatique mais laissé à l'appréciation du Bureau, qui prendrait une décision à ce sujet au bout de trois ans.

[57] S'agissant du report de l'appel à propositions de thèmes, la CMP est convenue que le CN et le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités devaient établir des critères relatifs à l'appel conjoint à propositions de thèmes et à présentation des difficultés en 2017 et les soumettre à la treizième session de la CMP (2018) pour approbation. Ils pourraient ainsi lancer leur appel commun en 2018.

[58] À l'issue des débats, la CMP:

- 1) *a examiné* le rapport et les recommandations du Groupe de réflexion sur la mise en œuvre;
- 2) *est convenue* de la création du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités, en vertu des dispositions prévues dans le mandat et le règlement intérieur adoptés (appendice 10);
- 3) *est convenue* que le sigle usuel du Comité, en anglais, serait «IC»;
- 4) *est convenue* que le Comité devait commencer ses activités dans le courant du deuxième semestre de 2017;
- 5) *est convenue* que le Groupe consultatif sur les obligations nationales en matière de communication d'informations, le Groupe chargé de l'examen triennal et l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends seraient dissous au moment de la création du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités et que les fonctions et procédures de ces organes seraient transférées au Comité;
- 6) *est convenue* du report de l'appel à propositions de thèmes de façon à permettre le lancement commun, par le CN et le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités, d'un appel à propositions de thèmes pour les normes et à présentation des difficultés de mise en œuvre;
- 7) *est convenue* qu'une des tâches prioritaires du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités serait de définir, en collaboration avec le CN, les critères pour l'appel commun à propositions de thèmes et à présentation des difficultés;
- 8) *est convenue* que, jusqu'à sa dissolution, le Comité chargé du renforcement des capacités commencerait à travailler sur ces tâches prioritaires du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités;
- 9) *est convenue* que le Comité chargé du renforcement des capacités s'efforcerait aussi d'achever son programme dans toute la mesure possible afin de faciliter la transition avec le nouveau Comité.

¹⁶ CPM 2017/08.

¹⁷ CPM 2017/INF/10 et CPM 2017/INF/12.

¹⁸ CPM 2017/CRP/08.

9. Établissement de normes

9.1 Rapport sur les activités du Comité des normes (CN)

[59] Le poste de Président du CN étant vacant, c'est la vice-présidente du Comité, M^{me} Shaza Omar (Égypte), qui a présenté le rapport¹⁹. Elle a souligné que l'année 2016 avait été la plus active jusqu'à présent pour le Comité: 12 NIMP ont été adoptées et 28 ont été recommandées pour adoption. Le Comité s'est attaché sans relâche à remplir sa mission première, qui est de faire en sorte que les NIMP soient à la fois fiables sur le plan technique et de la plus haute qualité possible. Le soutien apporté par les Parties contractantes aux membres du Comité afin de faciliter leur participation a été salué, en notant qu'un grand nombre de normes étaient attendues en 2017.

[60] M^{me} Shaza Omar a remercié le Président sortant du Comité, M. Jan Bart Rossel (Australie), du dévouement dont il avait fait preuve.

[61] Une Partie contractante a noté la proposition tendant à réduire le financement de la réunion du Comité de mai 2017, a remercié le Canada d'avoir fourni des ressources supplémentaires et a souligné que de telles coupes ne devraient plus être envisagées à l'avenir en ce qui concerne les réunions du Comité.

[62] Une autre Partie contractante a souligné qu'un renforcement des capacités était nécessaire, compte tenu du nombre croissant de normes en cours d'élaboration.

[63] La CMP:

- 1) *a pris note* du rapport sur les activités menées par le CN en 2016.

9.2 Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires

[64] Le Secrétariat a présenté la liste complète des documents²⁰ concernant ce point de l'ordre du jour. Le document présentait les normes présentées pour adoption et les protocoles de diagnostic adoptés par le CN au nom de la CMP. Le Secrétariat a informé la CMP que deux objections avaient été reçues trois semaines avant la douzième session de la CMP (2017).

[65] Le Secrétariat a noté que le Secrétariat de la CIPV, par l'intermédiaire de la FAO, avait actuellement huit accords de coédition, avec l'Allemagne, le Brésil, le Japon, la République de Corée, la Thaïlande, la Turquie, le Viet Nam et, tout récemment, l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes. Il a indiqué que des accords de coédition pouvaient aussi être conclus pour d'autres documents.

[66] Une objection formulée par quelques Parties contractantes sur les déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi (2006-004) a été résolue au moyen des modifications mineures²¹, qui seraient apportées au projet de norme afin de préciser que la norme ne s'appliquait qu'aux véhicules, machines et matériel ayant déjà servi. Bien que cette question ne soit pas traitée par la norme, une note sur le risque de contamination des véhicules neufs a été ajoutée dans la partie Contexte. La Présidente de la CMP a précisé qu'il ne s'agissait pas de réécrire le texte, mais d'apporter des éclaircissements sur le concept, ce qui supposait des modifications mineures, et que, en tout état de cause, cela ne créerait pas de précédent de réécriture de normes à la CMP.

[67] Une Partie contractante a formulé une objection sur le traitement thermique du bois par chauffage diélectrique (2007-114), faisant valoir que des recherches supplémentaires remettaient en question l'efficacité du traitement et qu'elle en communiquerait les résultats au Secrétariat deux semaines avant la réunion de mai du CN.

¹⁹ CPM 2017/22/Rev_01.

²⁰ CPM 2017/03 (pièces jointes 01 à 16), CPM 2017 INF/10, CPM 2017 INF/12, CPM 2017 INF/19, CPM 2017 INF/20 et CRP 01.

²¹ CPM 2017/CRP/09.

- [68] Certaines Parties contractantes ont exprimé des préoccupations au sujet des déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation (2005-004) car la distinction entre les milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation et les milieux de culture dans le commerce international n'était pas clairement établie, ce qui était susceptible de créer des problèmes s'agissant de la mise en œuvre.
- [69] Il a été noté que le Comité encourageait les Parties contractantes à mettre en commun des données d'expérience sur les arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois (2005-003).
- [70] Certaines Parties contractantes ont proposé des modifications techniques mineures aux projets de normes, qui n'ont pas été examinées. Le Secrétariat a cependant indiqué que ces suggestions seraient prises en compte et examinées lors de la prochaine révision de la norme.
- [71] Certaines Parties contractantes ont relevé des différences dans les avis formulés s'agissant de l'application des traitements au fluorure de sulfuryle dans les projets de NIMP 15 et 28 et ont recommandé de les harmoniser à l'avenir.
- [72] Une Partie contractante a exprimé des préoccupations quant au nombre élevé de protocoles dans certains traitements proposés, craignant que cela ne crée de la confusion sur le plan de la mise en œuvre.
- [73] Une Partie contractante s'est dite préoccupée à l'idée que les décisions relatives aux traitements phytosanitaires ne se fondent que sur des résultats de laboratoire. Elle a en outre demandé que soient mis au point des manuels techniques sur les traitements thermiques et a encouragé les autres Parties contractantes à communiquer leurs manuels.
- [74] La Présidente a rappelé à la CMP qu'un appel à propositions de traitements phytosanitaires était en cours et a encouragé les Parties contractantes et les ORPV à y répondre.
- [75] Une Partie contractante a fait part de sa préoccupation face à l'accès limité aux documents techniques utilisés par les groupes techniques comme base pour les normes et les recommandations techniques. La Présidente a pris note de cette préoccupation et a informé la CMP qu'elle serait examinée lors de la réunion du Bureau de juin 2017.
- [76] La CMP:
- 1) a adopté la NIMP 38 sur les *Déplacements internationaux de semences* (2009-003), telle qu'elle figure à l'appendice 17;
 - 2) a adopté l'annexe 1, Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois (2005-003), à la NIMP 20 (Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations), telle qu'elle figure à l'appendice 17;
 - 3) a adopté la NIMP 39 sur les *Déplacements internationaux de bois* (2006-029), telle qu'elle figure dans le document CPM 2017/03_04;
 - 4) a adopté la NIMP 40 sur les Déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation (2005-004), telle qu'elle figure à l'appendice 17;
 - 5) a adopté la NIMP 41 sur les Déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi (2006-004), telle qu'elle figure à l'appendice 17;
 - 6) a adopté le TP 22 Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé (2007-101A), en tant qu'annexe 22 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
 - 7) a adopté le TP 23 Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé (2007-101B), en tant qu'annexe 23 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
 - 8) a adopté le TP 24 Traitement par le froid de *Citrus sinensis* contre *Ceratitidis capitata* (2007-206A), en tant qu'annexe 24 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
 - 9) a adopté le TP 25 Traitement par le froid de *Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitidis capitata* (2007-206B), en tant qu'annexe 25 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;

- 10) *a adopté* le TP 26 Traitement par le froid de *Citrus limon* contre *Ceratitis capitata* (2007-206C), en tant qu'annexe 26 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
- 11) *a adopté* le TP 27 Traitement par le froid de *Citrus paradisi* contre *Ceratitis capitata* (2007-210), en tant qu'annexe 27 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
- 12) *a adopté* le TP 28 Traitement par le froid de *Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata* (2007-212), en tant qu'annexe 28 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
- 13) *a adopté* le TP 29 Traitement par le froid de *Citrus clementina* contre *Ceratitis capitata* (2010-102), en tant qu'annexe 29 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
- 14) *a adopté* le TP 30 Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Ceratitis capitata* (2010-106), en tant qu'annexe 30 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
- 15) *a adopté* le TP 31 Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Bactrocera tryoni* (2010-107), en tant qu'annexe 31 à la NIMP 28, tel qu'il figure à l'appendice 17;
- 16) *a noté* que le CN avait adopté, au nom de la CMP, les cinq protocoles de diagnostic (PD) suivants, en tant qu'annexes à la NIMP 27:
 - PD 13: *Erwinia amylovora*;
 - PD 14: *Xanthomonas fragariae*;
 - PD 15: *Citrus tristeza virus*;
 - PD 16: Genre *Liriomyza* Mik;
 - PD 17: *Aphelenchoides besseyi*, *A. ritzemabosi* and *A. fragariae*;
 - PD 18: *Anguina* spp. (2013-003);
 - PD 19: *Sorghum halepense* (2006-027);
 - PD 20: *Dendroctonus ponderosae* (2006-019);
 - PD 21: *Candidatus Liberibacter solanacearum* (2013-001);
 - PD 22: *Fusarium circinatum* (2006-021).
- 17) *a salué* les contributions apportées par les Parties contractantes, les ORPV et les organismes qui ont accueilli des réunions consacrées à l'établissement de normes, ou qui ont contribué à leur organisation, en 2016: Australie (groupe de travail électronique Grain), Canada (Groupe technique sur la quarantaine forestière), Japon (Groupe technique sur les traitements phytosanitaires), Jamaïque (Groupe technique sur les protocoles de diagnostic) et Division mixte de la FAO et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (Groupe technique sur les zones exemptes et approches systémiques pour les mouches des fruits);
- 18) *a salué* les contributions apportées par les membres du CN, en particulier ceux qui ont quitté ce dernier en 2016:
 - M^{me} Nadia HADJERES (Algérie);
 - M^{me} Marie-Claude FOREST (Canada);
 - M. Guillermo SIBAJA CHINCHILLA (Costa Rica);
 - M^{me} Ruth WOODE (Ghana);
 - M^{me} Maryam Jalili MOGHADAM (Iran);
 - M^{me} Hilde Kristin PAULSEN (Norvège);
 - M. John HEDLEY (Nouvelle-Zélande);

- M. Pere KOKOA (Papouasie-Nouvelle-Guinée);
 - M. Piotr WLODARCZYK (Pologne);
 - M. Gamil Anwar Mohammed RAMADHAN (République du Yémen);
 - M. Kamaleldin Abdelmahmoud Amein BAKR (Soudan).
- 19) *a salué* les contributions apportées par les membres du Groupe technique sur la quarantaine forestière qui ont quitté ce dernier en 2016:
- M. Thomas SCHRÖDER (Allemagne);
 - M. Edson Tadeu IEDE (Brésil);
 - M. Marcos Beéche CISTERNAS (Chili);
 - M. Sven Christer MAGNUSSON (Norvège).
- 20) *a salué* les contributions apportées par les experts dans l'élaboration des NIMP présentées pour adoption à la douzième session de la CMP (2017), telles que présentées à l'appendice 11 (le rôle de chaque expert est indiqué).

[77] La Présidente a présenté le document²² relatif à la réorganisation, l'harmonisation et les mises à jour techniques mineures des NIMP portant sur les mouches des fruits. Il a été noté qu'il n'était pas possible de s'entendre sur la réorganisation, comme le prévoyait la proposition. Le Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE) s'est porté volontaire pour diriger un groupe de travail virtuel chargé d'examiner les documents de la CMP, qui comprendra aussi l'Australie, l'Europe et le Japon. Le groupe de travail présentera une proposition révisée au Secrétariat de la CIPV avant le 30 septembre 2017, afin qu'elle soit débattue et examinée par le CN à sa réunion de novembre 2017. En vue de la présentation de la proposition révisée à la CMP à sa treizième session (2015) pour examen si la proposition doit être présentée au Groupe technique sur les zones exemptes et approches systémiques pour les mouches des fruits, des ressources extrabudgétaires seront requises.

[78] Le Secrétariat de la CIPV a présenté son document²³ sur les corrections à insérer dans des NIMP adoptées.

[79] La CMP:

- 1) a pris note des amendements insérés dans les NIMP 3 (Directives pour l'exportation, l'expédition, l'importation et le lâcher d'agents de lutte biologique et autres organismes utiles), 4 (Exigences pour l'établissement de zones indemnes), 5 (Glossaire des termes phytosanitaires), 8 (Détermination de la situation d'un organisme nuisible dans une zone), 9 (Directives pour les programmes d'éradication des organismes nuisibles), 11 (Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine), 14 (L'utilisation de mesures intégrées dans une approche systémique de gestion du risque phytosanitaire), 15 (Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international), 17 (Signalement d'organismes nuisibles), 24 (Directives pour la détermination et la reconnaissance de l'équivalence des mesures phytosanitaires), 29 (Reconnaissance de zones exemptes et de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles) et 30 (Établissement de zones à faible prévalence de mouches des fruits (Tephritidae));
- 2) a noté que les amendements, traduites dans les langues officielles de la FAO, seront insérés dans les différentes versions linguistiques des normes concernées en fonction de la disponibilité des ressources;
- 3) a décidé que, une fois les modifications précitées insérées par le Secrétariat, les nouvelles versions des NIMP communiquées à la CMP annuleront et remplaceront les versions précédentes.

²² CPM 2017/19.

²³ CPM 2017/20.

9.3 Thèmes pour les normes de la CIPV – Nouveaux thèmes et ajustements apportés à la Liste de thèmes pour les normes de la CIPV

- [80] Le Secrétariat a présenté le document²⁴ résumant les ajustements qu'il est proposé d'apporter à la Liste de thèmes pour les normes de la CIPV²⁵ adoptée par la (CMP), qui peut être consultée sur le Portail phytosanitaire international (PPI).
- [81] Certaines Parties contractantes ont dit ne pas approuver l'idée d'ajouter le thème «*Mesures phytosanitaires s'appliquant aux marchandises*», comme indiqué dans le document qu'elles avaient rédigé²⁶. Les débats ont concerné notamment la relation entre ce thème, d'une part, et les NIMP 11 et 32, la classification des marchandises et le champ d'application et le contenu de certaines normes concernant des marchandises en particulier, d'autre part. La proposition d'ajouter le thème à la *Liste de thèmes pour les normes de la CIPV* n'a pas obtenu de consensus. La Partie contractante qui a proposé ce thème poursuivra les échanges de vues afin de la réviser et de la représenter au prochain appel à propositions de thèmes.
- [82] Une Partie contractante a suggéré de faire figurer parmi les thèmes hautement prioritaires les risques associés aux organismes nuisibles qui circulent par l'intermédiaire de voyageurs ou de colis dont le transport est assuré par la poste ou d'autres services de livraison. La Présidente a indiqué que cette suggestion pourrait être présentée dans le cadre du prochain appel à propositions de thèmes.
- [83] Plusieurs Parties contractantes ont estimé que le thème «*Utilisation d'approches systémiques pour gérer les risques associés aux déplacements des marchandises en bois*» (2015-004), qu'il était également proposé d'ajouter, était trop vaste et devait comporter des exigences précises. Les Parties contractantes intéressées se sont réunies en marge de la session de la CMP et ont décidé que ces questions devaient être traitées au moment de l'élaboration de la spécification.
- [84] À leur réunion de novembre 2016, certaines Parties contractantes se sont déclarées déçues par le manque de cohérence de l'approche que le CN avait adoptée à l'heure d'examiner les propositions concernant trois normes relatives à des marchandises, et ont suggéré que les critères applicables aux thèmes soient examinés par le CN, en collaboration avec le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités avant le prochain appel à propositions de thèmes et d'outils.
- [85] La CMP:
- 1) a ajouté le thème suivant à la *Liste de thèmes pour les normes de la CIPV*, avec indication des priorités et des objectifs stratégiques de la CIPV:
 - 2015-004: Utilisation d'approches systémiques pour gérer les risques associés aux déplacements des marchandises en bois, priorité 3 et objectifs stratégiques A, B et C de la CIPV;
 - 2) a adopté la Liste de thèmes pour les normes de la CIPV, avec la modification susmentionnée;
 - 3) a demandé au Secrétariat d'insérer la modification dans la *Liste de thèmes pour les normes de la CIPV* et de mettre en ligne la nouvelle version sur le PPI.

9.4 Communication des ajustements apportés aux versions traduites des normes internationales pour les mesures phytosanitaires adoptées à la onzième session de la CMP

- [86] À sa cinquième session (2010), la CMP a adopté une procédure de rectification, par des groupes d'examen linguistique, des erreurs d'ordre rédactionnel dans les traductions des NIMP adoptées. Le Secrétariat a reçu les NIMP adoptées à la onzième session de la CMP (2016), avec des modifications proposées par les groupes d'examen linguistique arabe, chinois et espagnol. Il a communiqué ces versions aux différents groupes de traduction de la FAO, qui ont examiné les changements proposés. Les changements proposés ont ensuite été insérés dans les NIMP révisées et ont été présentés en mode «suivi des modifications» à la douzième session de la CMP (2017).

²⁴ CPM 2017/17.

²⁵ Liste de thèmes pour les normes de la CIPV: <https://www.ippc.int/fr/core-activities/standards-setting/list-topics-ippc-standards/>.

²⁶ CPM 2017INF/10.

[87] Le Secrétariat a informé la CMP qu'un coordonnateur du groupe d'examen linguistique pour le russe avait été récemment nommé.

[88] La CMP:

- 1) *a noté* que les groupes d'examen linguistique pour l'arabe, le chinois et l'espagnol et les groupes de traduction de la FAO avaient examiné les documents suivants:
 - Amendements à apporter à la NIMP 5 (*Glossaire des termes phytosanitaires*);
 - NIMP 37 (*Détermination du statut d'hôte des fruits à l'égard des mouches des fruits (Tephritidae)*);
 - TP 20 (Traitement par irradiation contre *Ostrinia nubilalis*), annexe à la NIMP 28 (*Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés*);
 - TP 21 (Traitement thermique à la vapeur de *Carica Papaya* contre *Bactrocera melanotus* et *Bactrocera xanthodes*), annexe de la NIMP 28;
 - PD 7 (*Potato spindle tuber viroid*), annexe de la NIMP 27 (*Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés*);
 - PD 8 (*Ditylenchus dipsaci* et *Ditylenchus destructor*), annexe de la NIMP 27;
 - PD 9 (Genre *Anastrepha* Schiner), annexe de la NIMP 27.
- 2) *est convenue* que, une fois que le Secrétariat aurait apporté les changements indiqués en mode «suivi des modifications» dans les pièces jointes 1 à 7 (de ce document dans les langues concernées), les versions précédentes des NIMP seraient annulées et remplacées par les nouvelles versions communiquées;
- 3) *a remercié* les Parties contractantes et les ORPV qui participaient aux travaux des groupes d'examen linguistique, ainsi que les groupes de traduction de la FAO, de leurs efforts assidus et du soin qu'ils avaient apporté à l'amélioration des versions traduites des NIMP.

9.5 Ajustements apportés au processus d'examen linguistique

[89] Le Secrétariat a présenté les documents sur les ajustements apportés au processus d'examen linguistique²⁷. Il a noté que c'était la première fois que la CMP examinait cette question. Il a en outre été noté que les normes révisées par les groupes d'examen linguistique ne concernaient que les Parties contractantes qui utilisaient les langues en question. Par conséquent, contrairement aux autres points de l'ordre du jour de la CMP, pour lesquels toutes les Parties contractantes apportent leur contribution, les questions relatives aux modifications des traductions ne sont pas pertinentes pour les Parties contractantes non utilisatrices de la langue considérée. C'est pourquoi le Secrétariat de la CIPV a proposé que le processus d'examen linguistique soit révisé de manière à alléger la lourde charge de travail liée à la présentation des normes à la CMP pour qu'elle en prenne acte et à permettre à la CMP de se consacrer davantage aux questions comportant la participation de l'ensemble des Parties contractantes. Les traductions modifiées ne seront plus présentées à la CMP afin qu'elle en prenne acte mais, au lieu de cela, les Parties contractantes seront informées par courriel, une fois que les normes modifiées par les groupes d'examen linguistique auront été publiées. La CMP continuera à prendre note du fait que les groupes d'examen linguistique ont apporté des modifications aux traductions de normes déterminées, mais les traductions proprement dites ne seront plus jointes au document de la CMP.

[90] La CMP:

- 1) *a approuvé* le processus d'examen linguistique modifié (Appendice 12) et est convenue de la prise d'effet immédiate de la modification du processus.

²⁷ CPM 2017/23, CPM 2017/INF/12.

10. Facilitation de la mise en œuvre

10.1 Rapport sur les activités de l'Unité chargée de la facilitation de la mise en œuvre

[91] Le Secrétariat a présenté le rapport sur les activités de l'Unité chargée de la facilitation de la mise en œuvre en 2016²⁸. Le Secrétariat a souligné que la réduction des contributions des donateurs au Fonds fiduciaire spécial multidonateurs de la CIPV en 2016 avait eu des répercussions considérables sur l'activité de l'Unité, qui avait néanmoins apporté son concours à la préparation de deux réunions du Comité chargé du renforcement des capacités et de sept ateliers régionaux de la CIPV, a organisé sept séances parallèles à la onzième session de la CMP (2016) et a géré un certain nombre de projets. Elle a aussi organisé la réunion d'un groupe de réflexion qui a élaboré une proposition visant la création d'un nouvel organe subsidiaire sur la mise en œuvre et le renforcement des capacités. Le Secrétariat a organisé cinq ateliers de formation destinés aux facilitateurs de l'évaluation de la capacité phytosanitaire (ECP), d'une durée de deux semaines chacun; dix facilitateurs y ayant participé assistaient à la session de la CMP.

[92] Les Parties contractantes ont félicité l'Unité d'une année particulièrement fructueuse et ont souligné que des ressources extrabudgétaires étaient nécessaires.

[93] La CMP:

1) *a pris note* du rapport sur les activités de l'Unité chargée de la facilitation de la mise en œuvre pour 2016.

10.2 Projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance

[94] Le Secrétariat de la CIPV a présenté son rapport²⁹ concernant le projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance, qui indique que le projet a pour objet de rassembler des responsables et des experts de la surveillance des organismes nuisibles, afin qu'ils mettent en commun leur expérience, examinent les défis à relever, mettent en avant les pratiques optimales et se coordonnent pour élaborer des méthodes de surveillance des organismes nuisibles qui soient à la fois pertinentes et efficaces au niveau mondial. Le Secrétariat a rendu compte des progrès accomplis en 2016 et notamment le lancement, à la onzième session de la CMP, d'une initiative visant à rassembler des informations sur trois types d'organismes nuisibles, au moyen d'un appel à ressources techniques. Les trois organismes nuisibles concernés étaient les suivants:

- *Xylella fastidiosa*,
- le complexe *Bactrocera dorsalis*,
- les fourmis envahissantes.

[95] Un Groupe de travail informel s'est ensuite réuni à Bangkok (Thaïlande) les 11 et 12 juin 2016, avec l'appui de la Commission phytosanitaire pour l'Asie et le Pacifique et de la République de Corée, pour travailler sur les trois organismes nuisibles visés. Le Secrétariat a fait savoir que le Comité chargé du renforcement des capacités s'employait actuellement à examiner les ressources techniques qui avaient été réunies sur les trois organismes nuisibles et qu'une fiche d'information sur *Xylella fastidiosa* était disponible et serait distribuée à la CMP. Le projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance devait servir à tirer le meilleur parti des ressources et manifestations existantes qui concernent la surveillance et à travailler en collaboration avec les ONPV, les ORPV et les institutions partenaires.

[96] Le Secrétariat a indiqué que les résultats des questionnaires 2015 sur les activités de surveillance conduites dans les pays avaient été présentés lors des ateliers régionaux de la CIPV organisés en 2016.

[97] Les Parties contractantes se sont félicitées du travail accompli et ont encouragé les parties prenantes à continuer à fournir des ressources afin de poursuivre le renforcement des capacités phytosanitaires. Le Secrétariat a répondu à une demande d'éclaircissements formulée par une Partie contractante sur le fonctionnement du projet pilote.

²⁸ CPM 2017/06.

²⁹ CPM 2017/05.

[98] La CMP:

- 1) *a pris note* des progrès accomplis dans le cadre du projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance;
- 2) *a pris note* des fiches d'information sur les trois organismes nuisibles et *est convenue* de faire la promotion de ces fiches ainsi que des nouvelles pages du site www.phytopsanitary.info;
- 3) *a encouragé* les Parties contractantes à contribuer financièrement au projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance.

10.3 Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre (IRSS)

[99] Le Secrétariat a présenté le rapport relatif au Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre (IRSS)³⁰ décrivant les activités intégrées au projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance et au programme de travail du Secrétariat de la CIPV.

[100] Le Secrétariat a mis en lumière les réalisations de 2016 et a précisé que toutes les activités prévues avaient été menées à bien et tous les produits attendus avaient été obtenus à temps avant la fin du deuxième cycle de projets, le 31 mars 2017. Le Secrétariat a confirmé qu'il souhaitait entamer un troisième cycle de projets en 2017 pour une nouvelle période de trois ans et qu'il demanderait des contributions auprès de ses donateurs antérieurs et d'autres Parties contractantes et organisations afin de poursuivre le projet.

[101] Certaines Parties contractantes ont remercié le Secrétariat pour le rapport et ont invité les autres Parties contractantes à y contribuer.

[102] La CMP:

- 1) *a pris note* des activités menées en 2016 au titre de l'IRSS qui contribueront à la réussite du programme de travail de la CIPV et du projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance;
- 2) *a pris note* du fait que le Secrétariat de la CIPV avait l'intention de poursuivre les activités au titre de l'IRSS et de demander un financement pour un troisième cycle de projets;
- 3) *a prié instamment* les Parties contractantes de fournir des ressources et d'inciter les autres à faire de même afin d'assurer la poursuite du projet IRSS.

10.4 Rapport sur les obligations des pays en matière de communication d'informations

[103] Le Secrétariat de la CIPV a présenté son rapport sur les obligations des pays en matière de communication d'informations³¹, un document exposant le programme relatif aux obligations³² et une synthèse de données statistiques allant de 2005 à 2016³³.

[104] Le Secrétariat a indiqué que le programme relatif aux obligations des pays en matière de communication d'informations avait contribué à l'augmentation du nombre de nouveaux rapports liés aux obligations qui avaient été communiqués par les pays sur le Portail phytosanitaire international (PPI) en 2015 et en 2016. Les activités entreprises en 2016 ont été les suivantes: publication de la série de matériel de promotion et de sensibilisation, lancement du système de rappel automatique des obligations sur le PPI, élaboration du contenu de cinq modules d'apprentissage en ligne relatifs aux obligations et conduite d'un atelier sur le thème des obligations à l'intention des pays de la région Asie.

[105] En outre, 2016 a été l'Année du signalement d'organismes, au titre des obligations des pays en matière de communication d'informations, et le Secrétaire de la CIPV a envoyé une lettre à tous les points de contact officiels pour leur rappeler l'importance du signalement d'organismes nuisibles. Dans le même contexte, 2017 a été déclarée Année de la législation phytosanitaire.

³⁰ https://www.ippc.int/static/media/files/publication/fr/2017/02/07_CPM_April_Implementation_Review_and_Support_System_IRSS_MS441_Fr.pdf.

³¹ CPM 2017/04.

³² CPM 2017/INF/09.

³³ CPM 2017/INF/06.

[106] Plusieurs Parties contractantes se sont félicitées des activités réalisées par le Secrétariat et ont fait part de leur soutien. Elles ont jugé que le système de rappel, la publication mensuelle sur les obligations (NRO UPDATE) et le système d'apprentissage en ligne qu'il était prévu de mettre en place étaient utiles et susceptibles de les aider à renforcer leurs capacités de communication d'informations.

[107] La CMP:

- 1) *a pris note* du compte rendu sur les activités les plus récentes liées aux obligations des pays en matière de communication d'informations.

10.5 État d'avancement de l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15

[108] Le Secrétariat a présenté un rapport³⁴ sur l'état d'avancement de l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15. En 2016, le Secrétariat de la CIPV a procédé à de nouveaux enregistrements pour 17 pays. De plus, le Secrétariat a noté que le plan de travail pour 2017 prévoyait une quatrième série d'enregistrements qui, une fois menée à bien, marquerait l'échéance du plan de travail et budget quinquennal convenu, d'un montant de 350 000 USD.

[109] Une Partie contractante a indiqué que l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15 permettait d'harmoniser les traitements des emballages en bois et a souhaité que le Secrétariat de la CIPV poursuive les enregistrements. Cependant, les Parties contractantes ont fait valoir qu'elles se heurtaient à certaines difficultés du point de vue de la mise en œuvre, notamment parce que le symbole pouvait être utilisé de manière non autorisée et que des contrefaçons du symbole avaient été constatées.

[110] La CMP:

- 1) *a pris note* des progrès accomplis en 2016 et du plan de travail pour 2017 en ce qui concerne l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15;
- 2) *a encouragé* les Parties contractantes à apporter un concours permanent au processus d'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15, y compris le renouvellement des enregistrements dont l'échéance est proche;
- 3) *a encouragé* les Parties contractantes à rembourser aussi rapidement que possible les frais d'enregistrement et de renouvellement au Secrétariat de la CIPV.

10.6 Rapport sur ePhyto

[111] Le Secrétariat a indiqué³⁵ que les activités relatives au projet ePhyto avaient débuté, grâce aux généreuses contributions de la République de Corée et des États-Unis d'Amérique, outre les ressources humaines et financières mises à disposition par le Canada. Ces ressources ont servi à mettre en place un accord de collaboration avec le Centre international de calcul des Nations Unies (CIC) en vue de commencer l'élaboration des spécifications techniques de la plateforme et du système national générique (GeNS). Par ailleurs, le Secrétariat a signalé avoir reçu des fonds suffisants – en comptant le financement du projet par le Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce (FANDC) – pour mettre en place et tester le programme ePhyto, ainsi que pour mener à terme la phase pilote. L'un des aspects importants du projet est la définition d'un modèle fonctionnel juste et solide qui permettra à la solution de fonctionner sur le long terme. La définition finale du modèle à l'appui du fonctionnement devrait intervenir après la fin de la période de financement du projet, et il y aura donc une interruption de financement dans le fonctionnement du système. La Présidente a encouragé les Parties contractantes à consentir un apport de ressources pour faire la soudure.

³⁴ CPM 2017/28.

³⁵ CPM 2017/32.

[112] Une Partie contractante a fait part de son intention de contribuer au projet en 2017 et d'autres, estimant qu'une harmonisation ultérieure était nécessaire, se sont déclarées disposées à s'engager davantage. Plusieurs Parties contractantes ont sollicité une assistance pour la mise en œuvre d'ePhyto. La Présidente a fait remarquer que le projet contenait des éléments liés au renforcement des capacités mais aucun financement pour le renforcement des infrastructures par les Parties contractantes. La Présidente a également noté que plusieurs organisations étaient intéressées par ePhyto et il était important que les Parties contractantes s'efforcent d'obtenir des ressources auprès de ces organisations à l'appui du renforcement des infrastructures. Le Secrétariat de la CIPV ne serait pas en mesure d'apporter une aide sur ce point.

[113] Plusieurs Parties contractantes ont fait part de leur déception concernant le manque de progrès accomplis s'agissant de trouver une solution et ont préconisé un plus grand respect des délais de sorte que les objectifs du projet puissent être atteints.

[114] La CMP:

- 1) *a pris note* des travaux du Secrétariat de la CIPV et du Groupe directeur ePhyto s'agissant de faire avancer la mise au point d'ePhyto;
- 2) *s'est déclarée favorable* à la poursuite des travaux du Secrétariat de la CIPV et du Groupe directeur ePhyto, sous la supervision du Bureau de la CMP;
- 3) *a salué* le soutien apporté par les États-Unis d'Amérique, le Canada et les autres pays membres du Groupe directeur ePhyto (Argentine, Australie, République populaire de Chine, Kenya et Pays-Bas) qui ont fortement contribué, financièrement et techniquement, aux progrès réalisés quant à la mise au point de la solution ePhyto;
- 4) *a salué* les contributions des pays dont il est proposé qu'ils participent à la phase pilote, puisque cette participation nécessitera un apport de ressources pour la mise au point, la réalisation et l'évaluation de cette phase pilote;
- 5) *s'est déclarée favorable* à la poursuite de la mise en œuvre du projet ePhyto, et notamment a prié instamment les pays de soutenir financièrement le projet en faisant des dons pour faire fonctionner la plateforme et le système générique après la phase pilote;
- 6) *a demandé* au Secrétariat de lui présenter un rapport à sa treizième session sur l'état d'avancement de la mise en œuvre du projet ePhyto.

11. Communication et plaidoyer

11.1 Principales activités de communication et de plaidoyer du Secrétariat de la CIPV en 2016

[115] Le Secrétariat a présenté des informations actualisées sur les activités de communication et de plaidoyer menées par le Secrétariat de la CIPV en 2016³⁶. La création d'une équipe spéciale chargée de ce domaine a prêté main forte au Secrétariat dans ses efforts de communication, de plaidoyer et de gestion de l'information. Les travaux de l'équipe spéciale ont fortement contribué à assurer une coordination efficace et des réalisations au service du thème 2016 de la CIPV («Santé des végétaux et sécurité alimentaire»). Citons quelques-unes de ces réalisations: discours liminaire à la onzième session de la CMP, colloque de la CIPV et manifestation en marge de la quarante-troisième session du Comité de la sécurité alimentaire mondiale (CSA), organisation de deux autres colloques de la CIPV, appui au Comité directeur de la CIPV pour l'Année internationale de la santé des végétaux et manifestation parallèle sur ce thème. En outre, 177 articles et 23 annonces ont été publiés.

[116] La CMP:

- 1) *a pris note* du rapport sur les activités de communication et de plaidoyer menées par le Secrétariat de la CIPV en 2016.

³⁶ CPM 2017/12.

11.2 Plan de travail 2017 du Secrétariat de la CIPV dans les domaines de la communication et du plaidoyer

[117] Le Secrétariat a présenté son rapport³⁷ sur les activités de communication et de plaidoyer qu'il avait prévues pour 2017, en précisant que l'équipe spéciale sur les activités de communication et de plaidoyer continuerait à coordonner les initiatives de communication, de plaidoyer et de gestion de l'information, aussi bien en interne qu'en externe. Le Secrétariat a fait remarquer que l'année 2017 marquait le soixante-cinquième anniversaire de la CIPV, dont la ratification serait célébrée par une série d'activités de communication. En outre, il a indiqué que les contributions au thème annuel («Santé des végétaux et facilitation des échanges»), l'appui continu au Comité directeur de la CIPV pour l'Année internationale de la santé des végétaux et la publication en temps voulu d'articles et d'annonces constitueraient des priorités en 2017.

[118] Les Parties contractantes se sont félicitées des efforts déployés par le Secrétariat dans le domaine de la communication et du plaidoyer, qu'elles jugeaient utiles et pertinents.

[119] Les Parties contractantes ont suggéré des améliorations qui permettraient de progresser notamment les enseignements tirés de chaque année thématique (en vue de faciliter la planification de l'Année internationale de la santé des végétaux), des activités à l'intention du grand public sur les réseaux sociaux et une liaison avec les services de communication d'autres organisations, y compris les ORPV, afin de veiller à l'uniformité des messages transmis.

[120] La CMP:

- 1) *a pris note* des activités de communication et de plaidoyer prévues par le Secrétariat de la CIPV pour 2017;
- 2) *est convenue d'examiner* les moyens d'apporter un soutien efficace aux efforts consentis par le Secrétariat de la CIPV en matière de communication et de plaidoyer, notamment en vue d'une participation accrue aux activités proposées au titre de l'Année internationale de la santé des végétaux.

12. Rapports sur le réseau de la CIPV

12.1 Rapports sur les ateliers régionaux 2016 de la CIPV

[121] Le Secrétariat a indiqué que sept ateliers régionaux annuels de la CIPV avaient été organisés en 2016³⁸. Au total, 212 participants de 114 pays en ont bénéficié. Les participants ont recommandé des améliorations, dont il a été tenu compte à l'heure de préparer la série d'ateliers de 2017. Les ateliers régionaux de la CIPV ont été restructurés de manière à renforcer la collaboration entre les Parties contractantes, les ORPV, les bureaux régionaux de la FAO, les institutions de coopération et le Secrétariat de la CIPV. Le Secrétariat a souligné que la situation financière critique risquait de compromettre l'organisation des ateliers régionaux en 2017.

[122] Les Parties contractantes ont exprimé leur soutien sans réserve aux ateliers régionaux et ont encouragé leur maintien, en insistant sur leur utilité, leur caractère informatif et leur importance du point de vue du renforcement des capacités.

[123] La CMP:

- 1) *a pris note* de l'organisation et de l'évolution des ateliers régionaux 2016 de la CIPV;
- 2) *a noté* les améliorations suggérées en ce qui concerne l'organisation des ateliers régionaux en 2017;
- 3) *a encouragé* les Parties contractantes à participer activement aux ateliers en 2017;
- 4) *a encouragé* les Parties contractantes et d'autres institutions à allouer des ressources financières en vue d'une participation accrue aux ateliers régionaux organisés en 2017.

³⁷ CPM 2017/29.

³⁸ CPM 2017/09.

12.2 Rapport de la vingt-huitième Consultation technique des organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV)

- [124] En sa qualité de représentant de l'institution hôte de l'année 2016, le Directeur exécutif de l'Organisation pour la protection des végétaux au Proche-Orient (NEPPO) a présenté à la CMP le rapport³⁹ de la Consultation technique des ORPV.
- [125] Le Secrétaire a fait remarquer que toutes les ORPV et l'ORPV pressentie pour les Caraïbes étaient réunies pour la première fois.
- [126] La prochaine Consultation technique se tiendra à Paris (France) du 30 octobre au 3 novembre 2017.
- [127] La CMP:
- 1) *a pris note* du rapport.

13. Année internationale de la santé des végétaux (2020)

- [128] Un rapport du Comité directeur pour l'Année internationale de la santé des végétaux (2020) a été présenté à la CMP⁴⁰. Celle-ci a en outre été informée des étapes essentielles concernant cette initiative. Deux réunions importantes avec des organes de la FAO ont été organisées pour décrire l'Année internationale et la présenter pour adoption. En septembre 2016, à sa vingt-cinquième session, le Comité de l'agriculture de la FAO a approuvé la proposition du Gouvernement finlandais visant à ce que 2020 soit proclamée «Année internationale de la santé des végétaux» dans le système des Nations Unies, ainsi que le projet de résolution de la Conférence correspondant. La première réunion du Comité directeur s'est tenue du 9 au 11 novembre 2016.
- [129] Les Parties contractantes et les ORPV ont apporté un immense soutien à l'initiative et se sont félicitées du travail réalisé jusqu'à présent par le Secrétariat de la CIPV et le Comité directeur, ainsi que de l'avancée des travaux.
- [130] Plusieurs Parties contractantes ont rappelé à la CMP qu'elle avait adopté, à sa onzième session, un cadre pour l'Année internationale de la santé des végétaux et qu'il était important d'en tenir compte lorsqu'on préparait les programmes et les manifestations. Par ailleurs, elles ont suggéré que le Secrétariat de la CIPV crée une équipe spéciale qui serait chargée de préparer l'Année internationale et notamment de déterminer les besoins en personnel.
- [131] Une Partie contractante a encouragé les autres Parties contractantes à se mettre en rapport avec leurs gouvernements respectifs afin qu'ils approuvent l'Année internationale et que les préparatifs puissent ainsi débiter à l'échelon national. En outre, elle a souligné qu'il importait d'élaborer sans tarder du matériel de communication afin de pouvoir faire campagne auprès des autorités compétentes.
- [132] Les Parties contractantes et les ORPV ont formulé diverses suggestions sur les moyens de mobiliser des ressources et de promouvoir l'initiative, notamment en sensibilisant le grand public.
- [133] La Présidente a rappelé que les membres régionaux du Comité directeur étaient les points de contact par l'intermédiaire desquels les ONPV devaient transmettre leurs contributions et suggestions concernant les manifestations qui pourraient figurer au programme de l'Année internationale dans leurs pays et régions respectifs.

³⁹ CPM 2017/INF/02.

⁴⁰ CPM 2017/31.

[134] La CMP:

- 1) *a pris note* du rapport de la première réunion du Comité directeur;
- 2) *a adopté* les produits et les résultantes envisagés pour l'Année internationale de la santé des végétaux, qui figurent à l'appendice 13;
- 3) *a encouragé* les Parties contractantes à verser des contributions extrabudgétaires afin de permettre la réalisation d'activités de promotion à l'appui du processus de proclamation de l'Année internationale;
- 4) *a étudié* les modalités selon lesquelles le Secrétariat de la CIPV devrait être doté d'effectifs lui permettant d'apporter son assistance à la planification et à la mise en œuvre de l'Année internationale;
- 5) *a demandé instamment* aux Parties contractantes de soutenir, à la quarantième session de la Conférence de la FAO (3-8 juillet 2017), la proposition visant à proclamer 2020 «Année internationale de la santé des végétaux»;
- 6) *a invité* les Parties contractantes à proposer à leurs représentants régionaux au sein du Comité directeur des manifestations et des activités au titre de l'Année internationale de la santé des végétaux.

14. Collaboration internationale

[135] Le Secrétariat de la CIPV a présenté son rapport⁴¹ qui détaille les points saillants relatifs à ses activités et collaborations avec diverses organisations internationales, notamment le Codex Alimentarius, comme indiqué dans le document.

[136] La CMP s'est félicitée de la collaboration avec ces organisations.

14.1 Rapports présentés oralement par certaines organisations internationales

[137] Les organisations internationales et régionales ci-après ont présenté des rapports oraux:

- Organisation mondiale du commerce (OMC)⁴² – L'OMC continue de renforcer les capacités afin de permettre aux Parties contractantes de mettre en œuvre la Convention et les NIMP. L'OMC a en outre fait savoir que l'Accord sur la facilitation des échanges était entré en vigueur en février 2017 et qu'il devrait nettement contribuer à faciliter les échanges;
- Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce (STDF)⁴³ – Le Fonds continue à collaborer avec le Secrétariat de la CIPV comme membre du Groupe de travail du STDF;
- Convention sur la diversité biologique (CDB)⁴⁴ – Le point a été fait sur les résultats de la Conférence des Nations Unies sur la biodiversité organisée en décembre 2016, en mettant en avant les décisions prises concernant les espèces exotiques envahissantes, ainsi que les liens et synergies avec la CIPV, en tant que convention en rapport avec la biodiversité. Le Secrétariat de la CIPV a exhorté les Parties contractantes à communiquer avec leurs agents de contact pour la CDB et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) afin d'intensifier la mise en œuvre des mesures phytosanitaires liées à la biodiversité à l'échelle mondiale. Il a également noté que plusieurs demandes avaient été adressées au groupe de liaison des conventions relatives à la biodiversité, dont la CIPV est membre. Certaines Parties contractantes ont demandé des informations sur la façon dont la décision de la CDB, la Déclaration de Cancún (COP-13/24) aurait des incidences sur le Secrétariat et ont demandé si cela nécessiterait des décisions de la CMP. La Présidente a indiqué que cette question serait débattue en juin lors de la réunion du Bureau;
- Rapport de la Division mixte de la FAO et de l'Agence internationale de l'énergie atomique des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture (FAO/AIEA)⁴⁵ – La FAO et l'AIEA ont continué à appuyer la mise en œuvre des normes, en particulier sur les mouches des fruits, et soutiendront l'organisation de la réunion du GTTP de 2017.
-

⁴¹ CPM 2017/30.

⁴² CPM 2017/INF/15.

⁴³ CPM 2017/INF/14.

⁴⁴ CPM 2017/CRP/03.

⁴⁵ CPM 2017/INF/07.

[138] La CMP:

- 1) *a pris note* des rapports présentés.

14.2 Rapports écrits d'organisations internationales pertinentes

[139] Les organisations internationales et régionales ci-après ont présenté des rapports ou des déclarations par écrit:

- Fédération internationale des semences⁴⁶ – La FIS s'est félicitée de l'adoption de la norme, a proposé son aide pour l'élaboration de matériel pédagogique d'aide à la mise en œuvre de la norme, et a informé la CMP qu'elle allait organiser un atelier destiné à ses membres;
- Groupe de recherche international sur les organismes de quarantaine forestiers⁴⁷ – Le Groupe a continué à mener et coordonner des recherches afin de mettre au point des normes en rapport avec les forêts. Certaines parties contractantes ont encouragé le Groupe à s'assurer de sa propre inclusivité et ont dit souhaiter participer davantage aux travaux du Groupe;
- Groupe de recherche sur les mesures phytosanitaires⁴⁸ – Le Groupe coordonne et effectue des recherches pouvant être utiles à l'élaboration de traitements phytosanitaires. Il a été préconisé que les Parties contractantes prennent part aux efforts du Groupe afin de garantir l'adoption de traitements phytosanitaires appropriés.

[140] La CMP:

- 1) *a pris acte* des rapports écrits.

15. Rapport financier et budget

15.1 Rapport financier 2016 du Secrétariat de la CIPV

[141] Le Secrétariat a présenté le rapport, dans lequel figurent les états financiers relatifs aux ressources qui étaient disponibles en 2016 au titre du budget du Programme ordinaire de la FAO, ainsi que les ressources extrabudgétaires au titre de fonds fiduciaires qui étaient administrées par le Secrétariat de la CIPV durant la période considérée⁴⁹.

[142] Les Parties contractantes ont noté avec satisfaction une amélioration des informations financières, en particulier concernant la transparence du Comité financier et le président du Comité a souligné que celui-ci s'efforcerait d'améliorer sa planification et ses rapports.

[143] La CMP a salué les contributions versées au Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV pour 2016 par l'Australie, les États-Unis d'Amérique, la France, l'Irlande, la Nouvelle-Zélande et la République de Corée, ainsi que par l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes (NAPPO). La CMP a par ailleurs pris acte des contributions de l'Union européenne, du STDF et de la Chine aux projets de la CIPV.

[144] La CMP a incité d'autres Parties contractantes à mettre en place un financement durable de la CIPV dans leur propre pays.

[145] Deux Parties contractantes ont signalé que leurs contributions étaient supérieures à ce qu'indiquait le rapport.

[146] La CMP a remercié la République de Corée de la contribution de 150 000 USD, prélevés sur le budget ordinaire du gouvernement, qu'elle a versée au Fonds fiduciaire multidonateurs en 2017. Cette contribution permettrait de pérenniser le financement du Secrétariat de la CIPV. Le Canada a d'autre part informé la CMP qu'il apportait 202 000 USD au Fonds fiduciaire multidonateurs.

⁴⁶ CPM 2017/INF/08.

⁴⁷ CPM 2017/CRP/04.

⁴⁸ CPM 2017/CRP/05.

⁴⁹ CPM 2017/27.

[147] La CMP:

- 1) *a pris acte* du Rapport financier 2016 du Secrétariat de la CIPV;
- 2) *a adopté* le rapport financier 2016 du Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV (Fonds fiduciaire spécial de la CIPV) (appendice 14);
- 3) *a encouragé* les Parties contractantes à contribuer au Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV (Fonds fiduciaire spécial de la CIPV) et aux projets de la CIPV, de préférence de manière permanente;
- 4) *a remercié* les Parties contractantes qui avaient contribué au programme de travail du Secrétariat de la CIPV en 2016.

15.2 Plan de travail et budget 2017 du Secrétariat de la CIPV

[148] Le Secrétariat a présenté son plan de travail et budget⁵⁰.

[149] La CMP a encouragé les Parties contractantes à faire pression sur leurs représentants auprès de la FAO pour faire valoir l'importance de la CIPV et de ses travaux lors de la Conférence de la FAO, et à demander un soutien financier supplémentaire.

[150] La CMP a souligné l'importance de financements durables qui permettent au Secrétariat de planifier ses travaux sur le long terme.

[151] La CMP:

- 1) *a approuvé* le Plan de travail du Secrétariat et le budget du Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV pour 2017 (appendice 16);
- 2) *a pris note* du montant inscrit au Programme ordinaire au titre du Secrétariat de la CIPV pour 2017 (appendice 16).

15.3 Mobilisation de ressources 2016 du Secrétariat de la CIPV

[152] Le Secrétariat a présenté le rapport⁵¹ sur la mobilisation de ressources. Il a soulevé plusieurs points, indiquant qu'à la suite d'une analyse approfondie de ses difficultés concernant la mobilisation de ressources et les financements, il avait un besoin urgent de financement à court et long termes afin de pouvoir s'acquitter des tâches qui lui avaient été confiées par la CMP. S'agissant de la pérennité des sources de financement, 2016 a été une année importante, au cours de laquelle des modèles de financement à long terme et autres mécanismes ont été proposés.

[153] La CMP:

- 1) *a pris note* du travail sur la mobilisation de ressources mené par le Secrétariat de la CIPV en 2016 et prévu pour 2017;
- 2) *est convenue* de poursuivre le débat stratégique sur la pérennité des sources de financement – contributions régulières, contributions du secteur, et contributions obtenues en insistant sur la valeur ajoutée qu'apporte la CIPV lors des réunions du Groupe de la planification stratégique et du Bureau – et de faire le point à ce sujet à sa treizième session (2018).

16. Difficultés conceptuelles de l'élaboration de normes dans l'optique de la mise en œuvre

[154] Le Secrétariat a noté que le CN avait examiné le principe de systèmes de certification de la conformité et la question de l'utilisation d'un certificat de conformité par les ONPV, ainsi que les situations dans lesquelles on pourrait recourir à ces systèmes (par exemple en lieu et place d'un certificat phytosanitaire)⁵².

⁵⁰ CPM 2017/38.

⁵¹ CPM 2017/25

⁵² CPM 2017/18.

[155] Un petit groupe chargé d'examiner cette question a été constitué et lorsqu'il a rendu compte de ses travaux. Il a été noté que certaines Parties contractantes étaient préoccupées par le fait que l'adoption d'un système de certification supplémentaire pourrait être source de confusion et de problèmes dans le commerce⁵³. De surcroît, un nouveau système de certification pourrait ajouter à la complexité des systèmes nationaux récemment mis au point et créer en outre des difficultés pour ePhyto.

[156] La Présidente a indiqué que la CMP n'envisageait pas de mettre en place ce système de certification dès maintenant, mais que celui-ci pourrait être envisagé à un stade ultérieur et pourrait être employé une fois qu'il aurait été approuvé de manière bilatérale.

[157] La CMP:

- 1) *a décidé* de ne pas approuver la poursuite des travaux sur l'idée de mettre en place des certificats de conformité aux NIMP.

17. Réussites et obstacles rencontrés s'agissant de la mise en œuvre de la Convention

[158] Les Parties contractantes ont été invitées à faire part de leurs réussites et des obstacles qu'elles avaient rencontrés s'agissant de la mise en œuvre de la CIPV et des NIMP⁵⁴.

[159] La Chine, le Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), le Japon, la Nouvelle-Zélande et l'Union européenne ont effectué des présentations⁵⁵.

[160] Avant d'ouvrir la séance consacrée à des thèmes spécifiques, la Présidente a évoqué le décès de plusieurs membres de la communauté phytosanitaire et a appelé à observer une minute de silence en leur mémoire.

18. Séance consacrée à des thèmes spécifiques: le commerce électronique

[161] Une séance a été consacrée à la question du commerce électronique. Des représentants des ONPV⁵⁶, des organisations internationales pertinentes et des acteurs du secteur ont effectué des présentations. Il s'agit notamment de Marième Fall (OMC); Michele Medina (OMD); Junko Shimura (CDB); Sarah Brunel (Secrétariat de la CIPV); Carlos Grau Tanner (Global Express Association); Mike Carlson (eBay Regulatory Policy Group); Kim Ritman (Australie) et Hong-Sook Park (République de Corée). À l'issue des débats, plusieurs propositions élaborées par des organisations internationales, des ONPV et des entreprises de livraison rapide ont été présentées. Outre des actions de sensibilisation, ces suggestions portaient sur des mesures que les entreprises du secteur pourraient prendre à l'égard des consommateurs et des gouvernements.

[162] La CMP:

- 1) *a demandé* au Bureau de réfléchir à la voie à suivre à la réunion de juin 2017, en tenant compte de la question des ressources.

19. Confirmation de la composition des organes subsidiaires de la CMP: membres et remplaçants potentiels

19.1 Membres du Bureau de la CMP et remplaçants potentiels

[163] Le Secrétariat a fourni à la CMP la liste des membres du Bureau et de leurs remplaçants potentiels⁵⁷ telle qu'actualisée au cours de la session⁵⁸.

[164] Le représentant du Soudan a demandé que la CMP consigne au rapport son objection à ce que le représentant actuel du Proche-Orient figure parmi les membres du Bureau.

⁵³ CPM 2017/INF/10.

⁵⁴ CPM 2017/16.

⁵⁵ CPM 2017/INF/16.

⁵⁶ CPM 2017/10.

⁵⁷ CPM 2017/14.

⁵⁸ CPM 2017/CRP/10.

[165] La CMP:

- 1) *A noté* l'actuelle composition du Bureau (membres et remplaçants potentiels) (appendice 15)
- 2) *a élu* un remplaçant auprès du Bureau pour la région Europe.

19.2 Membres du CN et remplaçants potentiels

[166] Le Secrétariat a fourni à la CMP la liste des membres du CN et de leurs remplaçants potentiels⁵⁹ telle qu'actualisée au cours de la session⁶⁰.

[167] La CMP:

- 1) *a pris note* de la composition actuelle du CN et des noms des remplaçants potentiels;
- 2) *a confirmé* les nouveaux membres et les remplaçants potentiels (appendice 15);
- 3) *a confirmé* l'ordre dans lequel les remplaçants potentiels seraient appelés à intervenir pour chaque région.

19.3 Membres de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends et remplaçants potentiels

[168] Le Secrétariat a fourni à la CMP la liste des membres du CN et de leurs remplaçants potentiels⁶¹ telle qu'actualisée au cours de la session⁶².

[169] La CMP:

- 1) *a pris acte* de la composition actuelle de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends⁶³ (Appendice 15);
- 2) *a confirmé* les nouveaux membres et les remplaçants potentiels.

20. Autres questions

[170] La CMP a remercié la République de Corée de sa chaleureuse hospitalité et de son excellente organisation de la deuxième session de la Commission. Elle lui a fait part de toute sa gratitude pour l'énorme contribution financière versée au titre de la conférence.

[171] De nombreux membres ont prit la parole pour remercier la République de Corée d'avoir accueilli la deuxième session de la CMP et permis sa réussite et le déroulement de ses travaux fructueux et d'avoir favorisé la sensibilisation à son rôle et à sa fonction. Une Partie contractante a demandé que le Secrétariat de la CIPV étudie la possibilité que d'autres Parties contractantes accueillent la CMPO.

21. Date et lieu de la prochaine session

[172] La treizième session de la CMP (2018) se tiendra du 16 au 20 avril 2018 au Siège de la FAO, à Rome (Italie).

22. Adoption du rapport

[173] Le présent rapport a été adopté.

⁵⁹ CPM 2017/13.

⁶⁰ CPM 2017/CRP/10.

⁶¹ CPM 2017/13.

⁶² CPM 2017/CRP/10.

⁶³ CPM 2017/13.

Appendice 01 – Ordre du jour

- 1. Ouverture de la session**
 - 1.1 Ouverture par la FAO
 - 1.2 Ouverture par la République de Corée
- 2. Discours d'ouverture sur la santé des végétaux et la facilitation des échanges**
- 3. Adoption de l'ordre du jour**
 - 3.1 Déclaration relative aux compétences présentée par l'Union européenne
- 4. Élection du rapporteur**
- 5. Établissement de la Commission de vérification des pouvoirs**
- 6. Rapport de la Présidente de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP)**
- 7. Rapport du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV)**
- 8. Gouvernance**
 - 8.1 Résumé du rapport du Groupe de la planification stratégique
 - 8.2 Cadre stratégique pour 2020-2030
 - 8.3 Financement durable
 - 8.4 Questions nouvelles
 - 8.5 Partenariats stratégiques
 - 8.6 Conteneurs maritimes – Plan d'action complémentaire
 - 8.7 Corrections à insérer – recommandations de la CMP
 - 8.8 Ajustements apportés au règlement de la Consultation technique des organisations régionales de la protection des végétaux
 - 8.9 Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre
 - 8.10 Proposition de création d'un nouvel organe de surveillance de la mise en œuvre
- 9. Établissement de normes**
 - 9.1 Rapport sur les activités du CN
 - 9.2 Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires
 - 9.3 Thèmes pour les normes de la CIPV – Nouveaux thèmes et ajustements apportés à la *Liste de thèmes pour les normes de la CIPV*
 - 9.4 Communication des ajustements apportés aux versions traduites des normes internationales pour les mesures phytosanitaires adoptées à la onzième session de la CMP
 - 9.5 Ajustements apportés au processus d'examen linguistique

10. Facilitation de la mise en œuvre

- 10.1 Rapport sur les activités de l'Unité chargée de la facilitation de la mise en œuvre
- 10.2 Programme pilote de mise en œuvre de la surveillance
- 10.3 Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre (IRSS)
- 10.4 Rapport sur les obligations des pays en matière de communication d'informations
- 10.5 État d'avancement de l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15
- 10.6 Rapport sur ePhyto

11. Communication et plaidoyer

- 11.1 Principales activités de communication et de plaidoyer du Secrétariat de la CIPV en 2016
- 11.2 Plan de travail 2017 du Secrétariat de la CIPV dans les domaines de la communication et du plaidoyer

12. Rapports sur le réseau de la CIPV

- 12.1 Rapports sur les ateliers régionaux 2016 de la CIPV
- 12.2 Rapport de la vingt-huitième Consultation technique des organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV)

13. Année internationale de la santé des végétaux (2020)**14. Collaboration internationale**

- 14.1 Rapports présentés oralement par certaines organisations internationales
- 14.2 Rapports écrits d'organisations internationales pertinentes

15. Rapport financier et budget

- 15.1 Rapport financier 2016 du Secrétariat de la CIPV
- 15.2 Plan de travail et budget 2017 du Secrétariat de la CIPV
- 15.3 Mobilisation de ressources 2016 du Secrétariat de la CIPV

16. Difficultés conceptuelles de l'élaboration de normes dans l'optique de la mise en œuvre**17. Réussites et obstacles rencontrés s'agissant de mise en œuvre de la Convention****18. Séance consacrée à des thèmes spécifiques: le commerce électronique**

-
- 19. Confirmation de la composition des organes subsidiaires de la CMP: membres et remplaçants potentiels**
- 19.1 Membres du Bureau de la CMP et remplaçants potentiels
 - 19.2 Membres du CN et remplaçants potentiels
 - 19.3 Membres de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends et remplaçants potentiels
- 20. Autres questions**
- 21. Date et lieu de la prochaine session**
- 22. Adoption du rapport**

Appendice 02 – Liste des documents

Cote	Point de l'ordre du jour	Titre	Langues de parution
CPM 2017/01	03	Ordre du jour provisoire	Anglais, arabe, espagnol, français, russe
CPM 2017/02/Rev_01	03	Ordre du jour détaillé	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/03	09.2	Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/04	10.4	Rapport sur les obligations des pays en matière de communication d'informations	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/05	10.2	Projet pilote sur la mise en œuvre de mesures de surveillance	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/06	10.1	Rapport d'activité de l'unité chargée de la facilitation de la mise en œuvre	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/07	10.3	Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre (IRSS)	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/08	08.10	Proposition de création d'un nouvel organe de surveillance de la mise en œuvre - Résultats des travaux du Groupe de réflexion et examen par le Groupe de la planification stratégique et le Bureau	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/09	12.1	Rapport sur les ateliers régionaux 2016 de la CIPV	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/10	18	Séance consacrée à des thèmes spécifiques: le commerce électronique	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/11/Rev_01	08.8	Ajustements apportés au règlement de la Consultation technique des ORPV - Rôles et fonctions des ORPV dans le cadre de leurs relations avec la Commission des Mesures Phytosanitaires (CMP)	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/12	11.1	Principales activités de communication et de plaidoyer du Secrétariat de la CIPV en 2016	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/13	19.2; 19.3	Membres du Comité des normes et remplaçants potentiels - membres de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends et remplaçants potentiels	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/14	19.1	Membres du Bureau de la CMP et remplaçants potentiels	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/15/Rev_01	08.7	Corrections à insérer – recommandations de la CMP	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe

Cote	Point de l'ordre du jour	Titre	Langues de parution
CPM 2017/16	17	Réussites et obstacles rencontrés s'agissant de la mise en œuvre de la Convention	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/17	09.3	Thèmes pour les normes de la CIPV – Nouveaux thèmes et ajustements apportés à la <i>Liste de thèmes pour les normes de la CIPV</i>	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/18	16	Difficultés conceptuelles de l'élaboration de normes dans l'optique de la mise en œuvre – Document de travail sur l'utilisation d'un certificat de conformité	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/19	09.2	Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires – Réorganisation, harmonisation et mises à jour techniques mineures des NIMP portant sur les mouches des fruits	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/20	09.2	Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP) – corrections à insérer dans des NIMP adoptées	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/21	09.4	Communication des ajustements apportés aux versions traduites des normes internationales pour les mesures phytosanitaires adoptées à la onzième session de la CMP (2016)	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/22/Rev_01	09.1	Rapport sur les activités du Comité des normes	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/23	09.5	Ajustements apportés au processus d'examen linguistique	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/24	08.2	Cadre stratégique pour 2020-2030	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/25	15.3	Mobilisation de ressources 2016 du Secrétariat de la CIPV	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/26	08.3	Financement durable - Mécanismes de financement durable du Programme de travail du Secrétariat de la CIPV	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/27	15.1	Rapport financier 2016 du Secrétariat de la CIPV	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/28	10.5	État d'avancement de l'enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/29	11.1	Plan de travail 2017 du Secrétariat de la CIPV dans le domaine de la communication et du plaidoyer –	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe

Cote	Point de l'ordre du jour	Titre	Langues de parution
		Résumé des activités prévues par le Secrétariat de la CIPV en 2017	
CPM 2017/30	14	Collaboration internationale – Collaboration du Secrétariat de la CIPV avec les organisations pertinentes	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/31	13	Année internationale de la santé des végétaux (2020) – Rapport sur les activités liées à l'Année internationale de la santé des végétaux (2020)	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/32	10.6	Rapport du Secrétariat de la CIPV – 2016	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/33	07	Rapport du Secrétariat de la CIPV – 2016	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/34	08.6	Conteneurs maritimes – Plan d'action complémentaire	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/35	08.4	Questions nouvelles	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/36	08.9	Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre - Adoption du Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/37	08.5	Partenariats stratégiques	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/38	15.2	Plan de travail et budget 2017 du Secrétariat de la CIPV	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/39	08.1	Résumé du Rapport du Groupe de la planification stratégique	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
CPM 2017/40	06	Rapport de la Présidente de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP)	Anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe

Documents d'information

Cote	Point de l'ordre du jour	Titre	Langues de parution
CPM 2017/INF/01	03	Local Information	Anglais seulement
CPM 2017/INF/02	12.2	Summary Report of the Twenty-eighth Technical Consultation among Regional Plant Protection Organizations	Anglais seulement
CPM 2017/INF/03	20	Any Other Business - Due dates for the CPM-12	Anglais seulement
CPM 2017/INF/04	20	Any Other Business - Exhibition Prospectus	Anglais seulement
CPM 2017/INF/05	08.6	Sea containers - Complementary Action Plan - Joint Industry Container Cleanliness Guidelines	Anglais seulement
CPM 2017/INF/06	10.4	Report on National Reporting Obligations (NRO) - National Reporting Statistical Data	Anglais seulement
CPM 2017/INF/07	14.2	Written reports from international organizations - Report from the Joint Food and Agriculture Organization / International Atomic Energy Agency Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture	Anglais seulement
CPM 2017/INF/08	14.2	Written reports from relevant international organizations - Report by the International Seed Federation	Anglais seulement
CPM 2017/INF/09	10.4	Report on National Reporting Obligations (NRO) Overview of NRO Programme	Anglais seulement
CPM 2017/INF/10	08.10; 09.2; 09.3; 16	Statements from COSAVE and its member countries regarding various CPM agenda items	Anglais seulement
CPM 2017/INF/11	09.2	Adoption of ISPMs - EU written statement on reorganization, harmonization and minor technical updates of the fruit fly ISPMs	Anglais seulement
CPM 2017/INF/12	8.3; 8.5; 8.7; 8.10; 9.5	EU written statements on various agenda items	Anglais seulement
CPM 2017/INF/13	08.2	IPPC Draft Strategic Framework 2020-2030 - Aligning IPPC's Future Work to its Core Competency	Anglais seulement
CPM 2017/INF/14	14.2	Written reports from relevant international organizations -	Anglais seulement

Cote	Point de l'ordre du jour	Titre	Langues de parution
		Standards and Trade Development Facility (STDF) Overview	
CPM 2017/INF/15	14.2	Written reports from relevant international organizations - WTO Report 2016	Anglais seulement
CPM 2017/INF/16	17	Successes and Challenges of Implementation of the Convention	Anglais seulement
CPM 2017/INF/17	03.1	EU statement of competence	Anglais seulement
CPM 2017/INF/18	20	Any Other Business - CPM-12 side sessions	Anglais seulement
CPM 2017/INF/19	09.2	Adoption of International Standards for Phytosanitary Measures - Objections to draft ISPMs presented for adoption by CPM-12 (2017)	Anglais seulement
CPM 2017/INF/20	09.2	Adoption of International Standards for Phytosanitary Measures - China's comments to draft ISPMs presented for adoption by CPM-12 (2017)	Anglais seulement

Documents de séance

Cote	Point de l'ordre du jour	Titre	Langues de parution
CPM 2017/CRP/01	03	List of documents	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/02	08.6	Sea containers - Complementary Action Plan - Positive Action to Address Potential Risks of the Spread of Pests Associated with Shipping Containers	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/03	14.2	Written reports from relevant international organizations - Report from the Secretariat of the Convention on Biological Diversity	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/04	14.2	Written reports from relevant international organizations - International Forestry Quarantine Research Group Report	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/05	14.2	Written reports from international organizations - Report from the Phytosanitary Measures Research Group (PMRG) activities for 2016	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/06	09.3	Topics for IPPC Standards - New topics and adjustments to the List of topics for IPPC standards - Key IPPC terms in need of TPG review and attention	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/07	18	Special Topics Session: e-Commerce - Internet Trade (e-commerce) of plants	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/08	08.10	Proposal for a new implementation oversight body - Outcomes of the Focus Group and SPG and Bureau consideration	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/09	09.2	Adoption of International Standards for Phytosanitary Measures	Anglais seulement
CPM 2017/CRP/10	19; 19.1; 19.2; 19.3	Confirmation of Membership and Potential Replacements members for CPM Subsidiary Bodies - CPM Bureau members and potential replacement members - SC members and potential replacement members - SBDS members and potential replacement members	Anglais seulement

Appendice 03 – Liste des participants

MEMBER COUNTRIES (CONTRACTING PARTIES)

PAYS MEMBRES (PARTIES CONTRACTANTES)

PAÍSES MIEMBROS (PARTES CONTRATANTES)

AFGHANISTAN - AFGANISTÁN

Representative

Mr Mohammad Iqbal KARIMI
Acting Director for Plant Protection
and Quarantine Directorate (PPQD)
Phone: (+93)780357291
Email: iqbal.karimi@mail.gov.af
Iqbal_karimi99@yahoo.com

ARGENTINA - ARGENTINE

Representante

Mr Ezequiel FERRO
Técnico Referente de Temas
Phone: (+54) 11 4121 5091
Email: eferro@senasa.gov.ar

Suplente(s)

Mr Diego QUIROGA
Director Nacional de Protección
Vegetal
Phone: (+54) 11 4121 5176
Email: dquiroga@senasa.gov.ar

Mr Guillermo ROSSI
Vicepresidente de Senasa
Email: grossi@senasa.gov.ar

ARMENIA - ARMÉNIE

Representative

Mr Karen BADALYAN
Head of "Zvartnots" Airport Border
Inspection Point of the Service

AUSTRALIA - AUSTRALIE

Representative

Mr Kim RITMAN
Australian Chief Plant Protection
Officer

Alternate(s)

Mr Bruce HANCOCKS
Assistant Director, Plant Health
Policy

Ms Jemma MARTIN
Australian Counsellor (Agriculture)
Republic of Korea

Ms Lois RANSOM
Assistant Secretary, Plant Import
Operations

Observers

Ms Gabrielle VIVIAN-SMITH
Chief Plant Health Officer
Phone: (+82) 392174309, 0428 699
979
Email: gabrielle.vivian-
smith@ecodev.vic.gov.au

DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO - RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO - REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO

Représentant

Mr Damas MAMBA MAMBA
Chef de Division de la Protection des
Végétaux
Point de Contact Officiel de la CIPV

Suppléant(s)

Mr Justin CISHUGI MURHULA
Inspecteur Semencier au SENASEM
Ministère de l'Agriculture, Pêche et
Elevage
Phone: (+243) 998264227
Email: jcishugim@gmail.com

Mr Moise MANYEBE ESANGELA
Adviser to the Cabinet of the Minister
of Agriculture
Email: moisemanyabe@gmail.com

Alternate(s)
Mr Sonam DORJI
Regulatory and Quarantine Officer
Phone: (+975) 32 5790/32 5993
Email: sdorjin@moaf.gov.bt

BANGLADESH

Representative
Mr Md. Anwar HOSSAIN KHAN
Deputy Director (Export)
Email: anwarhk60@live.com

BOTSWANA

Representative
Mr Hendrick MODIAKGOTLA
Email: hmodiakgotla@gov.bw

Alternate(s)
Mr Esaiah Chetane TJELELE
Programme Office: Crops
Development (Cereals)
Email: etjelele@sadc.int

GAMBIA - GAMBIE

Representative
Mr Landing SONKO
Deputy Director Plant Protection
Services
Phone: (+22) 07285783 (+22)
09964003
Email: sonkokebba@gmail.com

BRAZIL - BRÉSIL - BRASIL

Representative
Mr Marcus Vinícius SEGURADO
COELHO
Phone: (+61) 32182716; (+61)
32182675

BELGIUM - BELGIQUE - BÉLGICA

Représentant
Mr Lieven VAN HERZELE
Conseiller, Federal Public Service of
Public Health
Phone: (+32) 025247323 (+32)
025247349
Email:
lieven.vanherzele@gezondheid.belgie
.be

Alternate(s)
Mr Carlos GOULART
Auditor Fiscal Federal Agropecuário
Phone: (+61) 3218-2694 (+61) 3218-
2779

BELIZE - BELICE

Representative
Mr Francisco Adrian GUTIEREZ
Phone: (+501) 6040319
Email:
francisco.gutierrez@baha.org.bz

Mr Jesulindo NERY DE SOUZA
JUNIOR
Assistente Técnico

Ms Adriana Pereira PINTO HOMEM
First Secretary
Phone: (+82) 2 738 4970 R109
Email:
adriana.pereira@itamaraty.gov.br

BHUTAN - BHOUTAN - BHUTÁN

Representative
Mr Namgay WANGCHUK
Director General/ IPPC Official
Contact Point
Phone: (+975) 2327031
Email: nwangchuk@moaf.gov.bt

BULGARIA - BULGARIE

Representative

Ms Mariya Georgieva TOMALIEVA
Chief expert, Plant Protection &
Quality Control of Fresh Fruits and
Vegetables Directorate, Bulgarian
Food Safety Agency
Phone: +359 2 9173739
Email: m.tomalieva@bfsa.bg;
fsk@bfsa.bg

BURKINA FASO

Representative

Ms Mariam Damoue SOME
Ingénieur d'Agriculture
Chargée du Contrôle Phytosanitaire à
la Direction Générale des Productions
Végétales (DGPV) au Ministère de
l'Agriculture et des Aménagements
Hydrauliques
Phone: (+226) 25361915, (+226)
70278524
Email: mariamsome@yahoo.fr

CABO VERDE

Représentant

Ms Carla Helena MARQUES
TAVARES
Cadre Supérieur des Services
National de la Protection des
Végétaux
Email: carla.h.tavares@mdr.gov.cv

CAMBODIA - CAMBODGE - CAMBOYA

Representative

Mr Op PICH
Deputy Director
Department of Plant Protection
Sanitary and Phytosanitary, General
Directorate of Agriculture
Phone: (+855) 12817152
Email: oppich1970@gmail.com

CAMEROON - CAMEROUN - CAMERÚN

Représentant

M Medi MOUNGUI
Conseiller et Représentant Permanent
Suppléant du Cameroun auprès de la
FAO, Ambassade du Cameroun en
Italie

Suppléant(s)

M Edouard NYA
Inspecteur Phytosanitaire en Service à
la Direction de la Réglementation et
du Contrôle de Qualité des Intrants et
Produits Agricoles
Email: nyaedourd@yahoo.fr

CANADA - CANADÁ

Representative

Ms Darlene BLAIR
Chief Plant Health Officer
Director, Plant Protection Division
Phone: (+1) 6137737116
Email: darlene.blair@inspection.gc.ca

Alternate(s)

Ms Reem BARAKAT
Deputy Director
Phone: (+1) 613-773-5658
Email:
reem.barakat@inspection.gc.ca

Ms Marie-Claude FOREST
Adviser / Alternative Head of
Delegation
National Manager and International
Standards Adviser,
Phone: (+1) 613-773-7235
Email: marie-
claire.forest@inspection.gc.ca

Mr Dominique PELLETIER
International Plant Standards Officer
Phone: (+1) 6137736492
Email:
dominique.pelletier@inspection.gc.ca

**CENTRAL AFRICAN REPUBLIC -
RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE -
REPÚBLICA CENTROAFRICANA**

Représentant

Mr Jean-Benoît MBOROHOU
Ingénieur Agronome Entomologiste
Phone: (+236) 75545298
Email: jbmborohoul@yahoo.fr

CHAD - TCHAD

Représentant

Mr Abdoulaye MOUSSA
ABDERAMAN
Directeur de la Protection des
Végétaux et du Conditionnement
Phone: (+235)
66325252/99325252/22524509
Email: charafa2009@gmail.com

CHILE - CHILI

Representante

Mr Marco MUNOZ FENZALIDA
Phone: (+56) 223451201, (+56)
993263535
Email: marco.munoz@sag.gob.cl

Suplente(s)

Mr Rodrigo ASTETE ROCHA
Phone: (+56) 223451201 (+56)
998727706
Email: rodrigo.astete@sag.gob.cl

CHINA - CHINE

Representative

Mr Youquan CHEN
Deputy Director-General
Phone: (+86) 10 59191451
Email: ippc@agri.gov.cn

Alternate(s)

Mr Xiaodong FENG
Deputy Director
Phone: (+86) 10 59194524
Email: fengxdong@agri.gov.cn

Mr Fei Lek KUOK
Director
Phone: (+853) 66506559
Email: flkuok@iacm.gov.mo

Mr Clive Siu-Ki LAU
Senior Agricultural Officer
Agriculture, Fisheries and
Conservation Department, the
Government of the Hong Kong
Special Administrative Region, P.R.
China
Phone: (+85) 2 21507039
Email: clive_sk_lau@afcd.gov.hk

Mr Minghui NING
Director
Phone: (+86) 10 59193348
Email: ippc@agri.gov.cn

Mr Jianghua SUN
Principal Investigator
Phone: (+86) 1064807121
Email: sunjh@ioz.ac.cn

Ms Shuangyan SUN
Deputy Professor
Phone: +86 10 84603965
Email: sunshyan2008@163.com

Mr Yan YAN
Deputy Consultant
Phone: (+86) 10 59193228
Email: yanyan@agri.gov.cn

Mr Chaohua ZHANG
Deputy Director General
Phone: (+86) 10 82261918
Email: anquanchu_aqsiq@126.com

COLOMBIA - COLOMBIE

Representante

Mr Luis Felipe QUINTERO
SUAREZ
Consejero Económico y Comercial
Phone: (+82) 2 72013691
Email:
luis.quintero@cancilleria.gov.co

COMOROS - COMORES - COMORAS

Représentant

Mr Ahamada DJOUBEIRE
Technicien de l'Institut National de
Recherche pour l'Agriculture, Pêche
et Environnement (INRAPE)
Phone: (+269) 3340371
Email: djoubeireahamada@yahoo.fr

CONGO

Représentant

Ms Alphonsine LOUHOARI
TOKOZABA
Chef de service de la protection des
végétaux
Phone: (+242) 040055705, (+242)
010465361
Email: louhouari@yahoo.fr

**COOK ISLANDS - ÎLES COOK - ISLAS
COOK**

Mr Ngatoko TA
Director of Biosecurity Service and
NPPO Contact Point
Phone: + (682) -28711
Email: nngatoko@agriculture.gov.ck

COSTA RICA

Representante

Mr Marco Vinicio JIMENEZ SALAS
Director Ejecutivo
Phone: 25493563
Email: mvjimenez@sfe.go.cr

Suplente(s)

Mr David Yifong LI FANG
Ministro Consejero

CZECHIA - TCHÉQUIE - CHEQUIA

Representative

Mr Kvetoslav SULEK
Czech Embassy in Korea
Phone: (+82) 2 725 6763
Email: kvetoslav_sulek@mzv_cz

DENMARK - DANEMARK - DINAMARCA

Representative

Mr Ebbe NORDBO
Head of Section
Phone: (+45) 33958000
Email: eno@lfst.dk

Alternate(s)

Ms Lisa KJAERGAARD
STEFFENSEN
Head of Section

DOMINICA - DOMINIQUE

Representative

Mr Ryan ANSELM
Technical Officer
Head of Plant Protection and
Quarantine Service
Phone: (+1767) 2663814
Email: agriculture@dominica.gov.dm

ECUADOR - ÉQUATEUR

Suplente(s)

Mr Patricio ALMEIDA
Plant Health General Coordinator

Mr Christian ANCHALUISA
Consul of Ecuador

Ms Mónica GALLO
Directora de Vigilancia y Control
Fitosanitario

Ms Ha HA SEUNG-YEON
Interpreteur

Mr Oscar HERRERA
Ambassador of Ecuador in the
Republic of Korea

Mr Marcelo PAZOS
Commercial Counselor of Ecuador in
Korea

EGYPT - ÉGYPTE - EGIPTO

Representative

Shaza OMAR

Email: shaza.roshdy@gmail.com

EL SALVADOR

Representante

Mr Douglas Ernesto ESCOBAR

VÁSQUEZ

Director General del Sanidad Vegetal

Phone: (+503) 22020835

Email: douglas.escobar@mag.gob.sv

ERITREA - ÉRYTHRÉE

Representative

Mr Tekleab MESGHENA KETEMA

Director General

Phone: (+291) 11230395, (+291)

7117867

Email: tekleabketema@gmail.com

ESTONIA - ESTONIE

Representative

Ms Olga LAVRENTJEVA

Adviser

Phone: (+372) 625 6535

Email: olga.lavrentjeva@agri.ee

Alternate(s)

Ms Anette SEPP

Chief Specialist

Phone: (+372) 625 6139

Email: anette.sepp@agri.ee

ETHIOPIA - ÉTHIOPIE - ETIOPIÁ

Representative

Mr Weldehawariat Assefa FESSEHA

General Director, Plant Health and

Regulatory Directorate General

Phone: +251116462417

Email: hapruassefa2@gmail.com

EUROPEAN UNION (MEMBER ORGANIZATION) - UNION EUROPÉENNE (ORGANISATION MEMBRE) - UNIÓN EUROPEA (ORGANIZACIÓN MIEMBRO)

Representative

Mr Harry ARIJS

Deputy Head of Unit

Phone: (+32) 02 2987645

Email: harry.arijs@ec.europa.eu

Alternate(s)

Mr Roman VAGNER

Plant Health Administrator

Phone: (+32) 02 2959664

Email: roman.vagner@ec.europa.eu

FIJI - FIDJI

Representative

Nitesh DATT

Chief Plant Protection Officer

Biosecurity Authority of Fiji

FINLAND - FINLANDE - FINLANDIA

Representative

Mr Ralf LOPIAN

Senior Advisor of Food Department

Phone: (+358) 295 16 2329

Email: ralf.lopian@mmm.fi

FRANCE - FRANCIA

Représentant

Mr Alain TRIDON

Sous-directeur de la qualité, de la

santé et de la protection des végétaux

Suppléant(s)

Ms Laurence BOUHOT-DELDUC

Responsable de la coordination des

activités et du suivi des affaires

internationales en santé des végétaux

Ms Clara PACHECO
Adjointe au chef du Bureau
exportation pays tiers

Ms Amelie SCHELL
Chargée d'études au Bureau
exportation pays tiers

GABON - GABÓN

Représentant

Ms Séraphine MINKO
Chef de Service de la Législation
Phytosanitaire
Membre titulaire de l'Organe
Subsidaire chargé du Règlement des
Différends
Phone: (+241) 06634795
Email: minkoseraphine@yahoo.fr

GEORGIA - GÉORGIE

Representative

Mr Zurab LIPARTIA
Chief Phytosanitary Officer
Deputy Head of the LEPL National
Food Agency
Phone: (+995) 332 2919168/3011
Email: zurab.lipartia@nfa.gov.ge

GERMANY - ALLEMAGNE - ALEMANIA

Representative

Ms Christine HERMENING
Phone: (+49) 228995294484
Email: 513@bmel.bund.de

GHANA

Representative

Mr Eric Bentsil QUAYE
Phone: 0266501158
Email: bequaye18@yahoo.co.uk

GREECE - GRÈCE - GRECIA

Representative

Ms Stavroula IOANNIDOU
Regulatory Expert on Plant Health,
Department of Phytosanitary Control-
Ministry of Rural Development &
Food,
Phone: (+30) 210 9287133
Email: stioannidou@minagric.gr

Alternate(s)

Mr Christos ARAMPATZIS
Regulatory Expert on Plant Health,
Department of Phytosanitary Control
- Ministry of Rural Development &
Food
Phone: (+30) 210 9287235
Email: syg051@minagric.gr

GUINEA-BISSAU - GUINÉE-BISSAU

Représentant

Mr Luis Antonio TAVARES
Head Phytosanitary Control And
Focal Point of IPPC Guinea-Bissau
Phone: (+245) 955547553 (+245)
966638208
Email: ltavares@yahoo.com

GUYANA

Representative

Mr Brian SEARS
Chief Plant Protection Officer
Phone: (+592) 6990479
Email: nppogy@gmail.com

HONDURAS

Representante

Mr José Adalberto ZUNIGA REYES
Plants Health Sub-Director

HUNGARY - HONGRIE - HUNGRÍA

Representative

Mr Lajos SZABO
 Senior Advisor
 Ministry of Agriculture
 Department of Food Chain Control
 1055 Budapest, Kossuth tér 11.
 Phone: (+36) 1 79 53 792
 Fax: (+36) 1 79 50 094
 E-mail: lajos.szabo@fm.gov.hu

IRELAND - IRLANDE - IRLANDA

Representative

Mr Barry DELANY
 Chief Plant Health Officer of Ireland
 Phone: (+353) 1 5058757
 Email:
 barry.delany@agriculture.gov.ie

INDIA - INDE

Representative

Mr A. K. SINHA
 Plant Protection Adviser
 Phone: (+91) 1292413985, (+91)
 2410056
 Email: ppa@nic.in

ITALY - ITALIE - ITALIA

Representative

Mr Federico SORGONI
 Official of the Central Phytosanitary
 Office MiPAAF
 Phone: (+39) 0646654218
 Email: f.sorgoni@politicheagricole.it

INDONESIA - INDONÉSIE

Representative

Mr Ummu Salamah RUSTIANI
 Phone: (+62) 251-8629639
 Email: ummurustiani@gmail.com

Alternate(s)
 Antarjo DIKIN
 Email: antarjo.dikin@yahoo.com

JAMAICA - JAMAÏQUE

Representative

Ms Sanniel WILSON
 Chief Plant Quarantine/Produce
 Inspector
 Phone: (+1876) 977-6401/0637
 Email: sswilson@micaf.gov.jm

IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF) - IRAN (RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D') - IRÁN (REPÚBLICA ISLÁMICA DEL)

Representative

Mr Mohammad Ali
 BAGHESTANIMEYBODI
 Deputy Minister
 Head of Plant Protection
 Organization of the I. R. Iran

Alternate(s)

Mr Mehdi GHAEMIAN
 Technical Deputy
 Director for Plant Health and
 Quarantine Plant Protection
 Organization of the I.R.Iran

JAPAN - JAPON - JAPÓN

Representative

Mr Kazuhiko SHIMADA

Alternate(s)

Mr Masahiro AOKI
 Section Chief

 Mr Akihito FURUTA
 Counsellor

 Mr Yuji KITAHARA
 Section Chief

 Ms Hiroko MATSUO

 Ms Masumi YAMAMOTO
 Section Chief

Mr Hirochi YOKOCHI

Mr Yukio YOKOI

Director

Email: yokoii@pps.maff.go.jp

JORDAN - JORDANIE - JORDANIA

Representative

Mr Emad JROUGH ALAWAD
Chief of Phytosanitary Measures
Division

Phone: (+96) 6265686151, (+96)
2795363297

Email: alawademad@yahoo.com

KENYA

Representative

Ms Esther Wandia Njoya KIMANI
Managing Director, KEPHIS
Phone: (+722) 226239

Alternate(s)

Ms Hellen LANGAT
Senior Inspector and Technical
Personal Assistant

KYRGYZSTAN - KIRGHIZISTAN - KIRGUISTÁN

Representative

Mr Adyl NURBAEV
Head of Division of Plant Quarantine
of the Ministry of Agriculture, Food
Industry and Melioration of the
Kyrgyz Republic

LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC - RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE POPULAIRE LAO - REPÚBLICA DEMOCRÁTICA POPULAR LAO

Representative

Mr Khanxay SOMCHINDA
Deputy Director of Plant Protection
Centre

Alternate(s)

Mr Siriphonh PHITHAKSOUN
Director of Plant Protection Centre,
DOA, MAF, Lao PDR
Phone: (+856) 21812164
Email: syriphonh@gmail.com

Mr Sittiphone PHOMMASAK
Head of Administration and Technical
Cooperation

LATVIA - LETTONIE - LETONIA

Representative

Mr Peter VAIVARS
Ambassador Extraordinary and
Plenipotentiary of the Republic of
Latvia to the Republic of Korea

LEBANON - LIBAN - LÍBANO

Representative

Sylvana GERGES
Head of Plant Protection Service
Phone: (+961) 3 810377
Email: sgerges@agriculture.gov.lb

Alternate(s)

Rania HAYEK
Head of Plant Protection Service
Ministry of Agriculture

LESOTHO

Representative

Mr Solomon Motlatsi MOLATELA
Senior Research Officer (Plant
Protection)
Phone: (+266) 22 312395
Email: mmolatela@yahoo.co.uk

Alternate(s)

Ms Mantheusi Alrina MATEKANE
Third Secretary/Alternate Permanent
Representative to the Rome base
United Nations Organizations

Ms Lineo Irene MOLISE-
MABUSELA
Ambassador/Permanent
Representative to the Rome based
United Nations Organizations

LIBERIA - LIBÉRIA

Representative

Mr Augustus B. G. FAHNBULLEH
 Director Plant and Animal Quarantine
 Service, IPPC/IPP Contact,
 WTO/SPS-NEP
 Phone: (+231) 886439982, (+231)
 777439982, (+231) 775630223
 Email:
 augustusfahnbulleh@gmail.com

LIBYA - LIBYE - LIBIA

Representative

Mr Ali Amin KAFU
 Advisor in Phytosanitary Control
 Phone: (+218) 925022980, (+218)
 913243112
 Email: benkafu@yahoo.com

Alternate(s)

Mr Esam Omar BENZITUN
 Advisor to the Department of
 International Organizations
 Phone: (+218) 925158027

MADAGASCAR

Représentant

Ms Nomenjanahary Saholy
 RAMILIARIJAONA
 Directeur de la Protection des
 Végétaux de Madagascar
 Phone: (+261) 340561225, (+261)
 348109909
 Email: lyhosa@gmail.com

MALAWI

Representative

Mr David KAMANGIRA
 Senior Deputy Director of
 Agricultural Research Services
 (TM&ARS)
 Phone: (+265) 888 342 712, (+265)
 999 122 199
 Email: davidkamangira1@gmail.com

MALAYSIA - MALAISIE - MALASIA

Representative

Dato' Ahmad ZAKARIA
 MOHAMAD SIDEK
 Director General of Agriculture
 Phone: (+603) 88703001
 Email: zakaria@doa.gov.my

Alternate(s)

Mr Haji GHAZALI BIN ZAKARIA
 Deputy Director of Plant Biosecurity
 Division
 Phone: (+603) 2030 1417
 Email: ghazali_cpt@yahoo.com

MALI - MALÍ

Représentant

Mr Halidou MOHOMODOU
 Chef Division Surveillance, Alerte et
 Intervention de l'Office de Protection
 des Végétaux, Editeur du Portail
 Phytosanitaire de la Convention
 Internationale pour la Protection des
 Végétaux
 Phone: (+223) 20222404
 Email: halidou_maiga@yahoo.fr

MALTA - MALTE

Representative

Ms Marica GATT
 Director General (VPRD)
 Veterinary and Phytosanitary
 Regulation Department
 Office of the Director
 General/Administration
 Phone: (+356) 22925222
 Email: marica.gatt@gov.mt

Alternate(s)

Mr Sharlo CAMILLERI
 Director
 Veterinary and Phytosanitary
 Regulation Department
 Plant Health Directorate
 Phone: (+356) 22926501
 Email: sharlo.camilleri@gov.mt

Mr Guido SALA CHIRI
Political Administrator
JL 40 50 DH 33
Rue de la Loi 175 - 1048 Brussels
Phone: (+32) 2 281 5734
Email:
guido.salachiri@consilium.europa.eu

Ms Josephine SCHEMBRI
Policy Officer
Phone: (+32) 22957852 (+32)
22382752
Email: josephine.b.schembri@gov.mt

MEXICO - MEXIQUE - MÉXICO

Representante

Mr Francisco Javier TRUJILLO
ARRIAGA
Director General de Sanidad Vegetal
Phone: (+55) 59 05 10 00 Ext. 51319
Email: trujillo@senasica.gob.mx

MONGOLIA - MONGOLIE

Representative

Ms Gunchinjav ERDENETSETSEG
Senior Officer of Crop Production
Policy Implementation and
Coordination Department
Phone: (+976) 51263408, (+976)
94098448
Email: erdenetsetseg@mofa.gov.mn,
gtsetseg_0912@yahoo.com

Alternate(s)

Ms Byambasuren MIJIDSUREN
Director of the Plant Protection
Research Institute

MOROCCO - MAROC - MARRUECOS

Représentant

Kouider HARRACHI
Head of Division of Plant Protection in
Morocco (DPPAV/ONSSA)
Phone: (+212) 673997851, (+212)
537779873
Email: harrachi.k@gmail.com

Suppléant(s)

Mr Lhoucine RHAZOU
Ministre plénipotentiaire près
l'Ambassade du Royaume du Maroc à
Seoul

MOZAMBIQUE

Representative

Ms Antonia VAZ TOMBOLANE
Phone: (+258) 846988646
Email: avaz5099@gmail.com

MYANMAR

Representative

Mr Aung HLA MYINT
Deputy Director General
Department of Agriculture
Ministry of Agriculture, Livestock and
Irrigation
Phone: (+95) 967410568
Email: dydg.technology@gmail.com

NEPAL - NÉPAL

Representative

Mr Dilli Ram SHARMA
Program Director/ National
Coordinator of National IPM
Programme
Head NPPO
Contact point of IPPC
Phone: (+977) 9841369615
Email: sharmadilli.2018@gmail.com

NETHERLANDS - PAYS-BAS - PAÍSES BAJOS

Representative

Mr Corné VAN ALPHEN
Policy Coordinator
Phytosanitary Affairs
Phone: (+31) 618596867
Email: c.a.m.vanalphen@minez.nl

Alternate(s)

Mr Philip DE JONG
Chief Phytosanitary Officer
Phone: (+31) 655438598
Email: p.j.m.dejong@minez.nl

Mr Nico HORN
Senior Officer Plant Health
Phone: (+31) 651998151
Email: n.m.horn@nvwa.nl

Mr Anthony SNELLEN
Agricultural Counsellor
Email: Anthony.Snellen@minbuza.nl

Mr Henk STIGTER
Senior Policy Officer Plant Health
Phone: (+31) 651255804
Email: h.stigter@nvwa.nl

NEW ZEALAND - NOUVELLE-ZÉLANDE - NUEVA ZELANDIA

Alternate(s)

Mr John HEDLEY
Principal Adviser, International Policy
Phone: (+64) 48940428
Email: john.hedley@mpi.govt.nz

NICARAGUA

Representante

Mr Jorge Isaac Chavarria
CHAVARRIA
Director de Sanidad Vegetal y Semillas
del Instituto de Protección y Sanidad
Agropecuaria
Email: jorge.chavarria@ipsa.gob.ni

NIGER - NÍGER

Représentant

Ms Abdou Alimatou DOUKI
Ingénieur agronome, Directrice de la
Règlementation Phytosanitaire et du
Suivi Environnemental à la Direction
Générale de la Protection des Végétaux
de Niamey
Phone: (+227) 20742556, (+227)
96979501
Email: douki_a@yahoo.fr

NIGERIA - NIGÉRIA

Representative

Mr Vincent ISEGBE
Coordinating Director
Phone: (+234) 8093540849
Email: visegbe@gmail.com

Alternate(s)

Mr John Abah OBAJE
Head of Plant Quarantine Department
of NAQS
Phone: (+234) 8035059047
Email:
edwardsonobj2009@yahoo.com

Yaya Olaitan OLANIRAN
Permanent Representative to FAO,
IFAD, WFP
Phone: (+39)066875803
Email: nigeriapermrep@email.com

PAKISTAN - PAKISTÁN

Representative

Mr Muhammad Tariq KHAN
Deputy Director (Quarantine)
Phone: (+92) 2199248119
Email: tariqpak007@gmail.com

PANAMA - PANAMÁ

Representante

Mr Luis Manuel BENAVIDES
GONZALEZ
Director Nacional de Normas
Phone: (+507) 5220003
Email: lbenavides@aupsa.gob.pa

Suplente(s)

Mr Yuri John HUERTA VASQUEZ
Administrador General de la Autoridad
Phone: (+507) 5220005
Email: yheurta@aupsa.gob.pa

PARAGUAY

Representante

Mr Raul SILVERO
Ambassador to Korea

Suplente(s)

Mr Fabian YBARRA FERNANDEZ
Segundo Segretario
Phone: (+82) 27928335
Email: fybarra@mre.gov.py

PERU - PÉROU - PERÚ

Representative

Mr Orlando Antonio DOLORES
SALAS
Plant Quarantine Section
Email: odolores@senasa.gob.pe

PHILIPPINES - FILIPINAS

Representative

Mr Vivencio MAMARIL
Phone: (+920) 3775 525 7392
Email: choymamaril@yahoo.com

Alternate(s)

Mr Ariel J. BAYOT
Phone: (+83) 22982 404 0409
Email: ajbayot@yahoo.com

Ms Maria Alilia MAGHIRANG
Agriculture Analyst in Seoul

Ms Laarni Mary SOLIMAN ROXAS
Head of Sanitary and Phytosanitary
Section
Email: lmsoliman1981@yahoo.com

POLAND - POLOGNE - POLONIA

Representative

Ms Mirosława KONICKA
Director of the Central Laboratory
Phone: (+48) 56 623 56 49
Email: m.konicka@piorin.gov.pl

REPUBLIC OF KOREA - RÉPUBLIQUE DE CORÉE - REPÚBLICA DE COREA

Representative

Mr Suhyon RHO
Director General for Department of
Plant Quarantine

Alternate(s)

Mr Joo Seok MIN
Director for Department of Plant
Quarantine

Ms Hongsook PARK
Assistant Director for Department of
Plant Quarantine
Email: hspark101@korea.kr

Ms Kuy-Ock YIM
Senior Researcher for Department of
Plant Quarantine
Email: koyim@korea.kr

**REPUBLIC OF MOLDOVA -
REPUBLIQUE DE MOLDOVA -
REPÚBLICA DE MOLDOVA**

Representative

Ms Svetlana LUNGU
Head of the Department of Plant
Health Protection of the National Food
Safety Agency of the Republic of
Moldova
Phone: (+373) 22264674
Email: svetlana.lungu@ansa.gov.md

**RUSSIAN FEDERATION - FÉDÉRATION
DE RUSSIE - FEDERACIÓN DE RUSIA**

Representative

Ms Irina ANDREEVSKYA
Head of Phytosanitary Surveillance
and Seed Control
Phone: (+7) 499 975 49 42,
Email: i.andreevskaya@yandex.ru

Alternate(s)

Ms Snezhana USACHEVA
Interpreter, Department of
Phytosanitary Risks and International
Cooperation with International
Organizations
Phone: (+7) 499 707 22 27
Email: office@vniikr.ru

SAMOA

Representative

Ms Anoano SEUMALII-VAAI
Senior Quarantine Officer
Phone: (+685) 20924
Email: anoseumalii@gmail.com

**SAO TOME AND PRINCIPE - SAO TOMÉ-
ET-PRINCIPE - SANTO TOMÉ Y
PRÍNCIPE**

Représentant

Ms Idalina Jorge PAQUETE DE
SOUSA
Chefe de Serviço de Entomologia
Phone: (+239) 9913413
Email: idaquete@gmail.com

**SAUDI ARABIA - ARABIE SAOUDITE -
ARABIA SAUDITA**

Representative

Mr Abdelaziz bin Ibrahim AL ZAMEL
Director General of the Phytosanitary
Measures Department
Ministry of Environment, Water and
Agriculture

SENEGAL - SÉNÉGAL

Représentant

Mr Abdoulaye NDIAYE
Ingénieur agronome, chef de la
Division Législation phytosanitaire et
quarantaine des plantes à la Direction
de la Protection des Végétaux,
Ministère en charge de l'Agriculture
Sénégal
Phone: (+221) 338340397, (+221)
77611 1175
Email: layedpv@gmail.com

SEYCHELLES

Representative

Mr Keven SELWYN NANCY
Chief Plant Biosecurity Officer
National Biosecurity Agency
Ministry of Agriculture and Fisheries
Phone: (+248) 4324000
Email: kvenanc@yahoo.com

SIERRA LEONE - SIERRA LEONA

Representative

Ms Raymonda A. B. JOHNSON
Pest and Crop Management Specialist
Phone: (+232) 76271030
Email: raymonda.johnson@yahoo.com

SINGAPORE - SINGAPOUR - SINGAPUR

Representative

Ms Mei Lai YAP
Phone: (+65) 63165142
Email: yap_mei_lai@ava.gov.sg

SLOVAKIA - SLOVAQUIE - ESLOVAQUIA

Representative

Ms Katarína BENOVSKA
Head of NPPO
Phone: (+421) 2 59266357
Email: katarina.benovska@land.gov.sk

SLOVENIA - SLOVÉNIE - ESLOVENIA

Representative

Ms Vlasta KNAPIC
Secretary
Phone: (+386) 1 300 1318
Email: vlasta.knapic@gov.si

SOUTH SUDAN - SOUDAN DU SUD - SUDÁN DEL SUR

Représentant

Atem Garang MALUAL
Executive Director of Plant Protection
Phone: (+211) 955909982
Email: alfredatem1@hotmail.com

SPAIN - ESPAGNE - ESPAÑA

Representante

Mr José María COBOS SUAREZ
Subdirector General de Sanidad e
Higiene Vegetal y Forestal

SRI LANKA

Representative

Ms W. J. NIMANTHIKA
Assistant Director of Agriculture
(Research)
Head, Biosecurity and International Relations
Division
National Plant Quarantine Service
Phone: (+94) 718015660
Email: jayaninimanthika@gmail.com

SUDAN - SOUDAN - SUDÁN

Alternate(s)

Mr Khidir GIBRIL MUSA EDRES
Phone: (+249) 912138939
Email: khidirgme@outlook.com

SWAZILAND - SWAZILANDIA

Representative

Mr Similo George MAVIMBELA
IPPC Contact Point
Phone: (+268) 25274069
Email: seemelo@yahoo.com

SWEDEN - SUÈDE - SUECIA

Representative

Ms Catharina ROSQVIST
Senior Administrative Officer
Phone: (+46) 84053782
Email: catharina.rosqvist@gov.se

THAILAND - THAÏLANDE - TAILANDIA

Representative

Ms Surmsuk SALAKPETCH
Deputy Director General
Phone: (+66) 81 373 0927
Email: surmsuk.s@doa.in.th;
ssalakpetch@gmail.com

Alternate(s)

Mr Prateep ARAYAKITTIPONG
Standards Officer, professional level
Office of Standard Development
Phone: (+662) 561 2277
Email: prateep_ming@hotmail.com,

Ms Tasanee PRADYABUMRUNG
Senior Expert
Phone: (+662) 561 2277 #1421
Email: tasanee@acfs.go.th

Ms Chonticha RAKKRAI
Agricultural Research Officer, Senior professional level,
Plant Protection Research and Development Office (PPRDO)
Phone: (+662) 579 5583
Email: rakkrai@yahoo.com

Mr Sarute SUDHI-AROMNA
Entomologist, Senior professional level
Phone: (+662) 579 5583
Email: sarutes@yahoo.com

TOGO

Représentant

Mr Kokou Hadah BASSIMBAKO
Ingenieur Agronome
Chef Division Organismes Nuisibles et Quarantaine Phytosanitaire
Phone: (+228) 90165898, (+228) 22514404
Email: bassimbakohada@yahoo.fr

TONGA

Representative

Mr Viliami KAMI
Deputy Chief Executive Officer for Ministry of Agriculture, Food, Forests and Fisheries
Head of Quarantine and Quality Management Division, MAFFF
Phone: (+676) 24922/24257
Email: maf-ento@kalianet.to

TURKEY - TURQUIE - TURQUÍA

Representative

Mr Yunus BAYRAM
Acting Deputy General Directorate of Food and Control MFAL
Phone: (+543) 8729126
Email: yunusb04@gmail.com

UKRAINE - UCRANIA

Representative

Mr Andrii CHELOMBITKO
Deputy Director of the Department of Phytosanitary Security, Control in Seed Production and Seedling Head of Phytosanitary Security Administration
Chief State Phytosanitary Inspector of Ukraine
Phone: (+380) 445247707
Email: phyto@consumer.gov.ua

UNITED KINGDOM - ROYAUME-UNI - REINO UNIDO

Representative

Ms Jane CHARD
Head of Branch
Phone: (+44) 131 2448863
Email: jane.chard@sasa.gsi.gov.uk

Alternate(s)

Mr Samuel BISHOP
Plant Health Specialist
Phone: (+44) 1 904462738
Email: sam.bishop@defra.gsi.gov.uk

UNITED REPUBLIC OF TANZANIA - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE - REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA

Representative

Mr Mdili Sambayi KATEMANI
Senior Agricultural Inspector
Phone: (+255) 756637966
Email: dancateman@gmail.com
catemanmdily@yahoo.com

UNITED STATES OF AMERICA - ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE - ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**Representative**

Mr Osama EL-LISSY
Deputy Administrator
Email: osama.a.el-lissy@aphis.usda.gov

Alternate(s)

Mr Hesham ABUELNAGA
APHIS Attaché - U.S. Mission to
North and East Africa, and the Middle
and Near East

Ms Stephanie DUBON
IPS Deputy Technical Director
Email:
stephanie.m.dubon@aphis.usda.gov

Mr John GREIFER
Assistant Deputy Administrator for
IPS
IPPC Official Contact Point
Phone: (+1) 202 7207677
Email: john.k.greifer@aphis.usda.gov

Ms Marina ZLOTINA
PPQ's IPPC Technical Director

URUGUAY**Representante**

Ms Beatriz MELCHÓ
Ingeniera Agrónoma
Phone: (+598) 23098410
Email: bmelcho@mgap.gub.uy

VANUATU**Representative**

Mr Esra Tekon Timothy TUMUKON
Director
Phone: (+678) 23519
Email: ttumukon@vanuatu.gov.vu

VIET NAM**Representative**

Mr Le Van THIET
Deputy Director General
Phone: (+84) 0838248803
Email: thietlv.bvtv@mard.gov.vn

ZAMBIA - ZAMBIE**Representative**

Ms Doreen MALEKANO CHOMBA
Principal Agricultural Research Officer
Phone: (+260) 979672806
Email: dchomba71@gmail.com

ZIMBABWE**Representative**

Mr Cames MGUNI
Director
Phone: (+263) 71261177

Alternate(s)

Mr Nhamo MUDADA
Acting Branch Head
Phone: (+263) 772422616

**OBSERVER COUNTRIES (NON-
CONTRACTING PARTIES)
PAYS OBSERVATEURS (PARTIES NON
CONTRACTANTES)
PAÍSES OBSERVADORES (PARTES NO
CONTRATANTES)**

**BRUNEI DARUSSALAM - BRUNÉI
DARUSSALAM**

Representative
Ms Yuliah Abdullah MASLIANA

Alternate
Ms Norkhadijah BINTI HAJI
LATIP

**UZBEKISTAN - OUZBÉKISTAN -
UZBEKISTÁN**

Representative
Mr Alisher SADIKOV
Head of the Main State inspection on
plants quarantine Republic of
Uzbekistan
Phone: (+998) 71255 69 39
Email: karantin@qsxv.uz

**REGIONAL PLANT PROTECTION ORGANIZATIONS
ORGANISATIONS RÉGIONALES DE PROTECTION DES VÉGÉTAUX
ORGANIZACIONES REGIONALES DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA**

COMITÉ REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR

Mr Álvaro SEPÚLVEDA LUQUE
Secretario Técnico del COSAVE
Huérfanos 1147, Oficina 544
Santiago de Chile
Phone: (+562) 26996452
Email: secretaria_tecnica@cosave.org

**EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES
ORGANIZACIÓN EUROPEA Y MEDITERRÁNEA DE PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS**

Mr Martin WARD
Director-General/ Directeur Général
Email: martin.ward@eppo.int

**NEAR EAST PLANT PROTECTION ORGANIZATION
ORGANISATION POUR LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX AU PROCHE-ORIENT
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS DEL CERCANO ORIENTE**

Mr Mekki CHOUBAINI
Executive Director
Phone: (+212) 537 704 810
Email: hq.neppo@gmail.com

**NORTH AMERICAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION
ORGANISATION NORD AMÉRICAINNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES
ORGANIZACIÓN NORTEAMERICANA DE PROTECCIÓN A LAS PLANTAS**

Ms Stephanie BLOEM
Executive Director of NAPPO
Phone: (+919) 6174040, (+919) 4804761
Email: stephanie.bloem@nappo.org

**REGIONAL INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR PLANT PROTECTION AND
ANIMAL HEALTH
ORGANISME INTERNATIONAL RÉGIONAL CONTRE LES MALADIES DES PLANTES
ET DES ANIMAUX
ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA**

Mr Carlos Ramón URIAS MORALES
Regional Director Plant Health
Phone: (+503) 22099222, (+503) 22099200
Email: curias@oirsa.org; svegetal@oirsa.org

Mr Adriano VASQUEZ
Technical Assistant RDPH
Phone: (+503) 22099200
Email: avasquez@oirsa.org; svegetal@oirsa.org

**PACIFIC PLANT PROTECTION ORGANISATION
ORGANISATION DE PROTECTION DES VÉGÉTAUX POUR LE PACIFIQUE
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA DEL PACIFICO**

Mr Josua WAINIQOLO
Biosecurity and Trade Support Advisor
Phone: (+679) 3379348, (+679) 8085172
Email: josuw@spc.int

**NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS
ORGANISATIONS NON GOUVERNMENTALES
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES****CARIBBEAN AGRICULTURAL HEALTH AND FOOD SAFETY AGENCY**

Ms Juliet GOLDSMITH
Plant Health Specialist
Email: juliet.goldsmith@cahfsa.org

CONTAINER OWNERS ASSOCIATION

Mr Michael Patrick DOWNES
Senior Equipment Technical Expert
Email: michael.patrick.downes@maersk.com

Mr Brian RYSZ
Senior Global Equipment Manager

**INTERNATIONAL SEED FEDERATION
FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES SEMENCES**

Mr Dave CAREY
Director, Government Affairs and Policy
Phone: (+1) 6138299527
Email: dcarey@cdnseed.org

Mr Richard DUNKLE
Senior Director, Seed Health and Trade
Phone: (+1) 7038378140
Email: rdunkle@betterseed.org

Mrs Radha RAGANATHAN
Director Technical Affairs
Phone: (+41) 223654420
Email: r.ranganathan@worldseed.org

PANELISTS/PRESENTERS/ RESOURCE PERSONS

Mr Marko BENOVIC
Executive Officer
Phone: (+39) 06 570 54119
Email: marko.benovic@fao.org
IPPC Secretariat

Ms Sarah BRUNEL
Agricultural Officer
Phone: (39) 0657053768
Email: sarah.brunel@fao.org
IPPC Secretariat

Ms Dorota BUZON
Programme Officer
Phone: (+39) 065705-4386
Email: dorota.buzon@fao.org
IPPC Secretariat

Mr Tyrone CARBONE
Interpreter
Phone: (+66) 860487763.
Email: t.carbone@aiic.net

Mr Johnathan CLEMENTS
English Interpreter
Phone: (+39) 346 679 8883
Email: jonathan.clements@fao.org

Mr Eugenio D'ANDREA
Report Writer
Email: eugenio.dandrea@fao.org
IPPC Secretariat

Ms Pauline EID
Agriculture Engineer - Plant Protection Department
Phone: (+96) 13862849
Email: pauline.eid@gmail.com

Ms Chiu-Kee Emily FAN
Phone: (+33) 668040807
Email: fan_emily@yahoo.com

Mr Craig FEDCHOCK
Senior Advisor
Phone: (+39) 06 5705 2534
Email: craig.fedchock@fao.org

Mr Ernesto GONZALEZ SALA
Interpreter
Phone: (+33) 674534415
Email: egsala@gmail.com

Ms Guanghao GU
Deputy Director
Phone: (+86) 755 88211435
Email: gugh@szciq.gov.cn

Ms Darya KIRIENKO
Interpreter
Phone: (+6) 012 302 8121
Email: dasha.kirienko@gmail.com

Ms Tanja LAHTI
Meeting Coordinator
Phone: (+39) 0657054812
Email: tanja.lahti@fao.org

IPPC Secretariat

Mr Brent LARSON

Standards Officer

Phone: + (39) 06-5705-4915

Email: brent.larson@fao.org

IPPC Secretariat

Mr Hailong LIU

Interpreter

Phone: (+852) 6670 0261

Email: hailongliu.hk@gmail.com

Mr Mirko MONTUORI

Project Manager

Phone: (+39) 3755031052

Email: mirko.montuori@fao.org

IPPC Secretariat

Dr Adriana MOREIRA

Agricultural Officer

Phone: (+39) 06 570 55 809

Email: adriana.moreira@fao.org

IPPC Secretariat

Mr Dany NAJJAR

Interpreter

Phone: (+971) 4 2833450

Email: danyhajjar66@gmail.com

Ms Heidi NICHOLSON

Interpreter

Phone: (+33) 6124444140

Email: heidi.v.nicholson@gmail.com

Ms Reem OWAIS

Interpreter

Phone: (+971) 50-651 10 51

Email: reem_owais@hotmail.com

Ms Naia SADABA HERRERO

Interpreter

Phone: (+33) 688031601

Email: nsadaba@yahoo.fr

Mr Shane SELA

ePhyto Project Manager

Phone: (+1) 2502135511

Email: shane.sela@fao.org

IPPC Secretariat

Ms Valerie SERVANT

Interpreter

Phone: (+33) 637709655

Email: v.servant@aiic.net

Mr Orlando SOSA
Agricultural Officer
Phone: (+39) 0657053613
Email: orlando.sosa@fao.org
IPPC Secretariat

Ms Katarina SPISIAKOVA
Meeting Coordinator
Phone: (+39) 0657056865
Email: katarina.spisiakova@fao.org
IPPC Secretariat

Ms Romancia STEPHAN
Interpreter
Phone: (+97) 1505534881
Email: rstephan@emirates.net.ae

Ms Leanne STEWART
Phytosanitary Consultant
Phone: (+39) 06570 53071
Email: leanne.stewart@fao.org
IPPC Secretariat

Ms Ekaterina WOODHAM MOSTOVAYA
Interpreter
Phone: (+852) 61 03 61 10
Email: katya@russiansolutions.com.hk

Dr Jingyuan XIA
Secretary to IPPC
Phone: (+39) 06 5705 6988
Email: jingyuan.xia@fao.org
IPPC Secretariat

Mr Jianying XU
Interpreter
Phone: (+86) 13 901 02 48 91
Email: jackhsu@yahoo.com

SEED ASSOCIATION OF THE AMERICAS

Ms María Inés ARES
Senior Advisor on Seed Phytosanitary Seed Association of the Americas
Phone: (+598) 2 9242832
Email: iares@saaseed.org

SPEAKER

Ms Michelle MEDINA
Email: michelle.medina@wcoomd.org

Mr Elissaios PAPYRAKIS
Senior Lecturer in Development Economics
Email: papyrakis@iss.nl

Ms Junko SHIMURA
Programme Officer for Taxonomy and Invasive Alien Species
Phone: (+1) 5142878706
Email: junko.shimura@cbd.int

Mr Luca TASCIOTTI
Lecturer in Economics
Phone: (+02) 0 7898 4947
Email: lt20@soas.ac.uk

**REGIONAL PLANT PROTECTION ORGANIZATIONS
ORGANISATIONS RÉGIONALES DE PROTECTION DES VÉGÉTAUX
ORGANIZACIONES REGIONALES DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA**

**PLANT HEALTH COMMITTEE OF THE SOUTHERN CONE
COMITÉ DE LA SANTÉ DES PLANTES DU CÔNE SUD
COMITÉ REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR**

Mr Álvaro SEPÚLVEDA LUQUE
Secretario Técnico del COSAVE
Huérfanos 1147, Oficina 544
Santiago de Chile
Phone: (+562) 26996452
Email: secretaria_tecnica@cosave.org

**EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES
ORGANIZACIÓN EUROPEA Y MEDITERRÁNEA DE PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS**

Mr Martin WARD
Director-General/ Directeur Général
Email: martin.ward@epo.int

**NEAR EAST PLANT PROTECTION ORGANIZATION
ORGANISATION POUR LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX AU PROCHE-ORIENT
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS DEL CERCANO ORIENTE**

Mr Mekki CHOUBAINI
Executive Director
Phone: (+212) 537 704 810
Email: hq.neppo@gmail.com

**NORTH AMERICAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION
ORGANISATION NORD AMÉRICAINNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES
ORGANIZACIÓN NORTEAMERICANA DE PROTECCIÓN A LAS PLANTAS**

Ms Stephanie BLOEM
Executive Director of NAPPO
Phone: (+919) 6174040, (+919) 4804761
Email: stephanie.bloem@nappo.org

**REGIONAL INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR PLANT PROTECTION AND
ANIMAL HEALTH
ORGANISME INTERNATIONAL RÉGIONAL CONTRE LES MALADIES DES PLANTES
ET DES ANIMAUX
ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA**

Mr Carlos Ramón URIAS MORALES
Regional Director Plant Health
Phone: (+503) 22099222, (+503) 22099200
Email: curias@oirsa.org; svegetal@oirsa.org

Mr Adriano VASQUEZ
Technical Assistant RDPH
Phone: (+503) 22099200
Email: avasquez@oirsa.org; svegetal@oirsa.org

**PACIFIC PLANT PROTECTION ORGANISATION
ORGANISATION DE PROTECTION DES VÉGÉTAUX POUR LE PACIFIQUE
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA DEL PACIFICO**

Mr Josua WAINIQOLO
Biosecurity and Trade Support Advisor
Phone: (+679) 3379348, (+679) 8085172
Email: josuaw@spc.int

**UNITED NATIONS AND SPECIALIZED AGENCIES
NATIONS UNIES ET INSTITUTIONS SPÉCIALISÉES
NACIONES UNIDAS Y ORGANISMOS ESPECIALIZADOS**

**FAO REGIONAL OFFICES
BUREAUX RÉGIONAUX DE LA FAO
OFICINA REGIONALES DE LA FAO**

Mr Avetik NERSISYAN
Agricultural Officer
REU Focal Point for SP2
Phone: (+361) 8141240
Email: avetik.nersisyan@fao.org

Mr Jean Baptiste BAHAMA
Crop Production and Protection Officer
FAO Regional Office for Africa
Email: jean.bahama@fao.org

Ms Joyce MULILA MITTI
PLANT PRODUCTION AND PROTECTION OFFICER, FAOSFS
Phone: (+263-4) 253655-8, (+263-4) 252021-3, (+263-772) 240681-3,
Email: joyce.mulilamitti@fao.org

Mr Yongfan PIAO
Executive Secretary of APPPC
Senior Plant Protection Officer
Phone: (+66) 2 6974628, (+66) 02 6974445
Email: yongfan.piao@fao.org

Mr Hafiz MUMINJANOV
Agricultural Officer
FAO Regional Office for Europe and Central Asia
Email: hafiz.muminjanov@fao.org

**INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA**

Dr Rui CARDOSO PEREIRA
Entomologist
Phone: (+43) 1260026077
Email: r.cardoso-pereira@iaea.org

**OBSEVERS FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS
OBSERVATEURS D'ORGANISATIONS INTERGOUVERNEMENTALES
OBSERVADORES DE ORGANIZACIONES INTERGUBERNAMENTALES**

**AFRICAN UNION
UNION AFRICAINE
UNIÓN AFRICANA**

Mr Abdel Fattah AMER MABROUK
Senior Scientific Officer, Entomology
Phone: + (237) 677653138
Email: abdefattahsalem@ymail.com

Mr Jean Gerard MEZUI M'ELLA
Director of AU-IAPSC
Phone: ++(237) 222211969 (+237) 694899340
Email: jeangerardmezuimella@yahoo.fr

Ms Diana OGWAL AKULLO
Policy Officer - Crop Production
Phone: (+251) 115517700
Email: AkulloD@africa-union.org

CAB INTERNATIONAL

Ms Melanie BATEMAN
Plantwise European Resource Staff
Phone: (+41) 324214888
Email: m.bateman@cabi.org

**WORLD TRADE ORGANIZATION
ORGANISATION MONDIALE DU COMMERCE
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO**

Ms Marième FALL
Counsellor, Sanitary and Phytosanitary Measures Section
Phone: (+41)22 739 55 27
Email: marieme.fall@wto.org

Appendice 04 – Rapport du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) – 2016

[174] L'année 2016 a été particulièrement importante pour la CIPV en raison du lancement de la mise en œuvre des thèmes annuels de la Convention à l'horizon 2020. Elle a été une année exceptionnelle pour la communauté de la CIPV car nous avons obtenu collectivement des résultats remarquables, et ce malgré une réduction importante des ressources humaines. Le présent document met en évidence dans les paragraphes ci-après dix résultats majeurs dans les domaines suivants:

- thème annuel de la CIPV pour 2016;
- gouvernance et activités stratégiques de la CIPV;
- coordination des normes;
- mise en œuvre des normes;
- renforcement des activités de communication et de plaidoyer;
- promotion de l'Année internationale de la santé des végétaux (2020);
- renforcement du réseau de la CIPV;
- renforcement du réseau de la CIPV;
- amélioration de la coopération internationale;
- amélioration de la mobilisation de ressources;
- renforcement de la gestion interne du secrétariat.

[175] Diffusion du thème annuel de la CIPV pour 2016: la santé des végétaux et la sécurité alimentaire. Pour la première fois dans son histoire, le Secrétariat a organisé une allocution principale sur le thème annuel de la CIPV à la onzième session de la CMP. La présentation a été prononcée par M. Rudy Rabbinge, professeur de l'Université de Wageningen (Pays-Bas). Nous avons aussi organisé une série d'activités visant à mettre en avant la santé des végétaux et la sécurité alimentaire, notamment deux séminaires de la CIPV, une manifestation en marge de la session du Comité de la sécurité alimentaire mondiale (CSA) et un message vidéo du Secrétaire de la CIPV, diffusé lors des ateliers régionaux de la CIPV organisés en 2016.

[176] Organisation de la gouvernance et des activités stratégiques de la CIPV. Le Secrétariat a fortement soutenu l'organisation de toutes les réunions des organes directeurs de la CIPV. Nous avons aussi suivi de près la mise en œuvre de toutes les décisions importantes de la CMP, par exemple la constitution d'un groupe de réflexion sur la création d'un organe de surveillance de la mise en œuvre, les activités relatives au mécanisme de financement durable des programmes de travail du Secrétariat et le lancement de la planification stratégique de la CIPV pour 2020-2030.

[177] Coordination d'un nombre record de normes. Des avancées ont été obtenues dans l'établissement de plus de 40 normes: douze d'entre elles ont notamment été adoptées (deux normes internationales pour les mesures phytosanitaires, deux traitements phytosanitaires et huit protocoles de diagnostic) et 28 ont été présentées pour adoption (cinq normes internationales pour les mesures phytosanitaires, onze traitements phytosanitaires et douze protocoles de diagnostic). Jamais un si grand nombre de normes n'avait été traité au cours d'une même année dans l'histoire de la CIPV.

[178] Promotion de la mise en œuvre des normes. Cinq ateliers de formation sur l'évaluation des capacités phytosanitaires (ECP) ont été organisés. Y ont participé 40 experts phytosanitaires de 36 pays et 21 juristes de treize pays, ainsi que des membres du personnel de la FAO. Seize projets ont aussi été mis en œuvre; six d'entre eux ont été menés à terme et dix sont encore en cours, auxquels participent plus de quinze parties contractantes. Un groupe de réflexion a été créé dans le cadre d'un projet pilote de surveillance portant sur trois organismes nuisibles potentiels.

[179] Renforcement des activités de communication et de plaidoyer. La nouvelle version de la page d'accueil du Portail phytosanitaire international (PPI) et le nouveau Système de mise en ligne des observations ont été lancés. Plus de 170 articles et communiqués ont été publiés, ce qui représente une hausse de 70 pour cent par rapport à 2015. Le rapport annuel 2015 de la CIPV a été publié et distribué à mille exemplaires.

- [180] Promotion de l'Année internationale de la santé des végétaux (2020). Le comité de pilotage de l'Année internationale de la santé des végétaux (2020) a été créé et s'est réuni pour la première fois au Siège de la FAO, à Rome. Une manifestation consacrée à l'Année internationale a été organisée en marge de la vingt-cinquième session du Comité de l'agriculture de la FAO. La résolution relative à l'Année internationale de la santé des végétaux (2020) a été approuvée par le Comité de l'agriculture de la FAO, à sa vingt-cinquième session, puis par le Conseil de la FAO, à sa cent cinquantième session.
- [181] Renforcement du réseau de la CIPV. Un atelier de la CIPV sur les obligations des pays en matière de communication d'informations a été organisé en Asie pour la première fois depuis plusieurs années. Sept ateliers régionaux de la CIPV ont été tenus. Ils ont réuni 212 participants représentant 144 parties contractantes. La consultation technique annuelle des organisations régionales de protection des végétaux (ORPV) a eu lieu à Rabat (Maroc). Y ont participé les neuf ORPV et une région (Caraïbes), pour la première fois depuis de nombreuses années.
- [182] Promotion de la coopération internationale. En particulier, coopération avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en matière d'établissement de normes a été renforcée. Une coopération sur ePhyto a été lancée avec l'OMD et une autre, sur des questions liées à la diversité biologique, avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).
- [183] Renforcement de la mobilisation de ressources. L'initiative visant le financement durable du programme de travail de la CIPV a été proposée et fortement soutenue par le comité financier de la CMP, par le Bureau de la CMP et par le Groupe de la planification stratégique. Le Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV a atteint le montant de 6,65 millions d'USD (en hausse de 42 pour cent par rapport à 2015). Les contributions provenaient principalement de l'Australie, des États-Unis d'Amérique, de la France, de la Nouvelle-Zélande et de la Corée. Le montant des nouveaux projets de la CIPV s'élevait à 4,07 millions d'USD (le plus élevé dans l'histoire de la Convention). Les financements provenaient principalement de la Chine (2 millions d'USD), du Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce (1,12 million d'USD) et de l'Union européenne (0,9 million d'EUR). Les contributions en nature à la CIPV ont été évaluées à plus de 700 000 USD. Les principaux contributeurs ont été le Canada, la Chine, le Costa Rica, les États-Unis d'Amérique, la France, la Nouvelle-Zélande et la République de Corée, ainsi que le Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM), le Bureau régional de la FAO pour l'Europe et l'Asie centrale et l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (IICA). On trouvera la liste complète des contributions en nature à la CIPV dans le rapport financier 2016 du Secrétariat de la CIPV.
- [184] Renforcement de la gestion interne. Le plan d'action inspiré de l'évaluation relative au renforcement du Secrétariat a été mis en œuvre, principalement en vue de réorganiser la structure du Secrétariat avec la création de deux unités spécialisées, chargées respectivement de l'établissement de normes et de la facilitation de la mise en œuvre, et d'une équipe d'appui chargée de l'intégration. La gestion de la qualité et l'harmonisation des documents, y compris des documents d'information, ont été améliorées grâce à la mise en place de plusieurs procédures opérationnelles standard. La cohésion et l'esprit d'équipe ont été promus au moyen d'un atelier-retraite et d'un atelier de formation consacré au suivi et à l'évaluation, ainsi que d'une amélioration des activités des groupes de travail chargés de la mobilisation de ressources et des activités de communication et de plaidoyer.
- [185] Il ressort du présent récapitulatif des principales activités menées par le Secrétariat en 2016 et des résultats obtenus, quatre éléments particulièrement importants pour tirer des enseignements pour la suite:
- En premier lieu, il faudrait accorder une plus grande attention à l'innovation, par exemple à une réflexion novatrice sur la planification stratégique de la CIPV dans l'optique des objectifs de développement durable des Nations Unies à l'horizon 2030, et à une gestion innovante en ce qui concerne le renouvellement du Secrétariat, sur la base de l'évaluation relative à son renforcement.
 - Nous devrions ensuite nous concentrer sur l'établissement de priorités autour de trois piliers: l'établissement de normes, la facilitation de la mise en œuvre et la communication et les partenariats.

- Troisièmement, il faudrait améliorer la coordination entre les organes directeurs de la CIPV, la communauté de la CIPV et la Direction de haut niveau de la FAO.
- Enfin, nous devrions promouvoir le travail d'équipe au moyen d'ateliers et de formations d'apprentissage, ainsi que l'obtention de résultats collectifs grâce à la constitution de groupes de travail spéciaux

[186] L'année 2017 sera une nouvelle année importante pour la CIPV car, outre la mise en œuvre du nouveau thème annuel de la CIPV – Santé des végétaux et facilitation du commerce –, nous allons célébrer le soixante-cinquième anniversaire de la CIPV. Nous sommes convaincus que 2017 sera encore plus fructueuse pour la CIPV, grâce à votre appui continu et à votre soutien indéfectible au renforcement de l'exécution du programme de travail de la CIPV.

[187] Parmi les nombreuses tâches et activités qui nous attendent en 2017, cinq sont fondamentales:

- a) *s'employer à faire connaître* le thème annuel de la CIPV pour 2017 – Santé des végétaux et facilitation des échanges – et promouvoir l'Année internationale de la santé des végétaux (2020), en vue de son approbation par la Conférence de la FAO;
- b) *organiser* la douzième session de la CMP en République de Corée, et créer un nouvel organe de surveillance de la mise en œuvre;
- c) *mener à bien* le projet 401 du Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce (STDF-401) et le projet de l'Union européenne relatif au Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre (IRSS), et lancer les nouveaux projets relatifs à la mise en œuvre de la CIPV (Union européenne), à ePhyto (Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce) et au renforcement des capacités (programme de coopération Sud-Sud FAO-Chine);
- d) *renforcer* le réseau de la CIPV aux niveaux régional et national, et améliorer la coopération internationale avec les organisations techniques, commerciales, environnementales et sectorielles compétentes;
- e) *poursuivre* les efforts en vue de la mobilisation de ressources supplémentaires et de la restructuration du Secrétariat, et de la célébration du soixante-cinquième anniversaire de la CIPV.

[188] Le Secrétariat saisit cette occasion pour exprimer sa gratitude la plus sincère à tous les organes de la CIPV pour leur excellente gouvernance, à toutes les organisations nationales et régionales de la protection des végétaux pour leur appui sans faille, et à tous ses partenaires et collaborateurs pour leur coopération habituelle.

[189] La CMP est invitée à:

- 1) *prendre note* des principaux éléments exposés dans le présent document.

Appendice 05 – Plan d'action complémentaire aux fins d'évaluation et de gestion des menaces liées aux organismes nuisibles qui peuvent se déplacer par l'intermédiaire de conteneurs maritimes

- [1] Le Bureau de la CMP propose une série de mesures visant à réduire les risques associés aux organismes nuisibles qui peuvent se déplacer par l'intermédiaire de conteneurs maritimes, sous réserve de la mobilisation de ressources extrabudgétaires auprès des parties contractantes ou des acteurs du secteur. Ce plan d'action sera axé sur les objectifs suivants: évaluer sur les cinq prochaines années l'effet du Code de bonnes pratiques OMI/OIT/CEE-ONU pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport (Code CTU); mieux faire connaître le risque de déplacement d'organismes nuisibles par l'intermédiaire de conteneurs maritimes et faciliter la diffusion d'informations à ce sujet pour aider les ONPV à gérer plus efficacement ces risques; et établir des dispositifs de contrôle et de gouvernance pour encadrer la mise en œuvre de ces mesures.
- [2] Le Bureau encourage les parties contractantes ou les acteurs du secteur à fournir des ressources au Secrétariat de la CIPV pour faciliter ces travaux, et a suggéré de reproduire le modèle de financement du projet ePhyto pour faire avancer le processus.

i) Évaluer l'effet du Code CTU au moyen des mesures suivantes:

- élaborer, d'ici à la seizième session de la CMP (2021), un protocole commun à la CIPV, à l'OMI et aux acteurs du secteur pour la collecte de données sur la contamination des conteneurs maritimes;
- suivre l'adoption et l'application du Code de bonnes pratiques OMI/OIT/CEE-ONU pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport (Code CTU) par le biais:
 - de rapports produits par les acteurs du secteur;
 - d'un suivi de la part des ONPV;
- vérifier l'efficacité du Code CTU s'agissant de garantir la propreté des conteneurs maritimes à leur arrivée à destination, par le biais:
 - d'un contrôle par les ONPV de la contamination par des organismes nuisibles et de l'absence de terre;
- aider les ONPV à gérer les risques associés aux organismes nuisibles qui peuvent se déplacer par l'intermédiaire de conteneurs maritimes.

ii) Faire connaître le risque de déplacement d'organismes nuisibles par l'intermédiaire de conteneurs maritimes au moyen des mesures suivantes:

- assurer la publication, par le Secrétariat de la CIPV, des données du Groupe de travail d'experts;
- à la demande du Secrétariat de la CIPV, inviter les pays disposant d'informations sur la contamination des conteneurs maritimes à les mettre à la disposition du public;
- lancer un appel en faveur de la création et de la publication de documents d'orientation sur la gestion du risque phytosanitaire pour les conteneurs maritimes;
- encourager les ONPV à sensibiliser les acteurs du secteur aux risques associés aux organismes nuisibles qui peuvent se déplacer par l'intermédiaire de conteneurs maritimes et aux mesures de prévention qu'il est possible de mettre en place à l'échelle internationale;
- veiller à ce que toute réglementation relative aux conteneurs maritimes élaborée et mise en œuvre par les ONPV soit fondée sur une analyse du risque phytosanitaire et conforme à la Recommandation CPM 10/2015_01 sur les conteneurs maritimes.

Contrôle et gouvernance

[3] Le Bureau propose d'établir une Équipe spéciale qui aura pour mission, sous la surveillance du Comité chargé du renforcement des capacités/Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités, de superviser la mise en œuvre des mesures précitées et d'adopter des mesures complémentaires selon qu'il conviendra. L'Équipe spéciale aura les responsabilités suivantes:

- diffuser des informations sur les risques de déplacement d'organismes nuisibles par l'intermédiaire de conteneurs maritimes et sur la gestion de ces risques;
- coordonner ses activités avec celles des parties contractantes, des ORPV, des acteurs du secteur et d'autres organisations internationales;
- établir un mécanisme visant à permettre aux parties contractantes de rendre compte à la CMP des progrès accomplis et des résultats obtenus;
- fournir des avis sur d'éventuelles modifications à apporter au Code CTU ou tout autre instrument en vue de les mettre à jour;
- fournir, par le biais du Comité chargé du renforcement des capacités/Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités, des comptes rendus de ses activités qui seront remis chaque année à la CMP, de même qu'un rapport final qui sera présenté à la CMP à sa seizième session (2021).

[4] Le Bureau désignera les membres de l'Équipe spéciale, ainsi que les experts invités. Les membres de l'Équipe spéciale devront être proposés par les parties contractantes ou les ORPV et devront avoir une connaissance approfondie des enjeux relevant de la CIPV et de la logistique du transport de conteneurs maritimes. Au moins l'un des membres de l'Équipe spéciale devra faire partie du Groupe de travail d'experts sur les conteneurs maritimes. De plus, des experts du secteur et des représentants des organisations internationales compétentes pourraient également participer à l'Équipe spéciale en qualité d'experts invités.

[5] Les membres de l'Équipe spéciale proposés par les parties contractantes devront avoir une parfaite connaissance des questions relevant de la CIPV et de la logistique du transport de conteneurs maritimes. L'Équipe devra également compter parmi ses membres des experts du secteur ou d'autres représentants d'organisations internationales compétentes. S'il y a lieu, l'Équipe spéciale pourra consulter des spécialistes des conteneurs maritimes, notamment d'anciens membres du Groupe de travail d'experts.

Appendice 06 – Mesures prioritaires pour la mise en œuvre du plan d'action complémentaire sur les conteneurs maritimes

1. En décembre 2016, le Comité chargé du renforcement des capacités a proposé une série d'activités réalisables que l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes pourrait mener en priorité pour faire avancer la mise en œuvre du plan d'action complémentaire. Ces activités sont présentées ci-après:

Liste non exhaustive des tâches administratives initiales:

- Les personnes désignées pour faire partie de l'Équipe spéciale sont conviées à la première réunion physique (priorité 1/réalisable).
- Le Secrétariat rassemble tous les documents disponibles sur les conteneurs maritimes et les met à la disposition de l'Équipe spéciale (priorité 1/réalisable).
- L'Équipe spéciale élabore un plan de travail sur la base du mandat établi par le Bureau (priorité 1/réalisable).

Liste non exhaustive des activités de l'Équipe spéciale:

- Réaliser une étude de référence aux fins de l'évaluation des besoins (priorité 1/réalisable).
- Lancer un appel à ressources, notamment en ce qui concerne la gestion du risque phytosanitaire (priorité 1/réalisable, si ce n'est que les bailleurs de fonds pourraient être enclins à proposer des ressources et que l'évaluation de ces ressources nécessiterait d'importants efforts).
- Établir des liens avec des organisations internationales, comme l'OMD et l'OMI, et d'autres parties prenantes qui sont concernées par les enjeux liés aux conteneurs maritimes (priorité 1/réalisable).
- Établir une liste des parties prenantes du secteur des conteneurs maritimes, à moins que le Groupe de travail d'experts ne dispose déjà d'une telle liste (priorité 1/réalisable).
- Suivre l'adoption et l'application du Code CTU:
 - Procédures définies pour le suivi de l'adoption et de l'application du Code CTU (en vue d'établir une référence pendant la première année et d'effectuer un suivi de la mise en œuvre du Code jusqu'en 2021):
 - établissement de procédures de suivi (priorité 1/réalisable);
 - réalisation d'enquêtes (priorité 1/réalisable; il peut toutefois être assez difficile de recueillir des réponses);
 - appel à manifestation d'intérêt pour la sélection de pays pilotes (avec large participation et en veillant à ce que les différentes situations soient représentées);
 - évaluations par pays (priorité 2/réalisable/coûteux);
 - établissement de comités nationaux (douanes, personnel des ONPV, points de contact de la CIPV, secteur d'activité).
 - Établissement d'un cadre pour la production de rapports par:
 - le secteur (auto-surveillance) (priorité 1/réalisable/complexité liée à la difficulté de recueillir des réponses et de coordonner l'établissement de rapports);
 - les ONPV (priorité 1/réalisable/complexité liée à la difficulté de recueillir des réponses et de coordonner l'établissement de rapports);
 - les ORPV (priorité 1/réalisable/complexité liée à la difficulté de recueillir des réponses et de coordonner l'établissement de rapports);
 - les OMD ou autres organisations internationales compétentes (priorité 1/réalisable/complexité liée à la difficulté de recueillir des réponses et de coordonner l'établissement de rapports).
 - Analyse des données et compte rendu au Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités. Ce dernier fait rapport à la CMP (priorité 1/réalisable/coûteux compte tenu du personnel et de la base de données à prévoir).

- Fournir des informations sur les risques de déplacement d'organismes nuisibles et la gestion des conteneurs maritimes. Dans un délai d'un an, l'Équipe spéciale devra procéder aux activités suivantes:
 - recueillir et analyser des informations à l'échelle mondiale sur les organismes nuisibles dont on sait qu'ils peuvent être introduits dans les conteneurs maritimes et la terre. Ces données devront être recueillies pendant une période de deux ans. Les organismes nuisibles devront être classés par catégories;
 - établir un comité consultatif du secteur;
 - mesures disponibles utilisées;
 - base de données/modélisation de données;
 - déterminer les lacunes.
- Mettre en place un programme de sensibilisation (priorité 1/réalisable/coûteux en raison de la nécessité de faire appel à un consultant et des dépenses de publication, comme indiqué au point 2.3):
 - envoi de notifications sur le risque phytosanitaire aux acteurs du secteur;
 - communication avec les ONPV pour les informer de toutes les mesures de gestion du risque qu'il est possible de mettre en place;
 - activités de sensibilisation à l'intention de toutes les parties prenantes recensées dans la liste établie;
 - utilisation des moyens suivants: prospectus, vidéos, courriels, page consacrée aux ressources phytosanitaires, médias, médias sociaux, conférences.

Instaurer, s'il y a lieu, un instrument juridique relatif aux conteneurs maritimes:

- élaborer un instrument juridique type relatif à l'adoption du Code CTU pour les ONPV (priorité 1/réalisable/coûteux);
- diffuser cet instrument type aux ONPV (priorité 1/réalisable/coûteux);
- si un cadre juridique national sur les conteneurs maritimes est en vigueur, surveiller sa conformité avec les décisions de la CMP jusqu'en 2021 (priorité 1/réalisable/coûteux).

Appendice 07 – Création et fonctionnement de l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes

I Gouvernance

1. L'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes est instituée en tant qu'organe d'experts sous l'égide du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités. Elle rend compte de ses activités chaque année lors de la réunion du Comité qui se tient au mois de décembre. Le Comité inclut, dans son rapport annuel à la CMP, un compte rendu des progrès accomplis au regard des priorités établies dans le cadre du plan d'action complémentaire sur les conteneurs maritimes.

II Fonctionnement

2. L'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes pourrait commencer ses travaux d'ici au mois de mai 2017, sous réserve de la disponibilité des fonds nécessaires. Elle cesserait ses activités en 2021 et serait dissoute par la CMP.

3. L'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes fonctionne essentiellement sous forme de réunions virtuelles, au moyen de communications électroniques. Des réunions proprement dites peuvent être convoquées périodiquement, selon les besoins.

4. Un compte rendu et un communiqué sont établis à l'issue de chaque réunion et publiés sur le PPI.

III Création de l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes

A Composition

5. L'Équipe spéciale doit être composée de représentants des parties contractantes, des ORPV et d'organisations internationales et d'experts des questions phytosanitaires possédant une expérience dans le domaine des risques liés au déplacement d'organismes nuisibles par l'intermédiaire de conteneurs maritimes et de leur gestion.

6. L'Équipe spéciale pourra comprendre:

- jusqu'à trois représentants des parties contractantes;
- un expert du secteur, qui doit être représenté par l'Association des propriétaires de conteneurs (COA);
- deux représentants d'organisations internationales:
 - OMD (responsable du Code CTU) – l'OMD communiquera avec l'OMI;
 - WSC.
- un expert des conteneurs maritimes;
- un représentant des ORPV.

7. Le noyau de six à huit membres pourra être épaulé par des experts issus des ONPV, de la Convention sur la diversité biologique et de l'Organisation mondiale de la santé animale lorsque l'exécution du plan d'action nécessitera une expertise en matière de gestion du risque, de mise en œuvre, d'analyse économique et financière ou dans d'autres domaines.

8. Un membre du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités est nommé responsable pour l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes et chargé d'assurer la liaison avec le Comité. Il sera tenu d'assister aux réunions de l'Équipe spéciale et il assurera le dialogue avec le Comité. Un membre du Secrétariat de la CIPV sera spécialement chargé de la question des conteneurs maritimes; il assurera la communication entre les différents organes directeurs de la CIPV et la cohérence de leurs travaux.

B Présentation de candidature

9. Le Secrétariat de la CIPV désigne un fonctionnaire spécialement chargé de l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes, et le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités nomme un responsable.

10. La participation aux travaux de l'Équipe spéciale sur les conteneurs maritimes peut faire l'objet d'un appel à manifestation d'intérêt, coordonné par le Secrétariat au nom du Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités. Cette méthode peut être employée pour la sélection des membres mêmes de l'Équipe spéciale ou pour la sélection d'experts. Il est possible de prévoir des suppléants pour les membres de base. Si un appel à candidatures d'experts était requis, le Comité chargé de la mise en œuvre et du renforcement des capacités définirait les critères de sélection et recommanderait des experts au Bureau.

11. Les ORPV peuvent coordonner un appel à candidatures ainsi que la recherche d'un suppléant dans le cadre d'une consultation technique ou de tout autre processus dont elles conviendront.

C Sélection

12. Le Bureau désignera les membres de l'Équipe spéciale, ainsi que les experts invités qui participeront à ses travaux.

Appendice 08 – Critères applicables aux recommandations de la CMP

1. Principaux critères à prendre en compte lors de l'examen des thèmes proposés pouvant donner lieu à des recommandations de la CMP:

- Dans tous les cas, le thème proposé devrait traiter de questions qui s'inscrivent dans le cadre juridique de la Convention ou qui ont trait aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP) ou aux objectifs stratégiques.
- Autant que possible, le thème proposé devrait aussi:
 1. traiter de questions importantes relatives à la santé des végétaux – il s'agira de promouvoir une action dans un domaine phytosanitaire spécifique ou de traiter une question d'ordre plus général;
 2. répondre aux besoins des parties contractantes ou du moins aux besoins d'une majorité d'entre elles;
 3. porter sur des questions ou des mesures qui relèvent de la compétence des parties contractantes ou des organisations régionales ou nationales de la protection des végétaux, ou qui entrent dans leur cadre d'influence;
 4. suggérer des orientations qu'il n'est pas possible ou qu'il n'y a pas lieu, à ce moment-là, de présenter sous la forme de norme; et
 5. comporter des indications pratiques en vue d'améliorer la mise en œuvre de la Convention, d'une NIMP en particulier ou d'un ensemble de NIMP.

Appendice 09 – Rôle et fonctions des Organisations régionales de protection des végétaux (ORPV) dans le cadre de leurs relations avec la Commission des mesures phytosanitaires

En application du paragraphe 3 de l'article IX de la CIPV, les domaines de coopération entre les ORPV et le Secrétariat de la CIPV se présentent comme suit:

1. Processus d'établissement de normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP)

- Participer à l'élaboration des NIMP, notamment définir les thèmes de futures NIMP et formuler des observations durant les périodes de consultation;
- Déterminer les normes régionales qui devraient être proposées pour servir de base à de futures NIMP;
- Agir en tant que collaborateurs et se proposer, le cas échéant, pour accueillir des réunions consacrées à l'élaboration de NIMP;
- Élaborer, sous les auspices du Secrétariat de la CIPV, des projets de documents explicatifs sur les NIMP, conformément au paragraphe 111 du rapport de la sixième session de la Commission intérimaire des mesures phytosanitaires (CIMP);
- Fournir un appui technique et administratif aux membres du CN;
- Participer, via les observateurs des ORPV, aux réunions du CN.

2. Facilitation de la mise en œuvre et renforcement des capacités [ou nouvelle forme ou nouvelle dénomination]

- Organiser [conjointement] des ateliers régionaux de la CIPV dans leurs régions respectives;
- Faciliter la mise en œuvre de la CIPV et des NIMP et mettre en évidence les difficultés de mise en œuvre;
- Signaler, lors des consultations techniques entre ORPV, les réussites dans la mise en œuvre de la CIPV et des NIMP et les difficultés rencontrées;
- Contribuer à éviter les différends et à les régler;
- Coopérer avec le Secrétariat de la CIPV à l'exécution des activités de renforcement des capacités;
- Participer, via les représentants des ORPV, aux travaux du Comité chargé du renforcement des capacités [ou nouvelle forme ou nouvelle dénomination];
- Contribuer à la mise en œuvre du système de certification phytosanitaire électronique (ePhyto) au niveau mondial.

3. Communication

- Collaborer avec les autres ORPV et avec le Secrétariat de la CIPV à la diffusion et à l'échange d'informations, au moyen, par exemple, de rapports annuels, d'ateliers, de questionnaires, d'enquêtes, de projets de calendriers et plans de travail, de publications, de sites web et de ressources techniques.

4. Coordination et partenariat avec les autres ORPV et avec le Secrétariat de la CIPV

- Assister aux consultations techniques et aux sessions de la CMP et y participer activement;
- Participer éventuellement aux nominations à la CMP, ainsi qu'aux organes subsidiaires et autres organes;
- Veiller à ce que les ORPV soient représentées dans le Groupe de la planification stratégique de la CIPV;
- Nommer des représentants des ORPV dans les organes et groupes de la CMP selon que de besoins;

- Participer aux initiatives mondiales, notamment l'Année internationale de la santé des végétaux et ePhyto;
- Apporter un appui aux États Membres pour leur permettre d'honorer les obligations qui leur incombent en vertu de la CIPV, dans les domaines voulus, notamment la notification des organismes nuisibles;
- Apporter une assistance pour la traduction des documents de la CIPV;
- Coopérer sous forme d'aide en nature avec les ORPV et les ORPV potentielles qui demandent un appui;
- Communiquer des informations sur les activités ayant trait à la région (informations sur les normes, les règlements, etc.);
- Coopérer avec d'autres régions pour organiser des ateliers régionaux de la CIPV et autres activités de renforcement des capacités, et y assurer une participation active;
- Apporter des ressources techniques pour la page ressources de la CIPV, ou fournir des liens utiles.

La CMP est invitée à:

- 1) Rappeler que les ORPV sont créées en vertu de l'article IX de la CIPV en tant qu'organes de coordination dans les régions relevant de leurs compétences respectives;
- 2) Rappeler le rôle qu'ont joué les consultations techniques entre ORPV dans l'examen des questions phytosanitaires, ce qui a conduit à la révision du texte de la CIPV, en 1997, et à la création de la Commission intérimaire des mesures phytosanitaires (CIMP);
- 3) Rappeler le rôle clé des ORPV dans l'élaboration, la mise à jour et la mise en application de la CIPV et des NIMP, comme indiqué dans la Convention et dans le Cadre stratégique de la CIPV 2012-2019;
- 4) Rappeler qu'en 2005 la CIMP a adopté des recommandations au sujet du rôle et des fonctions des ORPV;
- 5) Prier le Secrétariat de la CIPV, le Groupe de la planification stratégique, le Comité chargé du renforcement des capacités [ou leur nouvelle forme ou nouvelle dénomination] et les organes subsidiaires de la CMP de continuer de collaborer avec les ORPV ainsi qu'il est envisagé dans la présente version mise à jour du rôle et des fonctions des ORPV;
- 6) Encourager les ORPV à continuer de collaborer et de renforcer leurs partenariats, entre elles et avec le Secrétariat de la CIPV, ainsi qu'il est envisagé dans la présente version mise à jour du rôle et des fonctions des ORPV et dans l'examen de 2015 relatif au renforcement du Secrétariat de la CIPV;
- 7) Encourager les consultations techniques entre ORPV à jouer un rôle actif, ces consultations étant le mécanisme qui permet de faciliter la collaboration entre les ORPV et d'apporter une contribution stratégique à la CMP et à son bureau;
- 8) Noter que rien dans la présente [décision] ne limite ni ne remplace les droits et obligations des Parties contractantes au titre de la CIPV;
- 9) Noter que rien dans la présente [décision] n'a d'incidence sur le rôle qui est celui des ORPV ni ne limite les activités que celles-ci pourraient entreprendre;
- 10) Adopte la version révisée du rôle et des fonctions des ORPV dans le cadre de leurs relations avec la Commission des mesures phytosanitaires.

Appendice 10 – Mandat du Comité chargé de la mise en œuvre de la CIPV et du renforcement des capacités (ci-après dénommé «le Comité»), organe subsidiaire de la Commission des mesures phytosanitaires (ci-après dénommée «la CMP»)

Remarque utile pour l'interprétation

On entend par «mise en œuvre» la mise en œuvre de la CIPV, et notamment les normes, les directives et les recommandations adoptées par la CMP.

1. Mission

Le Comité élabore, suit et surveille un programme intégré visant à soutenir la mise en œuvre de la CIPV et à renforcer la capacité phytosanitaire des parties contractantes.

2. Domaine de compétence du Comité

Sous l'autorité de la CMP, le Comité assure la surveillance technique des activités visant à renforcer les capacités des parties contractantes en matière de mise en œuvre de la CIPV et à atteindre les objectifs stratégiques fixés par la CMP.

Le Comité:

- Recense et passe en revue les capacités de base dont les parties contractantes ont besoin pour mettre en œuvre la CIPV.
- Analyse les problèmes qui entravent la bonne mise en œuvre de la CIPV et met au point des solutions novatrices pour lever les obstacles.
- Met au point un programme d'appui à la mise en œuvre et en facilite l'exécution pour permettre aux parties contractantes de se doter des capacités de base et de les dépasser.
- Suit et évalue l'efficacité et l'impact des activités de mise en œuvre et communique les progrès faits, élément d'appréciation de la situation en ce qui concerne la protection des végétaux dans le monde.
- Supervise les processus de prévention et de règlement des différends.
- Supervise les processus relatifs aux obligations des pays en matière de communication d'informations
- Travaille avec le Secrétariat, les donateurs potentiels et la CMP afin d'assurer le financement durable de ses activités.

3. Composition

- Le Comité est composé de douze experts qui possèdent les compétences et l'expérience voulues en matière de mise en œuvre d'instruments liés aux questions phytosanitaires et/ou de renforcement des capacités. Le Bureau sélectionne et nomme les membres, en prêtant attention à l'équilibre des compétences et de l'expérience requises et de la représentation géographique.
- À ces experts s'ajoutent un représentant des ORPV et un représentant du CN.

4. Fonctions

Le Comité s'acquitte des fonctions ci-après:

i) Programme de travail technique

- Recenser et revoir constamment les capacités de base dont les parties contractantes ont besoin pour mettre en œuvre la CIPV.
- Définir et proposer des stratégies pour permettre aux parties contractantes de mieux mettre en œuvre la CIPV, y compris les obligations nationales en matière de communication d'informations, en tenant compte de leurs capacités et de leurs besoins spécifiques.
- Examiner les analyses du Secrétariat sur les difficultés que les parties contractantes rencontrent en matière de mise en œuvre de la CIPV.

- Sur la base d'une analyse des produits des activités susmentionnées, adresser des recommandations à la CMP s'agissant des priorités.
- Recenser et évaluer les nouvelles technologies qui pourraient améliorer la mise en œuvre.
- Suivre et évaluer les mesures prises au titre du cadre stratégique de la CIPV et des autres stratégies, cadres et plan(s) de travail qui y ont trait.

ii) Gestion efficace et efficiente du Comité

- Définir, adopter et tenir à jour un plan de travail conforme aux priorités de la CMP.
- Définir les procédures et critères voulus pour la production, la surveillance et l'approbation des ressources techniques pour la mise en œuvre.
- Créer des sous-groupes chargés de certaines activités et tâches, les dissoudre et en assurer la surveillance.
- Demander des avis et/ou des contributions sur les questions pertinentes pour son programme de travail à des groupes techniques (par l'intermédiaire du CN) et à d'autres groupes ou organisations qui assistent la CIPV.
- Examiner périodiquement ses fonctions, ses procédures et ses résultats.
- Suivre et évaluer l'efficacité de ses activités et produits.

iii) Travail avec le Secrétariat

- Mettre au point et gérer des projets qui contribuent à la concrétisation des priorités fixées par la CMP, en ce qui concerne la mise en œuvre.
- Donner des indications concernant les activités de mise en œuvre et de renforcement des capacités à insérer dans le plan de travail du Secrétariat.
- Évaluer et classer par ordre de priorité les ressources techniques pertinentes pour le renforcement des capacités de mise en œuvre de la CIPV, en vue de leur ajout sur le Portail phytosanitaire international (PPI) ou sur le site web consacré aux ressources phytosanitaires, selon le cas.
- Favoriser la prévention des différends, qui découle d'une mise en œuvre efficace.
- Superviser comme il convient le processus de règlement des différends.
- Contribuer à la création et au maintien de relations avec les donateurs, les partenaires et d'autres organisations publiques ou privées intéressées par la mise en œuvre et le renforcement des capacités dans le domaine phytosanitaire.

iv) Travail avec les autres organes subsidiaires

- Travailler en étroite collaboration avec le CN afin de garantir la complémentarité et l'efficacité de l'établissement de normes et de la mise en œuvre.
- Revoir chaque année le Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre et recommander à la CMP les changements nécessaires, par l'intermédiaire du Groupe de la planification stratégique.
- Travailler avec les autres organes subsidiaires et les ORPV dans les domaines présentant un intérêt commun.

v) Mesures à prendre conformément aux instructions de la CMP

- Contribuer à la mise en œuvre de la Stratégie de communication de la CIPV.
- Assurer la surveillance des organes créés par la CMP dont la responsabilité lui a été confiée.
- S'acquitter des autres tâches que lui confie la CMP.
- Faire rapport à la CMP sur ses activités.

5. Relations avec le Secrétariat de la CIPV

- Le Secrétariat est chargé de coordonner les travaux du Comité et de lui fournir un appui administratif, rédactionnel, opérationnel et technique. Le Secrétariat donne au Comité des avis sur la disponibilité et l'utilisation des ressources financières et humaines.

6. Relations avec le Comité des normes (CN)

Le Comité collabore avec le CN sur la base de plans de travail harmonisés aux fins de la mise en œuvre de la CIPV. Cette collaboration s'opère à plusieurs niveaux (Secrétariat, présidents, membres, responsables et sous-groupes, par exemple). Un représentant du CN siège au Comité, qui choisit lui-même un représentant qui participera aux réunions du CN. La collaboration porte au moins sur les domaines suivants:

- l'harmonisation des programmes de travail;
- la mise au point de plans de mise en œuvre des normes;
- l'analyse des réponses aux appels à propositions de thèmes et de difficultés à traiter;
- l'analyse du Cadre relatif aux normes et à la mise en œuvre;
- la mise au point et la mise en œuvre de projets communs.

7. Relations avec les ORPV

Les ORPV apportent un point de vue régional sur les problèmes, les difficultés et le contexte de fonctionnement de la région qui ont des répercussions sur les parties contractantes et leurs ONPV. Les ORPV fournissent un appui aux parties contractantes en vue de renforcer leurs capacités phytosanitaires. Un représentant des ORPV siège au Comité. La collaboration porte sur les domaines suivants:

- l'échange des projets de programmes de travail;
- la mise en commun des ressources techniques et des informations;
- le recensement et la mise à disposition des spécialistes;
- la coordination d'activités et de manifestations, y compris les ateliers régionaux de la CIPV;
- la mise au point et la mise en œuvre de projets communs.

Règlement intérieur du Comité chargé de la mise en œuvre de la CIPV et du renforcement des capacités (ci-après dénommé «le Comité»), organe subsidiaire de la Commission des mesures phytosanitaires (ci-après dénommée «la CMP»)

Article 1^{er}. Composition

Le Comité compte 12 membres ainsi qu'un représentant des ORPV et un représentant du CN de la CIPV.

Les membres sont sélectionnés dans un souci d'équilibre du point de vue des compétences. Le Comité doit compter au moins un membre de chaque région de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et les pays en développement doivent y être représentés. Les membres doivent posséder une expérience de la mise en œuvre d'instruments liés aux questions phytosanitaires et/ou du renforcement des capacités; ils sont sélectionnés et nommés par le Bureau de la CMP.

La Consultation technique des ORPV et le CN désignent, selon leurs procédures propres, chacun un représentant qui siège au Comité.

Les membres et les représentants agissent en toute intégrité, impartialité et indépendance. Ils s'efforcent de prévenir l'apparition de conflits d'intérêts et déclarent les conflits d'intérêts potentiels qui pourraient apparaître au cours de leur mandat. Le Bureau de la CMP règle les conflits d'intérêts qui apparaissent.

Article 2. Qualifications exigées des membres

Le dossier de candidature apporte la preuve de l'expérience du candidat dans des activités de mise en œuvre et/ou de renforcement des capacités. Cette expérience comprend au moins les éléments suivants:

- une expérience confirmée de la gestion de systèmes phytosanitaires;
- une expérience confirmée de la mise en œuvre d'activités de renforcement des capacités phytosanitaires;
- une connaissance approfondie de la CIPV et des normes internationales pour les mesures phytosanitaires;
- une expérience de la mise en œuvre des règlements phytosanitaires;
- d'autres connaissances, qualifications et/ou expériences spécifiques, par exemple dans la mise au point et l'organisation de formations.

Les candidats ont par ailleurs un niveau d'anglais suffisant pour participer activement aux réunions et aux débats du Comité.

Article 3. Procédure de sélection des membres

Le Secrétariat lance un appel à candidatures lorsqu'un poste est vacant. Les candidatures, accompagnées des renseignements et de la lettre d'engagement demandés dans l'appel, peuvent être présentées officiellement par les parties contractantes ou les ORPV.

Le Bureau de la CMP examine les candidatures au regard des exigences énumérées à l'article 2.

Le mandat des membres a une durée de trois ans et il est renouvelable sur acceptation du Bureau de la CMP.

Article 4. Membres suppléants et remplaçants

Il faut nommer, en suivant le processus de sélection décrit en détail à l'article 3, au moins un suppléant pour chaque région de la FAO, pour un mandat de trois ans renouvelable conformément audit article.

Un suppléant peut siéger à une réunion du Comité à la place d'un membre qui est dans l'incapacité d'être présent.

Le membre qui démissionne, ne satisfait plus aux qualifications exigées des membres énoncées dans le présent règlement, ou est absent à deux réunions consécutives du Comité est remplacé. Le Bureau désigne le remplaçant, en préservant l'équilibre en matière de compétences et en respectant la nécessité d'avoir au moins un membre de chaque région de la FAO. Le remplaçant a un mandat de trois ans, à compter de la date de sa nomination.

Article 5. Président et Vice-Président

Les membres du Comité élisent le Président et le Vice-Président, qui assument un mandat de trois ans, avec une possibilité de réélection pour maximum deux mandats supplémentaires sur acceptation du Bureau.

Article 6. Réunions

Le Comité tient deux réunions physiques par an. Il peut se réunir plus souvent si nécessaire, pour autant que les ressources humaines et financières requises soient disponibles. Au besoin, il peut également tenir ses réunions par voie électronique, notamment par vidéoconférence et téléconférence.

Le quorum est constitué par la majorité des membres.

Article 7. Observateurs et participation d'experts invités aux réunions du Comité

Sous réserve des dispositions du paragraphe ci-dessous, les réunions du Comité sont ouvertes, conformément aux règles et procédures de la FAO et de la CMP en vigueur.

Le Comité peut décider de conduire une réunion, ou une partie de réunion, sans observateur, compte tenu du caractère sensible ou confidentiel de la question traitée.

Avec l'accord préalable des membres du Comité, ou à leur demande, le Secrétariat peut inviter des personnes ou des représentants d'organisations dotés de compétences spécifiques à participer à une réunion donnée ou à une partie de réunion en qualité d'observateurs.

Article 8. Organes créés par la CMP

Un organe subsidiaire créé par la CMP peut être chargé de la surveillance du Comité. Ces organes auront leur propre mandat et leur propre règlement intérieur, que la CMP aura approuvés lors de leur création.

Article 9. Sous-groupes du Comité

Le Comité peut créer des sous-groupes pour traiter de certaines questions de mise en œuvre et de renforcement des capacités, pour autant que les ressources financières disponibles le permettent. Le Comité détermine, dans leurs mandats, les tâches, la durée d'existence, la composition et les obligations en matière d'établissement de rapports de ces sous-groupes.

Le Comité peut dissoudre les sous-groupes qui ne sont plus nécessaires.

Article 10. Prise de décisions

Le Comité s'efforce de prendre ses décisions par consensus entre ses membres.

Si un consensus est requis mais ne peut être obtenu, il convient de le signaler dans les rapports de réunion en décrivant toutes les opinions exprimées et d'en faire part à la CMP, qui débattrà et décidera de la suite à donner.

Article 11. Rapports

Le Comité fait rapport à la CMP.

Appendice 11 – Remerciements pour les activités liées à l'établissement de normes

Le Secrétariat remercie les experts des groupes de rédaction pour leur contribution active à l'élaboration des NIMP et annexes ci-après, adoptées en 2016-2017:

1. NIMP 38: *Déplacements internationaux de semences (2009-003)*

Pays	Expert	Rôle
Australie	M. Bruce HANCOCKS	Membre du Groupe de travail d'experts
Brésil	M. Edson Tadeu IEDE	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Cameroun	Mme Alice Ntoboh Siben NDIKONTAR	Membre du Groupe de travail d'experts
Canada	M. Eric ALLEN	Membre, en tant que président, du Groupe de recherche international sur les organismes de quarantaine forestiers
Canada	Mme Marie-Claude FOREST	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Canada	M. Shane SELA	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Chili	M. Juan Pablo LÓPEZ	Représentant du pays hôte
Chili	M. Marcos Beéche CISTERNAS	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Chine	M. Lifeng WU	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Chine	Mme Wenxia ZHAO	Représentante du pays hôte
Chine	M. Yuejin WANG	Représentant de l'organisateur
France	Mme Valérie GRIMAUULT	Membre du Groupe de travail d'experts
Allemagne	M. Thomas SCHRÖDER	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Ghana	M. Joseph Mireku ASOMANING	Membre du Groupe de travail d'experts
Ghana	M. Victor AGYEMAN	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Italie	M. Lucio MONTECCHIO	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Japon	M. Masahiro SAI	Membre du Groupe de travail d'experts et du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Nouvelle-Zélande	M. Michael ORMSBY	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Norvège	M. Sven Christer MAGNUSSON	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière

Pays	Expert	Rôle
Paraguay	Mme Ana PERALTA	Représentante de l'organisateur
Pologne	M. Krzysztof SUPRUNIUK	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Pologne	M. Piotr WLODARCZYK	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
République de Corée	Mme Mi Chi YEA	Membre du Groupe de travail d'experts
Afrique du Sud	Mme Phindile N.B. NGESI	Membre du Groupe de travail d'experts
États-Unis d'Amérique	M. Edward PODLECKIS	Membre du Groupe de travail d'experts
États-Unis d'Amérique	M. John Tyrone JONES	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
États-Unis d'Amérique	Mme Marina ZLOTINA	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Pays-Bas	M. Gerard MEIJERINK	Expert invité
Pays-Bas	M. Corné VAN ALPHEN	Représentant de l'organisateur
Pays-Bas	M. Nico HORN	Représentant du pays hôte
Zambie	M. Arundel SAKALA	Responsable principal (2008-11)
Australie	M. David PORRITT	Responsable principal (2010-04) et responsable adjoint (2012-04)
Cameroun	M. Marcel BAKAK	Responsable adjoint (2011-05)
Chili	Mme Soledad CASTRO-DOROCHESSI	Responsable principale (2012-04) et responsable adjointe (2013-11)
Japon	M. Motoi SAKAMURA	Responsable adjoint (2012-11)
États-Unis d'Amérique	Mme Julie ALIAGA	Responsable principale (2013-11) et responsable adjointe (2012-11)
Argentine	M. Ezequiel FERRO	Responsable adjoint (2014-11)
Pays-Bas	M. Nico HORN	Responsable principal (2015-05)

2. Annexe 1 Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois (2005-003) de la NIMP 20 (Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations)

Pays	Expert	Rôle
Brésil	M. Gilvio Westin COSENZA	Membre du Groupe de travail d'experts
Nouvelle-Zélande	M. Wayne HARTLEY	Membre du Groupe de travail d'experts
Chili	Mme Sylvia Soledad FERRADA CHAMORRO	Membre du Groupe de travail d'experts

Pays	Expert	Rôle
République de Corée	Mme Kyu-Ock YIM	Membre du Groupe de travail d'experts
France	Mme Clara PACHECO	Membre du Groupe de travail d'experts
États-Unis d'Amérique	M. Paul Gerard MCGOWAN	Membre du Groupe de travail d'experts
Zambie	M. Kenneth MSISKA	Représentant du pays hôte
Afrique du Sud	M. Mike HOLTZHAUSEN	Responsable principal (2005-04) et responsable adjoint (2012-04)
Zambie	M. Arundel SAKALA	Responsable adjoint (2008-11)
Australie	M. Bart ROSSEL	Responsable adjoint (2012-04)
Chili	Mme Soledad CASTRO-DOROCHESSI	Responsable adjointe (2012-04)
Canada	Mme Marie-Claude FOREST	Responsable principale (2012-04)
Nouvelle-Zélande	M. Stephen BUTCHER	Responsable adjoint (2012-11)
Mexique	Mme Ana Lilia MONTEALEGRE	Responsable adjointe (2012-11)
Argentine	M. Ezequiel FERRO	Responsable principal (2016-05)

3. NIMP 39: *Déplacements internationaux de bois (2006-029)*

Pays	Expert	Rôle
Ghana	M. Victor AGYEMAN	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Brésil	M. Edson Tadeu IEDE	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Canada	M. Eric ALLEN	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Chili	M. Marcos Beéche CISTERNAS	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Japon	M. Mamoru MATSUI	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Allemagne	M. Thomas SCHRÖDER	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Chine	M. Yuejin WANG	Représentant de l'organisateur
Chine	M. Wenxia ZHAO	Représentant du pays hôte
Chili	M. Fuxiang WANG	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Paraguay	M. Juan Pablo LOPEZ	Représentant du pays hôte
Canada	M. Shane SELA	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière

Pays	Expert	Rôle
Canada	M. Greg WOLFF	Responsable principal (2006-05) et responsable adjoint (2009-11)
Chine	M. Yuejin WANG	Représentant de l'organisateur
Chine	Mme Wenxia ZHAO	Représentante du pays hôte
Chine	M. Fuxiang WANG	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière
Chili	M. Juan Pablo LÓPEZ	Représentant du pays hôte
Paraguay	Mme Ana PERALTA	Représentante de l'organisateur
Norvège	M. Christer MAGNUSSON	Membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière et responsable adjoint (2007-11)
Canada	Mme Marie-Claude FOREST	Responsable principale (2009-11) et responsable adjointe, Groupe technique sur la quarantaine forestière (2014-11)
Inde	M. D.D.K. SHARMA	Responsable adjoint (2013-05)
Canada	M. Rajesh RAMARATHAM	Responsable principal (2016-05)
États-Unis d'Amérique	Mme Marina ZLOTINA	Responsable principale, Groupe technique sur la quarantaine forestière (2016-05)
Chine	M. Lifeng WU	Responsable adjoint, Groupe technique sur la quarantaine forestière (2016-05)
Pologne	M. Piotr WLODARCZYK	Responsable principal, Groupe technique sur la quarantaine forestière (2014-11) et responsable adjoint (2012-11)
États-Unis d'Amérique	Mme Julie ALIAGA	Responsable principale, Groupe technique sur la quarantaine forestière (2012-04)

4. NIMP 40: Déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation (2005-004)

Pays	Expert	Rôle
Iran	M. Mohammad Reza ASGHARI	Membre du Groupe de travail d'experts
Chili	Mme Eliana BOBADILLA	Membre du Groupe de travail d'experts
Australie	Mme Barbara HALL	Membre du Groupe de travail d'experts
États-Unis d'Amérique	Mme Carissa MARASAS	Membre du Groupe de travail d'experts
Allemagne	M. Bjoern NIERE	Membre du Groupe de travail d'experts

Pays	Expert	Rôle
Canada	Mme Barbara PETERSON	Membre du Groupe de travail d'experts
Canada	M. Dominique PELLETIER	Représentant du pays hôte
Canada	Mme Rebecca LEE	Représentante de l'organisateur
Jordanie	M. Mohammad KATBEH-BADER	Responsable principal (2005-04)
Canada	Mme Marie-Claude FOREST	Responsable principale (2008-11)
Norvège	Mme Hilde PAULSEN	Responsable principale (2012-11) et responsable adjointe (2016-05)
Indonésie	M. Antarjo DIKIN	Responsable adjoint (2012-11)
Mexique	Mme Ana Lilia MONTEALEGRE	Responsable principale (2016-05) et responsable adjointe (2013-11)
Brésil	M. Jesulindo DE SOUZA	Responsable adjoint (2016-05)

5. NIMP 41: Déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi (2006-004)

Pays	Expert	Rôle
Australie	M. Adam BROADLEY	Membre du Groupe de travail d'experts
République de Corée	M. Jae-Seung LEE	Membre du Groupe de travail d'experts
Finlande	M. Ralf Lothar LOPIAN	Membre du Groupe de travail d'experts
Nouvelle-Zélande	Mme Melanie Jane NEWFIELD	Membre du Groupe de travail d'experts
États-Unis d'Amérique	M. Tim N. STEVENS	Membre du Groupe de travail d'experts
Nigéria	M. Gabriel ADEJARE	Responsable principal (2007-05)
Ouganda	M. Robert KARYEIIJA	Responsable principal (2007-11)
Argentine	M. Guillermo ROSSI	Responsable principal (2009-05)
Îles Cook	M. Ngatoko NGATOKO	Responsable principal (2012-11)
Brésil	M. Alexandre PALMA	Responsable principal (2015-05) et responsable adjoint (2012-11)
Chili	M. Álvaro SEPÚLVEDA LUQUE	Responsable principal (2015-11) et responsable adjoint (2015-05)
Papouasie-Nouvelle-Guinée	M. Pere KOKOA	Responsable adjoint (2015-11)

NIMP élaborées par le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires en tant qu'annexes à la NIMP 28 (Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés)

Responsables principaux (Groupe technique sur les traitements phytosanitaires):

Pays	Responsable
Indonésie	M. Antarjo DIKIN
Australie	M. Bart ROSSEL

6. TP 22: Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé (2007-101A)

Pays	Expert	Rôle
Nouvelle-Zélande	M. Mike ORMSBY	Expert responsable du traitement

7. TP 23: Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé (2007-101B)

Pays	Expert	Rôle
Nouvelle-Zélande	M. Mike ORMSBY	Expert responsable du traitement

8. TP 24: Traitement par le froid de *Citrus sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2007-206A)

Pays	Expert	Rôle
Afrique du Sud	Mme Alice BAXTER	Experte responsable du traitement
Argentine	M. Eduardo WILLINK	Expert responsable du traitement
États-Unis d'Amérique	M. Scott MYERS	Responsable adjoint du traitement

9. TP 25: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2007-206B)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique	M. Scott WOOD	Expert responsable du traitement
États-Unis d'Amérique	M. Patrick GOMES	Expert responsable du traitement
Argentine	M. Eduardo WILLINK	Expert responsable du traitement
Nouvelle-Zélande	M. Mike ORMSBY	Responsable adjoint du traitement

10. TP 26: Traitement par le froid de *Citrus limon* contre *Ceratitis capitata* (2007-206C)

Pays	Expert	Rôle
Chine	M. Yuejin WANG	Expert responsable du traitement
Nouvelle-Zélande	M. Mike ORMSBY	Responsable adjoint du traitement

11. TP 27: Traitement par le froid de *Citrus paradisi* contre *Ceratitis capitata* (2007-210)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique	M. Scott WOOD	Expert responsable du traitement
États-Unis d'Amérique	M. Patrick GOMES	Expert responsable du traitement
Chine	M. Daojian YU	Expert responsable du traitement
États-Unis d'Amérique	M. Scott MYERS	Responsable adjoint du traitement

12. TP 28: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata* (2007-212)

Pays	Expert	Rôle
Nouvelle-Zélande	M. Mike ORMSBY	Expert responsable du traitement

13. TP 29: Traitement par le froid de *Citrus clementina* contre *Ceratitis capitata* (2010-102)

Pays	Expert	Rôle
Royaume-Uni	M. Ray CANNON	Expert responsable du traitement
Australie	M. Andrew JESSUP	Expert responsable du traitement
Argentine	M. Eduardo WILLINK	Expert responsable du traitement
États-Unis d'Amérique	M. Guy HALLMAN	Responsable adjoint du traitement

14. TP 30: Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Ceratitis capitata* (2010-106)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique (Agence internationale de l'énergie atomique)	M. Guy HALLMAN	Expert responsable du traitement
République de Corée	M. Min-Goo PARK	Expert responsable du traitement
États-Unis d'Amérique	M. Scott WOOD	Expert responsable du traitement

15. TP 31: Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Bactrocera tryoni* (2010-107)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique (Agence internationale de l'énergie atomique)	M. Guy HALLMAN	Expert responsable du traitement

NIMP élaborées par le Groupe technique sur les protocoles de diagnostic en tant qu'annexes à la NIMP 27 (Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés)

Responsables (Groupe technique sur les protocoles de diagnostic):

Pays	Responsable
Allemagne	M. Jens-Georg UNGER
Royaume-Uni	Mme Jane CHARD

16. PD 13: *Erwinia amylovora* (2004-009)

Pays	Expert	Rôle
Espagne	Mme Maria M. López GONZÁLEZ	Auteure principale
Nouvelle-Zélande	M. Robert TAYLOR	Co-auteur
Australie	M. Brendan RODONI	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Canada	M. Delano JAMES	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Canada	M. Solke H. DE BOER	Expert
Canada	M Won-Sik KIM	Expert
Allemagne	M. Klaus GEIDER	Expert
Allemagne	Mme Annette WENSING	Experte
Espagne	M. J. PEÑALVER	Expert
Espagne	Mme M.T. GORRIS	Experte
Espagne	M. P. LLOP	Expert
Espagne	M. Mariano CAMBRA	Expert
États-Unis d'Amérique	M. ROBERTS	Expert
États-Unis d'Amérique	M. Larry PUSEY	Expert
États-Unis d'Amérique	Mme Virginia STOCKWELL	Experte

17. PD 14: *Xanthomonas fragariae* (2004-012)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique	M. Ed CIVEROLO	Auteur principal
Espagne	Mme María M. LÓPEZ GONZÁLEZ	Co-auteure
Royaume-Uni	M. John ELPHINSTONE	Co-auteur

Pays	Expert	Rôle
Nouvelle-Zélande	M. Robert TAYLOR	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Pays-Bas	M. Hans DE GRUYTER	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Canada	M. Solke H. DE BOER	Expert
Canada	M. Stephan BRIERE	Expert

18. PD 15: Virus *Citrus tristeza* (2004-21)

Pays	Expert	Rôle
Espagne	M. Mariano CAMBRA	Auteur principal
Afrique du Sud	M. Stephanus PETRUS	Co-auteur
États-Unis d'Amérique	Mme Marta Isabel MASTALLI	Co-auteure
États-Unis d'Amérique	Mme Laurene LEVY	Co-auteure
Canada	M. Delano JAMES	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Australie	M. Brendan RODONI	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Brésil	M. Edson BERTOLINI	Expert
Afrique du Sud	M. S.P.Fanie van VUUREN	Expert
Uruguay	Mme M.I. FRANCIS	Experte

19. PD 16: Genre *Liriomyza* (2006-017)

Pays	Expert	Rôle
Australie	M. Malik MALIPATIL	Auteur principal
Australie	M. Mark BLACKET	Co-auteur
Royaume-Uni	M. Dominique COLLINS	Co-auteur
Jamaïque	Mme Juliet GOLDSMITH	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
États-Unis d'Amérique	M. Norman BARR	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)

Pays	Expert	Rôle
Australie	M. Anthony RICE	Expert
Japon	M. Ren IWAIZUMI	Expert
Lettonie	Mme Ramona VAITKEVICA	Experte
États-Unis d'Amérique	M. Stephen GAIMARI	Expert

20. PD 17: *Aphelenchoides besseyi*, *A. ritzemabosi* and *A. fragariae* (2006-025)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique	M. Fengru ZHANG	Auteur principal
Chine	M. Xie HUI	Co-auteur
Afrique du Sud	M. Rinus KNOETZE	Co-auteur
Royaume-Uni	Mme Sue HOCKLAND	Co-auteure
France	Mme Géraldine ANTHOINE	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Pays-Bas	M. Hans DE GRUYTER	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)

21. PD 18: *Anguina* spp. (2013-003)

Pays	Expert	Rôle
États-Unis d'Amérique	Mme Andrea SKANTAR	Auteure principale
Royaume-Uni	M. Thomas PRIOR	Co-auteur
Royaume-Uni	M. Colin FLEMING	Co-auteur
France	Mme Géraldine ANTHOINE	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Nouvelle-Zélande	M. Robert TAYLOR	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Kenya	Mme Pamela KIBWAGE	Experte
Pologne	M. Witold KARNKOWSKI	Expert
Espagne	M. Juan Antonio LEZAUN	Expert

22. PD 19: *Sorghum halepense* (2006-027)

Pays	Expert	Rôle
Chine	M. Qiang SHENG	Auteur principal
Turquie	M. Ahmet ULUDAG	Co-auteur
États-Unis d'Amérique	M. Rodney YOUNG	Co-auteur
Chine	Mme Yin LINPING	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
France	Mme Géraldine ANTHOINE	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Canada	Mme Cheryl DOLLARD	Experte
Canada	Mme Ruojing WANG	Experte
Chine	M. Yonghong ZHOU	Expert
Chine	Mme Jianqiu ZOU	Experte
Chine	Mme Xiuling SHAO	Experte
Chine	M. Guoqi CHEN	Expert
Chine	M. Hongjie XIE	Expert
Chine	M. Fuxiang WANG	Expert

23. PD 20: *Dendroctonus ponderosae* (2006-019)

Pays	Expert	Rôle
Australie	Mme Linda SEMERARO	Auteure principale
Brésil	M. Edson TADEU IEDE	Co-auteur
Canada	M. Hume DOUGLAS	Co-auteur
France	M. Jean-Francois GERMAIN	Co-auteur
Pays-Bas	Mme Brigitta WESSELS-BERK	Co-auteure
États-Unis d'Amérique	M. Norman BARR	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
France	Mme Géraldine ANTHOINE	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)

24. PD 21: *Candidatus Liberibacter solanacearum* (2013-001)

Pays	Expert	Rôle
Nouvelle-Zélande	Mme Lia W. LIEFTING	Auteure principale
Espagne	Mme María M. LÓPEZ GONZÁLEZ	Co-auteure
États-Unis d'Amérique	M. Joseph MUNYANEZA	Co-auteur
Nouvelle-Zélande	M. Robert TAYLOR	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Australie	M. Brendan RODONI	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)

25. PD 22: *Fusarium circinatum* (2006-021)

Pays	Expert	Rôle
Royaume-Uni	Mme Ana PÉREZ-SIERRA	Auteure principale
France	M. Renaud IOOS	Co-auteur
Kenya	M. James Wanjohi MUTHOMI	Co-auteur
Corée du Sud	M. Ik-Hwa HYUN	Co-auteur
Pays-Bas	M. Hans DE GRUYTER	Chef de file de la discipline (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Nouvelle-Zélande	M. Robert TAYLOR	Arbitre scientifique (membre du Groupe technique sur les protocoles de diagnostic)
Australie	Mme Jacqueline EDWARDS	Experte
Kenya	M. William MUIRU	Expert
Espagne	Mme Mónica BERBEGAL MARTÍNEZ	Experte

Appendice 12 – Procédure applicable aux groupes d'examen linguistique

Convenue par la CMP à sa cinquième session (2010); révisée par la CMP à sa sixième session (2011), à sa huitième session (2013) et à sa douzième session (2017)

Procédure de rectification des erreurs figurant dans les Normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP) dans des langues autres que l'anglais après adoption

1. Les représentants des ONPV et des ORPV de chaque groupe linguistique de la FAO, anglais excepté, sont invités à organiser un groupe d'examen linguistique (GEL) chargé d'examiner les préférences terminologiques et à identifier les erreurs rédactionnelles et de mise en page à l'issue de la traduction. Chaque GEL est appelé à identifier un coordonnateur pour les communications avec le Secrétariat, à indiquer selon quelles modalités il va organiser les communications à l'intérieur du Groupe (par exemple téléconférence, échange de documents, etc.), à expliquer sa structure et à répondre aux questions des membres sur les modalités permettant de participer au GEL. Chaque GEL devrait inviter un représentant du groupe concerné de traduction de la FAO et un ou plusieurs membres du Groupe technique sur le Glossaire pour la langue en question à participer afin d'assurer une bonne compréhension des problèmes du GEL.
2. Une fois constitué et reconnu par le Secrétariat, chaque GEL est invité à examiner les NIMP adoptées et à présenter des observations, en mode suivi des modifications, au sujet des préférences terminologiques, ainsi que des erreurs rédactionnelles et de mise en page au Secrétariat par l'intermédiaire du coordonnateur désigné par le Groupe, au plus tard trois mois après avoir été informé que les NIMP adoptées étaient en ligne sur le PPI (www.ippc.int); cette période court pour la langue en question à partir de la date de mise en ligne sur le PPI de la NIMP dans cette langue.
3. Les services de traduction de la FAO peuvent participer en tant que membre du GEL, mais toute communication officielle relative aux changements proposés aux NIMP doit émaner du coordonnateur du GEL et être adressée au Secrétaire de la CIPV (ippc@fao.org) afin de permettre la maîtrise des versions successives des normes.
4. Si aucune observation n'est présentée, la version adoptée à la CMP demeure la version finale.
5. Si des observations sont présentées par les coordonnateurs des GEL selon le processus décrit plus haut, le Secrétariat transmet les observations, en mode suivi des modifications, aux services de traduction de la FAO.
6. Les services de traduction de la FAO examinent les changements proposés. Si les changements proposés sont tous acceptables pour les services de traduction de la FAO, la version en mode suivi des modifications de la NIMP produite par le GEL est transmise au Secrétariat. Si les services de traduction de la FAO sont en désaccord sur tout changement proposé par le GEL, ils motivent leur désaccord et se concertent avec le GEL afin d'échanger leurs vues et de s'efforcer de se mettre d'accord. S'ils n'y parviennent pas, le service de la traduction de la FAO prend la décision finale et fournit par écrit des explications que le Secrétariat transmet aux parties contractantes de la CIPV.
7. Les observations relatives à la traduction des termes et expressions du Glossaire sont transmises au Groupe technique sur le Glossaire par l'intermédiaire du CN car elles peuvent entraîner des modifications qui seraient alors à apporter à de nombreuses NIMP. Les problèmes de mise en page sont pris en charge par le Secrétariat.
8. Le Secrétariat met en ligne sur le PPI les NIMP modifiées et informe toutes les parties contractantes. L'ordre du jour de la CMP comprend un point permanent pour que la Commission prenne acte du fait que des normes déterminées ont été modifiées.
9. La CMP prend acte du fait que les normes en question ont été modifiées et annule les versions des NIMP adoptées précédemment.

On trouvera un complément d'informations (en anglais) sur les GEL sur la page du PPI qui leur est consacrée, à l'adresse:

<https://www.ippc.int/en/core-activities/governance/standards-setting/ispms/language-review-groups/>

Appendice 13 – Produits et résultantes proposés pour l'Année internationale de la santé des végétaux

Objectif	Produit	Résultante
1. Sensibiliser le grand public et les décideurs à la santé des végétaux, aux niveaux mondial, régional et national.	<ul style="list-style-type: none"> Un nombre accru de responsables politiques et autres décideurs en savent plus sur la santé des végétaux. 	<ul style="list-style-type: none"> a. La conformité avec la CIPV et ses normes est plus systématique. b. Un plus grand nombre de pays élaborent un cadre juridique national en matière de santé des végétaux ou l'actualisent (au titre des obligations des pays en matière de communication d'informations), dont il est tenu compte dans les politiques agricoles nationales. c. Des politiques régionales soulignant l'importance de la santé des végétaux sont adoptées par les conférences ministérielles régionales.
	<ul style="list-style-type: none"> Le grand public est conscient de l'importance de la santé des végétaux. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Le grand public agit de façon responsable.
	<ul style="list-style-type: none"> Le 6 décembre est déclaré «Journée internationale de la santé des végétaux». 	<ul style="list-style-type: none"> a. La prise de conscience de l'importance de la santé des végétaux est croissante.
2. Promouvoir et renforcer les efforts et les ressources déployés aux niveaux national, régional et mondial dans le domaine de la santé des végétaux au vu du développement des échanges commerciaux et des nouveaux risques liés aux ravageurs qui découlent du changement climatique.	<ul style="list-style-type: none"> Les ressources destinées à la santé des végétaux sont plus importantes. Les activités de renforcement des capacités se multiplient. Les divers domaines relatifs à la santé des végétaux sont renforcés. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Un cadre stratégique mondial pour la santé des végétaux, en phase avec le Programme de développement durable à l'horizon 2030, est adopté. b. Un plus grand nombre de pays participent activement, par l'intermédiaire de spécialistes nationaux, aux réunions des organisations régionales de la protection des végétaux. c. Toutes les régions disposent d'une organisation régionale de la protection des végétaux. d. Les budgets des services phytosanitaires sont renforcés aux niveaux national, régional et mondial. e. Un mécanisme financier durable est mis en place pour la CIPV. f. Les nouvelles techniques de protection et de lutte contre les organismes nuisibles des végétaux sont utilisées de manière plus efficace. g. Les connaissances spécialisées dont on dispose dans les domaines de la taxonomie et du diagnostic sont plus nombreuses. h. De nouvelles techniques sont mises en application pour faciliter les échanges commerciaux (ePhyto, par exemple).
3. Éduquer le grand public et accroître ses connaissances sur la santé des végétaux.	<ul style="list-style-type: none"> Le grand public est bien informé en ce qui concerne la santé des végétaux. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Les systèmes éducatifs incorporent les questions liées à la santé des végétaux. b. Dans les programmes d'études, les questions liées à la santé des végétaux font l'objet d'une réflexion plus approfondie.
4. Renforcer le dialogue et l'engagement des parties prenantes dans le	<ul style="list-style-type: none"> Les partenariats publics/privés dans le domaine de la santé des végétaux sont renforcés aux niveaux national, régional et mondial. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Les parties prenantes conscientes de l'importance des systèmes de santé des végétaux et des avantages qui en découlent sont plus nombreuses.

domaine de la santé des végétaux.		
5. Accroître les informations disponibles sur l'état de la protection des végétaux dans le monde.	<ul style="list-style-type: none"> Des informations sur l'état de la protection des végétaux dans le monde sont disponibles. 	<ol style="list-style-type: none"> L'examen de la situation de la protection des végétaux dans le monde (Article XI 2a) de la CIPV) est adopté et publié. Les systèmes d'alerte phytosanitaire sont améliorés et mis en application.
6. Faciliter l'établissement de partenariats sur la santé des végétaux aux niveaux national, régional et mondial.	<ul style="list-style-type: none"> Des partenariats dans le domaine de la santé des végétaux sont établis aux niveaux national, régional et mondial. 	<ol style="list-style-type: none"> La structure des réseaux internationaux en matière de santé des végétaux est améliorée. Les liens entre les systèmes de santé des végétaux et les organismes qui s'occupent du changement climatique, de la protection de l'environnement et du contrôle des frontières sont renforcés. La collaboration technique avec la communauté des chercheurs est renforcée.

Appendice 14 – Rapport financier 2016 du Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV

Contributions	2004-2013*	2014	2015	2016
Australie		139 695	-	150 000
Canada		337 255	-	-
Irlande		-	27 352	-
France		-	-	25 000
Japon		28 500	40 000	-
Pays-Bas		50 000	-	-
Nouvelle-Zélande		-	100 000	38 929
République de Corée		100 000	162 597	311 126
Afrique du Sud		-	137 642	-
Suède		70 000	-	-
États-Unis/NAPPO		-	-	140 000
Autre		3 381	2 619	1 343
Total	2 938 606	728 831	470 210	666 398

Dépenses, par catégorie**	2004-2013*	2014	2015	2016
Fonctionnaires du cadre organique et des services généraux		240 328	630 182	237 082
Consultants		81 381	15	-
Voyages		90 316	618	-
Contrats		92 626	89 400	-
Autre		48 372	43 437	14 224
Total	2 137 308	553 023	763 652	251 306

Dépenses, par activité essentielle**	2004-2013*	2014	2015	2016
Gouvernance CIPV / Gestion / Stratégie		279 453	168 389	-
Établissement de normes		38 261	16 068	-
Facilitation de la mise en œuvre		235 309	579 195	251 306
Total	2 137 308	553 023	763 652	251 306

Solde	801 298	977 106	683 664	1 098 756
--------------	----------------	----------------	----------------	------------------

* Pour faciliter toute référence, les années antérieures (2004-2013) sont groupées.

** Le montant total des dépenses est le même, seule diffère la présentation de la structure des dépenses.

Appendice 15 – Nouveaux membres confirmés et remplaçants potentiels des membres du Bureau de la CMP et du CN et membres actuels de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends

TABLEAU 01 – Membres du Bureau de la CMP

Région	Pays	Nom	Élu/ réélu	Mandat actuel/durée	Fin du mandat actuel
Afrique	Côte d'Ivoire	M. Lucien KOUAME KONAN	CMP-7 (2012) CMP-9 (2014) CMP-11 (2016)	3 ^e mandat/2 ans	2018
Asie	République de Corée	Mme Kyu-Ock YIM	CMP-5 (2010) CMP-7 (2012) CMP-9 (2014) CMP-11 (2016)	4 ^e mandat/2 ans	2018
Europe	Pays-Bas	M. Cornelis Antonius Maria VAN ALPHEN	CMP-9 (2014) CMP-11 (2016)	2 ^e mandat/2 ans	2018
Amérique latine et Caraïbes (Vice-Président)	Mexique	M. Francisco Javier TRUJILLO ARRIAGA	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
Proche-Orient	Soudan	M. Kamal El Din Abdelmahmoud Amein BAKR	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
Amérique du Nord	Canada	Mme Marie-Claude FOREST	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
Pacifique Sud- Ouest (Présidente)	Australie	Mme Lois RANSOM	CMP-7 (2012) CMP-11 (2016)	2 ^e mandat/2 ans	2018

TABLEAU 02 – Remplaçants potentiels des membres du Bureau de la CMP

Région	Pays	Nom	Élu/ réélu	Mandat actuel/durée	Fin du mandat actuel
Afrique	Cameroun	M. Edouard NYA	CMP-12 (2017)	Remplaçant de M. Francis LEKU AZENAKU CMP-11 (2016)/1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	Vacant, 2 ^e remplaçant potentiel				
Asie	1. Chine	M. Wang FUXIANG	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	2. Indonésie	M. Antarjo DIKIN	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
Europe	1. Malte	Mme Marica GATT	CMP-12 (2017)	Remplaçante de Mme Emmanuelle SOUBEYRAN CMP-11 (2016)/1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	2. Royaume- Uni	M. Samuel BISHOP	CMP-12 (2017)	Remplaçant d'un poste vacant CMP-11 (2016)/1 ^{er} mandat/2 ans	2018
Amérique latine et Caraïbes	Argentine	M. Diego QUIROGA	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	Vacant, 2 ^e remplaçant potentiel				
Proche-Orient	Égypte	M. Ibrahim Imbaby EL SHOBAKI	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	Vacant, 2 ^e remplaçant potentiel				
Amérique du Nord	États-Unis d'Amérique	M. John GREIFER	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	Vacant, 2 ^e remplaçant potentiel				

Pacifique Sud-Ouest	Australie	M. Kim RITMAN	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018
	Vacant, 2 ^e remplaçant potentiel				

MEMBRES DU CN ET REMPLAÇANTS POTENTIELS

TABLEAU 03 - Membres du Comité des normes (CN)

Région de la FAO	Pays	Nom	Désigné/désigné pour un nouveau mandat	Mandat actuel/durée	Fin du mandat actuel
	Algérie	Mme Alphonsine LOUHOUARI TOKOZABA	Remplaçante de Mme Nadia HADJERES CMP-10 (2015)	Remplacement	2018
	Kenya	Mme Esther KIMANI	CMP-9 (2014) CMP-12 (2017)	2 ^e mandat/3 ans	2020
Afrique	Malawi	M. David KAMANGIRA	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	Nigéria	M. Moses Adegboyega ADEWUMI	Remplaçant de Mme Alice Ntoboh Sibon NDIKONTAR CMP-10 (2015)	Remplacement	2018
	Indonésie	M. HERMAWAN	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
Asie	Japon	M. Masahiro SAI	Remplaçant de M. Lifeng WU CMP-10 (2015)	Remplacement	2018
	Royaume de Thaïlande	Mme Walaikorn RATTANADECHAKUL	CMP-10 (2015)	1 ^{er} mandat/3 ans	2018
	Viet Nam	Mme Thanh Huong HA	CMP-7(2012) CMP-10 (2015)	2 ^e mandat/3 ans	2018
Europe	France	Mme Laurence BOUHOT-DELDUC	CMP-10 (2015)	1 ^{er} mandat/3 ans	2018
	Israël	M. David OPATOWSKI ⁶⁴	CMP-1 (2006) CMP-4 (2009) CMP-12 (2017)	3 ^e mandat/3 ans	2020
	Pays-Bas	M. Nicolaas Maria HORN	CMP-9 (2014) CMP-12 (2017)	2 ^e mandat/3 ans	2020
	Royaume-Uni	M. Samuel BISHOP	Remplaçant de Mme Hilde Kristin PAULSEN CMP-10 (2015)	Remplacement	2018
	Argentine	M. Ezequiel FERRO	CMP-8 (2013) CMP-11 (2016)	2 ^e mandat/3 ans	2019
	Brésil	M. Jesulindo Nery DE SOUZA JUNIOR	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
Amérique latine et Caraïbes	Chili	M. Álvaro SEPÚLVEDA LUQUE	CMP-10 (2015)	1 ^{er} mandat/3 ans	2018

⁶⁴ Dans des circonstances exceptionnelles, le mandat de ce membre du Comité des normes prend effet immédiatement.

Région de la FAO	Pays	Nom	Désigné/désigné pour un nouveau mandat	Mandat actuel/durée	Fin du mandat actuel
	Mexique	Mme Ana Lilia MONTEALEGRE LARA	CMP-7 (2012) CMP-10 (2015)	2 ^e mandat/3 ans	2018
Proche-Orient	Égypte	Mme Shaza OMAR	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	Jordanie	M. Nazir Al-BDOUR	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	Liban	M. Youssef Al MASRI	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	Libye	M. Ali Amin KAFU	Remplaçant de Mme Maryam JALILI MOGHADAM CMP-11 (2016)	Remplacement	2019
Amérique du Nord	Canada	M. Rajesh RAMARATHAM	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	États-Unis d'Amérique	Mme Marina ZLOTINA	CMP-10 (2015)	1 ^{er} mandat/3 ans	2018
Pacifique Sud-Ouest	Australie	M. Bruce HANCOCKS	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
	Nouvelle-Zélande	M. Stephen BUTCHER	Remplaçant de M. John HEDLEY CPM-11 (2016)	Remplacement	2019
	Samoa	M. Lupeomanu Pelenato FONOTI	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020

TABEAU 04 - Remplaçants potentiels des membres du Comité des normes (CN)

Région de la FAO	Ordre	Pays	Nom	Désigné/désigné pour un nouveau mandat	Mandat actuel/durée	Fin du mandat actuel
Afrique	1	Guinée-Bissau	M. Lois Antonio TAVARES	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
	2	Burundi	M. Eliakim SAKAYOYA	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
Asie	1	Philippines	Mme Merle Bautista PALACPAC	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	2	Sri Lanka	Mme Jayani Wathukarage NIMANTHIKA	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
Europe	1	Estonie	Mme Olga LAVRENTJEVA	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
	2		VACANT			
Amérique Latine et Caraïbes	1	Panama	Mme Judith Ivette VARGAS AZCÁRRAGA	CMP-9 (2014) CMP-12 (2017)	2 ^e mandat/3 ans	2020
	2	Dominique	M. Nelson LAVILLE	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
Proche-Orient	1	Iraq	M. Abbas ABDULQADER KHUDHAIR	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
	2	Yémen	M. Gamil Anwar Mohammed RAMADHAN	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
Amérique du Nord	Remplacement pour le Canada	Canada	Mme Marie-Claude FOREST	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
	Remplacement pour les États-Unis	États-Unis d'Amérique	Mme Stephanie DUBON	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/3 ans	2019
Pacifique Sud-Ouest	1	Remplacement pour la Nouvelle-Zélande ou l'Australie	Mme Sophie Alexia PETERSON	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/3 ans	2020
	2		VACANT			

ORGANE SUBSIDIAIRE CHARGÉ DU RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS: MEMBRES ET REPLAÇANTS POTENTIELS

TABEAU 05 - Membres de l'Organe subsidiaire chargé du règlement des différends

Région de la FAO	Pays	Nom	Désigné/ Re-désigné	Mandat actuel/durée	Fin du mandat actuel
Afrique	Gabon	Mme Séraphine MINKO	CMP-10 (2015) CMP-12 (2017)	2 ^e mandat/2 ans	2019
Asie		VACANT			
Europe	France	Mme Clara PACHECO	CMP-12 (2017)	1 ^{er} mandat/2 ans	2019
Amérique Latine et Caraïbes	Panama	M. Luis BENAVIDES	CMP-8 (2013) CMP-10 (2015) CMP-12 (2017)	3 ^e mandat/2 ans	2019
Proche- Orient	Yémen	M. Abdulah AL SAYANI	CMP-9 (2014) CMP-11 (2016)	2 ^e mandat/2 ans	2018
Amérique du Nord	Canada	M. Steve CÔTÉ	CMP-7 (2012) CMP-9 (2014) CMP-11 (2016)	3 ^e mandat/2 ans	2018
Pacifique Sud-Ouest	Samoa	M. Lupeomanu Pelenato FONOTI	CMP-11 (2016)	1 ^{er} mandat/2 ans	2018

Appendice 16 – Plan de travail du Secrétariat de la CIPV et budget du Fonds fiduciaire multidonateurs de la CIPV pour 2017, et budget-programme ordinaire du Secrétariat de la CIPV pour 2017

Mission de la CIPV – Protéger les ressources végétales mondiales contre les organismes nuisibles	Réalisations attendues (Produits et résultats)	Source de financement (en milliers d'USD)										Total (en milliers d'USD)
		Programme ordinaire de la FAO	Fonds fiduciaire multi-donateurs de la CIPV - MTF/GLO/122/MUL	Projet CIPV/Chine - FAO	MTF/GLO/688/STF	MTF/GLO/527/STF - Formation de facilitateurs à l'évaluation des capacités phytosanitaires (ECP)	GCP/GLO/391/EC - Soutien de l'UE à l'IRSS	GCP/GLO/551/SWI - Soutien de la Suisse à l'IRSS	GCP/GLO/725/EC - Nouveau projet avec l'UE	Ressources en nature exprimées en valeurs monétaires		
Activités de base												
1: GOUVERNANCE ET GESTION												
1.2. ACTIONS DE COORDINATION ET D'APPUI												
DÉPENSES DE PERSONNEL		-	254	-	-	-	-	-	-	-	254	
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT (Y COMPRIS LES CONSULTANTS)		186	269	150	-	-	-	-	94	6	705	
1.2.1 Obligations nationales en matière de communication d'informations											-	
Renforcer les capacités de respecter les obligations nationales en matière de communication d'informations dans les Parties contractantes	Augmenter la capacité des Parties contractantes à respecter leurs obligations nationales en matière de communication d'informations en organisant jusqu'à 2 ateliers régionaux de la CIPV par an sur ce thème.	-	-	60	-	-	-	-	-	-	60	
Mettre un point final au module de formation électronique aux obligations des pays en matière de communication d'informations pour la CIPV	Enrichir le module de formation électronique aux obligations des pays en matière de communication d'informations, élaboré en 2017, en ajoutant les derniers composants et en le traduisant dans les 6 langues de la FAO	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
Améliorer le respect des obligations des pays en matière de communication d'informations et mieux faire connaître ce thème; gérer la base de données des points de contact officiels	Aider les Parties contractantes à respecter leurs obligations en matière de communication en utilisant le PPI, grâce notamment au système de qualité prévu, à une plus grande participation des Parties contractantes, à la publication de la liste des organismes nuisibles réglementés, à une action d'urgence et au manuel sur les obligations en matière de communication et aux dépliants éducatifs dans toutes les langues de la FAO	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
Préparer des supports de formation à l'information scientifique et technique (manuels et documents d'orientation)	Fournir du matériel de formation relatifs aux activités générales de la CIPV, aux obligations nationales en matière de communication d'informations, au PPI et à la prévention des différends; ateliers de formation sur les obligations nationales en matière de communication d'informations	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
1.2.2 Gestion de l'information											-	
Améliorer les systèmes d'information de la CIPV	Toutes les pages publiques actuellement sur le site ippc.int sont migrées et intégrées dans le site fao.org.	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25	
	Développer un nouveau Système d'inscription en ligne (ORS) et une nouvelle plateforme SharePoint pour le Secrétariat; améliorer le nouveau Système de mise en ligne des observations; mettre à jour les supports de formation et externaliser le site web phytosanitary.info en raison de la nature des informations	11	49	-	-	-	-	-	10	6		

Mission de la CIPV – Protéger les ressources végétales mondiales contre les organismes nuisibles	Réalisations attendues (Produits et résultats)	Source de financement (en milliers d'USD)									Total (en milliers d'USD)
		Programme ordinaire de la FAO	Fonds fiduciaire multi-donateurs de la CIPV - MTF/GLO/122/MUL	Projet CIPV/Chine - FAO	MTF/GLO/688/STF	MTF/GLO/527/STF - Formation de facilitateurs à l'évaluation des capacités phytosanitaires (ECP)	GCP/GLO/391/EC - Soutien de l'UE à l'IRSS	GCP/GLO/551/SWI - Soutien de la Suisse à l'IRSS	GCP/GLO/725/EC - Nouveau projet avec l'UE	Ressources en nature exprimées en valeurs monétaires	
Activités de base											
1.2.3 Communication et plaidoyer											-
Planification, coordination et mise en œuvre des activités de sensibilisation à la CIPV	Le plan de travail pour 2017 du Secrétariat de la CIPV en matière de communication d'informations est élaboré, la mise en œuvre est supervisée et le projet de plan pour 2018 est préparé	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25
	Les flux d'actualités et les communications des médias sociaux de la FAO et de la CIPV sont actualisés, les services et les chaînes d'information de la FAO sont utilisés de façon plus intensive, cinq documents de promotion sont révisés ou produits, une nouvelle fiche d'information et le rapport annuel 2016 sont produits, imprimés ou publiés en ligne avec le code ISBN, et trois séminaires CIPV sont organisés par an	25	70	-	-	-	-	-	-	-	95
1.2.4 Collaboration internationale											-
Coordination et intégration du programme de partenariats et de liaison	Travailler avec le personnel du Secrétariat pour conclure un nouveau partenariat avec CAB International et l'Organisation mondiale des douanes et pour renouveler le partenariat avec la Convention sur la diversité biologique; fournir un appui aux activités de liaison des autres membres du Secrétariat; et organiser les voyages de 5 à 8 missions	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Organisation de sessions parallèles, d'ateliers et de formations	Matériels pour la CIPV: CDB, SPS, OMC, STDF, ORPV, ONPV, organes régionaux de la FAO, unités de la FAO (EST, AGP, EMPRES, AGDF, etc.)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
1.2.5 Réseau de la CIPV											-
Ateliers régionaux	Voyage organisé correctement et dans les temps	-	-	80	-	-	-	-	84	-	164
Consultation technique des organisations régionales de protection des végétaux	Voyage organisé correctement et dans les temps	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
1.2.6 Mobilisation de ressources		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Voyage du personnel du Secrétariat	Voyage organisé correctement et dans les temps	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
1.2.7 Gestion interne											-
Gestion opérationnelle; planification et finances		5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Perfectionnement du personnel		10	50	-	-	-	-	-	-	-	60
Motivation des équipes.		5	20	-	-	-	-	-	-	-	25
Maintenance		-	10	-	-	-	-	-	-	-	10
1.2.8 Promotion de l'Année internationale de la santé des végétaux	Élaboration de l'appui et des outils associés à l'Année internationale de la santé des végétaux. Réunions régulières du Comité directeur de l'Année internationale de la santé des végétaux	-	70	10	-	-	-	-	-	-	80
1.2.9 Autres											-
Enregistrement du symbole visé dans la NIMP 15	Troisième cycle de l'enregistrement	35	-	-	-	-	-	-	-	-	35
Total partiel Gouvernance et gestion		1,048	593	150	-	-	-	-	246	111	2,148

Mission de la CIPV – Protéger les ressources végétales mondiales contre les organismes nuisibles	Réalizations attendues (Produits et résultats)	Source de financement (en milliers d'USD)									Total (en milliers d'USD)
		Programme ordinaire de la FAO	Fonds fiduciaire multi-donateurs de la CIPV - MTF/GLO/122/MUL	Projet CIPV/Chine - FAO	MTF/GLO/688/STF	MTF/GLO/527/STF - Formation de facilitateurs à l'évaluation des capacités phytosanitaires (ECP)	GCP/GLO/391/EC - Soutien de l'UE à l'IRSS	GCP/GLO/551/SWI - Soutien de la Suisse à l'IRSS	GCP/GLO/725/EC - Nouveau projet avec l'UE	Ressources en nature exprimées en valeurs monétaires	
Activités de base											
2. UNITÉ CHARGÉE DE L'ÉTABLISSEMENT DES NORMES (SSU)											
DÉPENSES DE PERSONNEL		677	127	-	-	-	-	-	-	-	804
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT (Y COMPRIS LES CONSULTANTS)		248	-	-	-	-	-	-	34	59	341
2.1. Identification et hiérarchisation des thèmes											-
Organiser un appel à communication de traitements phytosanitaires et traiter les propositions	Appeler à l'organisation de traitements phytosanitaires et traitement des propositions	14	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Mise à jour des informations relatives à l'établissement de normes	Liste de thèmes mise à jour en 6 langues deux fois par an Manuel de procédure pour l'établissement de normes et guide stylistique mis à jour, pages du PPI consacrées à l'établissement de normes, procédures opérationnelles standard, base de données contenant des documents PDF indexables mise à jour	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2.2. Rédaction et contributions d'experts											-
Organiser 1 appel à experts (membres du groupe de travail d'experts pour la révision de la NIMP 8 (priorité 1))	Candidatures examinées et experts/auteurs sélectionnés	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Superviser le travail des groupes de travail d'experts, veiller à ce que les experts soient mobilisés et satisfaits. Organiser 1 réunion du groupe de travail d'experts: révision de la NIMP 8	Une réunion du groupe de travail d'experts (révision de la NIMP 8) organisée avec succès, et produits de ces réunions traités et publiés comme il convient	5	-	-	-	-	-	-	24	29	58
Superviser le travail des groupes techniques, veiller à ce que les experts soient mobilisés et satisfaits et organiser quatre réunions en personne: Groupe technique sur les protocoles de diagnostic, Groupe technique sur les traitements phytosanitaires, Groupe technique sur le Glossaire, Groupe technique sur la quarantaine forestière (en attendant la décision de la CMP à sa douzième session)	Quatre réunions en personne de groupe technique organisées avec succès et produits de ces réunions traités et publiés comme il convient Plan de travail intersessions des groupes techniques mené à bien (y compris les réunions virtuelles)	106	-	-	-	-	-	-	-	23	130
Élaboration et mise à jour du matériel pédagogique pour les Parties contractantes et les membres du Comité des normes afin qu'ils participent plus efficacement au processus d'établissement de normes; organisation des formations nécessaires	Matériel pédagogique aux fins de la participation des Parties contractantes au processus d'établissement de normes et pour les membres du Comité des normes mis à jour comme il convient Programme de mentorat pour les nouveaux membres du Comité des normes mis en œuvre	3	-	-	-	-	-	-	-	6	10

Mission de la CIPV – Protéger les ressources végétales mondiales contre les organismes nuisibles	Réalizations attendues (Produits et résultats)	Source de financement (en milliers d'USD)								Ressources en nature exprimées en valeurs monétaires	Total (en milliers d'USD)
		Programme ordinaire de la FAO	Fonds fiduciaire multi-donateurs de la CIPV - MTF/GLO/122/MUL	Projet CIPV/Chine - FAO	MTF/GLO/688/STF	MTF/GLO/527/STF - Formation de facilitateurs à l'évaluation des capacités phytosanitaires (ECP)	GCP/GLO/391/EC - Soutien de l'UE à l'IRSS	GCP/GLO/551/SWI - Soutien de la Suisse à l'IRSS	GCP/GLO/725/EC - Nouveau projet avec l'UE		
Activités de base											
2.3 Consultation											-
Consultations sur les projets de spécifications et les projets de normes pour recueillir tous les points de vue	Consultations d'experts sur des protocoles de diagnostic organisées (en principe) sur 6 projets de PD; consultation sur des projets de spécifications organisée au moyen du système en ligne de communication des observations en 3 langues (en principe 4 projets); première consultation sur des projets de spécifications organisée au moyen du système en ligne de communication des observations (en principe 4 projets de NIMP en 3 langues + 4 protocoles de diagnostic); deuxième consultation sur des projets de spécifications organisée au moyen du système en ligne de communication des observations (en principe 3 projets de NIMP et au moins 13 traitements phytosanitaires) 2 périodes de notification: en principe 5 protocoles de diagnostic; Procédure d'objection pour les projets de NIMP présentés à la CMP à sa treizième session.	89	-	-	-	-	-	-	10	-	99
	Consultations d'experts sur des protocoles de diagnostic organisées (en principe) sur six projets de PD; consultation sur des projets de spécifications organisées au moyen du système en ligne de communication des observations en trois langues (en principe 4 projets); Première consultation sur des projets de spécifications organisée au moyen du système en ligne de communication des observations (en principe 4 projets de NIMP en 3 langues + 4 protocoles de diagnostic); Deuxième consultation sur des projets de spécifications organisée au moyen du système en ligne de communication des observations (en principe 3 projets de NIMP et au moins 13 traitements phytosanitaires) 2 périodes de notification: en principe 5 protocoles de diagnostic; Procédure d'objection pour les projets de NIMP présentés à la CMP à sa treizième session.										-
2.4. Adoption											
Veiller à la publication des spécifications et des normes dans les langues officielles	Les spécifications approuvées sont révisées en 3 langues et publiées; les NIMP adoptées sont publiées en 6 langues (y compris après examen par les groupes d'examen linguistique); Toutes les NIMP adoptées sont publiées en 6 langues (hors protocoles de diagnostic); 7 accords de coédition gérés selon la procédure; Annulation des normes pour les langues restantes; Toutes les NIMP issues du processus d'examen linguistique sont republiées.	26	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Total partiel SSU		925	127	-	-	-	-	-	34	59	1,145

Mission de la CIPV – Protéger les ressources végétales mondiales contre les organismes nuisibles	Réalizations attendues (Produits et résultats)	Source de financement (en milliers d'USD)									Total (en milliers d'USD)
		Programme ordinaire de la FAO	Fonds fiduciaire multi-donateurs de la CIPV - MTF/GLO/122/MUL	Projet CIPV/Chine - FAO	MTF/GLO/688/STF	MTF/GLO/527/STF - Formation de facilitateurs à l'évaluation des capacités phytosanitaires (ECP)	GCP/GLO/391/EC - Soutien de l'UE à l'IRSS	GCP/GLO/551/SWI - Soutien de la Suisse à l'IRSS	GCP/GLO/725/EC - Nouveau projet avec l'UE	Ressources en nature exprimées en valeurs monétaires	
Activités de base											
3. UNITÉ CHARGÉE DE LA FACILITATION DE LA MISE EN ŒUVRE (IFU)											
DÉPENSES DE PERSONNEL		872	127	-	-	109	90	-	-	-	1,198
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT (Y COMPRIS LES CONSULTANTS)		105	238	350	350	191	40	110	40	454	1,878
3.1. Renforcement des capacités											-
Production de ressources: manuels techniques, lignes directrices, supports d'apprentissage électronique, etc.	Ressource technique ayant trait à la communication sur les risques dans le cadre de la CIPV	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20
	Manuel sur les zones exemptes d'organismes nuisibles	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	Document sur le cadre juridique et politique de la protection phytosanitaire	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20
	Document sur le changement climatique et la santé des végétaux	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	Manuel sur les grains	-	33	-	-	-	-	-	-	-	33
	Au moins 2 ressources techniques produites	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
Organisation de sessions parallèles, d'ateliers et de formations au renforcement des capacités	Ateliers internes à la CMP et au titre des projets de la CIPV	5	-	-	-	-	-	-	-	124	129
Formulation et mise en œuvre de projets de renforcement	Projet du FEM	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	Projet pilote de mise en œuvre de la surveillance	-	40	-	-	-	-	-	-	-	40
	Projets de la FAO couvrant environ 31 pays	-	105	-	-	-	-	-	-	-	105
	Colloque sur la Chine «Une ceinture, une route»	-	-	200	-	-	-	-	-	-	200
	Consultant COF.REG (Chine-RC)	-	-	150	-	-	-	-	-	-	150
3.2. Système d'examen et de soutien de la mise en œuvre											-
Propositions de recommandations de la CIPV	Recensement des questions qui pourraient faire l'objet de recommandations de la CIPV	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
Production d'études théoriques	Au moins 2 études théoriques produites (pour la CIPV et/ou la FAO)	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
Évaluation et commentaires sur les études théoriques et les ressources techniques	Définition et mise en œuvre des procédures pour suivre l'utilisation des études théoriques, des ressources techniques et des recommandations y afférentes	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
Consultant	Consultant (COF.REG.INT)	60	-	-	-	-	-	-	-	-	60
Programme de suivi et d'évaluation	Les besoins du système de suivi et d'évaluation sont évalués	-	-	-	-	-	40	60	-	-	100
3.3. Prévention et règlement des différends											
Élaboration d'un module de formation en ligne sur la prévention et le règlement des différends	Module de formation en ligne au Système de prévention et de règlement des différends dans les six langues de la FAO	20	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Liaison et formation dans les pays	Voyage	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
3.4. Outils (ECP)											
Gestion de projets	Formation des facilitateurs ECP	-	-	-	-	100	-	-	-	-	100
	Application de l'ECP par les pays	-	-	-	-	91	-	-	-	-	91
Élaboration d'outils	Élaboration du module environnemental de l'ECP	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10
	Définition des indicateurs relatifs à la mise en œuvre de la CIPV	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
	Élaboration du cadre de suivi et d'évaluation	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
3.5. Technologies (ePhyto)											
ePhyto;	Gestion de projets	-	50	-	350	-	-	-	-	250	650
Total partiel IFU		977	365	350	350	300	130	110	40	454	3,076
Total (en milliers d'USD)		2,950	1,085	500	350	300	130	110	320	624	6,369

Appendice 17 – Adoption de normes internationales pour les mesures phytosanitaires

[1] La CMP a adopté les normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP) et les traitements phytosanitaires (TP) suivants (jointes au présent rapport):

- NIMP 38: *Déplacements internationaux de semences* (2009-003)
- Annexe 1 *Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois* (2005-003) de la NIMP 20 (*Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations*)
- NIMP 39: *Déplacements internationaux de bois* (2006-029)
- NIMP 40: *Déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation* (2005-004)
- NIMP 41: *Déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi* (2006-004)
- ❖ TP 22: *Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé* (2007-101A)
- ❖ TP 23: *Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé* (2007-101B)
- ❖ TP 24: *Traitement par le froid de Citrus sinensis contre Ceratitis capitata* (2007-206A)
- ❖ TP 25: *Traitement par le froid de Citrus reticulata x C. sinensis contre Ceratitis capitata* (2007--206B)
- ❖ TP 26: *Traitement par le froid de Citrus limon contre Ceratitis capitata* (2007-206C)
- ❖ TP 27: *Traitement par le froid de Citrus paradisi contre Ceratitis capitata* (2007-210)
- ❖ TP 28: *Traitement par le froid de Citrus reticulata contre Ceratitis capitata* (2007-212)
- ❖ TP 29: *Traitement par le froid de Citrus clementina contre Ceratitis capitata* (2010-102)
- ❖ TP 30: *Traitement thermique à la vapeur de Mangifera indica contre Ceratitis capitata* (2010-106)
- ❖ TP 31: *Traitement thermique à la vapeur de Mangifera indica contre Bactrocera tryoni* (2010-107)

[2] La Commission a noté que le Comité des normes (CN) avait adopté, au nom de la CMP, les dix protocoles de diagnostic (PD) suivants, en tant qu'annexes à la NIMP 27 (les traductions – si elles sont disponibles – sont jointes au présent rapport):

- PD 13: *Erwinia amylovora*
- PD 14: *Xanthomonas fragariae*
- PD 15: *Citrus tristeza virus*
- PD 16: Genre *Liriomyza*
- PD 17: *Aphelenchoides besseyi*, *A. ritzemabosi* and *A. fragariae*
- PD 18: *Anguina* spp. (2013-003)
- PD 19: *Sorghum halepense* (2006-027)
- PD 20: *Dendroctonus ponderosae* (2006-019)
- PD 21: *Candidatus Liberibacter solanacearum* (2013-001)
- PD 22: *Fusarium circinatum* (2006-021)



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

NORMES INTERNATIONALES POUR LES MESURES PHYTOSANITAIRES 38

NIMP 38

FRE

Déplacements internationaux de semences

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NORMES INTERNATIONALES
POUR LES MESURES PHYTOSANITAIRES

NIMP 38
Déplacements internationaux de semences

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux
Adoptée en 2017; publiée en 2017

© FAO 2017

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles de l'auteur/des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2017

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à l'adresse www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Lorsque la présente NIMP est reproduite, il est impératif d'indiquer que les versions les plus récentes des NIMP adoptées peuvent être téléchargées sur le site www.ippc.int.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2009-11 Le CN introduit le thème Déplacements internationaux de semences (2009-003).

2010-03 À sa cinquième session, la CMP ajoute le thème.

2010-12 Le CN approuve le projet de spécification par décision électronique en vue de sa présentation aux membres pour consultation.

2011-02 Le projet de spécification est communiqué aux membres pour consultation.

2011-05 Le CN révisé et approuve la spécification 54.

2013-07 Le Groupe de travail d'experts rédige un projet de NIMP.

2013-10 Les membres du Groupe de travail d'experts examinent le projet de NIMP.

2013-12 Le responsable examine le projet de NIMP.

2014-04 Le responsable consulte le Groupe de travail d'experts et révisé le projet de NIMP en tenant compte des observations du Groupe technique sur le Glossaire relatives à la cohérence.

2014-05 Le CN approuve le projet de NIMP en vue de sa présentation aux membres pour consultation.

2014-07 Première consultation

2015-02 Le responsable examine les observations et révisé le projet.

2015-05 Le CN-7 examine le projet (dont la communication pour une deuxième consultation en 2015 n'est pas recommandée).

2016-01 Le responsable et son adjoint examinent les observations des membres et du CN et révisent le projet.

2016-05 Le CN-7 révisé le projet et l'approuve en vue de sa communication pour une deuxième consultation.

2016-06 Le Groupe technique sur la quarantaine forestière examine le projet et propose des modifications pour traiter la question des semences d'arbres forestiers; le responsable et le CN-7 apportent quelques ajustements au texte proposé.

2016-07 Deuxième consultation.

2016-11 À sa réunion de novembre, le CN approuve la présentation du projet à la CMP à sa douzième session.

2017-04 La CMP adopte la norme à sa douzième session.

NIMP 38. 2017. *Déplacements internationaux de semences*. Rome, Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV), FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

TABLE DES MATIÈRES

Adoption.....	5
INTRODUCTION.....	5
Champ d'application.....	5
Références	5
Définitions.....	5
Résumé de référence	5
CONTEXTE.....	6
INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT	6
EXIGENCES.....	7
1. Analyse du risque phytosanitaire.....	7
1.1 Semences considérées comme des organismes nuisibles.....	7
1.2 Semences considérées comme des filières.....	7
1.3 Finalité de l'importation.....	8
1.3.1 Semences destinées à des essais en laboratoire ou à des analyses destructives	8
1.3.2 Semences destinées à la plantation dans des conditions contraignantes	8
1.3.3 Semences destinées à la plantation en plein champ	8
1.4 Assortiment, mélange et mise en vrac des semences	8
1.5 Gestion des organismes nuisibles lors de la production de semences.....	9
1.5.1 Systèmes de certification des semences	10
1.5.2 Variétés végétales résistantes	10
1.5.3 Traitement des semences.....	11
2. Mesures phytosanitaires	11
2.1 Inspection et analyse des envois aux fins de l'établissement de l'absence d'organisme nuisible.....	11
2.2 Inspection au champ aux fins de l'établissement de la présence d'organismes nuisibles	11
2.3 Zones exemptes, lieux et sites de production exempts et zones à faible prévalence d'organismes nuisibles.....	11
2.4 Traitements.....	12
2.4.1 Traitement des cultures	12
2.4.2 Traitement des semences.....	12
2.5 Approches systémiques.....	12
2.6 Quarantaine post-entrée.....	12
2.7 Interdiction	12
3. Équivalence des mesures phytosanitaires	13
4. Exigences spécifiques.....	13
4.1 Inspection	13
4.1.1 Inspection des envois de semences	13
4.1.2 Inspection au champ.....	14

4.2	Échantillonnage de lots	14
4.2.1	Échantillonnage de petits lots.....	14
4.3	Analyse.....	15
4.3.1	Analyse des semences traitées.....	15
5.	Certification phytosanitaire	16
6.	Données à conserver	16
APPENDICE 1: Exemples d'organismes nuisibles transmis par des semences, d'organismes nuisibles transportés par des semences et d'organismes nuisibles contaminants.....		17
APPENDICE 2: Indications relatives à la probabilité que certains groupes d'organismes nuisibles soient transportés et introduits avec des semences		18
1.	Arthropodes	18
1.1	Organismes nuisibles présents avant la récolte	18
1.2	Organismes nuisibles présents après la récolte	18
2.	Champignons	19
3.	Bactéries	19
4.	Virus	19
5.	Viroïdes	19
6.	Phytoplasmes et spiroplasmes	19
7.	Nématodes	19
8.	Végétaux considérés comme des organismes nuisibles.....	19
APPENDICE 3: Bibliographie.....		20
1.	Semences considérées en tant que filières et maladies transportées par des semences et transmises par des semences.....	20
2.	Protocoles d'analyse et d'échantillonnage des semences.....	20
3.	Semences d'arbres	21
4.	Variétés végétales résistantes	21
5.	Autres.....	21

Adoption

La présente norme a été adoptée par la Commission des mesures phytosanitaires à sa douzième session, en avril 2017.

INTRODUCTION

Champ d'application

La présente norme donne des indications visant à aider les organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV) à identifier, évaluer et gérer le risque phytosanitaire associé aux déplacements internationaux de semences (en tant que catégorie de marchandise).

La norme donne aussi des indications sur les procédures d'établissement des exigences phytosanitaires à l'importation, afin de faciliter les déplacements internationaux de semences; sur l'inspection, l'échantillonnage et l'analyse des semences; ainsi que sur la certification phytosanitaire des semences destinées à être exportées ou réexportées.

Au sens de la Norme internationale pour les mesures phytosanitaires (NIMP) 5 (Glossaire des termes phytosanitaires), les semences (en tant que catégorie de marchandise) désignent les graines à semer et non à consommer. La présente norme porte également sur les semences viables, prélevées sur un lot de semences pour servir d'échantillon, qui sont importées pour faire l'objet d'analyses en laboratoire ou d'analyses destructives.

La norme ne s'applique pas aux grains ni aux parties de végétaux utilisées pour la multiplication végétative (par exemple les tubercules de pommes de terres).

Références

La présente norme renvoie aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Définitions

Les termes et expressions phytosanitaires employés dans la présente norme sont définis dans la NIMP 5.

Outre les définitions de la NIMP 5, les définitions ci-après sont pertinentes pour la présente norme:

Organisme nuisible transporté par des semences	Organisme nuisible qui est transporté à l'extérieur ou à l'intérieur de semences et qui peut ou non être transmis aux végétaux issus de ces semences et entraîner leur infestation
Organisme nuisible transmis par des semences	Organisme nuisible transporté par des semences qui est transmis directement par celles-ci aux végétaux qui en sont issus et entraîne leur infestation

Résumé de référence

À l'instar des autres végétaux destinés à la plantation, les semences sont susceptibles de présenter un risque phytosanitaire car elles peuvent être introduites dans un environnement où l'établissement et la dissémination des organismes nuisibles associés à ces semences est très probable.

Les semences font régulièrement l'objet de déplacements internationaux, que ce soit dans le cadre d'échanges commerciaux ou à des fins de recherche. C'est pourquoi les ONPV, lorsqu'elles évaluent le risque phytosanitaire et déterminent les mesures phytosanitaires qui conviennent, devraient tenir compte de l'usage prévu des semences (recherche, plantation dans des conditions contraignantes ou plantation dans des conditions naturelles).

Une analyse du risque phytosanitaire (ARP) devrait permettre de déterminer la mesure dans laquelle les semences constituent une filière d'entrée, d'établissement et de dissémination d'organismes de quarantaine et les incidences économiques potentielles dans la zone ARP, ou la mesure dans laquelle les semences constituent elles-mêmes des organismes de quarantaine ou une filière et la source principale d'une infestation d'organismes réglementés non de quarantaine. L'ARP devrait tenir compte de l'usage pour lequel les semences sont importées (par exemple, plantation en plein champ, recherche, essais) ainsi que du potentiel d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine ou des incidences inacceptables sur le plan économique que des organismes réglementés non de quarantaine pourraient entraîner en cas de présence dépassant un certain seuil.

On peut mettre en œuvre des mesures phytosanitaires spécifiques pour réduire le risque phytosanitaire associé aux déplacements internationaux de semences, notamment des mesures phytosanitaires susceptibles d'être appliquées avant la plantation, pendant la croissance, au moment de la récolte des semences, après la récolte, pendant la transformation, l'entreposage et le transport des semences, et à l'arrivée dans le pays importateur. On peut appliquer une seule mesure phytosanitaire ou en associer plusieurs, pour gérer le risque phytosanitaire. Il est possible de satisfaire aux exigences phytosanitaires à l'importation en appliquant des mesures phytosanitaires équivalentes.

CONTEXTE

Les semences font l'objet de déplacements internationaux en vue de nombreuses fins. Les semences sont plantées en vue de la production de vivres, de fourrage, de végétaux ornementaux, de biocombustibles et de fibres et sont aussi utilisées dans le secteur forestier et en pharmacologie. Elles ont également des usages précommerciaux (recherche, sélection et multiplication des semences).

À l'instar des autres végétaux destinés à la plantation, les semences sont susceptibles de présenter un risque phytosanitaire lorsqu'elles sont introduites dans un environnement où l'établissement et la dissémination de tout organisme nuisible associé à ces semences est particulièrement probable (NIMP 32 [Classification des marchandises selon le risque phytosanitaire qu'elles présentent]).

Les sociétés semencières peuvent mener des programmes de sélection et de multiplication dans plusieurs pays et distribuer les semences qui en proviennent dans de nombreux autres pays. De plus, des activités de recherche et de sélection sont menées partout dans le monde aux fins de la mise au point de nouvelles variétés qui soient adaptées à toute une gamme d'environnements et de situations. Les déplacements internationaux de semences peuvent concerner de petites ou de grandes quantités de semences.

Les problèmes associés aux déplacements internationaux de semences auxquels les parties contractantes sont confrontées sont distincts des problèmes associés aux déplacements internationaux d'autres types de végétaux destinés à la plantation. Ainsi, les semences produites dans un pays et exportées dans un autre pays à des fins de transformation (par exemple, enrobage et revêtement), d'essai et de conditionnement peuvent ensuite être réexportées vers de nombreuses autres destinations (y compris le pays d'origine). Au moment de la production des semences, les pays de destination et leurs exigences phytosanitaires à l'importation peuvent ne pas être connus, en particulier si un certain nombre d'années s'écoulent entre la production et l'exportation vers les destinations finales.

INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT

La norme peut faciliter la gestion du risque phytosanitaire associé aux déplacements internationaux de semences, notamment le risque phytosanitaire présenté par les espèces exotiques envahissantes (telles qu'elles sont définies dans la Convention sur la diversité biologique).

L'existence de mesures phytosanitaires internationales harmonisées applicables aux semences est susceptible de contribuer à la protection de la biodiversité en favorisant les échanges de semences saines (exemptes d'organismes nuisibles).

EXIGENCES

1. Analyse du risque phytosanitaire

Une ARP relative aux semences, réalisée conformément aux dispositions de la NIMP 2 (Cadre de l'analyse du risque phytosanitaire), de la NIMP 11 (Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine) et de la NIMP 21 (Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes réglementés non de quarantaine) devrait permettre d'identifier les organismes nuisibles réglementés potentiellement associés aux semences et les semences considérées comme des organismes nuisibles. L'ARP devrait tenir compte de la raison pour laquelle les semences sont importées (par exemple, plantation en plein champ, recherche, essais) ainsi que de la probabilité d'établissement et de dissémination d'organismes nuisibles réglementés, et des incidences économiques qui en résultent (NIMP 32).

1.1 Semences considérées comme des organismes nuisibles

On devrait réaliser l'ARP relative aux semences considérées comme des organismes nuisibles conformément aux indications fournies dans l'annexe 4 de la NIMP 11.

1.2 Semences considérées comme des filières

Dans l'ARP relative aux semences considérées comme des filières, il faut examiner spécifiquement l'aptitude d'un organisme nuisible à se transférer vers un hôte qui lui convient et à provoquer une infestation, pour déterminer les organismes nuisibles auxquels l'application d'une réglementation est justifiée.

Certains organismes nuisibles transportés par les semences qui sont associés à un hôte convenable à l'entrée peuvent donner lieu à une infestation de l'hôte quand la semence est plantée, mais d'autres organismes nuisibles transportés par les semences peuvent ne pas entraîner d'infestation.

Les organismes nuisibles transportés par les semences sont notamment les suivants:

- les organismes nuisibles transmis par les semences qui sont véhiculés à l'extérieur ou à l'intérieur des semences et infestent directement le végétal hôte issu de la semence (catégorie 1 a))
- les organismes nuisibles non transmis par les semences qui sont véhiculés à l'extérieur ou à l'intérieur des semences et sont transférés dans l'environnement (par exemple l'eau ou la terre) puis infestent un végétal hôte dans des conditions naturelles (catégorie 1 b))
- les organismes nuisibles véhiculés à l'extérieur ou à l'intérieur des semences qui ne sont pas transférés dans un végétal hôte dans des conditions naturelles (catégorie 1 c)).

Une autre catégorie d'organismes nuisibles peut devoir être prise en compte bien qu'il ne s'agisse pas d'organismes nuisibles transportés par les semences. Il s'agit de la catégorie des organismes nuisibles contaminants qui sont présents dans un lot de semences (y compris les semences de végétaux considérés comme des organismes nuisibles) (catégorie 2).

On devrait approfondir l'évaluation des organismes nuisibles appartenant aux catégories 1 a), 1 b) et 2, en ce qui concerne l'établissement, la dissémination et les incidences économiques. Les organismes nuisibles de la catégorie 1 c) ne peuvent pas s'établir parce qu'ils ne sont pas transférés sur un hôte qui leur convient.

On trouvera à l'appendice 1 des exemples d'organismes nuisibles de chaque catégorie.

Dans le cadre de l'ARP, on devrait se demander si la transmission des organismes nuisibles a été observée dans des conditions naturelles ou dans des conditions expérimentales (par exemple, en laboratoire ou en salle de culture) ou bien s'il a été confirmé qu'elle se produisait dans lesdites conditions. Quand il a été observé ou confirmé que les organismes nuisibles étaient transmis dans des conditions expérimentales, il faut aussi confirmation du fait que la transmission peut avoir lieu dans des conditions naturelles.

Il peut être utile de prendre en compte les caractéristiques biologiques et épidémiologiques de certains groupes d'organismes nuisibles pour déterminer la probabilité d'introduction d'un organisme nuisible dans une zone par l'intermédiaire de semences. On trouvera à l'appendice 2 des indications sur la probabilité que certains groupes d'organismes nuisibles soient déplacés et introduits avec des semences. On devrait évaluer les organismes nuisibles et les semences hôtes jusqu'au niveau de l'espèce, à moins qu'une raison technique justifie le choix d'un niveau taxonomique supérieur ou inférieur, conformément aux prescriptions de la NIMP 11.

1.3 Finalité de l'importation

La production de semences peut comporter plusieurs étapes (par exemple, la sélection, la multiplication, les analyses destructives, la plantation sur le terrain dans des conditions restreintes), qui peuvent être conduites dans différents pays. La finalité de l'importation des semences peut influencer sur la probabilité d'établissement d'organismes de quarantaine et on devrait en tenir compte lors de la conduite de l'ARP et de la détermination des mesures phytosanitaires (NIMP 32).

Globalement, on peut classer comme suit les finalités de l'importation par ordre croissant de niveau de risque phytosanitaire:

1.3.1 Semences destinées à des essais en laboratoire ou à des analyses destructives

Ces semences ne sont destinées ni à être plantées ni à être diffusées dans la zone ARP. La conduite d'une ARP peut ne pas être nécessaire parce que ces semences ne seront pas introduites dans l'environnement.

Les semences importées pour faire l'objet d'essais peuvent être mises à germer afin de faciliter les essais, mais leur finalité n'est pas la plantation. Les exigences applicables aux essais en laboratoire ou une enceinte analogue et la destruction des semences et des végétaux produits à partir de ces semences devraient être suffisantes comme mesure phytosanitaire.

L'ONPV du pays importateur peut ne pas demander l'application d'autres mesures phytosanitaires à ces semences si le risque phytosanitaire est jugé faible ou négligeable.

1.3.2 Semences destinées à la plantation dans des conditions contraignantes

Ces semences sont importées à des fins de recherche et sont cultivées dans des environnements protégés (par exemple, serres, salles de culture) ou dans des parcelles isolées. Les semences devraient être plantées dans des conditions qui empêchent l'introduction d'organismes de quarantaine dans la zone ARP. Les semences destinées à faire l'objet d'une évaluation ou à servir de ressources génétiques et les semences considérées en tant que matériel de sélection constituent des exemples de ce type de semences.

S'agissant de ces semences, les ONPV peuvent demander l'application de mesures phytosanitaires adaptées, lesquelles ne devraient pas être plus rigoureuses que nécessaire pour traiter le risque phytosanitaire déterminé.

1.3.3 Semences destinées à la plantation en plein champ

Les semences destinées à être diffusées sans restriction dans la zone ARP peuvent présenter le risque phytosanitaire lié aux organismes de quarantaine le plus élevé.

L'ONPV du pays importateur peut demander l'application de mesures phytosanitaires; celles-ci devraient être adaptées au risque phytosanitaire évalué. Des niveaux de tolérance spécifiques concernant les organismes réglementés non de quarantaine peuvent être fixés et publiés.

1.4 Assortiment, mélange et mise en vrac des semences

Assortir des semences consiste à associer dans un même lot des espèces, des variétés ou des cultivars différents (par exemple, assortiment de graminées pour pelouse, assortiment de fleurs sauvages). Mélanger des semences consiste à associer dans un seul lot différents lots de semences de la même

variété. Mettre en vrac des semences consiste à associer dans un seul lot des semences de la même variété provenant de différentes parcelles, immédiatement après la récolte.

Des semences d'origines diverses et récoltées des années différentes peuvent être assorties ou mélangées. Toutes les semences contenues dans un assortiment, un mélange ou un lot de vrac devraient satisfaire aux exigences phytosanitaires à l'importation pertinentes.

Lors de l'évaluation du risque phytosanitaire présenté par des semences assorties, mélangées ou mises en vrac, on devrait prendre en considération toutes les combinaisons possibles d'organismes nuisibles, d'hôtes et d'origines. On devrait aussi examiner les incidences des processus d'assortiment, de mélange ou de mise en vrac (par exemple, dilution, manutention plus importante) pour déterminer le risque phytosanitaire global des assortiments, des mélanges et des lots de vrac de semences.

On peut effectuer les analyses et l'inspection soit sur les composants, soit sur l'assortiment ou le mélange à certifier.

Tous les composants de l'assortiment, du mélange ou du lot de vrac devraient être traçables.

1.5 Gestion des organismes nuisibles lors de la production de semences

Certaines pratiques employées lors de la production de semences peuvent, seules ou conjointement, être suffisantes pour satisfaire aux exigences phytosanitaires à l'importation. On devrait tenir une documentation exhaustive sur les mesures phytosanitaires appliquées aux semences pour faciliter la remontée de la filière comme il convient.

Les mesures phytosanitaires peuvent faire partie des protocoles de protection intégrée contre les organismes nuisibles et de contrôle de la qualité, qui sont mis en œuvre dans le contexte de la production de semences.

S'agissant des semences d'arbres, les mesures phytosanitaires, souvent, ne sont appliquées qu'au moment de la récolte.

Les pratiques de production peuvent varier selon le secteur de production de semences (par exemple: cultures de plein champ, secteur forestier). Au moment de la détermination des modalités de gestion du risque phytosanitaire, on peut notamment envisager les diverses options suivantes:

Avant la plantation:

- utilisation de variétés végétales résistantes (partie 1.5.2)
- utilisation de semences saines (exemptes d'organismes nuisibles)
- traitement des semences (partie 1.5.3)
- gestion des cultures (par exemple rotation culturale ou plantations mixtes)
- sélection des parcelles
- traitement du sol ou du milieu de culture
- isolement géographique ou temporel
- assainissement ou désinfection de l'eau

Avant la récolte:

- mesures d'hygiène (par exemple, désinfection des mains et des chaussures des travailleurs, du matériel agricole, des machines et des outils)
- inspection des parcelles et, s'il y a lieu, conduite d'essais en cas d'observation de symptômes
- assainissement des parcelles (par exemple, élimination des plants présentant des symptômes, arrachage des adventices)
- analyse des plants parents
- traitement des cultures
- environnements protégés (par exemple, serres, salles de culture)

- assainissement ou désinfection de l'eau

Manutention pendant et après la récolte:

- mesures d'hygiène (par exemple, désinfection des mains et des chaussures des travailleurs, du matériel agricole, des machines et des outils)
- récolte au moment voulu (par exemple, juste quand les graines arrivent à maturité, pendant les «années à semences» dans le cas des semences d'arbres, à partir de fruits en passe d'être mûrs)
- emploi de désinfectants pendant l'extraction des semences
- nettoyage, séchage, conditionnement et tri des semences
- analyse des semences
- stockage des semences
- traitement des semences (partie 1.5.3)
- assainissement (par exemple, élimination des débris végétaux, de la terre ou des végétaux et des semences visiblement infestés)
- conditionnement des semences sous emballage hermétique
- traitement mécanique (par exemple, séparation des semences saines (exemptes d'organismes nuisibles)
- méthode de récolte (par exemple, s'agissant des semences d'arbres, emploi de nattes ou de bâches de cueillette).

1.5.1 Systèmes de certification des semences

Certains éléments d'un système de certification des semences (un système visant à améliorer la qualité des semences) peuvent avoir des incidences sur le risque phytosanitaire associé aux semences en cours de certification. Dans le cadre de la gestion du risque phytosanitaire, les ONPV peuvent tenir compte d'une partie de ces éléments (par exemple, l'inspection visant la détection d'organismes nuisibles, l'analyse de la pureté visant la détection de graines d'adventices) et les évaluer au cas par cas.

Les programmes de certification des semences devraient permettre de garantir la traçabilité des semences. On trouvera dans certaines sources énumérées dans l'appendice 3 des informations relatives aux systèmes internationaux de certification des semences.

1.5.2 Variétés végétales résistantes

Les programmes de sélection modernes sont susceptibles de produire des variétés végétales qui présentent une résistance aux organismes nuisibles, dont certains peuvent être réglementés. Quand le degré de résistance confirmé à un organisme nuisible réglementé signifie que la variété résistante en question n'est pas infestée par l'organisme nuisible, l'ONPV du pays importateur peut considérer cette résistance comme une option acceptable de gestion des risques phytosanitaires.

Le degré de résistance d'une variété végétale à différents organismes nuisibles réglementés peut varier en fonction des caractéristiques de résistance du végétal. Les gènes de résistance peuvent être efficaces contre tout ou partie des races, souches, biotypes ou pathotypes de l'organisme nuisible visé, mais l'apparition de races, souches, biotypes ou pathotypes nouveaux peut avoir des incidences sur le degré de résistance. C'est pourquoi on devrait évaluer la résistance aux organismes nuisibles au cas par cas. L'ONPV du pays importateur peut considérer l'emploi de variétés résistantes comme une mesure phytosanitaire acceptable dans le cadre d'une approche systémique.

On trouvera dans l'appendice 3 une proposition de bibliographie relative à l'emploi de variétés végétales résistantes.

1.5.3 Traitement des semences

On peut traiter les semences pour éliminer une infestation par un organisme nuisible; cependant, on peut les traiter sans qu'il y ait d'infestation, soit à titre de précaution au moyen d'une désinfection générale, soit en vue de protéger les plants issus des semences en cas de mise en contact avec des organismes nuisibles dans l'environnement. Les traitements des semences peuvent aussi ne pas avoir de lien avec les organismes nuisibles; par exemple, on peut traiter les semences avec un stimulateur de croissance des plantules.

Les traitements des semences sont notamment les suivants:

- pesticides (fongicides, insecticides, nématicides et bactéricides);
- désinfectants, généralement employés contre les bactéries et les virus; on peut procéder à la désinfection à diverses étapes du processus de transformation des semences (par exemple, extraction des semences, préparation des semences¹) ou pendant une étape spécialement consacrée à la désinfection;
- traitements physiques (par exemple, chaleur sèche, vapeur, eau chaude, irradiation par rayonnements ultraviolets, haute pression, surgélation);
- traitements biologiques fondés sur différents mécanismes (par exemple, antagonisme, compétition, résistance induite).

2. Mesures phytosanitaires

Conformément aux dispositions de la NIMP 11, des mesures phytosanitaires adaptées au risque phytosanitaire évalué devraient être appliquées, isolément ou en association avec d'autres mesures phytosanitaires, pour empêcher l'introduction et la dissémination d'organismes de quarantaine et faire en sorte que les niveaux de tolérance applicables aux organismes réglementés non de quarantaine qui auront été établis par une APR soient respectés.

2.1 Inspection et analyse des envois aux fins de l'établissement de l'absence d'organisme nuisible

L'échantillonnage des semences, notamment la taille des échantillons (le nombre total de semences analysées), devrait permettre la détection des organismes nuisibles réglementés. On trouvera dans la NIMP 31 (*Méthodes d'échantillonnage des envois*) des indications sur la taille des échantillons. Il peut s'avérer nécessaire de procéder à l'analyse des semences récoltées montrant des symptômes visibles qui évoquent la présence d'organismes nuisibles réglementés, pour en obtenir la confirmation.

2.2 Inspection au champ aux fins de l'établissement de la présence d'organismes nuisibles

L'inspection au champ peut constituer une mesure phytosanitaire permettant la détection de certains organismes nuisibles réglementés qui produisent des symptômes visibles.

2.3 Zones exemptes, lieux et sites de production exempts et zones à faible prévalence d'organismes nuisibles

On devrait établir, reconnaître et maintenir des zones exemptes, des lieux et sites de production exempts et des zones à faible prévalence d'organismes nuisibles, conformément aux prescriptions de la NIMP 4 (Exigences pour l'établissement de zones indemnes), de la NIMP 10 (Exigences pour l'établissement de lieux et sites de production exempts d'organismes nuisibles) et de la NIMP 29 (Reconnaissance de zones exemptes et de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles).

¹ Par préparation des semences, on entend le prétraitement effectué au moyen de diverses méthodes afin d'améliorer le pourcentage de germination et l'uniformité de celle-ci.

En conformité avec les dispositions de la NIMP 22 (Exigences pour l'établissement de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles), on peut utiliser l'établissement de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles comme une mesure phytosanitaire unique ou l'associer à d'autres mesures phytosanitaires dans le cadre d'une approche systémique (NIMP 14 [L'utilisation de mesures intégrées dans une approche systémique de gestion du risque phytosanitaire]).

2.4 Traitements

2.4.1 Traitement des cultures

On peut appliquer des pesticides aux végétaux parents pour éviter l'infestation des semences.

2.4.2 Traitement des semences

On peut assimiler certains traitements des semences à des mesures phytosanitaires (partie 1.5.3).

De nombreuses essences d'arbres tropicales et certaines essences tempérées produisent des graines qui sont sensibles à la dessiccation et sont particulièrement prédisposées au développement ou aux infestations d'organismes nuisibles de manière latente. On peut appliquer des traitements physiques ou chimiques pour empêcher le développement latent ou les infestations latentes d'organismes nuisibles dans les semences qui doivent être conservées dans des conditions d'humidité élevée.

2.5 Approches systémiques

Les approches systémiques permettent de prendre en compte les procédures précédant et suivant la récolte qui sont susceptibles de contribuer à l'efficacité de la gestion du risque phytosanitaire. On peut intégrer dans une approche systémique de nombreuses pratiques de lutte contre les organismes nuisibles pour réduire le risque phytosanitaire lors du processus de production de semences, depuis la plantation jusqu'à la récolte. On trouvera dans la NIMP 14 des indications pour l'élaboration et l'évaluation de mesures intégrées dans le cadre d'une approche systémique, comme option possible de gestion du risque phytosanitaire.

2.6 Quarantaine post-entrée

L'ONPV du pays importateur peut exiger le placement des semences en quarantaine post-entrée, notamment leur mise en isolement dans une station de quarantaine, dans les cas suivants: un organisme de quarantaine est difficile à détecter, la manifestation des symptômes prend du temps, ou bien il est indispensable de procéder à une analyse ou à un traitement et il n'existe pas d'autre mesure phytosanitaire qui convienne. On trouvera dans la NIMP 34 (*Conception et fonctionnement des stations de quarantaine post-entrée pour les végétaux*) des indications sur les stations de quarantaine post-entrée.

Dans le cadre de la quarantaine post-entrée, on peut planter un échantillon représentatif du lot de semences et analyser les végétaux produits (il s'agit d'une option possible dans le cas des petits lots de semences employés à des fins de recherche).

L'ONPV du pays importateur peut estimer, compte tenu des résultats d'une ARP, que l'on peut maîtriser suffisamment le risque phytosanitaire en exigeant que les semences importées soient plantées dans une zone de plantation prévue à cet effet. Celle-ci devrait être isolée de toute autre plante hôte et l'application de mesures de lutte contre les adventices et d'assainissement, ainsi que l'application de mesures d'hygiène s'agissant des personnes, des machines et du matériel, peuvent être exigées.

2.7 Interdiction

Les ONPV peuvent interdire l'importation de semences de certaines espèces ou de certaines origines lorsqu'une ARP indique que les semences présentent un risque phytosanitaire élevé comme filière d'organismes de quarantaine et qu'il n'existe pas d'autre mesure phytosanitaire qui convienne. C'est le cas quand les semences sont susceptibles de présenter un risque élevé comme filière de végétaux considérés comme des organismes nuisibles (par exemple: végétaux adventices, espèces allochtones

envahissantes). On trouvera des indications sur l'interdiction d'importation dans la NIMP 20 (*Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations*).

L'ONPV du pays importateur peut permettre – à des fins de recherche et au titre d'une autorisation d'importation précisant les conditions spécifiques à respecter pour empêcher l'introduction et la dissémination d'organismes de quarantaine – l'entrée de semences habituellement interdites.

3. Équivalence des mesures phytosanitaires

L'équivalence des mesures phytosanitaires (NIMP 1 (*Principes phytosanitaires pour la protection des végétaux et l'application de mesures phytosanitaires dans le cadre du commerce international*)) revêt une importance particulière dans le contexte des déplacements internationaux de semences, étant donné que les sociétés semencières peuvent mener des programmes de sélection et de multiplication dans plusieurs pays et exporter ces semences dans d'autres pays, et qu'il peut y avoir des réexportations fréquentes à partir d'un même lot.

Le pays exportateur peut lancer le processus de détermination de l'équivalence de mesures phytosanitaires en présentant au pays importateur une demande d'équivalence, comme le décrit la NIMP 24 (*Directives pour la détermination et la reconnaissance de l'équivalence des mesures phytosanitaires*). Le processus peut également être lancé par le pays importateur. Les ONPV sont encouragées à prévoir plusieurs options lorsqu'elles établissent des exigences phytosanitaires à l'importation.

Les mesures phytosanitaires équivalentes peuvent donner aux ONPV un choix d'options s'agissant de parvenir à la protection exigée. Un exemple de mesure phytosanitaire équivalente est le remplacement d'une exigence d'inspection au champ de la culture semencière dans le pays d'origine par une analyse ou un traitement des semences qui soit adapté à l'organisme nuisible réglementé. On trouvera dans la NIMP 24 d'autres indications sur l'équivalence des mesures phytosanitaires.

S'agissant des semences (notamment les semences de culture biologique) pour lesquelles un traitement chimique particulier est exigé à l'importation, alors que l'emploi du produit chimique n'est pas autorisé dans le pays d'origine, d'exportation ou de réexportation, l'ONPV du pays importateur devrait envisager l'application d'une mesure phytosanitaire équivalente, dans toute la mesure possible, sous réserve que la mesure soit techniquement praticable et réduise à un niveau acceptable le risque phytosanitaire évalué. Il est recommandé de ne pas spécifier les produits chimiques, les principes actifs ni les protocoles exacts dans les exigences phytosanitaires à l'importation.

4. Exigences spécifiques

Des exigences spécifiques relatives à l'inspection, à l'échantillonnage et à l'analyse des semences aux fins de leur certification ou de leur vérification phytosanitaire sont présentées ci-après.

4.1 Inspection

L'inspection peut être conduite, soit sur l'envoi de semences, soit sur la culture dans le cadre d'une inspection au champ, ou les deux selon les exigences à respecter. On trouvera dans la NIMP 23 (*Directives pour l'inspection*) et la NIMP 31 d'autres indications sur l'inspection et l'échantillonnage.

4.1.1 Inspection des envois de semences

On peut inspecter les envois de semences afin de déceler, soit la présence de semences de végétaux réglementés en tant qu'organismes nuisibles (c'est-à-dire les végétaux adventices et les espèces allochtones envahissantes), soit des signes ou symptômes de la présence d'organismes nuisibles réglementés, soit la présence d'articles réglementés (par exemple, de la terre) ou d'organismes nuisibles contaminants. L'inspection effectuée pour déceler des symptômes indiquant la présence d'organismes nuisibles peut être efficace dans les cas où on sait que les semences infestées peuvent présenter des symptômes caractéristiques tels qu'une décoloration ou un flétrissement. Cependant, la présence de l'organisme nuisible devrait être confirmée par une analyse réalisée en laboratoire. On devrait associer

l'examen visuel à la conduite d'analyses si l'absence d'organisme nuisible ou un certain niveau de tolérance sont exigés s'agissant d'organismes nuisibles réglementés asymptomatiques ou dont les symptômes sont aléatoires.

On peut procéder à l'inspection des semences avec ou sans l'aide de dispositifs qui trient automatiquement les semences en fonction des caractéristiques physiques visibles. L'inspection peut permettre efficacement de détecter des insectes et des acariens, mais la majorité des organismes nuisibles transportés par des semences (c'est-à-dire les bactéries, les champignons, les nématodes, les viroïdes, les virus) ne sont pas détectables par une inspection à l'œil nu et demandent un examen plus spécialisé (par exemple avec une loupe binoculaire) ou une analyse en laboratoire. Il peut s'avérer nécessaire de nettoyer, tamiser ou fragmenter les semences avant de procéder à l'inspection.

Pour inspecter des semences revêtues ou enrobées ou encore intégrées dans des rubans, des tapis ou tout autre substrat, il faut parfois éliminer le matériau d'enrobage en le lavant ou en le brisant, car il peut gêner l'observation des semences ou des symptômes de l'organisme nuisible sur les semences. Dans ce type de cas, l'ONPV du pays importateur peut demander à l'ONPV du pays exportateur qu'elle prélève systématiquement des échantillons de semences avant de revêtir, enrober ou intégrer celles-ci, puis analyse les échantillons. Dans le cadre de la surveillance à l'importation, l'ONPV du pays importateur peut demander à l'ONPV du pays exportateur qu'elle fournisse à des fins d'inspection et d'analyse un échantillon de semences (d'une taille proportionnelle au lot de semences) avant que celles-ci ne soient revêtues, enrobées ou traitées, ou, sinon, si les deux parties en conviennent, qu'elle prélève un échantillon officiel et analyse les semences sans revêtement, enrobage ni traitement puis communique les résultats de l'analyse.

4.1.2 Inspection au champ

L'inspection de la culture semencière sur les parcelles, effectuée par du personnel qualifié à un moment opportun, peut permettre la détection d'organismes nuisibles réglementés dont on sait qu'ils causent des symptômes visibles. Il se peut qu'un organisme nuisible observé au champ sur le végétal parent ne soit pas nécessairement présent sur ou dans les semences produites par ces végétaux (partie 1.2). On peut procéder à une analyse en laboratoire des semences récoltées, afin de déterminer leur infestation éventuelle.

4.2 Échantillonnage de lots

On peut échantillonner un lot de semences en vue d'effectuer une inspection ou une analyse pour déterminer l'absence d'un organisme nuisible dans le lot.

L'inspection ayant trait à la détection d'organismes nuisibles repose généralement sur un échantillonnage. Les méthodes d'échantillonnage employées par les ONPV dépendront des objectifs de l'échantillonnage (par exemple, analyse ou inspection) et peuvent être fondées uniquement sur les principes statistiques ou être élaborées compte tenu de contraintes opérationnelles particulières.

On trouvera dans la NIMP 31 des indications sur l'échantillonnage des envois aux fins d'inspection.

4.2.1 Échantillonnage de petits lots

L'analyse d'échantillons prélevés conformément aux dispositions de la NIMP 31 à partir d'un petit lot peut aboutir à la destruction d'une grande partie du lot. Dans ce type de cas, l'ONPV du pays importateur devrait envisager de recourir à d'autres méthodes d'échantillonnage (par exemple, regrouper de petits échantillons prélevés dans différents lots pour procéder aux analyses) ou à des procédures phytosanitaires équivalentes, conformément aux indications de la NIMP 24.

Lorsqu'il n'est pas possible de procéder à l'échantillonnage de petits lots, l'ONPV du pays importateur peut définir des exigences de quarantaine post-entrée particulières.

4.3 Analyse

L'inspection peut ne pas être suffisante pour déterminer la présence éventuelle d'un organisme nuisible réglementé et il peut être nécessaire de faire appel à d'autres formes d'examen (par exemple une analyse en laboratoire). Un certain nombre de bactéries, champignons, insectes, nématodes, viroïdes et virus peuvent ne pas être détectables au moyen de l'inspection des envois de semences ou des végétaux pendant la croissance, mais peuvent l'être dans le cadre d'analyses spécifiques effectuées en laboratoire conformément à des protocoles de diagnostic validés applicables aux organismes nuisibles réglementés.

On considère les méthodes de diagnose moléculaires et sérologiques comme des protocoles indirects de détection des organismes nuisibles dans les semences. Ces méthodes sont susceptibles de donner un résultat positif même en l'absence d'organismes nuisibles viables. Par conséquent, les résultats des analyses de semences réalisées avec ces méthodes devraient être interprétés avec précaution. Il faut parfois réaliser des essais de confirmation ou des essais complémentaires fondés sur un principe biologique différent pour confirmer la présence d'un organisme nuisible viable dans un échantillon. Les ONPV devraient veiller à ce que les protocoles de diagnostic employés soient reconnus ou validés à l'échelle internationale, afin d'éviter les faux positifs ou les faux négatifs.

L'objectif et l'utilisation des protocoles de diagnostic sont décrits dans la NIMP 27 (Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés) et les protocoles adoptés sont décrits dans les annexes à la NIMP 27. On trouvera dans les sources énumérées dans l'appendice 3 des informations sur divers autres protocoles, dont certains ont été validés.

4.3.1 Analyse des semences traitées

Le traitement des semences peut influencer sur la sensibilité de l'analyse. Idéalement, pour déterminer l'efficacité d'un traitement, on devrait recourir à une méthode qui permette de détecter uniquement les organismes nuisibles viables, afin que le résultat soit négatif lorsque le traitement a réussi. Les techniques de détection de bactéries et de champignons qui prévoient le développement de l'organisme sur le substrat (c'est-à-dire le milieu ou le buvard de croissance) et les techniques de détection de virus qui supposent la plantation des semences et l'observation des symptômes sur les végétaux issus des semences constituent autant d'exemples de ce type de méthode de détection. La plupart des méthodes établies d'analyse de semences ont été élaborées et validées en vue d'une utilisation sur des semences non traitées. S'il s'agit d'analyser des semences traitées, la méthode d'analyse devrait être validée pour les semences traitées.

On devrait interpréter avec précaution les résultats des analyses de semences traitées, car on peut se trouver confronté aux situations suivantes:

- Le traitement inactive l'organisme nuisible mais la méthode de détection détecte les organismes nuisibles viables et non viables. Ce cas est susceptible de se produire avec certaines analyses sérologiques ou moléculaires ou lorsque la détection repose sur l'identification morphologique des organismes nuisibles ou de leurs structures, qui peuvent subsister même après le traitement (par exemple: nématodes, spores). Dans ce type de cas, la détermination de l'efficacité du traitement est concluante uniquement si l'analyse réalisée est validée pour les semences traitées.
- Le traitement inhibe physiquement ou chimiquement la méthode de détection; par exemple, les traitements fongicides influent sur certaines méthodes de détection de bactéries.
- Le traitement fausse la méthode de détection; par exemple, une méthode permet de détecter uniquement les organismes nuisibles présents à l'extérieur, de sorte qu'aucun organisme nuisible subsistant à l'intérieur des semences après le traitement ne peut être détecté. Dans ce type de situation, on devrait faire appel à d'autres méthodes de détection, qui permettent de détecter une infection interne.

5. Certification phytosanitaire

Compte tenu de sa portée mondiale et de son étalement dans le temps (c'est-à-dire, réexportation vers de nombreuses destinations, réexportations répétées à partir du même lot de semences, entreposage de longue durée), le commerce des semences pose des problèmes en matière de certification phytosanitaire distincts de ceux que posent les déplacements internationaux d'autres marchandises.

Les ONPV sont encouragées à échanger entre elles des informations phytosanitaires officielles supplémentaires au moment de la certification à l'exportation, en vue de faciliter la certification à la réexportation des semences, comme indiqué dans la NIMP 12 (*Certificats phytosanitaires*). Des informations phytosanitaires officielles supplémentaires, non demandées par le premier pays d'importation, peuvent figurer sur le certificat phytosanitaire délivré par le pays d'origine lorsque l'exportateur en fait la demande en vue de faciliter la réexportation future vers d'autres pays (NIMP 12).

Il se peut que l'on ignore au moment de la production qu'une inspection au champ fera partie des exigences phytosanitaires à l'importation. S'il y a lieu, l'ONPV du pays importateur peut envisager de recourir à des mesures phytosanitaires équivalentes (notamment des analyses ou des traitements) pour que des semences déjà récoltées satisfassent à ses exigences phytosanitaires à l'importation, conformément aux dispositions de la NIMP 24. Cependant, c'est au pays exportateur qu'il appartient de garantir le respect des exigences phytosanitaires à l'importation.

Sur les certificats phytosanitaires, le «lieu d'origine» désigne essentiellement les lieux où les semences ont été produites. Si les semences sont réemballées, entreposées ou déplacées, le risque phytosanitaire peut évoluer en conséquence de leur nouvel emplacement, du fait d'une possible infestation ou contamination par des organismes nuisibles réglementés. Le risque phytosanitaire peut aussi évoluer si un traitement ou une désinfection des semences élimine toute possibilité d'infestation ou de contamination. Dans ce type de cas, on devrait déclarer, si nécessaire, chaque pays ou chaque lieu, le lieu d'origine initial figurant entre parenthèses, conformément aux dispositions de la NIMP 12. Si l'envoi n'a pas été exposé à une infestation dans le pays ou le lieu de réexportation, on peut l'indiquer sur le certificat phytosanitaire de réexportation. Si, dans un même envoi, différents lots proviennent de différents pays ou lieux, ou si les lots sont assortis, mélangés ou mis en vrac, tous les pays et lieux devraient être indiqués.

6. Données à conserver

Étant donné que les semences peuvent être stockées pendant de nombreuses années avant d'être exportées ou réexportées, on devrait conserver aussi longtemps que les semences sont entreposées les informations phytosanitaires officielles relatives au lot de semences, et notamment en cas de réexportation, le certificat phytosanitaire original délivré pour l'exportation, s'il est disponible.

Le présent appendice figure ici uniquement à titre de référence et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 1: Exemples d'organismes nuisibles transmis par des semences, d'organismes nuisibles transportés par des semences et d'organismes nuisibles contaminants

On trouvera dans le présent appendice des exemples d'organismes nuisibles appartenant aux catégories décrites dans la partie 1.2 (semences considérées comme des filières) de la norme.

Catégorie 1 a): Organismes nuisibles transmis par des semences qui sont portés à l'extérieur ou à l'intérieur des semences et infestent directement le végétal hôte issu de la semence

- *Acidovorax citrulli* dans les semences de *Citrullus lanatus*
- *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* dans les semences de *Solanum lycopersicum*
- *Ditylenchus dipsaci* sur ou dans les semences de *Vicia faba* et *Medicago sativa*
- *Fusarium circinatum* sur ou dans les semences de *Pinus spp.* et *Pseudotsuga menziesii*
- *Pea seed-borne mosaic virus* dans les semences de *Pisum sativum*
- *Squash mosaic virus* dans les semences de *Cucumis melo*
- *Tomato mosaic virus* dans les semences de *S. lycopersicum*

Catégorie 1 b): organismes nuisibles non transmis par des semences qui sont portés à l'extérieur ou à l'intérieur des semences et sont transférés dans l'environnement (par exemple l'eau ou la terre) puis infestent un végétal hôte dans des conditions naturelles

- *D. dipsaci* sur ou dans les semences de *V. faba* et *M. sativa*
- *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* sur les semences de *S. lycopersicum*
- *Gibberella avenaceae* sur les semences de *Linum usitatissimum*
- *Megastigmus spp.* dans les semences d'*Abies spp.*

Catégorie 1 c): Organismes nuisibles portés à l'extérieur ou à l'intérieur des semences qui ne sont pas transférés dans un végétal hôte dans des conditions naturelles

- *Callosobruchus chinensis* et *C. maculatus* sur les semences de *Fabaceae*
- *Rice yellow mottle virus* sur les semences d'*Oryza sativa*

Catégorie 2: Organismes nuisibles contaminants

- *Cyperus iria* dans les lots de semences d'*Oryza sativa*
- *Mycosphaerella pini* dans les lots de semences de *Pinus spp.* contaminés par des débris d'aiguilles
- *Sclerotium cepivorum*, sclérotés présents dans les lots de semences d'*Allium cepa*

Le présent appendice figure ici uniquement à titre de référence et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 2: Indications relatives à la probabilité que certains groupes d'organismes nuisibles soient transportés et introduits avec des semences

Le présent appendice fournit des indications générales pour l'évaluation de la probabilité que différents groupes d'organismes nuisibles soient déplacés et introduits avec des semences. Conformément aux dispositions de la NIMP 11, il est recommandé d'évaluer les organismes nuisibles et leurs hôtes au niveau de l'espèce à moins qu'une raison technique ne justifie l'utilisation d'un niveau taxonomique supérieur ou inférieur. On trouvera dans la partie 1.2 de la présente norme et dans la NIMP 11 des indications relatives à l'évaluation de la probabilité que des organismes nuisibles soient associés à des semences ou soient présents dans des envois de semences, ainsi que de leur potentiel d'établissement et de dissémination par cette filière.

Les informations disponibles concernant la transmission des organismes nuisibles par les semences sont limitées et parfois contradictoires. De plus, un agent pathogène dont il a été démontré qu'il était transmis à un hôte par les semences n'est pas nécessairement transmis par les semences à tous les hôtes connus. On devrait examiner la transmission par les semences chez d'autres hôtes et le niveau d'infestation de l'hôte avant la formation de la semence.

Lors de la détermination de l'interaction organisme nuisible-hôte, les ONPV devraient garder présent à l'esprit le fait que des végétaux susceptibles d'être les hôtes de certains organismes nuisibles dans des conditions expérimentales peuvent ne pas l'être dans des conditions naturelles.

1. Arthropodes

1.1 Organismes nuisibles présents avant la récolte

Les arthropodes présents au champ sont notamment les organismes nuisibles qui se nourrissent sur la surface et à l'intérieur des semences pendant la période de développement de celles-ci, avant la récolte.

Arthropodes présents au champ dont la présence est peu probable dans les envois de semences:

- Ceux qui se nourrissent à l'extérieur des semences: les arthropodes qui se nourrissent des parties externes des semences sont souvent délogés pendant la récolte et le nettoyage.
- Ceux qui se nourrissent à l'intérieur des semences et provoquent leur avortement: les arthropodes qui se nourrissent des parties internes des semences provoquent généralement la chute des semences avant leur arrivée à maturité et la récolte.

Il est très probable que les arthropodes qui se nourrissent des parties internes des semences arrivées à maturité au champ soient présents dans les envois de semences, car ces arthropodes sont généralement recueillis avec les semences pendant la récolte. Au stade de la gestion du risque phytosanitaire dans le cadre de l'ARP, il faut se demander si ces arthropodes (par exemple Bruchidae) seront visibles lors du tri par classe de qualité ou lors de l'inspection et s'ils survivront aux conditions d'entreposage.

1.2 Organismes nuisibles présents après la récolte

Les arthropodes des produits entreposés peuvent infester les semences après la récolte, notamment si les semences sont stockées dans de mauvaises conditions (par exemple dans l'humidité ou avec des semences entreposées antérieurement). De bonnes conditions d'entreposage, comme celles dans lesquelles on stocke généralement les semences de valeur, rendent peu probable, voire impossible, la présence d'arthropodes se nourrissant des semences entreposées.

Il est peu probable que les arthropodes qui se nourrissent des parties externes des produits entreposés soient présents dans les envois de semences. Les arthropodes qui se nourrissent des parties externes des semences mais n'y sont pas attachés peuvent détruire les semences et présenter un risque en tant qu'organismes nuisibles contaminants. Des organismes nuisibles secondaires (par exemple, *Mycetophagus* spp., *Acarus* spp., *Liposcelis* spp.) peuvent aussi être présents si les conditions sanitaires sont mauvaises ou si les corps étrangers sont nombreux.

Il est très probable que les arthropodes qui se nourrissent des parties internes des produits entreposés soient présents dans les envois de semences. On devrait donc examiner la probabilité d'infestation dans de mauvaises conditions de stockage. Les arthropodes qui se nourrissent des parties internes des semences peuvent infester les semences laissées sans protection avant le conditionnement.

2. Champignons

Des organismes fongiques et de type fongique peuvent être associés aux semences, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de celles-ci, sans causer de maladies chez les végétaux issus de ces semences; cependant, un grand nombre d'espèces provoquent des pourritures des racines, des nécroses, une réduction du pourcentage de germination et une infestation des plantules. Les pathogènes fongiques des semences peuvent être subdivisés en pathogènes au champ et pathogènes pendant le stockage. Des champignons peuvent être présents sur la surface des semences ou être mélangés aux semences en tant qu'organismes nuisibles contaminants et peuvent être introduits et disséminés dans le végétal cultivé hôte ou d'autres végétaux cultivés (par exemple, contamination du milieu de culture). Des champignons peuvent aussi être présents dans le tégument ou des parties internes des semences et être introduits et disséminés dans le végétal cultivé hôte de cette façon.

3. Bactéries

Les bactéries ne sont pas toutes transmises par les semences, cependant on peut trouver des bactéries sur la surface ou à l'intérieur des semences sous la forme d'infections externes ou internes, respectivement.

4. Virus

Les virus ne sont pas tous transmis par les semences. En règle générale, les virus sont transmis par les semences uniquement si l'embryon de la semence est infecté, certains virus du genre Tobamovirus faisant toutefois exception. S'agissant des virus transmis par les semences, le pourcentage de plantules infectées est souvent inférieur au pourcentage de semences infestées.

5. Viroïdes

La transmission par les semences a été démontrée pour un grand nombre de viroïdes mais pas pour tous.

6. Phytoplasmes et spiroplasmes

Il n'existe pas d'élément concret démontrant la transmission de phytoplasmes et de spiroplasmes par les semences dans des conditions naturelles.

7. Nématodes

La majorité des espèces de nématodes parasites des végétaux sont répertoriées comme des parasites internes ou externes des racines; cependant, certaines espèces de nématodes sont connues pour attaquer les parties aériennes des végétaux, y compris les semences (par exemple, *Ditylenchus dipsaci*, *Anguina tritici* et *Anguina agrostis*). Les nématodes connus comme étant des organismes nuisibles transmissibles par les semences appartiennent en général à des espèces dont on sait qu'il s'agit d'endoparasites (se nourrissant des parties internes des végétaux). Certaines espèces ectoparasites (se nourrissant des parties externes des végétaux) passent par des stades dormants dans des graines, des débris végétaux et dans le sol (par exemple *Aphelenchoides besseyi*) ou deviennent des endoparasites, en envahissant les inflorescences et les semences en développement (par exemple *A. tritici*).

8. Végétaux considérés comme des organismes nuisibles

Des graines de végétaux considérés comme des organismes nuisibles (par exemple des végétaux adventices ou des végétaux parasites) peuvent être introduites dans un pays comme organismes nuisibles contaminants présents dans les lots de semences

Le présent appendice figure ici uniquement à titre de référence et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 3: Bibliographie

Les références mentionnées dans le présent appendice sont généralement reconnues comme faisant autorité en la matière. La liste n'est ni exhaustive ni définitive.

1. Semences considérées en tant que filières et maladies transportées par des semences et transmises par des semences

- Agarwal, V. K., et Sinclair, J. B.** 1996. *Principles of seed pathology*, 2^{ème} édition, Boca Raton, FL (États-Unis), CRC Press. 560 pp.
- Bertaccini, A., Duduk, B., Paltrinieri, S., et Contaldo, N.** 2014. Phytoplasmas and phytoplasma diseases: A severe threat to agriculture. *American Journal of Plant Sciences*, 5(12): 1763-1788.
- Cram, M. M., et Fraedrich, S. W.** 2009. Seed diseases and seedborne pathogens of North America (forest trees). *Tree Planter's Notes*, 53(2): 35-44.
- FIS** (Fédération internationale des semences). Non daté. Base de données de la FIS consistant en une liste des organismes nuisibles réglementés. Nyon (Suisse), FIS. Voir http://pestlist.worldseed.org/isf/pest_lists_db.html (dernier accès: 23 septembre 2016).
- Johansen, E., Edwards, M. C., et Hampton, R. O.** 1994. Seed transmission of viruses: Current perspectives. *Annual Review of Phytopathology*, 32: 363-386.
- Mink, G. I.** 1993. Pollen- and seed-transmitted viruses and viroids. *Annual Review of Phytopathology*, 31: 375-402.
- Sastry, K. S.** 2013. *Seed-borne plant virus diseases*. New Delhi, Springer. 328 pp.

2. Protocoles d'analyse et d'échantillonnage des semences

- Agarwal, P. C., Mortensen, C. N., et Mathur, S. B.** 1989. *Seed-borne diseases and seed health testing of rice*. Copenhague, Institut national danois de pathologie des semences pour les pays en développement et Kew (Royaume-Uni), Institut de mycologie de CAB International (CABI).
- Albrechtsen, S. E.** 2006. *Testing methods for seed-transmitted viruses: Principles and protocols*. Wallingford (Royaume-Uni), CABI Publishing. 268 pp.
- Chahal, S. S., Thakur, R. P., et Mathur, S. B.** 1994. *Seed-borne diseases and seed health testing of pearl millet*. Copenhague, Institut national danois de pathologie des semences pour les pays en développement.
- ISHI-Veg** (International Seed Health Initiative for Vegetable Crops). Non daté. *The ISHI-Veg Manual*. Nyon, Suisse, Fédération internationale des semences (FIS). Voir http://www.worldseed.org/isf/ishi_vegetable.html (dernier accès: 23 novembre 2016).
- ISTA** (Association internationale d'essais de semences). 2016. International rules for seed testing: ISTA Rules 2016 Introduction and Chapters 1, 2 and 7, and information on how to access other chapters. Bassersdorf (Suisse), ISTA. Voir <http://seedtest.org/en/ista-rules-for-2016-content---1--1449--956.html> (dernier accès: 23 novembre 2016).
- ISTA** (Association internationale d'essais de semences). 2016. *International rules for seed testing 2016*. Chapter 7: Seed health testing. Bassersdorf, Suisse, ISTA. Voir http://www.seedtest.org/upload/cms/user/ISTA_Rules_2016_07_seed_health.pdf (dernier accès: 23 novembre 2016).
- Mathur, S. B., et Cunfer, B. M.,** (sous la direction de) 1993. *Seed-borne diseases and seed health testing of wheat*. Copenhague, Institut national danois de pathologie des semences pour les pays en développement.
- NSHS** (Système national de santé des semences). Non daté. Site web avec liens vers des informations relatives aux protocoles de diagnostic pour l'analyse sanitaire des semences. Ames, IA (États-Unis), Ministère de l'agriculture-Service de l'inspection de la santé des plantes et des

- animaux (USDA-APHIS) et Iowa State University Seed Science Center. Voir <http://www.seedhealth.org/methods-procedures> (dernier accès: 23 novembre 2016).
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). Non daté. *Diagnostic protocols for regulated pests*. Paris, OEPP. Voir <http://archives.eppo.int/EPPOStandards/diagnostics.htm> (dernier accès: 23 novembre 2016).
- Palacio-Bielsa, A., Cambra, M. A., et López, M. M.** 2009. PCR detection and identification of plant-pathogenic bacteria: Updated review of protocols (1989-2007). *Journal of Plant Pathology*, 91(2): 249-297.

3. Semences d'arbres

- Burgess, T., et Wingfield, M. J.** 2002. Quarantine is important in restricting the spread of exotic seed-borne tree pathogens in the southern hemisphere. *International Forestry Review*, 4(1): 56-65.
- Mittal, R. K., Anderson, R. L., et Mathur, S. B.** 1990. *Microorganismes associés aux graines d'arbre: Liste de référence mondiale 1990*. Information Report PI-X-96. Chalk River, Ontario (Canada), Institut forestier national de Petawawa, Forêts Canada (Service canadien des forêts). 70 pp (en français). Voir <http://cfs.nrcan.gc.ca/publications?id=10573> (dernier accès: 23 novembre 2016).
- Motta, E., Annesi, T., et Balmas, V.** 1996. Seedborne fungi in Norway spruce: Testing methods and pathogen control by seed dressing. *European Journal of Forest Pathology*, 26(6): 307-314.
- Neergard, P.** 1977. *Seed pathology*, vol. I et vol. II. Londres, Macmillan. 1187 pp.
- Rees, A. A., et Phillips, D. H.** 1986. *Detection, presence and control of seed-borne pests and diseases of trees with special reference to seeds of tropical and sub-tropical pines*. Technical Note No. 28. Humlebæk (Danemark), Danida Forest Seed Centre.
- Richardson, M. J.** 1990. *An annotated list of seed-borne diseases*, 4^{ème} édition, Bassersdorf (Suisse), Association internationale d'essais de semences.
- Schmidt, L.** 2000. *Guide to handling of tropical and subtropical forest seed*. Humlebæk (Danemark), Danida Forest Seed Centre.
- Sutherland, J. R., Diekmann, M., et Berjak, P.** (sous la direction de). 2002. *Forest tree seed health for germplasm conservation*. IPGRI Technical Bulletin No. 6. Rome, Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI). 85 pp. Voir <http://www.biodiversityinternational.org/e-library/publications/detail/forest-tree-seed-health-for-germplasm-conservation/> (dernier accès: 18 novembre 2016).
- Willan, R. L.** 1987. *Guide de manipulation des semences forestières*. Étude FAO forêts 20/2. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

4. Variétés végétales résistantes

- FIS** (Fédération internationale des semences). Non daté. *Diseases and resistance*. Nyon (Suisse), FIS. Voir <http://www.worldseed.org/our-work/plant-health/overview/> (dernier accès: 23 novembre 2016).

5. Autres

- NSHS** (Système national de santé des semences). Non daté. Page d'accueil. Ames, IA (États-Unis), USDA-APHIS et Iowa State University Seed Science Center. Voir <https://www.seeds.iastate.edu/national-seed-health-system> (dernier accès: 23 novembre 2016).
- OCDE** (Organisation de coopération et de développement économiques). Systèmes des semences de l'OCDE: règles et directives. Paris, OCDE. Voir <http://www.oecd.org/fr/tad/code/systemesdessemencesreglesetdirectives.htm> (dernier accès: 23 novembre 2016).

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

NORMES INTERNATIONALES POUR LES MESURES PHYTOSANITAIRES 20

NIMP 20

FRE

Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NORMES INTERNATIONALES POUR LES
MESURES PHYTOSANITAIRES

NIMP 20

**Directives pour un système phytosanitaire de
réglementation des importations**

Produit par le Secrétariat de la Convention
internationale pour la protection des végétaux
Adoptée en 2017; publiée en 2017

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles de l'auteur/des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2017

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à l'adresse www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Lorsque la présente NIMP est reproduite, il est impératif d'indiquer que les versions les plus récentes des NIMP adoptées peuvent être téléchargées sur le site www.ippc.int.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

1995-09 À l'issue de leur consultation technique, les ORPV ajoutent le thème Règlementation des importations (1995-003).

1996-1997 Le Secrétariat de la CIPV élabore un projet de texte.

1997-10 Le Comité des experts sur les mesures phytosanitaires, à sa quatrième session (CEMP-4), demande une nouvelle révision du projet de texte.

1998-05 Le CEMP-5 révisé le projet de texte.

2000-05 Le Comité intérimaire de fixation de normes, à sa première session (ISC-1), demande une reformulation.

2001-05 Le Comité intérimaire de fixation de normes, à sa troisième session (ISC-3), recommande une reformulation par le Groupe de travail d'experts.

2002-04 Le Groupe de travail d'experts élabore un projet de texte.

2002-11 Le CN examine la question du chancre des agrumes.

2002-2003 Un groupe de travail à composition restreinte révisé le projet de texte par courrier électronique.

2003-05 Le CN-7 révisé le projet de texte et l'approuve aux fins de la consultation.

2003-05 Première consultation.

2003-11 Le CN révisé le projet de texte en vue de l'adoption.

2004-04 La CIMP adopte la norme à sa sixième session.

NIMP 20. 2004 Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations. Rome, CIPV, FAO.

2013-08 Le Secrétariat de la CIPV intègre les corrections à insérer telles que notées par la CMP-8 (2013).

2014-05 Le Secrétariat de la CIPV corrige une erreur dans la table des matières.

2015-06 Le Secrétariat de la CIPV intègre des corrections à insérer et revoit la mise en forme des normes conformément à la procédure de révocation des anciennes normes approuvée par la CMP-10 (2015).

2005-04 À sa septième session, la CMP ajoute le thème «Préagrément pour les organismes nuisibles réglementés» (2005-003).

2006-01 Le projet de spécification est présenté pour consultation.

2006-11 Le CN approuve la spécification.

2008-09 Un groupe de travail d'experts élabore un projet d'annexe.

2011-05 Le CN examine le projet et le renvoie au responsable.

2012-04 Le CN examine le projet et estime nécessaires des travaux supplémentaires.

2012-12 Le responsable révisé le projet avec un groupe restreint du CN.

2013-05 Le CN reporte l'examen du projet jusqu'à ce que les concepts liés au préagrément aient été clairement définis.

2014-05 Le CN examine les concepts liés au préagrément.

2014-11 Le CN examine les concepts et les définitions liés au préagrément.

2015-05 Le CN approuve le projet en vue de sa présentation pour consultation.

2015-07 Première consultation.

2016-02 Le responsable examine les observations communiquées à l'issue de la consultation et révisé le projet.

2016-05 Le CN-7 approuve le projet en tant qu'annexe à la NIMP 20 aux fins de consultation.

2016-07 Deuxième consultation.

2016-11 Le CN révisé le projet et le recommande à la CMP pour adoption à sa douzième session (2017).

2017-04 La CMP adopte l'Annexe 1 à la NIMP 20 à sa douzième session.

NIMP 20. Annexe 1. Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois (2017). Rome, CIPV, FAO.

2017-06 Le Secrétariat de la CIPV ajoute des informations dans la section «Adoption».

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-06.

TABLE DES MATIÈRES

Adoption.....	5
INTRODUCTION.....	5
Champ d'application.....	5
Références	5
Définitions.....	5
Résumé de référence	5
EXIGENCES.....	7
1. Objectif.....	7
2. Structure.....	7
3. Droits, obligations et responsabilités.....	7
3.1 Accords, principes et normes internationaux	7
3.2 Coopération régionale	8
4. Cadre réglementaire.....	8
4.1. Articles réglementés.....	9
4.2 Mesures phytosanitaires pour les articles réglementés.....	9
4.2.1 Mesures phytosanitaires pour les envois à importer	10
4.2.1.1 Dispositions relatives aux importations spéciales	11
4.2.1.2 Zones exemptes, lieux et sites exempts d'organismes nuisibles, zones à faible prévalence d'organismes nuisibles et programmes de lutte officielle.....	11
4.2.2 Autorisation d'importation.....	11
4.2.3 Interdictions.....	12
4.3 Envois en transit.....	12
4.4 Mesures concernant la non-conformité et l'action d'urgence.....	12
4.5 Autres éléments pouvant nécessiter un cadre réglementaire.....	13
4.6 Pouvoirs légaux pour l'ONPV	13
5. Fonctionnement d'un système phytosanitaire de réglementation des importations	13
5.1 Responsabilités de l'ONPV en matière de gestion et de fonctionnement	14
5.1.1 Administration.....	14
5.1.2 Élaboration et révision de la réglementation.....	14
5.1.3 Surveillance.....	14
5.1.4 Analyse du risque phytosanitaire et établissement de listes d'organismes nuisibles.	14
5.1.5 Procédures d'audit et de vérification de la conformité.....	15
5.1.5.1 Audit des procédures dans le pays exportateur	15
5.1.5.2 Procédures de vérification de la conformité à l'importation.....	15
5.1.5.2.1 Inspection	16
5.1.5.2.2 Échantillonnage.....	16
5.1.5.2.3 Analyses, y compris analyses de laboratoire.....	16
5.1.6 Non-conformité et action d'urgence	16
5.1.6.1 Action en cas de non-conformité	16
5.1.6.2 Action d'urgence.....	17

5.1.6.3	Signalement de non-conformité et d'action d'urgence.....	18
5.1.6.4	Retrait ou modification d'une réglementation phytosanitaire.....	18
5.1.7	Systèmes d'autorisation du personnel n'appartenant pas à l'ONPV	19
5.1.8	Liaison internationale	19
5.1.9	Notification et diffusion des informations réglementaires	19
5.1.9.1	Réglementation phytosanitaire nouvelle ou révisée	19
5.1.9.2	Diffusion de la réglementation en vigueur	19
5.1.10	Liaison nationale	19
5.1.11	Règlement des différends	20
5.2	Ressources de l'ONPV	20
5.2.1	Personnel, y compris formation	20
5.2.2	Informations	20
5.2.3	Matériel et installations	20
DOCUMENTATION, COMMUNICATION ET EXAMEN		21
6.	Documentation.....	21
6.1	Procédures	21
6.2	Registres.....	21
7.	Communication	21
8.	Mécanisme d'examen.....	22
8.1	Examen du système.....	22
8.2	Examen des cas de non-conformité.....	22
ANNEXE 1: Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois (2017)		22
1.	Exigences générales relatives aux arrangements	23
2.	Processus d'établissement d'un arrangement	23
2.1	Proposition	23
2.2	Évaluation	23
2.3	Éléments.....	23
2.4	Exigences techniques	24
3.	Mise en œuvre d'un arrangement.....	24
4.	Examen d'un arrangement	25
5.	Résiliation d'un arrangement	25

Adoption

La présente norme a été adoptée lors de la sixième session de la Commission intérimaire des mesures phytosanitaires en avril 2004. L'Annexe 1 a été adoptée par la Commission des mesures phytosanitaires en avril 2017.

INTRODUCTION

Champ d'application

La présente norme décrit la structure et le fonctionnement d'un système phytosanitaire de réglementation des importations et les droits, obligations et responsabilités qui doivent être pris en compte lors de l'établissement, de l'application et de la révision de ce système.

Références

La présente norme fait également référence aux autres Normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont publiées sur le Portail international phytosanitaire, à la page: <https://www.ippc.int/fr/core-activities/standards-setting/ispms/>.

CIPV. 1997. *Convention internationale pour la protection des végétaux*. Rome, CIPV, FAO.

OMC. 1994. *Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires*. Genève, Organisation mondiale du commerce.

Définitions

Les définitions des termes phytosanitaires utilisés dans la présente norme peuvent être trouvées dans la NIMP 5 (*Glossaire des termes phytosanitaires*).

Résumé de référence

Un système phytosanitaire de réglementation des importations a pour objectif d'empêcher l'introduction d'organismes de quarantaine ou de limiter l'entrée d'organismes réglementés non de quarantaine avec des marchandises importées et autres articles réglementés. Un système phytosanitaire de réglementation des importations doit se composer de deux éléments: un cadre réglementaire de législation phytosanitaire, de réglementation phytosanitaire et de méthodes phytosanitaires; et un service officiel, l'organisation internationale pour la protection des végétaux (ONPV), chargé de faire fonctionner ou de superviser le système. Le cadre juridique doit comporter: le pouvoir juridique nécessaire pour que l'ONPV s'acquitte de ses fonctions; les mesures phytosanitaires auxquelles les produits importés doivent être conformes; d'autres mesures phytosanitaires (y compris interdictions) concernant les produits importés et autres articles réglementés; et les actions phytosanitaires qui peuvent être mises en oeuvre lorsque des cas de non-conformité ou des incidents nécessitant une action d'urgence sont détectés. Un système de réglementation des importations peut comprendre des mesures phytosanitaires relatives aux envois en transit.

L'ONPV a des responsabilités dans le cadre du fonctionnement d'un système de réglementation phytosanitaire des importations. Ces obligations comprennent les responsabilités identifiées à l'Article IV.2 de la CIPV en relation avec les importations, y compris la surveillance, l'inspection, la désinfestation ou la désinfection, l'analyse du risque phytosanitaire, et la formation et le développement du personnel. De ces responsabilités découlent des fonctions dans des domaines tels que: l'administration; l'audit et la vérification de conformité; les mesures en cas de non-conformité; l'action d'urgence; l'autorisation du personnel; le règlement des différends. En outre, les parties contractantes peuvent attribuer d'autres responsabilités à leur ONPV, comme l'élaboration et la modification de la réglementation. L'ONPV doit disposer de ressources pour s'acquitter de ces responsabilités et fonctions.

Des exigences sont également prescrites en matière de liaison internationale et nationale, de documentation, de communication et d'examen.

EXIGENCES

1. Objectif

L'objectif d'un système phytosanitaire de réglementation phytosanitaire des importations est d'empêcher l'introduction des organismes de quarantaine ou de limiter l'entrée des organismes réglementés non de quarantaine (ORNQ) avec des marchandises importées et autres articles réglementés.

2. Structure

Un système phytosanitaire de réglementation des importations se compose des éléments suivants:

- un cadre réglementaire de législation phytosanitaire, de réglementation phytosanitaire et de méthodes phytosanitaires
- une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) qui est responsable du fonctionnement du système.

Les systèmes juridiques et administratifs et leurs structures varient selon les parties contractantes. En particulier, certains systèmes juridiques nécessitent la description détaillée, dans un texte juridique, de chaque aspect du travail des fonctionnaires tandis que d'autres fournissent un cadre général au sein duquel les fonctionnaires ont un pouvoir délégué pour s'acquitter de leurs fonctions par une procédure essentiellement administrative. La présente norme donne donc des directives générales pour le cadre réglementaire d'un système phytosanitaire de réglementation des importations. Ce cadre réglementaire est décrit plus en détail à la Section 4.

L'ONPV est le service officiel responsable du fonctionnement ou de la supervision (organisation et gestion) du système phytosanitaire de réglementation des importations. D'autres services gouvernementaux, tels que les douanes, peuvent jouer un rôle dans le contrôle des marchandises importées (avec une séparation nette des responsabilités et des fonctions) et une liaison doit être maintenue. L'ONPV utilise souvent ses propres agents pour faire fonctionner le système phytosanitaire de réglementation des importations, mais elle peut autoriser d'autres services administratifs pertinents, des organisations non gouvernementales ou d'autres personnes à agir en son nom et sous sa supervision pour des fonctions définies. Le fonctionnement du système est décrit à la Section 5.

3. Droits, obligations et responsabilités

Lors de l'établissement et de la mise en œuvre de son système phytosanitaire de réglementation des importations, l'ONPV doit tenir compte des éléments suivants:

- les droits, obligations et responsabilités découlant d'autres traités, conventions ou accords internationaux
- les droits, obligations et responsabilités découlant de normes internationales pertinentes
- la législation et les politiques nationales
- les politiques administratives du gouvernement (ministère ou département) ou de l'ONPV.

3.1 Accords, principes et normes internationaux

Les gouvernements ont le droit souverain de réglementer les importations pour atteindre leur niveau de protection appropriée, en tenant compte de leurs obligations internationales. Les droits, obligations et responsabilités associés aux accords internationaux, ainsi que les principes et normes découlant d'accords internationaux, en particulier la CIPV et l'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce (Accord SPS de l'OMC), ont une incidence sur la structure et la mise en œuvre des systèmes phytosanitaires de réglementation des importations. Ils ont en particulier des effets sur l'élaboration et l'adoption de la réglementation phytosanitaire des importations, sur son application et sur les activités opérationnelles découlant de cette réglementation.

L'élaboration, l'adoption et l'application de la réglementation phytosanitaire nécessitent la reconnaissance de certains principes et concepts tels que ceux de la NIMP 1 (*Principes phytosanitaires pour la protection des végétaux et l'application de mesures phytosanitaires dans le cadre du commerce international*), notamment les suivants:

- transparence
- souveraineté
- nécessité
- non-discrimination
- impact minimal
- harmonisation
- justification technique (notamment par l'analyse du risque phytosanitaire)
- cohérence
- gestion du risque
- modification
- action d'urgence et mesures provisoires
- équivalence
- reconnaissance des zones exemptes et des zones à faible prévalence d'organismes nuisibles.

En particulier, les méthodes et réglementations phytosanitaires doivent tenir compte du concept d'impact minimal ainsi que de la faisabilité économique et opérationnelle afin d'éviter toute perturbation superflue des échanges commerciaux.

3.2 Coopération régionale

Les organisations régionales, notamment les Organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) et les organisations régionales de développement agricole, peuvent encourager l'harmonisation des systèmes phytosanitaires de réglementation des importations de leurs membres, et coopérer dans les échanges d'informations au bénéfice de leurs membres.

Une organisation d'intégration économique régionale reconnue par la FAO peut avoir des règles qui s'appliquent à tous ses membres et peut aussi avoir le pouvoir d'établir et d'appliquer certaines réglementations phytosanitaires au nom de tous ses membres.

4. Cadre réglementaire

Il incombe aux gouvernements (parties contractantes) de promulguer la réglementation (Article IV.3c de la CIPV). En accord avec cette responsabilité, les parties contractantes peuvent donner à l'ONPV le pouvoir de formuler la réglementation phytosanitaire des importations et de mettre en œuvre le système de réglementation des importations. Les parties contractantes doivent disposer d'un cadre réglementaire permettant de fournir les éléments suivants:

- la spécification des responsabilités et fonctions de l'ONPV dans le système de réglementation des importations
- le pouvoir juridique permettant à l'ONPV de s'acquitter de ses responsabilités et fonctions dans le système de réglementation des importations
- le pouvoir et les procédures, notamment par l'ARP, pour déterminer les mesures phytosanitaires à l'importation
- les mesures phytosanitaires qui s'appliquent aux marchandises et autres articles réglementés importés
- les interdictions d'importation qui s'appliquent aux marchandises importées et autres articles réglementés

- le pouvoir juridique d'agir en ce qui concerne la non-conformité et les actions d'urgence
- la spécification des interactions entre l'ONPV et les autres organes gouvernementaux
- des calendriers et procédures transparents et précis pour la mise en œuvre de la réglementation, y compris son entrée en vigueur.

Les parties contractantes ont des obligations relatives à la communication de leur réglementation, conformément à l'Article VII.2b de la CIPV; ces procédures peuvent nécessiter une base juridique.

4.1. Articles réglementés

Les marchandises importées pouvant être visées par la réglementation sont notamment les articles susceptibles d'être infestés ou contaminés par des organismes nuisibles réglementés. Les organismes nuisibles réglementés sont des organismes de quarantaine ou des organismes réglementés non de quarantaine. Toutes les marchandises peuvent être réglementées vis-à-vis des organismes de quarantaine. Les produits destinés à la consommation ou à la transformation ne peuvent pas être réglementés vis-à-vis des organismes réglementés non de quarantaine. Ceux-ci ne peuvent être réglementés que pour les végétaux destinés à la plantation. Voici des exemples d'articles réglementés:

- végétaux et produits végétaux utilisés pour la plantation, la consommation, la transformation, ou toute autre utilisation
- installations de stockage
- matériaux d'emballage, y compris les bois de calage
- moyens de transport
- terre, engrais organiques et matières connexes
- organismes susceptibles de porter ou de disséminer des organismes nuisibles
- matériel potentiellement contaminé (tel que matériel agricole, militaire ou de terrassement ayant été utilisé)
- matériel de recherche et autre matériel scientifique
- effets personnels de voyageurs effectuant des déplacements internationaux
- courrier international, y compris services internationaux de messagerie express
- organismes nuisibles et agents de lutte biologique¹.

Les listes d'articles réglementés doivent être rendues publiques.

4.2 Mesures phytosanitaires pour les articles réglementés

Les parties contractantes ne doivent pas appliquer de mesures phytosanitaires (telles que des interdictions, restrictions ou autre exigences phytosanitaires à l'importation) pour les articles réglementés, sauf si ces mesures sont rendues nécessaires pour des raisons phytosanitaires et sont techniquement justifiées. Les parties contractantes doivent tenir compte, le cas échéant, des normes internationales et autres exigences ou considérations pertinentes de la CIPV lors de l'application des mesures phytosanitaires.

¹ Les organismes nuisibles *per se* et les agents de lutte biologique ne sont pas couverts par la définition des « articles réglementés » (Article II.1 de la CIPV). Cependant, lorsqu'il existe une justification technique, ils peuvent être soumis à des mesures phytosanitaires (CIPV, Article VI pour les organismes nuisibles réglementés, et Articles VII.1c et VII.1d) et peuvent être considérés comme des articles réglementés aux fins de cette norme.

4.2.1 Mesures phytosanitaires pour les envois à importer

La réglementation phytosanitaire doit spécifier les mesures phytosanitaires auxquelles les envois importés² de végétaux, produits végétaux et autres articles réglementés doivent être conformes. Ces mesures phytosanitaires peuvent être générales (s'appliquant à tous les types de marchandises) ou spécifiques (s'appliquant à des marchandises spécifiées, d'une origine donnée). Les mesures phytosanitaires peuvent être requises avant, à ou après l'entrée. Des approches systémiques peuvent également être utilisées le cas échéant (voir NIMP 14 (*L'utilisation de mesures intégrées dans une approche systémique de gestion du risque phytosanitaire*)).

Les mesures phytosanitaires requises dans le pays exportateur, que l'ONPV de celui-ci peut avoir à certifier (NIMP 7 (*Système de certification phytosanitaire*)), sont notamment les suivantes:

- l'inspection avant l'exportation
- l'analyse avant l'exportation
- le traitement avant l'exportation
- la production à partir de végétaux de statut phytosanitaire spécifié (par exemple cultivés à partir de végétaux virus-tested ou dans des conditions spécifiées)
- l'inspection ou analyse pendant la saison de végétation avant l'exportation
- l'origine de l'envoi étant un lieu ou site de production exempt, une zone à faible prévalence d'organismes nuisibles ou une zone exempte
- les procédures d'accréditation
- le maintien de l'intégrité de l'envoi.

Les mesures phytosanitaires qui peuvent être requises pendant l'expédition sont notamment les suivantes:

- le traitement (par exemple, traitement physique ou chimique approprié)
- le maintien de l'intégrité de l'envoi.

Les mesures phytosanitaires qui peuvent être requises au point d'entrée sont notamment les suivantes:

- la vérification de la documentation
- la vérification de l'intégrité de l'envoi
- la vérification des traitements effectués au cours de l'expédition
- l'inspection phytosanitaire
- l'analyse
- le traitement
- la détention des envois en attendant les résultats des analyses ou de la vérification de l'efficacité du traitement.

Les mesures phytosanitaires qui peuvent être requises après l'entrée sont notamment les suivantes:

- la détention en quarantaine (par exemple dans une station de quarantaine post-entrée) pour inspection, analyse ou traitement
- la détention dans un endroit désigné en attendant l'application de mesures spécifiées
- des restrictions concernant la distribution ou l'utilisation de l'envoi (par exemple pour une transformation déterminée).

D'autres mesures phytosanitaires qui peuvent être requises sont notamment les suivantes:

- la délivrance de licences ou permis

² Aux fins de la présente norme, l'importation couvre tous les envois qui rentrent dans le pays (à l'exception des envois en transit) et comprend les déplacements à l'intérieur des zones de libre-échange (y compris zones hors-taxe et envois en douane) ainsi que les envois illicites détenus par d'autres services.

- la limitation des points d'entrée pour des marchandises spécifiées
- la nécessité pour les importateurs de notifier à l'avance l'arrivée d'envois spécifiés
- l'audit des procédures dans le pays exportateur
- un pré-agrément.

Le système phytosanitaire de réglementation des importations doit prévoir l'évaluation, et l'acceptation éventuelle, de mesures phytosanitaires alternatives proposées par les parties contractantes exportatrices comme étant équivalentes.

4.2.1.1 Dispositions relatives aux importations spéciales

Les parties contractantes peuvent prendre des dispositions spéciales pour l'importation d'organismes nuisibles, d'agents de lutte biologique (voir également la NIMP 3 (*Directives pour l'exportation, l'expédition, l'importation et le lâcher d'agents de lutte biologique et autres organismes utiles*)) ou d'autres articles réglementés destinés à la recherche scientifique, à l'enseignement ou à d'autres usages. Ces importations peuvent être autorisées sous réserve que des mesures de protection appropriées soient prises.

4.2.1.2 Zones exemptes, lieux et sites exempts d'organismes nuisibles, zones à faible prévalence d'organismes nuisibles et programmes de lutte officielle

Les parties contractantes importatrices peuvent désigner des zones exemptes, des zones à faible prévalence d'organismes nuisibles (NIMP 4 (*Exigences pour l'établissement de zones indemnes*), NIMP 22 (*Exigences pour l'établissement de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles*) et NIMP 29 (*Reconnaissance de zones exemptes et de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles*)) et des programmes de lutte officielle sur leur territoire. Des réglementations phytosanitaires à l'importation peuvent être nécessaires pour protéger ou maintenir ces désignations sur le territoire du pays importateur. Cependant, ces mesures phytosanitaires doivent respecter le principe de non-discrimination.

La réglementation phytosanitaire à l'importation doit reconnaître l'existence de ces désignations et des désignations relatives à d'autres procédures officielles (par exemple lieux et sites de production exempts d'organismes nuisibles) sur le territoire des parties contractantes exportatrices, et prévoir la possibilité de reconnaître ces mesures phytosanitaires comme étant équivalentes, le cas échéant. Il peut être nécessaire que le système phytosanitaire de réglementation des importations contienne des dispositions pour évaluer et accepter des désignations émanant d'autres ONPV, et pour réagir en conséquence.

4.2.2 Autorisation d'importation

L'autorisation d'importer peut être générale ou spécifique, au cas par cas.

Autorisations générales d'importation

Des autorisations générales d'importation peuvent être utilisées:

- lorsqu'il n'existe aucune exigence phytosanitaire spécifique relative à l'importation
- lorsque des exigences phytosanitaires spécifiques à l'importation ont été établies et permettent l'entrée pour une gamme de marchandises, comme spécifié dans la réglementation.

Les autorisations générales d'importation ne doivent pas exiger une licence ou un permis mais peuvent être sujettes à des vérifications à l'importation.

Autorisations spécifiques d'importation

Des autorisations spécifiques d'importation, par exemple sous la forme de licences ou de permis, peuvent être exigées lorsqu'une autorisation officielle d'importation est nécessaire. Elles peuvent être

demandées pour des envois individuels ou pour une série d'envois d'une origine particulière. Les cas dans lesquels ce type d'autorisation peut être exigé sont notamment les suivants:

- les importations d'urgence ou exceptionnelles
- les importations accompagnées d'exigences phytosanitaires à l'importation spécifiques et individuelles, telles que les importations qui sont assorties d'exigences relatives à une quarantaine post-entrée ou qui sont destinées à une utilisation finale précise ou à des fins de recherche
- les importations pour lesquelles l'ONPV exige la traçabilité du matériel pendant une certaine période après l'entrée.

Il est à noter que certains pays utilisent parfois des permis pour spécifier des conditions générales d'importation. Cependant, l'élaboration d'autorisations générales est encouragée chaque fois que des autorisations spécifiques de ce type deviennent habituelles.

4.2.3 Interdictions

Les interdictions d'importation peuvent s'appliquer à des marchandises déterminées (ou autres articles réglementés) de toutes les origines, ou spécifiquement à une marchandise (ou autre article réglementé) d'une origine donnée. L'interdiction d'importation ne doit être utilisée que si aucune alternative de gestion du risque phytosanitaire n'existe. Les interdictions doivent être techniquement justifiées. Les ONPV doivent faire le nécessaire pour évaluer des mesures équivalentes mais moins restrictives pour les échanges. Les parties contractantes, par l'intermédiaire de leurs ONPV si autorisées, doivent modifier leur réglementation phytosanitaire des importations si ces mesures confèrent le niveau de protection approprié. Les interdictions s'appliquent aux organismes de quarantaine. Les organismes réglementés non de quarantaine ne doivent pas faire l'objet d'interdictions mais sont soumis à des niveaux de tolérance fixés.

Des articles interdits peuvent être nécessaires à des fins de recherche ou d'autres utilisations, et des dispositions peuvent être requises pour permettre leur importation dans des conditions contrôlées (avec notamment des protections appropriées) grâce à un système de licences ou de permis.

4.3 Envois en transit

Les envois en transit ne sont pas importés. Cependant, le système phytosanitaire de réglementation des importations peut être étendu aux envois en transit et pour établir des mesures phytosanitaires techniquement justifiées afin d'éviter l'introduction et/ou la dissémination d'organismes nuisibles (Article VII.4 de la CIPV, NIMP 25 (*Envois en transit*)). Des mesures peuvent être nécessaires pour assurer la traçabilité des envois, vérifier leur intégrité ou confirmer qu'ils quittent le pays de transit. Les pays peuvent fixer les points d'entrée, les itinéraires à l'intérieur du pays, les conditions de transport et les durées autorisées sur leurs territoires.

4.4 Mesures concernant la non-conformité et l'action d'urgence

Le système phytosanitaire de réglementation des importations doit comporter des dispositions relatives aux actions phytosanitaires devant être prises en cas de non-conformité ou d'action d'urgence (Article VII.2f de la CIPV, des informations détaillées sont données dans la NIMP 13 (*Directives pour la notification de non-conformité et d'action d'urgence*)), compte tenu du principe d'impact minimal.

Les actions phytosanitaires qui peuvent être prises lorsqu'un envoi importé ou d'autres articles réglementés ne sont pas conformes à la réglementation phytosanitaire et se voient dans un premier temps refuser l'entrée sont notamment les suivantes:

- le traitement
- le tri ou le reconditionnement
- la désinfection des articles réglementés (y compris matériel, locaux, lieux de stockage, moyens de transport)

- l'orientation vers une utilisation finale particulière telle que la transformation
- la réexpédition
- la destruction (par exemple par incinération).

La détection d'un cas de non-conformité ou un incident nécessitant une action d'urgence peuvent entraîner la révision de la réglementation phytosanitaire des importations, ou la révocation ou suspension de l'autorisation d'importation.

4.5 Autres éléments pouvant nécessiter un cadre réglementaire

Les accords internationaux entraînent des obligations qui peuvent nécessiter une base juridique ou peuvent être mises en application par des procédures administratives. Les arrangements qui peuvent nécessiter ces procédures sont notamment les suivants:

- la notification de non-conformité
- le signalement d'organismes nuisibles
- la désignation d'un point de contact officiel
- la publication et la diffusion d'informations sur la réglementation
- la coopération internationale
- la révision de la réglementation et la documentation
- la reconnaissance des équivalences
- la spécification des points d'entrée
- la notification de la documentation officielle.

4.6 Pouvoirs légaux pour l'ONPV

Pour que l'ONPV puisse s'acquitter de ses responsabilités (Article IV de la CIPV), des pouvoirs légaux doivent être donnés pour permettre aux fonctionnaires de l'ONPV ou à d'autres personnes autorisées:

- de pénétrer dans les locaux, moyens de transport et autres endroits où des marchandises importées, organismes nuisibles réglementés ou autres articles réglementés peuvent être présents
- d'inspecter ou d'analyser les marchandises importées et autres articles réglementés ou de procéder à des analyses sur ceux-ci
- de prélever et d'emporter des échantillons provenant des marchandises importées ou d'autres articles réglementés, ou d'endroits où des organismes nuisibles réglementés peuvent être présents (y compris pour des analyses pouvant entraîner la destruction de l'échantillon)
- de détenir des envois importés ou autres articles réglementés
- de traiter ou de demander le traitement des envois importés ou autres articles réglementés, notamment les moyens de transport, lieux ou marchandises dans lesquels un organisme nuisible réglementé peut-être présent
- de refouler des envois, d'ordonner leur réexpédition ou leur destruction
- de prendre des actions d'urgence
- d'établir et de percevoir des droits pour les activités liées aux importations ou à titre d'amende (facultatif).

5. Fonctionnement d'un système phytosanitaire de réglementation des importations

L'ONPV est responsable du fonctionnement ou de la supervision (organisation et gestion) du système phytosanitaire de réglementation des importations (voir également la Section 2). Cette responsabilité provient en particulier de l'Article IV.2 de la CIPV.

5.1 Responsabilités de l'ONPV en matière de gestion et de fonctionnement

L'ONPV doit disposer d'un système de gestion et de ressources suffisantes pour s'acquitter de ses fonctions.

5.1.1 Administration

L'administration du système phytosanitaire de réglementation des importations par l'ONPV doit permettre l'application efficace et cohérente de la législation et de la réglementation phytosanitaire et le respect des obligations internationales. Cela peut nécessiter une coordination opérationnelle avec les autres services ou agences gouvernementaux concernés par les importations, par exemple les douanes. L'administration du système de réglementation des importations doit être coordonnée au plan national mais peut être organisée sur une base fonctionnelle, régionale, ou autre base structurelle.

5.1.2 Élaboration et révision de la réglementation

Il incombe aux parties contractantes de promulguer une réglementation phytosanitaire (Article IV.3c de la CIPV). Conformément à cette responsabilité, les parties contractantes peuvent donner à leur ONPV la responsabilité de l'élaboration ou de la révision de la réglementation phytosanitaire. Cette action peut être à l'initiative de l'ONPV en consultation ou en coopération avec d'autres autorités, le cas échéant. Une réglementation appropriée doit être élaborée, tenue à jour et révisée si nécessaire, et conformément aux accords internationaux en vigueur, dans le cadre des processus législatifs et consultatifs normaux du pays. La consultation et la collaboration avec des agences pertinentes, ainsi qu'avec les secteurs d'activités et groupes du secteur privé concernés, peuvent être utiles pour favoriser la meilleure compréhension et l'acceptation des décisions réglementaires par le secteur privé, et sont souvent utiles pour améliorer la réglementation.

5.1.3 Surveillance

La justification technique des mesures phytosanitaires est déterminée en partie par la situation des organismes nuisibles réglementés dans le pays qui émet la réglementation. La situation d'un organisme nuisible peut changer, ce qui peut nécessiter une révision de la réglementation phytosanitaire des importations. Une surveillance des plantes cultivées et non cultivées dans le pays importateur est nécessaire pour maintenir des informations adéquates sur la situation de l'organisme nuisible (conformément à la NIMP 6 (*Directives pour la surveillance*)), et peut être nécessaire pour appuyer l'ARP et l'inscription de l'organisme nuisible sur une liste.

5.1.4 Analyse du risque phytosanitaire et établissement de listes d'organismes nuisibles

Une justification technique, telle que par l'ARP est nécessaire pour déterminer si des organismes nuisibles doivent être réglementés et pour établir la sévérité des mesures phytosanitaires à adopter à leur égard (NIMP 11 (*Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine*), NIMP 21 (*Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes réglementés non de quarantaine*)). L'ARP peut être effectuée sur un organisme nuisible déterminé ou sur tous les organismes nuisibles associés à une filière particulière (par exemple une marchandise). Une marchandise peut être classifiée selon son niveau de transformation ou ses usages prévus (voir la NIMP 32 (*Classification des marchandises selon le risque phytosanitaire qu'elles présentent*)). Les organismes nuisibles réglementés doivent être inscrits sur des listes (conformément à la NIMP 19 (*Directives sur les listes d'organismes nuisibles réglementés*)) et ces listes doivent être disponibles (Article VII.2i de la CIPV). Si des normes internationales pertinentes existent, les mesures doivent en tenir compte et ne doivent pas être plus sévères, sauf si cela est techniquement justifié.

Le cadre administratif du processus d'ARP doit être clairement décrit, si possible avec un calendrier pour la réalisation des ARP individuelles et avec des indications claires concernant l'établissement des priorités.

5.1.5 Procédures d'audit et de vérification de la conformité

5.1.5.1 Audit des procédures dans le pays exportateur

La réglementation phytosanitaire des importations comporte souvent des exigences spécifiques qui doivent être appliquées dans le pays exportateur, notamment des procédures pendant la production (en général pendant la période de végétation de la culture concernée) ou des procédures de traitement spécialisées. Dans certaines circonstances, par exemple lors de la mise en place de nouveaux échanges commerciaux, les exigences peuvent comporter un audit réalisé dans le pays exportateur par l'ONPV du pays importateur, en coopération avec l'ONPV du pays exportateur, sur des éléments tels que les suivants:

- les systèmes de production
- les traitements
- les procédures d'inspection
- la gestion phytosanitaire
- les procédures d'accréditation
- les procédures d'analyse
- la surveillance.

Un pays importateur doit faire connaître la portée de tout audit. Les dispositions relatives à ces audits sont habituellement décrites dans un accord bilatéral (ou arrangement ou programme de travail associé à la facilitation des importations). Ces dispositions peuvent s'étendre à l'agrément des envois, dans le pays exportateur pour l'entrée dans le pays importateur, ce qui facilite généralement un minimum de procédures à l'entrée dans le pays importateur. Ces types de procédures d'audit ne doivent pas être appliqués comme mesures permanentes et doivent être considérés comme respectées dès que les procédures appliquées dans le pays exportateur ont été validées. Cette approche, par sa durée d'application limitée, peut différer des inspections de pré-agrément régulières mentionnées à la Section 5.1.5.2.1. Les résultats des audits doivent être mis à la disposition de l'ONPV du pays exportateur.

5.1.5.2 Procédures de vérification de la conformité à l'importation

La vérification de la conformité comporte trois éléments principaux:

- les contrôles documentaires
- la vérification de l'intégrité de l'envoi
- l'inspection phytosanitaire, les analyses etc.

Des vérifications de la conformité des envois importés et autres articles réglementés peuvent être demandées:

- pour établir qu'ils sont conformes à la réglementation phytosanitaire
- pour s'assurer que les mesures phytosanitaires sont efficaces pour empêcher l'introduction des organismes de quarantaine et de limiter l'entrée des ORNQ
- pour détecter des organismes de quarantaine potentiels ou des organismes de quarantaine dont l'entrée avec cette marchandise n'était pas prévue.

Les inspections phytosanitaires devraient être menées par l'ONPV ou sous son autorité.

Les procédures de vérification de la conformité doivent être engagées rapidement (Article VII.2d et VII.2e de la CIPV). Dans la mesure du possible les procédures de vérification de la conformité doivent être réalisées en coopération avec d'autres agences s'occupant de la réglementation des importations, telles que les douanes, afin d'entraver le moins possible le flux des échanges et de minimiser l'impact sur les produits périssables.

5.1.5.2.1 Inspection

Les inspections peuvent être effectuées au point d'entrée, aux points de transbordement, au point de destination ou en d'autres endroits où des envois importés peuvent être identifiés, par exemple sur des marchés importants, à condition que leur intégrité soit maintenue et que des méthodes phytosanitaires appropriées puissent être appliquées. Par accord ou disposition bilatéraux, elles peuvent également être effectuées dans le pays d'origine dans le cadre d'un programme de pré-agrément en coopération avec l'ONPV du pays exportateur.

Des inspections phytosanitaires, qui doivent être techniquement justifiées, peuvent être appliquées:

- à tous les envois en tant que condition d'entrée
- dans le cadre d'un programme de suivi des importations dans lequel le niveau de suivi (c'est-à-dire le nombre d'envois inspectés) est établi sur la base du risque prévu.

Les procédures d'inspection et d'échantillonnage peuvent être fondées sur des procédures générales ou sur des procédures spécifiques permettant d'atteindre des objectifs prédéterminés.

5.1.5.2.2 Échantillonnage

Des échantillons peuvent être prélevés sur des envois aux fins d'inspection, ou pour des analyses ultérieures de laboratoire, ou à des fins de référence (voir NIMP 31 (*Méthodes d'échantillonnage des envois*)).

5.1.5.2.3 Analyses, y compris analyses de laboratoire

Des analyses peuvent être demandées pour:

- l'identification d'un organisme nuisible détecté par examen visuel
- la confirmation d'un organisme nuisible identifié par examen visuel
- la vérification de conformité aux exigences concernant des infestations ne pouvant par être détectés par des inspections
- la recherche d'infections latentes
- l'audit ou la surveillance
- la référence, en particulier dans les cas de non-conformité
- la vérification du produit déclaré.

Les analyses doivent être effectuées par des personnes expérimentées pour les procédures appropriées et, si possible, conformément à des protocoles acceptés au niveau international. La coopération avec des instituts universitaires et des experts internationaux compétents est recommandée lorsque la validation des résultats d'analyse est nécessaire.

5.1.6 Non-conformité et action d'urgence

Des informations détaillées sur la non-conformité et l'action d'urgence figurent dans la NIMP 13.

5.1.6.1 Action en cas de non-conformité

Une action phytosanitaire peut être justifiée en ce qui concerne la non-conformité à la réglementation phytosanitaire des importations dans les cas suivants:

- la détection d'un organisme de quarantaine listé associé à des envois pour lesquels il est réglementé
- la détection d'un ORNQ listé dans un envoi importé de végétaux destinés à la plantation, à un niveau qui excède le niveau de tolérance admis pour ces végétaux
- des preuves de non-respect des exigences prescrites (y compris les accords ou dispositions bilatéraux, ou les conditions relatives aux permis d'importation), notamment en matière

- d'inspections au champ, d'analyses de laboratoire, d'agrément des producteurs ou des installations, d'absence de suivi ou de surveillance des organismes nuisibles
- l'interception d'un envoi non conforme à la réglementation des importations, par exemple du fait de la présence détectée de marchandises non déclarées, de terre ou autre article interdit, ou de preuves de l'échec des traitements spécifiés
 - certificat phytosanitaire (ou autre document requis) non valide ou manquant
 - envois ou articles interdits
 - envoi ne respectant pas les mesures pour les envois en transit.

Le type d'action phytosanitaire varie selon les circonstances et doit correspondre au minimum nécessaire pour éliminer le risque phytosanitaire identifié. Des erreurs administratives, telles que des certificats phytosanitaires incomplets, peuvent être résolues en liaison avec l'ONPV du pays exportateur. D'autres infractions peuvent nécessiter les actions suivantes:

Détention - On peut y avoir recours si un complément d'information doit être obtenu, en tenant compte de la nécessité d'éviter dans toute la mesure possible que l'envoi soit endommagé.

Tri et reconfiguration - Les produits atteints peuvent être éliminés par un tri et une reconfiguration de l'envoi avec, si nécessaire, un reconditionnement.

Traitement - Utilisé par l'ONPV lorsqu'un traitement efficace existe.

Destruction - L'envoi peut être détruit lorsque l'ONPV estime qu'il n'y a pas d'autre solution.

Réexpédition - L'envoi non conforme peut être enlevé du pays par réexpédition.

En cas de non-conformité pour un ORNQ, l'action doit être conforme aux mesures domestiques et se limiter à mettre l'incidence de l'organisme nuisible dans l'envoi en conformité avec le niveau de tolérance fixé (lorsque cela est possible), par exemple par traitement, attribution d'une catégorie inférieure ou reclassification lorsque cela est autorisé pour le matériel équivalent produit ou réglementé dans le pays.

Il incombe à l'ONPV d'émettre les instructions nécessaires et de vérifier leur application. La mise en œuvre est habituellement considérée comme étant une fonction de l'ONPV, mais d'autres agences peuvent être autorisées à intervenir.

Une ONPV peut décider de ne pas appliquer d'action phytosanitaire à l'encontre d'un organisme nuisible réglementé ou dans d'autres cas de non-conformité lorsqu'une action phytosanitaire n'est pas techniquement justifiée dans une situation particulière, par exemple s'il n'y a pas de risque d'établissement ou de dissémination (par exemple changement d'utilisation prévue, comme de la consommation à la transformation, ou lorsqu'un organisme nuisible est à un stade de développement qui ne permet pas son établissement ou sa dissémination), ou pour une autre raison.

5.1.6.2 Action d'urgence

Une action d'urgence peut être nécessaire dans une situation phytosanitaire nouvelle ou inattendue, par exemple la détection d'organismes de quarantaine ou d'organismes de quarantaine potentiels:

- dans des envois pour lesquels aucune mesure phytosanitaire n'est spécifiée
- dans des envois ou autres articles réglementés dans lesquels leur présence n'est pas anticipée et pour lesquels aucune mesure phytosanitaire n'a été spécifiée
- en tant que contaminants de moyens de transport, de lieux de stockage ou d'autres lieux concernés par les marchandises importées.

Une action phytosanitaire analogue à celle qui est nécessaire dans les cas de non-conformité peut être appropriée. Ces actions peuvent aboutir à la modification des mesures phytosanitaires en vigueur, ou à l'adoption de mesures provisoires en attendant un examen et une justification technique complète.

Des situations courantes nécessitant une action d'urgence sont notamment les suivantes:

Organismes nuisibles n'ayant pas été précédemment évalués. Des organismes ne figurant pas sur les listes peuvent nécessiter des actions phytosanitaires d'urgence parce qu'ils peuvent ne pas avoir été évalués jusque-là. Au moment de l'interception, ils peuvent être classés dans la catégorie des organismes nuisibles réglementés à titre provisoire parce que l'ONPV peut penser qu'ils constituent un risque phytosanitaire. Dans ce cas, il incombe à l'ONPV d'être en mesure de fournir une base technique solide. Si des mesures provisoires sont adoptées, l'ONPV doit s'efforcer activement de recueillir des informations supplémentaires, le cas échéant avec la participation de l'ONPV du pays exportateur, et d'établir une ARP afin de déterminer rapidement si l'organisme nuisible doit être réglementé ou non.

Organismes nuisibles qui ne sont pas réglementés pour une filière donnée. Des actions phytosanitaires d'urgence peuvent être appliquées à des organismes nuisibles qui ne sont pas réglementés pour certaines filières. Bien que réglementés, ces organismes nuisibles peuvent ne pas figurer sur les listes, ni être autrement spécifiés, parce qu'ils n'étaient pas envisagés pour l'origine, la marchandise ou les circonstances pour lesquelles la liste ou les mesures ont été établies. Ces organismes nuisibles doivent être inscrits sur la liste appropriée ou être visés par d'autres mesures s'il est établi que leur présence dans des circonstances identiques ou similaires est susceptible de se reproduire à l'avenir.

Organismes qui ne sont pas identifiés de manière adéquate. Dans certains cas, un organisme nuisible peut justifier une action phytosanitaire parce qu'il ne peut pas être identifié avec précision ou qu'il n'est correctement décrit au point de vue taxonomique. Cela peut être dû au fait que le spécimen n'a pas été décrit (c'est-à-dire qu'il est inconnu au point de vue taxonomique), qu'il est dans un état qui ne permet pas son identification, ou que le stade biologique examiné ne peut pas être identifié au niveau taxonomique requis. Si l'identification n'est pas réalisable, l'ONPV doit appuyer les actions phytosanitaires prises sur une base technique solide.

Lorsque des organismes nuisibles sont fréquemment détectés sous une forme qui ne permet pas une identification adéquate (par exemple œufs, larves des premiers stades, formes imparfaites, etc.), il faut tout faire pour faire se développer un nombre d'individus suffisant pour permettre une identification. Les contacts avec le pays exportateur peuvent faciliter l'identification ou permettre d'obtenir une identification présumée. Les organismes nuisibles à ce stade peuvent être provisoirement considérés comme nécessitant des mesures phytosanitaires. Une fois que l'identification est réalisée et si, sur la base de l'ARP, il est confirmé que cet organisme nuisible justifie une action phytosanitaire, l'ONPV doit l'ajouter à la liste appropriée d'organismes nuisibles réglementés, en prenant note du problème d'identification et de la justification des actions phytosanitaires requises. Les parties contractantes intéressées doivent être informées que toute future action sera fondée sur une identification présumée si cette forme est détectée. Cependant, une telle action phytosanitaire ne doit être appliquée que pour les origines présentant un risque pour cet organisme nuisible et pour lesquelles la possibilité de la présence d'organismes de quarantaine dans des envois importés ne peut pas être exclue.

5.1.6.3 Signalement de non-conformité et d'action d'urgence

Le signalement des interceptions, des cas de non-conformité et des actions d'urgence est une obligation pour les parties contractantes à la CIPV, de sorte que les ONPV des pays exportateurs comprennent les raisons pour lesquelles des actions phytosanitaires ont été prises à l'encontre de leurs produits à l'importation et afin de faciliter les actions correctives des systèmes d'exportation. Des systèmes sont nécessaires pour la collecte et la transmission de ces informations.

5.1.6.4 Retrait ou modification d'une réglementation phytosanitaire

En cas de non-conformité répétée, ou dans un cas de non-conformité important ou d'interception nécessitant une action d'urgence, l'ONPV de la partie contractante importatrice peut retirer l'autorisation (par exemple le permis) permettant l'importation, modifier la réglementation phytosanitaire, ou instituer une mesure d'urgence ou provisoire qui modifie les procédures d'entrée ou qui résulte en une

interdiction. L'ONPV du pays exportateur doit être informée rapidement de la modification et de ses justifications.

5.1.7 Systèmes d'autorisation du personnel n'appartenant pas à l'ONPV

L'ONPV peut autoriser, sous son contrôle et sa responsabilité, d'autres services gouvernementaux, des organisations non gouvernementales, agences ou personnes à agir en son nom pour certaines fonctions définies. Pour faire en sorte que les exigences prescrites par l'ONPV soient respectées, des procédures opérationnelles sont nécessaires. En outre, des procédures doivent être établies pour la démonstration des compétences et pour les audits, les actions correctives, la révision du système et le retrait des autorisations.

5.1.8 Liaison internationale

Les parties contractantes ont des obligations internationales (Articles VII et VIII de la CIPV) parmi lesquelles:

- la désignation d'un point de contact officiel
- la notification de points d'entrée spécifiés
- la publication et transmission des listes d'organismes réglementés, ainsi que des exigences phytosanitaires à l'importation et des interdictions phytosanitaires
- la notification de non-conformité et d'action d'urgence (NIMP 13)
- la communication des raisons des mesures phytosanitaires, sur demande
- la fourniture d'informations pertinentes.

Il est nécessaire de prendre des dispositions administratives pour faire en sorte que ces obligations soient appliquées efficacement et rapidement.

5.1.9 Notification et diffusion des informations réglementaires

5.1.9.1 Réglementation phytosanitaire nouvelle ou révisée

Les propositions de réglementation phytosanitaire nouvelle ou révisée doivent être publiées et communiquées aux parties intéressées sur demande, en prévoyant un délai suffisant pour permettre les commentaires et la mise en oeuvre.

5.1.9.2 Diffusion de la réglementation en vigueur

La réglementation des importations en vigueur ou des sections pertinentes de celle-ci doivent être mises à la disposition des parties contractantes intéressées et concernées, au besoin, du Secrétariat de la CIPV et des ORPV dont elles sont membres. Par des procédures appropriées, elles peuvent aussi être mises à disposition d'autres parties intéressées (telles que les organisations du secteur de l'import-export et leurs représentants). Les ONPV sont encouragées à diffuser les informations sur la réglementation des importations en les publiant, dans toute la mesure possible en utilisant des moyens électroniques, notamment des sites Web, et des liens vers ces sites dans le Portail phytosanitaire international (PPI) de la CIPV (<http://www.ippc.int>).

5.1.10 Liaison nationale

Des procédures facilitant l'action coopérative, la mise en commun des informations et les activités conjointes d'agrément dans le pays doivent être établies au sein des services ou agences gouvernementaux le cas échéant.

5.1.11 Règlement des différends

La mise en oeuvre d'un système phytosanitaire de réglementation des importations peut donner lieu à des différends avec les autorités d'autres pays. Les ONPV doivent établir des procédures de consultation et d'échange d'informations avec d'autres ONPV et pour le règlement de ces différends « se consultent dans les plus brefs délais » avant d'envisager un recours à des procédures officielles internationales de règlement des différends (Article XIII.1 de la CIPV).

5.2 Ressources de l'ONPV

Les parties contractantes doivent fournir à leur ONPV des ressources appropriées pour s'acquitter de ses fonctions (Article IV.1 de la CIPV).

5.2.1 Personnel, y compris formation

L'ONPV doit:

- employer ou autoriser un personnel ayant les qualifications et les compétences appropriées
- assurer qu'une formation adaptée et continue est dispensée à l'ensemble du personnel afin de garantir sa compétence dans les domaines dont il est chargé.

5.2.2 Informations

L'ONPV doit, dans la mesure du possible, veiller à ce que le personnel dispose d'informations appropriées, en particulier:

- des documents d'orientation, des procédures ou des instructions de travail, selon le cas, concernant les aspects pertinents du fonctionnement du système phytosanitaire de réglementation des importations
- la réglementation phytosanitaire des importations pour son pays
- des informations sur ses organismes nuisibles réglementés, notamment leur biologie, gamme de plantes hôtes, filières, répartition mondiale, méthodes de détection et d'identification, méthodes de traitement.

L'ONPV doit avoir accès aux informations relatives à la présence d'organismes nuisibles sur le territoire national (de préférence sous forme de liste d'organismes nuisibles), afin de faciliter la catégorisation des organismes nuisibles lors de l'ARP. L'ONPV doit également maintenir des listes de tous les organismes nuisibles réglementés. Des informations détaillées sur les listes d'organismes nuisibles réglementées figurent dans la NIMP 19.

Lorsqu'un organisme nuisible réglementé est présent dans le pays, des informations doivent être maintenues sur sa répartition, les zones exemptes, la lutte officielle et, dans le cas d'un ORNQ, sur les programmes officiels relatifs aux végétaux destinés à la plantation. Les parties contractantes doivent distribuer sur leur territoire des informations sur les organismes nuisibles réglementés et les moyens de les éviter et de les contrôler; cette responsabilité peut être donnée à l'ONPV.

5.2.3 Matériel et installations

L'ONPV doit veiller à ce qu'un matériel et des installations appropriées soient disponibles pour:

- les inspections, l'échantillonnage, les analyses, la surveillance et l'application des procédures de vérification des envois
- les communications et l'accès à l'information (dans la mesure du possible par des moyens électroniques).

DOCUMENTATION, COMMUNICATION ET EXAMEN

6. Documentation

6.1 Procédures

L'ONPV doit tenir à jour des documents d'orientation, des procédures et des instructions de travail concernant tous les aspects du fonctionnement du système phytosanitaire de réglementation des importations. Les procédures qui doivent être décrites sont notamment les suivantes:

- la préparation des listes d'organismes nuisibles
- l'analyse du risque phytosanitaire
- le cas échéant, l'établissement de zones exemptes, de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles, de lieux et sites de production exempts, et de programmes de lutte officielle
- l'inspection, l'échantillonnage et les méthodes d'analyse (y compris les méthodes permettant de maintenir l'intégrité de l'échantillon)
- l'action en cas de non-conformité, notamment traitement
- la notification de non-conformité
- la notification d'action d'urgence.

6.2 Registres

Des registres doivent être tenus pour l'ensemble des actions phytosanitaires, résultats et décisions concernant la réglementation phytosanitaire des importations, conformément aux sections pertinentes des NIMP, le cas échéant, notamment:

- la documentation des analyses du risque phytosanitaire (conformément à la NIMP 11, et aux autres NIMP pertinentes)
- le cas échéant, la documentation relative aux zones exemptes, aux zones à faible prévalence d'organismes nuisibles et aux programmes de lutte officielle (y compris des informations sur la répartition des organismes nuisibles et sur les mesures phytosanitaires utilisées pour maintenir la zone exempte ou la zone à faible prévalence d'organismes nuisibles)
- des registres des inspections, échantillonnages et analyses
- la non-conformité et l'action d'urgence (conformément à la NIMP 13).

Si nécessaire, des registres peuvent être tenus pour les envois importés:

- ayant un usage prévu spécifié
- assujettis à des procédures de quarantaine post-entrée ou de traitement
- nécessitant une action phytosanitaire de suivi (y compris traçabilité), selon le risque phytosanitaire, ou
- pour pouvoir assurer la gestion du système phytosanitaire de réglementation des importations.

7. Communication

L'ONPV doit s'assurer qu'elle dispose de procédures de communication permettant de contacter:

- les importateurs et les représentants de l'industrie concernés
- les ONPV des pays exportateurs
- le Secrétariat de la CIPV
- les secrétariats de l'ORPV ou des ORPV dont elle est membre.

8. Mécanisme d'examen

8.1 Examen du système

La partie contractante doit revoir régulièrement son système phytosanitaire de réglementation des importations. Cela peut nécessiter notamment le suivi de l'efficacité des mesures phytosanitaires, l'audit des activités de l'ONPV et des organisations ou personnes autorisées, et la révision de la législation, de la réglementation ou des méthodes phytosanitaires.

8.2 Examen des cas de non-conformité

L'ONPV doit avoir mis en place des procédures d'examen des cas de non-conformité et d'action d'urgence. Cet examen peut aboutir à l'adoption ou à la modification de mesures phytosanitaires.

La présente annexe a été adoptée par la Commission des mesures phytosanitaires à sa douzième session, tenue en avril 2017.

La présente annexe constitue une partie prescriptive de la norme.

ANNEXE 1: Arrangements permettant au pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois (2017)

L'ONPV du pays importateur vérifie généralement que les envois sont conformes aux exigences phytosanitaires à l'importation, à l'entrée dans le pays importateur. Cependant, en vue de simplifier la logistique des échanges, les parties contractantes peuvent dans certains cas négocier, au niveau bilatéral ou multilatéral, un arrangement qui permet à l'ONPV du pays importateur d'exécuter les procédures de vérification dans le pays exportateur. Ces arrangements sont distincts des audits de procédures dans le pays exportateur, visés dans la présente norme (section 5.1.5.1).

L'ONPV du pays importateur et celle du pays exportateur devraient établir et utiliser un arrangement bilatéral ou multilatéral (ci-après dénommé «arrangement») uniquement pour l'exécution de procédures de vérification d'envois de marchandises données dans le pays exportateur, sur une base volontaire, au cas par cas et pour une durée dont conviennent les deux parties.

Les arrangements décrits dans la présente annexe ne devraient pas être établis en tant que mesure phytosanitaire ni en tant que condition pour permettre les échanges.

La mise en place d'un arrangement peut être un moyen de faciliter la logistique des échanges dans les situations suivantes:

- pour accélérer la libération d'un envoi au lieu de destination;
- quand les mesures liées au refoulement d'un envoi au point d'entrée sont trop onéreuses ou trop difficiles à appliquer;
- quand l'inspection au point d'entrée a pour effet d'endommager l'emballage commercial (par exemple, la marchandise est emballée individuellement et il faut procéder à un échantillonnage destructif) ou d'altérer la qualité de la marchandise (par exemple, la marchandise est très périssable);
- lorsque des infrastructures supplémentaires sont nécessaires pour faire face aux cas de non-conformité.

Les termes de l'arrangement pour un article réglementé donné devraient être élaborés une fois les exigences phytosanitaires à l'importation définies sur la base d'une analyse du risque phytosanitaire.

L'arrangement devrait comprendre uniquement des procédures visant à vérifier que les envois sont conformes aux exigences phytosanitaires à l'importation définies et publiées pour les marchandises correspondantes conformément à la présente norme et, le cas échéant, à la NIMP 23 (Directives pour l'inspection). Les envois vérifiés en vertu de l'arrangement ne devraient pas faire de nouveau l'objet des mêmes procédures de vérification au point d'entrée. L'ONPV du pays importateur peut cependant effectuer d'autres procédures de vérification au point d'entrée, notamment des vérifications de la documentation et de l'identité.

Nonobstant tout arrangement conclu entre l'ONPV du pays importateur et celle du pays exportateur, la délivrance des certificats phytosanitaires demeure du ressort exclusif de l'ONPV du pays exportateur, comme indiqué aux articles I.2, IV.2 a), IV.2 b), IV.2 c), IV.2 d), IV.2 e), IV.2 g) et V.1 de la CIPV. Toute mesure mise en œuvre par l'ONPV du pays importateur dans le pays exportateur au titre d'un arrangement est soumise à la législation du pays exportateur et doit se conformer à celle-ci.

Les sections ci-après présentent diverses options que les ONPV sont invitées à prendre en considération dans l'optique des arrangements permettant à l'ONPV du pays importateur de vérifier dans le pays exportateur la conformité des envois.

1. Exigences générales relatives aux arrangements

Un arrangement devrait être élaboré conjointement par l'ONPV du pays importateur et celle du pays exportateur, le cas échéant en consultation avec les parties prenantes concernées.

Les aspects financiers de l'arrangement devraient être convenus par l'ONPV du pays importateur et celle du pays exportateur, en consultation avec les parties prenantes concernées.

L'arrangement devrait faire l'objet d'un examen régulier et un mécanisme peut être mis en place pour les cas où des changements surviendraient. Les conditions de réduction des activités de vérification de la conformité ainsi que celles de la suspension ou de la résiliation de l'arrangement devraient être précisées au cas par cas.

2. Processus d'établissement d'un arrangement

Les étapes à suivre pour établir un arrangement sont décrites ci-après.

2.1 Proposition

La demande d'arrangement peut émaner de l'ONPV du pays importateur ou de celle du pays exportateur. La proposition peut faire suite à un besoin mis en évidence par l'ONPV à l'origine de la demande ou par des parties prenantes concernées. La proposition devrait préciser le champ d'application et les objectifs de l'arrangement, ainsi que les raisons de celui-ci, et être approuvée par les deux ONPV.

Les facteurs suivants peuvent être pris en considération dans la proposition:

- calendrier d'application et durée de l'arrangement;
- niveaux de vérification proposés et, le cas échéant, plans d'échantillonnage applicables à des marchandises et à des organismes réglementés déterminés;
- critères susceptibles de déclencher l'examen et l'évaluation de l'arrangement;
- critères susceptibles de déclencher la suspension ou la résiliation de l'arrangement;
- ressources disponibles;
- faisabilité de la mise en œuvre du programme.

2.2 Évaluation

L'ONPV qui reçoit une proposition d'arrangement devrait procéder rapidement à l'examen de celle-ci et élaborer une réponse. L'évaluation de la proposition devrait porter sur tous les effets que pourrait avoir l'arrangement en ce qui concerne les préoccupations relatives au risque phytosanitaire, la faisabilité opérationnelle et économique et les aspects réglementaires.

2.3 Éléments

L'ONPV qui propose un arrangement est responsable au premier chef de son élaboration. Cependant, à la demande de l'ONPV qui fait la proposition, l'autre ONPV est encouragée à contribuer à son élaboration.

Les éléments de l'arrangement sur lesquels l'ONPV du pays importateur et celle du pays exportateur peuvent avoir à se mettre d'accord sont les suivants:

- échantillonnage et inspection des envois;
- caractère adéquat des installations d'inspection;
- procédures d'analyse;
- vérification des traitements;
- vérification de l'intégrité des envois;

- moment et lieu de l'accomplissement des différentes étapes de vérification de la conformité des envois, le cas échéant;
- notification adressée au point d'entrée de l'arrivée des envois;
- question de savoir si un certificat doit accompagner le certificat phytosanitaire;
- disponibilité de personnel qualifié capable de mettre en œuvre les dispositions de l'arrangement;
- moment où interviennent les activités de vérification de la conformité;
- procédures d'approbation et dépenses ou dépenses estimatives en ce qui concerne les producteurs et les exportateurs participant à l'arrangement;
- hébergement, transport, hygiène et sécurité au travail, sécurité et autres aspects logistiques concernant les fonctionnaires déployés.

Les ONPV qui concluent l'arrangement définiront les étapes de la vérification de la conformité.

2.4 Exigences techniques

Les exigences techniques relatives à un arrangement devraient être déterminées et élaborées au cas par cas et décrites dans l'arrangement.

L'arrangement peut comporter des précisions sur les points suivants:

- pouvoirs juridiques et réglementaires;
- législation ou réglementations dans le domaine phytosanitaire et dans d'autres domaines pertinents;
- rôles et responsabilités (notamment des ONPV, des exportateurs, des producteurs et des autres parties prenantes intéressées);
- moment et durée des activités;
- articles réglementés;
- tous les organismes nuisibles réglementés et les mesures phytosanitaires pertinentes relatives à ces organismes et dont l'application est exigée par l'ONPV du pays importateur;
- actions phytosanitaires, telles que l'échantillonnage, l'inspection, l'analyse, la vérification du traitement et la vérification de l'intégrité des envois;
- infrastructure et matériel utilisés pour vérifier la conformité des envois;
- documentation que l'ONPV du pays exportateur doit conserver et fournir à l'ONPV du pays importateur;
- aspects financiers;
- notification de la non-conformité;
- mesures correctives à effectuer sur un envoi en cas de non-conformité;
- fréquence et calendrier des examens de l'arrangement;
- critères susceptibles d'entraîner l'examen, l'évaluation, la suspension ou la résiliation de l'arrangement.

3. Mise en œuvre d'un arrangement

La vérification de la conformité décrite dans un arrangement peut être assortie de conditions de mise en œuvre; la vérification peut par exemple être appliquée à tous les envois exportés d'une marchandise particulière ou seulement à un pourcentage de ces envois ou à certaines catégories de marchandises réglementées, ou encore être limitée à une période définie pendant la saison d'expédition.

Les activités à mettre en œuvre aux fins de la vérification de la conformité devraient être limitées à celles qui sont décrites dans l'arrangement.

Lorsqu'un arrangement est en place, et que la conformité est vérifiée dans le pays exportateur, la même vérification ne devrait pas être requise à l'importation. Cependant, d'autres procédures peuvent être effectuées dans le pays importateur, à savoir:

- vérification de la documentation et de l'identité;
- inspection des envois lorsque l'emballage a été endommagé et que l'intégrité phytosanitaire des envois peut avoir été compromise;
- inspection des envois pour vérifier la présence éventuelle d'organismes nuisibles contaminants dans les conteneurs;
- inspection des envois suite à un risque phytosanitaire nouveau qui n'était pas connu au moment de l'inspection dans le pays exportateur;
- inspection des envois lorsque l'arrangement autorise une mesure phytosanitaire après l'inspection dans le pays exportateur (par exemple traitement par le froid contre les mouches des fruits pendant le transport).

4. Examen d'un arrangement

L'efficacité d'un arrangement devrait être examinée régulièrement pour repérer les problèmes, les étudier et y apporter des solutions en vue d'améliorer l'arrangement ou de déterminer si on pourrait en réduire l'ampleur ou le résilier. La fréquence et le calendrier des examens devraient figurer dans l'arrangement. Certains éléments de l'arrangement peuvent devoir être examinés plus souvent que d'autres.

L'ONPV du pays importateur ou celle du pays exportateur peut proposer des modifications de l'arrangement existant, celles-ci devant être approuvées par les deux ONPV avant d'être mises en application.

5. Résiliation d'un arrangement

Si les motifs de l'établissement d'un arrangement ne sont plus valides (par exemple en raison d'une modification de la logistique des échanges entre les deux pays) ou si l'arrangement n'est plus nécessaire, celui-ci devrait être résilié.

Une fois l'arrangement résilié, les procédures de vérification seront appliquées dans le pays importateur.

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

NORMES INTERNATIONALES POUR LES MESURES PHYTOSANITAIRES 39

NIMP 39

FRE

Déplacements internationaux de bois

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NORMES INTERNATIONALES
POUR LES MESURES PHYTOSANITAIRES

NIMP 39
Déplacements internationaux de bois

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux
Adoptée en 2017; publiée en 2017

© FAO 2017

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles de l'auteur/des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2017

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à l'adresse www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Lorsque la présente NIMP est reproduite, il est impératif d'indiquer que les versions les plus récentes des NIMP adoptées peuvent être téléchargées sur le site www.ippc.int.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2007-03 À sa deuxième session, la CMP ajoute le thème *Déplacements internationaux de bois* (2006-029) à son programme de travail.

2007-11 Le CN approuve le projet de spécification en vue de sa présentation aux membres pour consultation.

2007-12 Le projet de spécification est présenté aux membres pour consultation.

2008-05 Le CN approuve la spécification 46.

2008-12 Le Groupe technique sur la quarantaine forestière (TPFQ) élabore un projet de NIMP.

2009-07 Le TPFQ révisé le projet de NIMP.

2010-04 Le CN révisé le projet de NIMP.

2010-09 Le TPFQ révisé le projet de NIMP.

2012-11 Le CN examine le projet de NIMP et invite ses membres à communiquer des observations, qui sont transmises au responsable.

2013-05 Le CN examine, révisé et approuve le projet de NIMP en vue de sa communication aux membres pour consultation.

2013-07 Consultation des membres.

2014-02 Le responsable révisé le projet de NIMP.

2014-05 Le CN-7 révisé et approuve le projet de NIMP en vue de sa communication pour une période de consultation sur les questions de fond.

2014 -06 Consultation sur les questions de fond.

2014-10 Le responsable révisé le projet de NIMP après la période de consultation sur les questions de fond.

2014-11 Le CN révisé et approuve le projet de NIMP en vue de son adoption par la CMP.

2015-02 Communication d'objections formelles 14 jours avant la dixième session de la CMP.

2015-05 Le CN examine les objections formelles.

2015-10 Le responsable révisé le projet de NIMP en collaboration avec le TPFQ.

2015-11 Le CN examine les objections formelles reçues 14 jours avant la dixième session de la CMP.

2015-12 Le responsable révisé le projet de NIMP après la formulation d'observations par le CN.

2016-02 Le responsable révisé le projet de NIMP en collaboration avec le TPFQ et révisé l'appendice 1: Images de bois et d'écorce.

2016-05 Le CN approuve le projet de NIMP en vue de la conduite d'une troisième consultation.

2016-07 Troisième consultation.

2016-11 À sa réunion de novembre, le CN approuve la communication du projet à la CMP, à sa douzième session.

2017-04 La CMP adopte la norme à sa douzième session.

NIMP 39. 2017. *Déplacements internationaux de bois*. Rome, Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV), FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

TABLE DES MATIÈRES

Adoption.....	4
INTRODUCTION.....	4
Champ d'application.....	4
Références	4
Définitions	4
Résumé de référence	4
CONTEXTE.....	5
INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT	5
EXIGENCES.....	6
1. Risque phytosanitaire associé aux marchandises en bois	6
1.1 Bois rond	7
1.2 Bois scié	8
1.3 Matériaux en bois produits par transformation mécanique du bois (hors sciage)	9
1.3.1 Copeaux de bois	9
1.3.2 Résidus de bois.....	9
1.3.3 Sciure et laine de bois	11
2. Mesures phytosanitaires	11
2.1.1 Écorçage	12
2.1.1 Bois exempt d'écorce.....	12
2.1.2 Bois écorcé.....	12
2.2 Traitements.....	13
2.3 Réduction en copeaux	13
2.4 Inspection et essais.....	13
2.5 Zones et lieux de production exempts et zones à faible prévalence d'organismes nuisibles	14
2.6 Approches systémiques.....	14
3. Usage prévu.....	15
4. Non-conformité.....	15
APPENDICE 1: Images de bois et d'écorce	16
APPENDICE 2: Traitements susceptibles de limiter le risque phytosanitaire associé au bois	18
1. Fumigation	18
2. Nébulisation ou immersion	18
3. Imprégnation chimique sous pression	18
4. Traitement thermique	19
5. Séchage à l'étuve	19
6. Séchage à l'air	19
7. Irradiation.....	20
8. Traitement sous atmosphère modifiée.....	20
9. Références	20

Adoption

La présente norme a été adoptée par la Commission des mesures phytosanitaires à sa douzième session, en avril 2017.

INTRODUCTION

Champ d'application

La présente norme donne des indications pour l'évaluation du risque phytosanitaire présenté par le bois et décrit les mesures phytosanitaires qui peuvent être mises en œuvre afin de réduire le risque d'introduction et de dissémination des organismes de quarantaine associés aux déplacements internationaux de bois, en particulier les organismes qui infestent les arbres.

La norme porte exclusivement sur les marchandises en bois brut et sur le matériel résultant de la transformation mécanique du bois: 1) le bois rond et le bois scié (avec ou sans écorce) et 2) les matériaux résultant de la transformation mécanique du bois, notamment les copeaux ou plaquettes de bois, la sciure, la laine de bois et les résidus de bois (tous les matériaux avec ou sans écorce). La norme s'applique au bois de gymnospermes et d'angiospermes (c'est-à-dire des dicotylédones et certaines monocotylédones, comme les palmiers), mais ni au bambou, ni au rotin.

Les matériaux d'emballage en bois entrent dans le champ d'application de la NIMP 15 (*Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international*) et ne sont donc pas traités dans la présente norme.

Les produits manufacturés à base de bois (notamment les meubles), les matériaux en bois transformé (par exemple bois traité sous pression, collé ou chauffé) et les objets artisanaux en bois ne sont pas abordés dans la présente norme.

Le bois peut aussi véhiculer des organismes nuisibles contaminants; cette question n'est cependant pas traitée dans la présente norme.

Références

La présente norme renvoie aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP peuvent être consultées sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

FAO. 2009. *Global review of forest pests and diseases*. Étude FAO Forêts 156. Rome, FAO. 222 pages.

FAO. 2011. *Guide pour la mise en œuvre des normes phytosanitaires dans le secteur forestier*. Étude FAO Forêts 164. Rome, FAO. 113 pages.

Définitions

Les termes et expressions phytosanitaires sont définis dans la NIMP 5 (*Glossaire des termes phytosanitaires*).

Résumé de référence

Le risque phytosanitaire varie entre les différentes marchandises en bois, notamment le bois rond, le bois scié et les matériaux en bois résultant d'une transformation mécanique, en fonction du degré de transformation subi par le bois.

Les organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV) devraient conduire une analyse du risque phytosanitaire (ARP) pour justifier sur le plan technique les exigences phytosanitaires à l'importation relatives aux organismes de quarantaine associés aux déplacements internationaux de bois.

En fonction du risque phytosanitaire déterminé, on devrait appliquer des mesures permettant de gérer le risque phytosanitaire présenté par le bois, notamment les mesures suivantes: écorçage, traitement, déchiquetage et inspection.

L'ONPV du pays importateur peut demander, au titre des exigences phytosanitaires à l'importation, l'application d'une seule mesure phytosanitaire ou d'un ensemble de mesures phytosanitaires dans le cadre d'une approche systémique.

CONTEXTE

Le bois produit à partir d'arbres ou de végétaux ligneux infestés est susceptible d'abriter des organismes nuisibles. Ces organismes nuisibles peuvent ensuite infester des arbres situés dans la zone visée par l'ARP (zone ARP). La présente norme traite essentiellement de ce risque phytosanitaire.

Le bois peut aussi être infesté par des organismes nuisibles après son abattage. Le risque d'infestation, dans ce cas, est étroitement lié à l'état du bois (par exemple, taille, présence ou absence d'écorce, teneur en humidité) et à l'exposition à des organismes nuisibles après l'abattage.

On sait depuis longtemps que certains organismes nuisibles sont susceptibles de se déplacer avec le bois faisant l'objet d'échanges commerciaux internationaux et de s'établir dans de nouvelles zones, notamment les suivants: les insectes qui pondent dans l'écorce, les scolytes, les sirex, les xylophages foreurs, les nématodes lignicoles et certains champignons présentant des stades de dispersion et susceptibles d'être transportés avec le bois. Par conséquent, le bois (avec ou sans écorce) déplacé dans le contexte du commerce international constitue une filière potentielle d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine.

Le bois est couramment déplacé sous la forme de bois rond, de bois scié ou de bois transformé mécaniquement. Le risque phytosanitaire présenté par une marchandise en bois est fonction d'une série de caractéristiques, notamment le type de marchandise, le degré de transformation, la présence ou absence d'écorce, et de facteurs tels que l'origine, l'âge et l'essence du bois, l'usage auquel il est destiné et tout traitement auquel le bois a éventuellement été soumis.

Le bois est habituellement déplacé d'un pays vers un autre vers une destination spécifique et pour un usage précis. Étant donné que des groupes d'organismes nuisibles déterminants sont fréquemment associés à des marchandises en bois essentielles, il est important de donner des indications quant aux mesures phytosanitaires à appliquer. La présente norme donne des indications pour une évaluation efficace du risque de présence d'organismes de quarantaine et une harmonisation de l'application des mesures phytosanitaires appropriées.

L'étude *Global review of forest pests and diseases* (2009), publiée par la FAO, présente des informations sur certains des principaux organismes nuisibles forestiers dans le monde. Le *Guide pour la mise en œuvre des normes phytosanitaires dans le secteur forestier* (2011), publié par la FAO, décrit les pratiques de gestion optimales qui contribuent à réduire le risque phytosanitaire pendant la production, l'exploitation et l'expédition du bois.

On trouvera à l'appendice 1 un schéma et des photographies représentant des sections de bois rond et de bois scié en coupe transversale, qui permettent de différencier le bois de l'écorce au sens de la présente norme.

INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT

On considère que l'application de la présente norme devrait permettre de réduire sensiblement la probabilité d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine et, partant, contribuer à la santé des arbres et à la protection de la biodiversité forestière. Certains traitements peuvent avoir une incidence négative sur l'environnement et les pays sont encouragés à promouvoir l'application de mesures phytosanitaires dont l'effet négatif sur l'environnement est minimal.

EXIGENCES

1. Risque phytosanitaire associé aux marchandises en bois

Le risque phytosanitaire associé aux marchandises considérées dans la présente norme varie en fonction de l'origine et de l'essence du bois, de caractéristiques telles que le degré de transformation et les traitements subis par le bois, la présence ou absence d'écorce, et l'usage auquel le bois est destiné.

La présente norme décrit le risque phytosanitaire général présenté par chaque marchandise en bois et indique les principaux groupes d'organismes nuisibles qui lui sont associés. Outre les facteurs de risque énumérés ci-dessus, le risque phytosanitaire présenté par une marchandise en bois peut aussi être fonction de facteurs tels que l'âge, la taille, la teneur en humidité, la situation des organismes nuisibles et le lieu d'origine et dans le lieu de destination ainsi que la durée et le mode de transport.

On ne devrait pas exiger l'application de mesures phytosanitaires sans une justification technique suffisante qui soit fondée sur une ARP (comme indiqué dans la NIMP 2 (*Cadre de l'analyse du risque phytosanitaire*) et la NIMP 11 (*Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine*) compte tenu des aspects suivants:

- le statut de l'organisme nuisible dans le lieu de provenance du bois
- le degré de transformation avant exportation
- l'aptitude d'un organisme nuisible à survivre à la surface ou à l'intérieur du bois
- l'usage auquel est destiné le bois
- la probabilité qu'un organisme nuisible s'établisse dans la zone ARP, y compris la présence d'un vecteur qui serait nécessaire pour la dissémination de l'organisme nuisible.

Le bois peut être infesté par des organismes nuisibles présents dans la zone d'origine au cours de son développement ou pendant son exploitation. Plusieurs facteurs peuvent influencer sur l'aptitude d'un organisme nuisible à infester des arbres ou du bois. Ces facteurs peuvent aussi influencer sur la capacité de survie de l'organisme nuisible à la surface ou à l'intérieur du bois exploité, et donc sur le risque d'association de l'organisme nuisible avec le bois. Ces facteurs sont les suivants: apparition d'organismes nuisibles dans la zone d'origine, pratiques de gestion forestière, conditions de transport, durée, lieu et conditions d'entreposage, et traitements appliqués au bois récolté. On devrait tenir compte de ces facteurs quand on évalue la probabilité d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine.

De manière générale, le risque phytosanitaire est inversement proportionnel au degré de transformation ou de traitement du bois après abattage. Toutefois, il convient de noter que la transformation du bois peut modifier la nature du risque phytosanitaire. Par exemple, le déchiquetage du bois est en lui-même léthal pour certains insectes nuisibles, notamment si les copeaux produits sont de petites dimensions, mais il peut par ailleurs favoriser la colonisation par des champignons du fait qu'une plus grande surface de bois est exposée. La taille des copeaux dépend de spécifications industrielles et est généralement liée à l'usage auquel les copeaux sont destinés. Les organismes nuisibles qui sont associés à certains tissus spécifiques du bois (par exemple, l'écorce ou la partie externe de l'aubier) ne présentent pratiquement pas de risques phytosanitaires si les tissus concernés sont retirés au cours de la transformation. On devrait évaluer séparément le risque phytosanitaire associé aux parties retirées si celles-ci sont destinées à être déplacées dans le cadre d'échanges commerciaux en tant que marchandises d'une autre nature (par exemple: liège, biocombustible, paillis d'écorce).

On trouvera au tableau 1 des groupes d'organismes nuisibles dont on sait qu'ils peuvent se déplacer avec les marchandises en bois et s'établir dans de nouvelles zones.

Tableau 1. Groupes d'organismes nuisibles susceptibles d'être associés aux déplacements internationaux de bois

Groupe d'organismes nuisibles	Exemples dans le groupe concerné
Pucerons (aphides et adelgidés)	Adelgidés, aphidiens
Scolytes	Molytinés, scolytinés
Guêpes et papillons de nuit non foreurs	Diprionidés, lasiocampidés, lymantridés, saturnidés, tenthredes
Cochenilles (coccidés)	Diaspididés
Termites et fourmis charpentières	Formicidés, kalotermitidés, rhinotermitidés, termitidés
Coléoptères xylophages foreurs	Anobidés, bostrichidés, buprestidés, cérambycidés, curculionidés, lyctidés, oédéméridés, platypodidés
Papillons de nuit xylophages foreurs	Cossidés, hepialidés, sesidés
Diptères xylophages	Pantophthalmidés
Sirex	Siricidés
Champignons provoquant des chancres	Cryphonectriacées, nectriacées
Champignons pathogènes provoquant des pourritures	<i>Heterobasidion</i> spp.
Champignons pathogènes provoquant des taches	Ophiostomatacées
Champignons provoquant des rouilles	Cronartiacees, pucciniacées
Champignons provoquant des flétrissures vasculaires	Ceratocystidacées, ophiostomatacées
Nématodes	<i>Bursaphelenchus cocophilus</i> , <i>B. xylophilus</i>

On sait que certains groupes d'organismes nuisibles parmi les oomycètes, les bactéries, les virus et les phytoplasmes, sont couramment associés au bois, mais leur établissement dans de nouvelles zones par transfert dans les hôtes à partir de bois importé est peu probable.

1.1 Bois rond

Le bois rond, avec ou sans écorce, est le plus souvent déplacé d'un pays à un autre pour être ultérieurement transformé sur le lieu de destination. Le bois peut être scié pour servir de matériau de construction (par exemple, bois de charpente) ou être transformé en produits ligneux (par exemple, copeaux de bois, laine de bois, copeaux d'écorce, pâte à papier, bois de feu, biocombustibles, produits manufacturés en bois).

On réduit la probabilité d'introduction et de dissémination de certains organismes de quarantaine en débarrassant le bois rond de son écorce. Le degré de réduction dépend de la quantité relative d'écorce et de bois sous-jacent qui ont été retirés et du groupe d'organismes nuisibles concerné. Par exemple, l'écorçage intégral permet de réduire considérablement le risque d'infestation du bois par la plupart des scolytes. En revanche, il est peu probable que l'écorçage ait une incidence notable sur les xylophages qui creusent le bois en profondeur, sur certaines espèces de champignons, ni sur les nématodes lignicoles.

Le risque phytosanitaire associé au bois rond est fortement influencé par la quantité totale d'écorce restant sur le bois écorcé, qui est elle-même déterminée en grande partie par la forme de la grume, par les écorceuses utilisées et, dans une moindre mesure, par l'essence d'arbre concernée. En particulier, les parties évasées situées à la base d'un arbre, notamment en présence de bosses racinaires marquées, et les zones entourant les nœuds des branches constituent pour les coléoptères un milieu de prédilection où se développer et pondre.

Les groupes d'organismes nuisibles susceptibles d'être associés au bois rond sont énumérés au tableau 2.

Tableau 2. Probabilité d'association des groupes d'organismes nuisibles avec le bois rond

Marchandise	Probable	Moins probable
Bois rond avec écorce	Pucerons (aphides et adelgidés), scolytes, papillons de nuit non foreurs, cochenilles, termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sirex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures, champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des rouilles, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	
Bois rond sans écorce	Termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sirex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures, champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), scolytes [†] , papillons de nuit non foreurs, cochenilles; champignons provoquant des rouilles

[†] Certains scolytes peuvent être présents dans le bois à certains stades de leur cycle biologique, sous la surface de l'écorce et dans le cambium; ils peuvent donc être présents dans le bois après écorçage partiel ou complet.

1.2 Bois scié

Le bois scié déplacé dans des échanges internationaux est principalement du bois avec ou sans écorce destiné au secteur du bâtiment et à la fabrication de meubles, à la production de matériaux d'emballage en bois, de lattes, de feuilles de bois adhésives, de cales, de traverses de chemin de fer et d'autres objets manufacturés en bois. L'expression «bois scié» (ou «sciage») peut désigner les pièces de bois sans écorce entièrement équarries ou les pièces de bois partiellement équarries sur les flaches desquelles peut éventuellement subsister de l'écorce. L'épaisseur des pièces de bois scié peut avoir une incidence sur le risque phytosanitaire.

Un sciage écorcé partiellement ou totalement présente un risque phytosanitaire nettement inférieur à celui d'un sciage comparable revêtu de son écorce. On réduit le risque phytosanitaire en réduisant la taille des fragments d'écorce restant sur le bois.

Le risque de présence d'organismes associés à l'écorce dépend également du taux d'humidité du bois. Le taux d'humidité du bois issu d'arbres vivants fraîchement abattus diminue progressivement jusqu'à atteindre le taux d'humidité ambiant, qui est probablement moins propice à la survie des organismes associés à l'écorce. On trouvera à l'appendice 2 un complément d'informations sur les façons de gérer le risque phytosanitaire en associant les traitements à la réduction de l'humidité.

Les groupes d'organismes nuisibles susceptibles d'être associés au bois scié sont énumérés au tableau 3.

Tableau 3. Probabilité d'association des groupes d'organismes nuisibles avec le bois scié

Marchandise	Probable	Moins probable
Bois scié avec écorce	Scolytes, termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sîrex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures [†] , champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des rouilles, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), papillons de nuit non foreurs, cochenilles [‡]
Bois scié sans écorce	Termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sîrex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures [†] , champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), scolytes, papillons de nuit non foreurs, cochenilles [‡] ; champignons provoquant des rouilles

[†] Des champignons pathogènes provoquant des pourritures peuvent être présents dans le bois scié, mais la plupart présentent un faible risque d'établissement du fait de l'usage prévu du bois et étant donné que les champignons peuvent difficilement produire des spores sur le bois.

[‡] De nombreuses espèces de cochenilles sont éliminées au cours de l'équarrissage du bois, mais la surface d'écorce restante peut être suffisante pour permettre à certaines espèces de survivre après les opérations de sciage.

1.3 Matériaux en bois produits par transformation mécanique du bois (hors sciage)

Les procédés mécaniques qui ont pour effet de réduire les dimensions des morceaux de bois contribuent à réduire le risque phytosanitaire associé à certains organismes nuisibles. Cependant, en ce qui concerne les autres organismes nuisibles, il faut appliquer des mesures de gestion des risques différentes.

1.3.1 Copeaux de bois

Outre les facteurs de risque phytosanitaire mentionnés dans la partie 1 relative au bois en général, le risque phytosanitaire présenté par les copeaux de bois est fonction de leur taille et de leur homogénéité, ainsi que de leurs conditions d'entreposage. Le risque phytosanitaire est réduit si l'écorce a été retirée et la taille des copeaux est inférieure à 3 cm dans au moins deux dimensions (comme décrit au tableau 4 et dans la partie 2.3). Le procédé de déchiquetage du bois est en lui-même létal pour certains insectes nuisibles, en particulier si les copeaux obtenus sont de petites dimensions. La taille des copeaux varie en fonction de spécifications industrielles et dépend habituellement de l'usage auquel les copeaux sont destinés (par exemple, biocombustible, fabrication de papier, horticulture, litière pour animaux). Certains copeaux de bois sont produits dans le respect de normes de qualité strictes visant à réduire à un niveau minimal l'écorce et les fines (particules très petites).

Selon leur taille, les insectes nuisibles que l'on observe normalement sous l'écorce peuvent être présents dans les copeaux de bois dotés d'écorce. De nombreuses espèces de champignons pathogènes provoquant des pourritures, de champignons provoquant des chancres, et de nématodes peuvent aussi être présentes dans les copeaux de bois dotés ou non d'écorce. La dispersion de spores de champignons de la rouille lignicoles serait très improbable après déchiquetage.

1.3.2 Résidus de bois

On considère que les résidus de bois présentent normalement un risque phytosanitaire élevé parce qu'ils sont de tailles très inégales et peuvent revêtir ou non de l'écorce. Les résidus de bois sont généralement

des déchets qui consistent en sous-produits de la transformation mécanique de bois destiné à la fabrication d'articles particuliers; ils peuvent néanmoins être déplacés en tant que marchandise.

Les groupes d'organismes nuisibles susceptibles d'être associés aux copeaux et aux résidus de bois sont énumérés au tableau 4.

Tableau 4. Groupes d'organismes nuisibles susceptibles d'être associés aux copeaux et aux résidus de bois

Marchandise	Probable	Moins probable
Petits morceaux de bois avec écorce et de taille supérieure à 3 cm dans au moins deux dimensions	Scolytes, termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sîrex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures†, champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des rouilles†, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), papillons de nuit non foreurs, cochenilles
Petits morceaux de bois sans écorce et de taille supérieure à 3 cm dans au moins deux dimensions	Termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sîrex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures†, champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), scolytes, papillons de nuit non foreurs, cochenilles; champignons provoquant des rouilles†
Copeaux de bois avec écorce et de taille inférieure à 3 cm dans au moins deux dimensions	Scolytes, termites et fourmis charpentières; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures†, champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des rouilles†, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), papillons de nuit non foreurs, cochenilles, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sîrex
Copeaux de bois sans écorce et de taille inférieure à 3 cm dans au moins deux dimensions	Termites et fourmis charpentières; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures†, champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	Pucerons (aphides et adelgidés), scolytes, papillons de nuit non foreurs, cochenilles, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sîrex; champignons provoquant des rouilles†

Marchandise	Probable	Moins probable
Résidus de bois avec ou sans écorce	Pucerons (aphides et adelgidés), scolytes, papillons de nuit non foreurs, cochenilles, termites et fourmis charpentières, coléoptères xylophages foreurs, papillons de nuit xylophages foreurs, diptères xylophages, sirex; champignons provoquant des chancres, champignons pathogènes provoquant des pourritures [†] , champignons pathogènes provoquant des taches, champignons provoquant des rouilles [†] , champignons provoquant des flétrissures vasculaires; nématodes	

[†] Des champignons de la rouille et des champignons pathogènes de la pourriture peuvent être présents dans les envois de copeaux de bois ou de résidus de bois, mais il est peu probable qu'ils s'établissent ou se disséminent.

1.3.3 Sciure et laine de bois

La sciure et la laine de bois présentent un risque phytosanitaire plus faible que les marchandises examinées précédemment. Dans certains cas, des champignons et des nématodes peuvent être associés à la sciure. On considère que la laine de bois présente le même risque phytosanitaire que la sciure.

2. Mesures phytosanitaires

Les mesures phytosanitaires décrites dans la présente norme devraient être prescrites uniquement si une ARP les justifie sur le plan technique. Un élément particulier à considérer dans le cadre de l'ARP est la façon dont l'usage prévu de la marchandise peut contribuer à atténuer le risque phytosanitaire. On peut mettre en œuvre certaines mesures phytosanitaires pour protéger le bois qui a été produit dans des zones exemptes d'organismes nuisibles mais qui peut être exposé à un risque d'infestation (par exemple pendant l'entreposage et le transport). On devrait envisager de recourir à diverses méthodes de protection contre les infestations après avoir appliqué une mesure phytosanitaire; par exemple, entreposer le bois sous une bâche ou l'acheminer par un moyen de transport fermé.

L'ONPV du pays importateur peut exiger que des limites temporelles soient imposées sur le bois destiné à l'exportation. L'ONPV du pays importateur peut gérer le risque phytosanitaire associé au bois rond déplacé dans le cadre d'échanges commerciaux en spécifiant l'intervalle de temps pendant lequel la livraison ou l'importation d'un envoi peut avoir lieu (par exemple pendant une période où l'organisme nuisible est inactif).

L'ONPV du pays importateur peut exiger que soient appliquées des méthodes particulières de transformation, manutention et élimination appropriées des déchets après l'importation.

Si nécessaire, pour assurer la conformité aux exigences phytosanitaires à l'importation, l'ONPV du pays exportateur devrait vérifier que les mesures phytosanitaires sont appliquées et efficaces avant l'exportation, conformément aux dispositions de la NIMP 23 (*Directives pour l'inspection*) et de la NIMP 31 (*Méthodes d'échantillonnage des envois*).

Un grand nombre d'organismes nuisibles associés au bois étant spécifiques à certains genres ou espèces d'arbres, les exigences phytosanitaires à l'importation applicables au bois sont souvent, elles aussi, spécifiques au genre ou à l'espèce. L'ONPV du pays importateur devrait donc vérifier que le genre ou l'espèce du bois contenu dans l'envoi satisfait aux exigences phytosanitaires à l'importation, lorsque des exigences relatives au genre ou à l'espèce existent.

On trouvera dans les parties ci-après la description des divers types de mesures phytosanitaires couramment appliquées.

2.1.1 Écorçage

Certains organismes de quarantaine sont habituellement présents, soit à l'intérieur de l'écorce, soit immédiatement en dessous. Afin de réduire le risque phytosanitaire, l'ONPV du pays importateur peut imposer comme exigence phytosanitaire à l'importation que le bois soit écorcé (partiellement ou totalement) et, dans le cas où le bois est écorcé sans être exempt d'écorce, l'ONPV peut fixer des niveaux de tolérance applicables à l'écorce subsistante. Dans le cas où de l'écorce subsiste sur le bois, des traitements peuvent être appliqués afin de réduire le risque phytosanitaire associé à l'écorce.

2.1.1 Bois exempt d'écorce

L'écorçage intégral du bois rond et d'autres marchandises en bois a pour effet de supprimer physiquement une couche de matière dans laquelle un grand nombre d'organismes nuisibles peuvent se développer et de priver d'autres organismes nuisibles de larges surfaces au relief inégal où ceux-ci pourraient se dissimuler.

L'écorçage élimine les organismes nuisibles présents principalement à la surface de l'écorce, tels que les pucerons (aphidiens et adelgidés), les cochenilles et les papillons de nuit non foreurs à certains stades de leur développement. En outre, l'écorçage élimine la plupart des scolytes et évite aussi l'infestation après abattage du bois par d'autres organismes nuisibles, comme les sirex et les gros xylophages foreurs (par exemple *Monochamus* spp.).

Lorsque l'ONPV du pays importateur exige que le bois soit exempt d'écorce, la marchandise devrait satisfaire à la définition du «bois exempt d'écorce» figurant dans la NIMP 5 (voir dans l'appendice 1 les illustrations relatives à l'entre-écorce et aux poches cortifères). L'écorce entièrement entourée de cambium présente un risque phytosanitaire bien plus faible que l'écorce de surface. Dans de nombreux cas, du cambium peut être visible sur ce bois – il peut être reconnaissable à sa couleur brune décolorée à la surface du bois –, ce qui ne doit toutefois pas être considéré comme indicatif de présence d'écorce et ce qui ne présente pas de risque au regard des organismes nuisibles associés à l'écorce. Le fait de vérifier que le bois est exempt d'écorce devrait simplement servir à confirmer qu'il n'y a pas de tissu visible de cette nature au-dessus du cambium.

2.1.2 Bois écorcé

Il est possible que le procédé mécanique employé pour l'écorçage dans le secteur commercial ne permette pas une élimination totale de l'écorce, et que des fragments d'écorce subsistent. Le nombre et la taille des fragments d'écorce restants déterminent dans quelle mesure le risque présenté par les organismes nuisibles associés à l'écorce (par exemple les scolytes, les aphides, les adelgidés, les cochenilles) est réduit.

Certains pays spécifient dans leur réglementation les niveaux de tolérance relatifs à l'écorce présente dans le bois importé. Un écorçage respectant les tolérances indiquées ci-après contribue à réduire le risque de voir des organismes nuisibles achever leur cycle de développement dans du bois non traité.

L'ONPV du pays exportateur devrait veiller à ce que les exigences relatives au bois écorcé ci-après soient respectées, si elles sont justifiées sur le plan technique et sont prescrites au titre des exigences phytosanitaires à l'importation par l'ONPV du pays importateur.

Par exemple, en vue de limiter le risque de présence de scolytes, des petits fragments d'écorce visuellement séparés et nettement distincts peuvent subsister à condition qu'ils soient:

- d'une largeur inférieure à 3 centimètres (indépendamment de la longueur) ou
- d'une largeur supérieure à 3 cm, la surface totale de chaque fragment étant inférieure à 50 cm².

2.2 Traitements

Les traitements acceptés au niveau international, que l'on peut trouver en annexes à la NIMP 28 (*Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés*), peuvent être employés comme exigences phytosanitaires à l'importation applicables à certaines marchandises en bois.

L'efficacité de tous les traitements chimiques dépend de la profondeur de pénétration, qui varie en fonction du programme de traitement (par exemple, dosage et température), de l'essence du bois et de son taux d'humidité, et de la présence d'écorce. L'écorçage améliore souvent la pénétration des traitements chimiques et peut contribuer à limiter l'infestation du bois traité.

Les traitements devraient être appliqués sous la supervision ou avec l'autorisation de l'ONPV du pays exportateur afin que les exigences phytosanitaires à l'importation soient respectées. L'ONPV du pays exportateur devrait prendre des dispositions pour faire en sorte que les traitements soient appliqués conformément aux prescriptions et, s'il y a lieu, vérifier que le bois est exempt d'organismes nuisibles visés, au moyen d'une inspection ou d'essais, avant de délivrer le certificat phytosanitaire. On peut également employer des outils spécialisés (par exemple, thermomètres électroniques, appareils de chromatographie en phase gazeuse, humidimètres reliés à des dispositifs d'enregistrement) pour vérifier l'application des traitements.

On devrait considérer la présence d'organismes de quarantaine vivants comme une situation de non-conformité de l'envoi, excepté s'il s'agit de bois traité par irradiation, auquel cas les organismes peuvent être vivants mais stériles. En outre, l'observation d'organismes indicateurs (ou d'excréments frais) pertinents indique un échec du traitement ou une situation de non-conformité, selon le type de traitement.

Certains types de traitements sont susceptibles de ne pas être efficaces contre tous les organismes nuisibles. On trouvera à l'appendice 2 des indications supplémentaires sur les traitements que l'on peut appliquer pour atténuer le risque phytosanitaire associé au bois.

2.3 Réduction en copeaux

L'action mécanique consistant à déchiqueter ou broyer le bois peut détruire efficacement la plupart des organismes lignicoles. La réduction en copeaux dont la taille n'excède pas 3 cm dans au moins deux dimensions peut limiter le risque phytosanitaire présenté par la plupart des insectes. Cependant, les champignons, les nématodes et les insectes de petite taille, notamment certains scolytinés ou de petits buprestidés, bostrichidés ou anobidés, peuvent continuer de présenter un risque phytosanitaire.

2.4 Inspection et essais

On peut avoir recours à une inspection ou à des essais pour détecter certains organismes nuisibles associés au bois. Selon la marchandise en bois, l'inspection peut permettre de déceler des signes ou des symptômes particuliers indiquant la présence d'organismes nuisibles. Par exemple, on peut procéder à une inspection pour détecter la présence de scolytes, de xylophages foreurs et de champignons de pourritures sur le bois rond et sur le bois scié. On peut également effectuer des inspections à diverses étapes du processus de production pour déterminer le degré d'efficacité des mesures phytosanitaires appliquées.

Dans le cas où une inspection est menée, le personnel qui en est chargé devrait suivre une méthode permettant de déceler tout signe ou symptôme de la présence d'organismes de quarantaine. Le fait que certains autres organismes soient alors détectés peut indiquer que le traitement a échoué. Les signes ou symptômes peuvent être les suivants: déjections d'insectes fraîches, galeries ou tunnels de xylophages foreurs, taches sur la surface du bois provoquées par des champignons et creux ou autres signes de pourriture. La pourriture du bois peut se manifester, entre autres, par des chancres suintants, de longues veines discontinues de couleur brune sur la partie externe de l'aubier ou une décoloration de celle-ci, des zones molles dans le bois, des boursouflures anormales, des coulures de résine sur les grumes ou encore des fissures, des annélations ou des blessures sur le bois scié. Quand le bois a conservé de son écorce, on peut décoller celle-ci à la recherche d'éventuelles traces de xylophagie, de galeries d'insectes, de taches ou de veines dans le bois, qui peuvent indiquer la présence d'organismes nuisibles. Diverses

méthodes de détection, notamment acoustiques et sensorielles, peuvent être employées. Un examen plus approfondi devrait être mené afin de vérifier si des organismes de quarantaine vivants ou des organismes indicateurs sont présents; par exemple à la recherche d'indices de la présence d'insectes vivants à différents stades de développement, notamment des masses d'œufs et des pupes.

Il peut être procédé à des essais afin de vérifier l'application ou l'effet d'autres mesures phytosanitaires, notamment les traitements. Les essais se limitent généralement à la détection de champignons et de nématodes. Par exemple, pour déterminer la présence de nématodes répertoriés comme organismes de quarantaine, on peut avoir recours à la fois à la microscopie et à des techniques moléculaires sur des échantillons de bois prélevés sur des envois.

Des instructions en matière d'inspection et d'échantillonnage figurent dans la NIMP 23 et dans la NIMP 31.

2.5 Zones et lieux de production exempts et zones à faible prévalence d'organismes nuisibles

Lorsque c'est faisable, on peut établir des zones et des lieux de production exempts et des zones à faible prévalence d'organismes nuisibles pour gérer le risque phytosanitaire associé au bois. On trouvera des indications utiles dans la NIMP 4 (*Exigences pour l'établissement de zones indemnes*), la NIMP 8 (*Détermination de la situation d'un organisme nuisible dans une zone*), la NIMP 10 (*Exigences pour l'établissement de lieux et sites de production exempts d'organismes nuisibles*), la NIMP 22 (*Exigences pour l'établissement de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles*) et la NIMP 29 (*Reconnaissance de zones exemptes et de zones à faible prévalence d'organismes nuisibles*). Cependant, le recours à des lieux ou des sites de production exempts peut être limité à des situations particulières, comme des plantations forestières situées dans des zones agricoles ou suburbaines. On peut opter pour la lutte biologique pour satisfaire aux exigences relatives à l'établissement d'une zone à faible prévalence d'organismes nuisibles.

2.6 Approches systémiques

On peut maîtriser efficacement le risque phytosanitaire associé aux déplacements internationaux de bois en élaborant des approches systémiques qui intègrent plusieurs mesures de gestion du risque phytosanitaire, comme le décrit la NIMP 14 (*L'utilisation de mesures intégrées dans une approche systémique de gestion du risque phytosanitaire*). Les systèmes actuels de gestion forestière, avant et après exploitation du bois, y compris la transformation, l'entreposage et le transport, peuvent comprendre des activités telles que les suivantes: sélection des sites dans des zones exemptes, inspection visant à garantir que le bois est exempt d'organismes nuisibles, application de traitements, mise en place de barrières physiques (par exemple, emballage du bois) et autres mesures qui, lorsqu'elles sont intégrées dans une approche systémique, permettent de gérer efficacement le risque phytosanitaire.

Il est difficile de gérer certains risques phytosanitaires associés au bois rond (en particulier les risques liés aux xylophages forant le bois en profondeur et à certains nématodes) en appliquant une seule mesure phytosanitaire. Dans ces situations, on peut appliquer un ensemble de mesures phytosanitaires intégrées dans une approche systémique.

Conformément aux dispositions de la NIMP 14, l'ONPV du pays importateur peut mettre en œuvre des mesures complémentaires dans le territoire relevant de sa compétence, en ce qui concerne le transport, l'entreposage et la transformation du bois après importation. Par exemple, le bois rond avec écorce, qui peut héberger des scolytes répertoriés comme organismes de quarantaine, peut être autorisé à entrer dans le pays importateur seulement durant la période où les scolytes ne sont pas actifs. Dans ce cas, la transformation effectuée dans le pays importateur pour éliminer le risque phytosanitaire peut être exigée avant que les organismes n'atteignent leur stade actif. Il peut être exigé que le bois soit écorcé et que l'écorce et les résidus ligneux soient utilisés comme biocombustible ou bien détruits avant le début de la période active des scolytes, afin de prévenir dans une mesure suffisante le risque d'introduction et de dissémination de scolytes répertoriés comme organismes de quarantaine.

On peut gérer efficacement le risque phytosanitaire associé aux champignons, en sélectionnant du bois provenant de zones ou de lieux de production exempts, en mettant en œuvre des mesures adaptées lors de l'exportation (par exemple, sélection visuelle du bois ne présentant pas de signes d'infestation) et de la transformation et en appliquant des traitements (par exemple, un fongicide de surface).

3. Usage prévu

L'usage auquel est destiné le bois peut avoir une incidence sur le risque phytosanitaire, car certains usages prévus (par exemple le bois rond employé comme bois de feu, les copeaux de bois utilisés comme biocombustible ou dans le secteur de l'horticulture) peuvent influencer sur la probabilité d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine (NIMP 32 – *Classification des marchandises selon le risque phytosanitaire qu'elles présentent*). Par conséquent, l'usage auquel est destiné le bois devrait être pris en compte au moment d'évaluer ou de gérer le risque phytosanitaire associé au bois.

4. Non-conformité

Des informations utiles sur la notification de non-conformité et les mesures d'urgence figurent dans la NIMP 13 (*Directives pour la notification de non-conformité et d'action d'urgence*) et la NIMP 20 (*Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations*).

Le présent appendice a été établi uniquement à titre de référence et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 1: Images de bois et d'écorce

Les illustrations figurant ci-dessous visent à faciliter la distinction entre le bois et le cambium d'une part et l'écorce d'autre part.

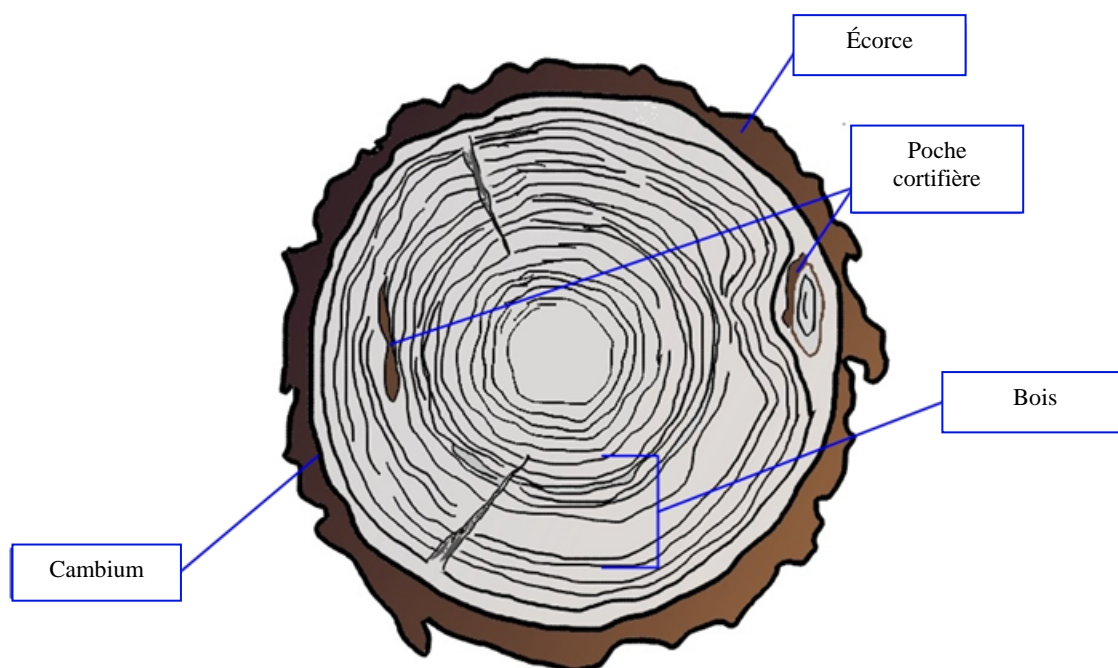


Figure 1. Section transversale de bois rond

Schéma reproduit avec l'aimable autorisation de S. Sela, Agence canadienne d'inspection des aliments.

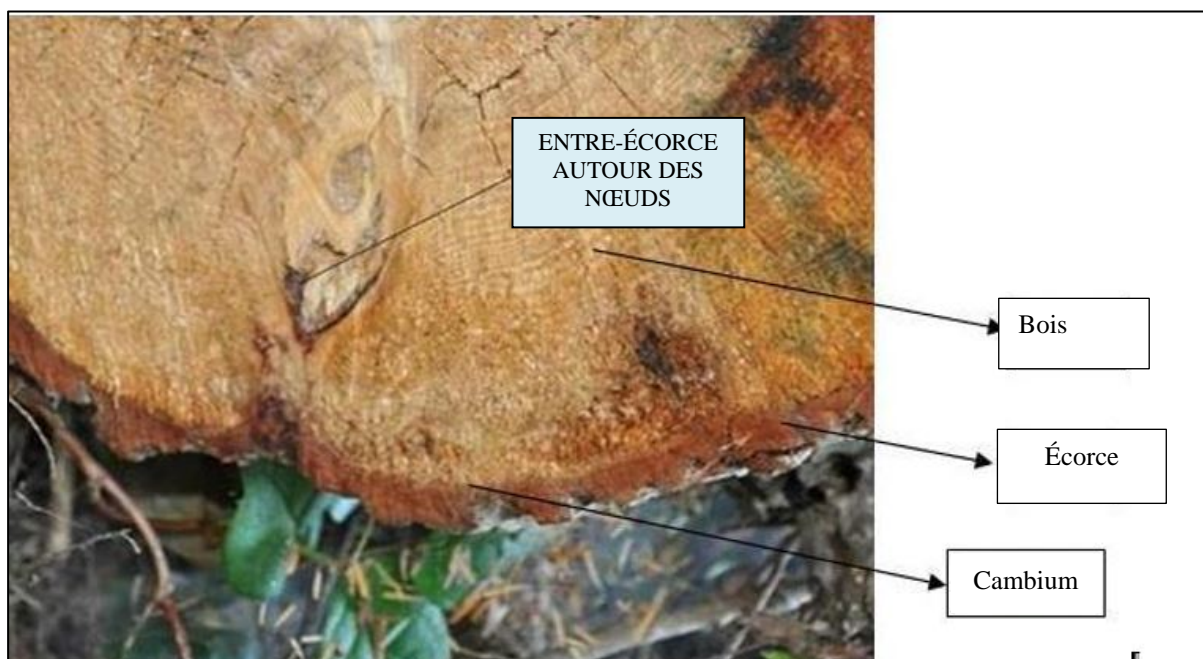


Figure 2. Section transversale de bois rond

Photo reproduite avec l'aimable autorisation de S. Sela, Agence canadienne d'inspection des aliments.



Figure 3. Bois scié

Photo reproduite avec l'aimable autorisation de C. Dentelbeck, Conseil d'accréditation des normes canadiennes du bois, Ottawa.

APPENDICE 2: Traitements susceptibles de limiter le risque phytosanitaire associé au bois

1. Fumigation

On peut avoir recours à la fumigation pour lutter contre les organismes nuisibles associés au bois.

Malgré l'efficacité avérée de certains fumigants contre certains organismes nuisibles, leur utilisation pour réduire le risque phytosanitaire présente des inconvénients. La capacité des fumigants de pénétrer dans le bois est variable et certains fumigants sont donc efficaces uniquement contre les organismes nuisibles présents à l'intérieur de l'écorce, à sa surface ou immédiatement en dessous. La profondeur de pénétration de certains fumigants peut être limitée à 10 cm environ sous la surface du bois. La pénétration dans le bois sec est meilleure que dans le bois fraîchement coupé.

Avec certains fumigants, l'écorçage avant fumigation peut améliorer l'efficacité du traitement.

Avant d'opter pour la fumigation comme mesure phytosanitaire à appliquer, les ONPV devraient tenir compte de la recommandation de la CMP concernant le remplacement ou la réduction de l'emploi du bromure de méthyle en tant que mesure phytosanitaire (CMP, 2008).

2. Nébulisation ou immersion

La nébulisation de substances chimiques ou l'immersion dans des substances chimiques peuvent être utilisées pour lutter contre des organismes nuisibles associés au bois, à l'exclusion des copeaux de bois, de la sciure, de la laine de bois, de l'écorce et des résidus de bois.

Les procédés de nébulisation et d'immersion consistent à appliquer sur le bois des substances chimiques liquides ou en solution, à la pression ambiante. Ce traitement ne permet qu'une pénétration limitée dans l'aubier. La pénétration dépend de l'essence d'arbre, du type de bois (aubier ou bois de cœur) et des propriétés du principe chimique. L'écorçage et le chauffage ont pour effet d'accroître la profondeur de pénétration dans l'aubier. L'ingrédient actif de la substance chimique utilisée peut ne pas empêcher le développement des organismes nuisibles qui infestent déjà le bois. La protection du bois traité contre une ultérieure infestation par des organismes nuisibles dépend de la couche protectrice de produit chimique qui reste intacte. Certains organismes nuisibles (par exemple par des insectes xylophages forant le bois sec) peuvent infester le bois après traitement si le bois est scié après le traitement et si une partie du plan de section n'a pas été imprégnée de produit chimique.

3. Imprégnation chimique sous pression

L'imprégnation chimique sous pression peut être employée pour lutter contre les organismes nuisibles associés au bois, à l'exclusion des copeaux de bois, de la sciure, de la laine de bois, de l'écorce et des résidus de bois.

L'application d'un agent de conservation au moyen d'un procédé à vide, sous pression ou thermique permet de faire pénétrer profondément dans le bois le produit chimique appliqué en surface.

L'imprégnation chimique sous pression est couramment employée pour protéger le bois de l'infestation par des organismes nuisibles après l'application d'autres traitements. Elle peut aussi contribuer à empêcher l'émergence à la surface du bois d'organismes nuisibles qui auraient survécu au traitement. La pénétration du produit chimique dans le bois est beaucoup plus importante que celle obtenue par des procédés de nébulisation ou d'immersion, mais elle dépend de l'essence d'arbre et des propriétés du produit chimique. Celui-ci imprègne en général l'aubier sur toute son épaisseur ainsi qu'une partie limitée du bois parfait. L'écorçage du bois ou sa perforation par des moyens mécaniques peut favoriser la pénétration du produit chimique. La pénétration dépend aussi du taux d'humidité du bois. Le séchage du bois avant imprégnation chimique sous pression peut donc améliorer la pénétration. L'imprégnation chimique sous pression est efficace contre certains insectes xylophages foreurs. Certains procédés d'imprégnation consistent à appliquer le produit chimique à une température suffisamment élevée pour

que le procédé soit équivalent à un traitement thermique. La protection contre une ultérieure infestation du bois traité dépend de la couche protectrice de produit chimique qui reste intacte. Une infestation après traitement par certains organismes nuisibles (par exemple des insectes xylophages forant le bois sec) peut survenir si le bois est scié après le traitement et qu'une partie du plan de section n'a pas été imprégnée de produit chimique.

4. Traitement thermique

On peut avoir recours au traitement thermique pour lutter contre les organismes nuisibles associés à toutes les marchandises en bois. La présence ou absence d'écorce n'a pas d'incidence sur l'efficacité du traitement thermique, mais cette question devrait être prise en compte si un programme de traitement thermique spécifie les dimensions maximales des pièces de bois à traiter.

Le procédé de traitement thermique consiste à chauffer le bois à une certaine température et pendant un certain intervalle de temps (avec ou sans contrôle de l'humidité), qui dépendent de l'organisme nuisible visé. Le temps minimal de traitement en étuve nécessaire pour que la température prescrite soit atteinte dans toute l'épaisseur du bois dépend des dimensions des pièces de bois, de l'essence d'arbre, de la densité et de l'humidité du bois, ainsi que de la capacité de l'étuve et d'autres facteurs. La chaleur peut être appliquée dans une étuve classique ou par chauffage diélectrique, solaire ou autre.

La température à atteindre pour tuer les organismes nuisibles associés au bois est variable car certaines espèces peuvent supporter des températures plus élevées que d'autres. Le bois ayant subi un traitement thermique peut toutefois être sensible aux moisissures saprophytes, en particulier si le taux d'humidité reste élevé; cependant, la moisissure ne devrait pas être considérée comme un problème phytosanitaire.

5. Séchage à l'étuve

On peut avoir recours au séchage en étuve pour le bois scié et de nombreuses autres marchandises en bois.

Le séchage à l'étuve est un procédé industriel qui permet de réduire l'humidité du bois, par l'application de chaleur, jusqu'à atteindre un taux d'humidité en adéquation avec l'usage auquel est destiné le bois. Si le séchage en étuve est réalisé à une température suffisante pendant une durée suffisante, il peut être considéré comme un traitement thermique. Si les températures létales ne sont pas atteintes dans toutes les strates de bois voulues, le séchage en étuve ne devrait pas être considéré en soi comme un traitement phytosanitaire.

Certaines espèces appartenant à des groupes d'organismes nuisibles associés au bois ont besoin d'une certaine humidité et peuvent donc être inactivées lors du séchage en étuve. En outre, le séchage en étuve modifie définitivement la structure physique du bois, ce qui empêche la résorption ultérieure d'une humidité suffisante pour la viabilité des organismes nuisibles présents et réduit la possibilité d'une infestation après abattage. Cependant, des individus de certaines espèces peuvent être capables d'achever leur cycle de développement dans leur nouvel environnement, avec un taux d'humidité réduit. Si des conditions d'humidité favorables sont rétablies, de nombreux champignons et nématodes, de même que certaines espèces d'insectes, peuvent être capables de poursuivre leur cycle de développement ou d'infester le bois après traitement.

6. Séchage à l'air

Contrairement au séchage en étuve, le séchage à l'air réduit l'humidité seulement jusqu'au niveau ambiant et il est donc moins efficace contre de nombreux organismes nuisibles. Le risque phytosanitaire subsistant après traitement dépend de la durée du séchage, du taux d'humidité et de l'usage auquel est destiné le bois. La réduction de l'humidité par simple séchage à l'air ne devrait pas être considérée comme une mesure phytosanitaire.

Même si la réduction de l'humidité obtenue uniquement par séchage à l'air ou séchage à l'étuve peut ne pas être une mesure phytosanitaire, le bois séché au-delà du point de saturation des fibres peut constituer un environnement que de nombreux organismes nuisibles sont incapables d'infester. La probabilité d'infestation du bois sec est donc très faible pour de nombreux organismes nuisibles.

7. Irradiation

L'exposition du bois aux rayonnements ionisants (par exemple: électrons accélérés, rayons X, rayons gamma) peut être suffisante pour tuer, stériliser ou inactiver des organismes nuisibles (NIMP 18 [*Directives pour l'utilisation de l'irradiation comme mesure phytosanitaire*]).

8. Traitement sous atmosphère modifiée

Des traitements par atmosphère modifiée peuvent être appliqués au bois rond, au bois scié, aux copeaux de bois et à l'écorce.

Ces traitements consistent à placer le bois en atmosphères modifiées (par exemple appauvries en oxygène, riches en gaz carbonique) pendant de longues durées pour tuer ou inactiver les organismes nuisibles. On peut générer artificiellement des atmosphères modifiées dans des chambres à atmosphère contrôlée ou les laisser se former naturellement, par exemple au cours de l'entreposage dans l'eau ou quand le bois est enveloppé dans un emballage en plastique étanche.

9. Références

CMP. 2008. *Remplacement ou réduction de l'emploi du bromure de méthyle en tant que mesure phytosanitaire*. Recommandation de la CMP. In: *Rapport de la troisième session de la Commission des mesures phytosanitaires*. Rome, 7–11 avril 2008, Appendice 6. Rome, Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV), FAO. Voir <https://www.ippc.int/publications/500/> (dernier accès le 21 novembre 2016).

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

Déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NORMES INTERNATIONALES POUR LES
MESURES PHYTOSANITAIRES

NIMP 40

**Déplacements internationaux des milieux de
culture accompagnant des végétaux
destinés à la plantation**

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux
Adoptée en 2017; publiée en 2017

© FAO 2017

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles de l'auteur/des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2017

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à l'adresse www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Lorsque la présente NIMP est reproduite, il est impératif d'indiquer que les versions les plus récentes des NIMP adoptées peuvent être téléchargées sur le site www.ippc.int.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2004-11 Le CN recommande l'ajout du thème *Terre et milieux de culture* (2005-004) au programme de travail

2005-04 À sa septième session, la CMP ajoute le thème *Terre et milieux de culture* (2005-004)

2007-05 Le CN approuve la spécification 43

2010-06 Le Groupe de travail d'experts élabore un projet de norme internationale pour les mesures phytosanitaires (NIMP)

2011-05 Le CN renvoie le projet au responsable pour examen en collaboration avec un petit groupe de membres du CN

2011-11 Le CN examine brièvement le thème faute de disposer d'un projet révisé

2013-01 Le responsable révisé le projet en collaboration avec un petit groupe de membres du CN

2013-05 Le CN révisé et approuve le projet en vue de sa présentation aux membres pour consultation

2013-07 Consultation des membres

2014-05 Le CN-7 révisé le projet et approuve sa présentation pour la période de consultation sur les questions de fond

2014 -06 Consultation sur les questions de fond

2014-10 Le responsable révisé le projet après la période de consultation sur les questions de fond

2014-11 Le CN révisé le projet et l'approuve en vue de son adoption par la CMP

2015-03 Communication d'objections formelles 14 jours avant la dixième session de la CMP

2015-05 Le CN examine les objections formelles (formation d'un petit groupe de membres du CN)

2015-11 Le CN révisé le projet et approuve sa présentation pour la période de consultation sur les questions de fond de 2016 (troisième consultation)

2016-07 Troisième consultation

2016-11 Le CN révisé le projet et le recommande à la CMP pour adoption à sa douzième session (2017)

2017-04 La CMP adopte la norme à sa douzième session.

NIMP 38 2017. *Déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation*. Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

TABLE DES MATIÈRES

Adoption	4
INTRODUCTION	4
Champ d'application.....	4
Références.....	4
Définitions.....	4
Résumé de référence	4
CONTEXTE	4
INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT.....	5
EXIGENCES	5
1. Analyse du risque phytosanitaire	5
2. Facteurs influant sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture.....	5
3. Options en matière de gestion du risque phytosanitaire.....	6
3.1 Milieux de culture exempts d'organismes de quarantaine	6
3.2 Traitements	7
3.3 Inspection, échantillonnage et analyse.....	7
3.4 Quarantaine.....	8
3.5 Interdiction.....	8
ANNEXE 1: Composants courants des milieux de culture, classés par ordre croissant de risque phytosanitaire les concernant.....	9
ANNEXE 2: Exemples de milieux de culture et mesures susceptibles de permettre une gestion efficace du risque phytosanitaire associé à ces milieux lorsqu'ils accompagnent des végétaux destinés à la plantation	11
APPENDICE 1: Exemples d'associations courantes de végétaux destinés à la plantation et de milieux de culture, qui font l'objet de déplacements internationaux	12

Adoption

La présente norme a été adoptée par la Commission des mesures phytosanitaires à sa douzième session, en avril 2017.

INTRODUCTION

Champ d'application

La présente norme donne des indications pour l'évaluation du risque phytosanitaire associé aux milieux de culture qui accompagnent des végétaux destinés à la plantation et décrit les mesures phytosanitaires permettant de gérer ce risque dans le contexte des déplacements internationaux.

Les milieux de culture qui sont déplacés en tant que marchandise séparée, qui contaminent une marchandise ou qui sont employés comme matériau d'emballage ne sont pas pris en compte dans la présente norme.

Références

La présente norme renvoie aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Définitions

Les termes et expressions phytosanitaires employés dans la présente norme sont définis dans la NIMP 5 (*Glossaire des termes phytosanitaires*).

Résumé de référence

L'analyse du risque phytosanitaire (ARP) devrait permettre de dégager la justification technique des exigences phytosanitaires à l'importation applicables aux milieux de culture qui accompagnent des végétaux destinés à la plantation.

L'origine et la méthode de production des composants des milieux de culture peuvent avoir des incidences sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation. Les milieux de culture devraient être produits, entreposés et maintenus dans des conditions propres à empêcher toute contamination ou infestation. Ces conditions dépendront du type de milieu de culture employé. Avant leur emploi, il peut être nécessaire de soumettre les milieux de culture à des traitements appropriés.

Les méthodes de production des végétaux destinés à la plantation peuvent avoir des incidences sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture accompagnant ces végétaux.

La présente norme décrit diverses options de gestion du risque phytosanitaire associé aux milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation – notamment, des mesures phytosanitaires telles que traitement, inspection, échantillonnage, analyse, quarantaine et interdiction.

CONTEXTE

La terre employée comme milieu de culture est considérée comme une filière à haut risque parce qu'elle peut abriter de nombreux organismes de quarantaine, et par ailleurs, un certain nombre d'autres milieux de culture sont également reconnus comme des filières d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine. Le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation dépend de facteurs liés à la fois à la production des milieux de culture et à la production des végétaux, ainsi qu'à l'interaction entre les deux.

De nombreux pays ont légiféré pour réglementer les déplacements des milieux de culture, notamment la terre ou la terre en tant que composant de milieux de culture, mais pas nécessairement pour réglementer les déplacements des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation. Les milieux de culture, en particulier la terre, sont souvent interdits. Il est possible d'éliminer le milieu de culture de certains végétaux destinés à la plantation mais il peut s'avérer difficile d'éviter tout déplacement de milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation. Certains végétaux ne survivent au transport que s'ils sont déplacés dans un milieu de culture.

INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Les organismes nuisibles associés aux déplacements internationaux des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation peuvent avoir des incidences néfastes sur la biodiversité. La mise en œuvre de la présente norme pourrait contribuer sensiblement à limiter l'introduction et la dissémination des organismes de quarantaine associés aux milieux de culture et, par voie de conséquence, à réduire les incidences néfastes de ces organismes. En outre, l'application de mesures phytosanitaires conformément aux dispositions de la présente norme pourrait également permettre de réduire la probabilité d'introduction et de dissémination d'autres organismes susceptibles de devenir des espèces exotiques envahissantes dans le pays importateur et, partant, de nuire à la biodiversité.

Certaines mesures phytosanitaires (par exemple, certains traitements par fumigation) peuvent avoir un effet négatif sur l'environnement. Les pays sont encouragés à promouvoir l'application de mesures phytosanitaires qui ont l'effet négatif le plus faible sur l'environnement.

EXIGENCES

1. Analyse du risque phytosanitaire

La présente norme porte sur le risque phytosanitaire lié à la présence d'organismes de quarantaine dans les milieux de culture, et uniquement les milieux de culture qui accompagnent des végétaux destinés à la plantation. Dans certains cas, cependant, il peut aussi s'avérer nécessaire de prendre en compte dans l'ARP les organismes réglementés non de quarantaine associés à ces milieux de culture.

Les exigences phytosanitaires à l'importation applicables aux milieux de culture devraient être justifiées sur le plan technique et reposer sur une ARP, conformément aux dispositions de la NIMP 2 (*Cadre de l'analyse du risque phytosanitaire*), de la NIMP 11 (*Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine*) et de la NIMP 21 (*Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes réglementés non de quarantaine*). L'ARP devrait considérer notamment les facteurs décrits dans la présente norme, qui influent sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture, et les facteurs présentés dans l'annexe 1 de la NIMP 36 (*Mesures intégrées applicables aux végétaux destinés à la plantation*), qui sont liés à la production des végétaux destinés à la plantation. On devrait évaluer conjointement le risque phytosanitaire présenté par les végétaux destinés à la plantation et le risque phytosanitaire présenté par les milieux de culture associés, dans lesquels les végétaux ont été produits.

Il convient de noter que les organismes de quarantaine transportés avec un milieu de culture qui accompagne un végétal peuvent être des organismes nuisibles à d'autres végétaux ou servir de vecteurs à d'autres organismes nuisibles.

2. Facteurs influant sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture

Les méthodes de production des végétaux destinés à la plantation peuvent avoir une incidence sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture employés. Certains milieux de culture qui présentent un faible risque phytosanitaire compte tenu de leur mode de production peuvent néanmoins être contaminés ou infestés, en fonction du type et de la composition du milieu considéré, lors du processus de production de la marchandise (c'est-à-dire, les milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation).

L'organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) du pays importateur peut prendre en considération le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture (tel qu'il est décrit dans les annexes 1 et 2 et dans l'appendice 1) lorsqu'elle procède à une ARP en vue de déterminer les mesures phytosanitaires qui conviennent. En fonction des organismes nuisibles faisant l'objet d'une réglementation dans le pays importateur, l'ARP devrait tenir compte de la situation des organismes nuisibles dans le pays importateur et dans le pays exportateur. En outre, le risque phytosanitaire peut aussi être fonction des éléments suivants:

- milieu de culture n'ayant jamais servi ou milieu de culture réutilisé
- origine du milieu de culture
- composants du milieu de culture
- mesures mises en œuvre pendant la production du milieu de culture, notamment degré de transformation et traitements éventuellement appliqués
- mesures prises pour empêcher la contamination ou l'infestation du milieu de culture avant la plantation, notamment pendant le transport et l'entreposage, et pendant la multiplication et la production du végétal (par exemple, emploi de matériel végétal de départ propre, traitement de l'eau d'irrigation et exclusion de toute possibilité de mise en contact avec des milieux de culture à haut risque)
- durée du cycle de production du végétal
- dans un envoi, quantité de milieux de culture accompagnant l'ensemble des végétaux destinés à la plantation.

Dans le cadre de l'évaluation du risque phytosanitaire, les données relatives aux importations actuelles ou passées de milieux de culture et à leur origine géographique peuvent s'avérer utiles.

L'origine et la méthode de production des composants des milieux de culture ont des incidences sur le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture. L'annexe 1 énumère des composants courants des milieux de culture et indique le risque phytosanitaire qui leur est associé, étant entendu que ces composants n'ont jamais été utilisés précédemment comme milieux de culture et ont été manipulés et entreposés de manière à empêcher leur contamination et leur recontamination.

Les milieux de culture contenant des composants organiques (notamment des débris végétaux) tendent davantage à abriter des organismes nuisibles et, de ce fait, présentent en règle générale un risque phytosanitaire plus élevé que des milieux de culture exclusivement minéraux ou de synthèse. Si le milieu de culture est constitué de composants organiques, il peut s'avérer particulièrement difficile d'évaluer l'ensemble du risque phytosanitaire en raison de la présence probable d'organismes inconnus, et l'on devrait soumettre le milieu de culture à une transformation d'une manière qui permette de parer convenablement au risque phytosanitaire.

3. Options en matière de gestion du risque phytosanitaire

Les mesures suivantes peuvent être mises en œuvre isolément ou en association, pour faire en sorte que le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture soit géré comme il convient.

3.1 Milieux de culture exempts d'organismes de quarantaine

Pour obtenir des milieux de culture exempts d'organismes de quarantaine, on peut:

- employer des milieux de culture produits dans le cadre d'un processus qui les rende exempts d'organismes de quarantaine
- employer des milieux de culture – ou des constituants de ceux-ci – provenant d'une zone ou d'un site de production exempt d'organismes nuisibles
- avant de les employer, appliquer aux milieux de culture qui ne sont pas exempts d'organismes nuisibles les traitements qui conviennent.

Les milieux de culture devraient être produits dans le cadre d'un système qui permette une traçabilité suffisante en amont et en aval, à la fois des milieux et de leurs composants, si nécessaire.

Les milieux de culture exempts d'organismes nuisibles devraient être entreposés et maintenus dans des conditions qui empêchent toute contamination par des organismes de quarantaine. Les milieux de culture ne devraient pas être mis en contact avec des végétaux, des organismes nuisibles, de la terre non traitée, d'autres milieux de culture non traités ou de l'eau contaminée. Si ces conditions n'ont pas été respectées, les milieux de culture devraient être soumis au traitement qui convient avant d'être employés.

Les végétaux destinés à être plantés dans les milieux de culture exempts d'organismes nuisibles devraient être exempts des organismes de quarantaine pertinents.

On peut appliquer les mesures suivantes pour empêcher la contamination ou l'infestation des milieux de culture après la plantation des végétaux:

- employer des outils propres, du matériel propre, des conteneurs propres, etc.
- conserver les milieux de culture accompagnant les végétaux dans une zone ou un lieu de production exempt d'organismes nuisibles
- utiliser de l'eau exempte d'organismes de quarantaine
- recourir à un système d'isolement physique (par exemple, conditions protégées, prévention de la transmission d'organismes nuisibles par le vent, production sur des banquettes préservées de tout contact avec de la terre).

On trouvera dans la NIMP 36 des exemples de mesures de gestion des organismes nuisibles visant à réduire le risque phytosanitaire, qui peuvent s'appliquer aux milieux de culture.

3.2 Traitements

On peut appliquer les traitements à divers stades du cycle de production, pour limiter le risque phytosanitaire associé aux milieux de culture. Les traitements qui peuvent être appliqués isolément ou en association sont les suivants:

- traitement des milieux de culture avant ou après la plantation (par exemple traitement à la vapeur, traitement thermique, traitement chimique ou combinaison de traitements)
- traitement des champs ou des planches de culture affectés à la production de végétaux destinés à la plantation
- traitement (par exemple, filtration, stérilisation) de l'eau ou de la solution nutritive aqueuse utilisée pour l'irrigation ou comme milieu de culture
- traitement des végétaux ou des parties utilisées pour leur propagation (par exemple, semences, bulbes, boutures) avant la plantation
- élimination du milieu de culture¹ (par exemple par lavage des racines ou succussion du végétal).

Certains facteurs, notamment la température, peuvent avoir une incidence sur les résultats des traitements. De plus, certains pesticides peuvent seulement supprimer, au lieu d'éradiquer, les populations d'organismes nuisibles. Il peut s'avérer nécessaire de vérifier l'efficacité d'un traitement après son application.

Après le traitement, on devrait prendre des mesures adaptées afin d'éviter toute recontamination ou réinfestation.

3.3 Inspection, échantillonnage et analyse

L'ONPV du pays exportateur peut inspecter, suivre ou agréer les lieux de production des milieux de culture et les procédures de transformation ou de traitement des milieux de culture, ce qui devrait contribuer à garantir le respect des exigences phytosanitaires à l'importation.

¹ Dans certains cas, si l'ONPV du pays importateur l'accepte, l'élimination du milieu de culture peut être suivie, peu avant l'exportation, d'un repiquage dans un milieu de culture n'ayant jamais servi précédemment et exempt d'organismes nuisibles.

Il peut s'avérer nécessaire d'inspecter les végétaux destinés à la plantation et les milieux de culture qui les accompagnent pour détecter la présence éventuelle d'organismes nuisibles ou déterminer la conformité aux exigences phytosanitaires à l'importation (NIMP 23 (*Directives pour l'inspection*)). Cependant, la détection de la plupart des organismes nuisibles présents dans les milieux de culture n'est pas possible par inspection uniquement, et il peut être nécessaire de procéder à des analyses.

L'ONPV du pays importateur peut demander ou réaliser elle-même un échantillonnage et une analyse des milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation (NIMP 20 (*Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations*); NIMP 31 (*Méthodes d'échantillonnage des envois*)). Cependant, il se peut que l'échantillonnage et l'analyse ne permettent pas de détecter certains types d'organismes nuisibles, en particulier, quand le degré de contamination ou d'infestation des milieux de culture est faible. Pour vérifier que les mesures demandées ont été mises en œuvre, on peut notamment procéder à des analyses de détection d'organismes indicateurs (des organismes aisément détectables, dont la présence indique que les mesures nécessaires ont été inefficaces ou n'ont pas été mises en œuvre).

3.4 Quarantaine

L'ONPV du pays importateur peut exiger que les milieux de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation fassent l'objet d'une quarantaine, afin de réduire le risque phytosanitaire. La quarantaine permet la mise en œuvre de diverses options, notamment la réalisation d'analyses, la conduite d'une observation aux fins de la détection éventuelle de signes ou de symptômes, et le traitement des végétaux destinés à la plantation et des milieux de culture qui les accompagnent, pendant la période de quarantaine.

La quarantaine peut aussi permettre d'assurer un suivi dans les cas où les renseignements relatifs au risque phytosanitaire sont incomplets ou lorsque certains éléments indiquent que les mesures prises dans le pays exportateur ont échoué (par exemple, un nombre élevé d'interceptions).

3.5 Interdiction

Dans les cas où les mesures décrites précédemment ne sont pas jugées applicables, faisables ou suffisantes en ce qui concerne les milieux de culture accompagnant certains végétaux destinés à la plantation, l'entrée d'un milieu de culture accompagnant des végétaux destinés à la plantation peut être interdite.

La présente annexe constitue une partie prescriptive de la norme.

ANNEXE 1: Composants courants des milieux de culture, classés par ordre croissant de risque phytosanitaire les concernant

Le classement approximatif présenté dans ce tableau s'applique aux composants de milieux de culture qui n'ont pas été précédemment employés pour des plantations et ont été manipulés et entreposés de manière à empêcher toute contamination ou infestation (par exemple des composants exempts de terre).

Le tableau indique le risque phytosanitaire associé à différents composants des milieux de culture, mais indépendamment des végétaux destinés à la plantation.

Composants de milieux de cultures	Favorise la survie des organismes nuisibles	Observations
Billes d'argile cuite	Non	Matériau inerte.
Milieux synthétiques (par exemple, laine de verre, laine minérale, polystyrène, mousse florale, particules de plastique, polyéthylène, amidon stabilisé polymère, polyuréthane, polymères hydrorétenteurs).	Non	Matériau inerte.
Vermiculite, perlite, roche volcanique, zéolite, scories	Non	La chaleur associée à leur production rend la vermiculite et la perlite quasi-stériles.
Argile	Non	
Gravier, sable	Non	
Papier, y compris carton ondulé	Oui	Degré de transformation élevé.
Milieu de culture de tissu (type gélose)	Oui	Passé à l'autoclave ou stérilisé avant l'emploi.
Fibres de coco (fibres/tourbe de coco)	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction du degré de transformation.
Sciure, frisures de bois (excelsior)	Oui	La taille des particules et un traitement thermique peuvent influencer sur la probabilité de survie des organismes nuisibles.
Eau	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction de la source et du traitement.
Copeaux de bois	Oui	La taille des particules peut influencer sur la probabilité de survie des organismes nuisibles.
Liège	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction du degré de transformation.

Tourbe (à l'exclusion de la terre tourbeuse)	Oui	Le risque phytosanitaire est moindre quand le lieu d'origine n'a jamais été exposé à une activité agricole (par exemple, tourbières certifiées). La tourbe peut contenir des semences de végétaux considérés comme des organismes nuisibles.
Mousse non viable (sphaigne)	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction du degré de transformation. La mousse vivante (sphaigne) peut contenir des semences de végétaux considérés comme des organismes nuisibles.
Autre matériel végétal (par exemple, balle/paille de riz, balle de céréales, parche de café, feuilles tombées, résidus de canne à sucre, marc de raisin, cabosses de cacao, charbon de bois de coque de noix de palme).	Oui	Le risque phytosanitaire est réduit si le matériel est traité ou s'il provient d'une source saine non infestée.
Écorce	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction de la source (abri potentiel d'organismes nuisibles forestiers) et du degré de transformation ou de fermentation.
Déchets biologiques	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction de la source et du degré de transformation.
Compost (par exemple, compost de déchets urbains ou agricoles, humus, terreau de feuilles)	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction de la source et du degré de transformation ou de fermentation. La présence de semences de végétaux considérés comme des organismes nuisibles est courante.
Terre	Oui	Le risque phytosanitaire peut être réduit par l'application d'un traitement.
Plaques de fougère arborescente	Oui	Le risque phytosanitaire est fonction de la source et du traitement.
Lombricompost	Oui	Peut contenir des restes de matière organique non digérée. Avant de l'employer comme milieu de culture, on devrait préparer le lombricompost aussi précocement que nécessaire et le traiter afin d'éliminer tout organisme.

La présente annexe constitue une partie prescriptive de la norme.

ANNEXE 2: Exemples de milieux de culture et mesures susceptibles de permettre une gestion efficace du risque phytosanitaire associé à ces milieux lorsqu'ils accompagnent des végétaux destinés à la plantation

Milieu de culture	Eau et éléments nutritifs	Mesures	Exemples
Milieu de culture stérilisé (par exemple, chauffé à une température donnée pendant une durée déterminée)	Source d'eau stérilisée, traitée ou filtrée (exempte d'organismes nuisibles)	Maintien dans des conditions empêchant toute infestation d'organismes nuisibles	Végétaux produits à partir de semences dans des conditions protégées
Matériau inerte tel que perlite ou vermiculite	Solution nutritive aqueuse stérilisée	Maintien dans des conditions empêchant toute infestation d'organismes nuisibles	Végétaux destinés à la culture hydroponique, où l'absence d'organismes nuisibles peut être vérifiée
Milieu de culture de tissu	Incorporés dans un milieu stérile	Maintien dans des conditions aseptiques	Végétaux issus de cultures de tissus transportés dans des conteneurs fermés
Eau	Eau ou solution nutritive aqueuse	Il peut être nécessaire de stériliser, traiter ou filtrer l'eau	Végétaux enracinés dans de l'eau

Le présent appendice figure ici uniquement à titre de référence et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 1: Exemples d'associations courantes de végétaux destinés à la plantation et de milieux de culture, qui font l'objet de déplacements internationaux

Type de végétal	Milieux de culture	Observations
Plants de pépinière artificiellement nanisés	Terre	Il est généralement très difficile d'éliminer entièrement la terre des racines. On peut repiquer les plants dans des milieux de culture exempts de terre et les cultiver sous serre, en appliquant des mesures intégrées d'atténuation des risques afin de limiter autant que possible le risque phytosanitaire associé aux plants.
Plants de pépinière à racines nues	Terre ou néant	La mise à nu des racines est une technique d'arboriculture consistant à déraciner un arbre ou un arbuste cultivé en plein champ pour le placer en état de dormance. On peut secouer les plants de pépinière pour éliminer une partie de la terre, ou les laver pour retirer entièrement la terre et le milieu de culture. La taille du plant et la structure des racines, de même que le type de sol, déterminent en grande partie la mesure dans laquelle il est possible d'éliminer la terre du système racinaire.
Bulbes et tubercules dormants, racines tubéreuses et racines de plantes herbacées pérennes	Terre, tourbe ou néant	En général, les bulbes, les tubercules (y compris les tiges souterraines bulbeuses et les rhizomes), les racines tubéreuses et les racines de plantes herbacées pérennes sont multipliés et produits en plein champ, mais sont expédiés en état de dormance et exempts de milieu de culture. Cependant, il arrive que les bulbes dormants soient conditionnés dans des «kits de culture», comprenant notamment un milieu de culture. Ces milieux de culture peuvent être considérés comme une marchandise séparée (matériau d'emballage) dès lors que les végétaux ne sont pas enracinés dans le milieu de culture.
Végétaux épiphytes	Plaques de fougère arborescente, écorce, mousse non viable (sphaigne), scories volcaniques, roche	Les végétaux épiphytes, tels que les broméliacées et les orchidées, sont souvent expédiés accompagnés de plaques de fougère arborescente, écorce, bois, écales de noix de coco, fibres de noix de coco, mousse non viable (sphaigne), scories volcaniques, roche, etc. Ces matériaux servent généralement de support et d'éléments décoratifs et ne sont pas réellement des milieux de culture.
Plants à repiquer, scions	Divers (notamment, tourbe, vermiculite, terre en tant que contaminant)	Ces jeunes végétaux sont généralement enracinés dans de la terre ou des milieux de culture exempts de terre, dans des conteneurs ou des plateaux.
Plantes d'intérieur ornementales et à fleurs	Divers (notamment, milieux synthétiques, vermiculite, perlite, tourbe de coco)	Les végétaux peuvent être produits en plein champ dans de la terre, dans des conteneurs en pépinière, ou en pots sous serre, dans des milieux de culture exempts de terre.
Végétaux cultivés à partir de semences	Divers (notamment tourbe, vermiculite, perlite)	Les végétaux annuels et bisannuels sont généralement produits à partir de semences dans des milieux de culture et sont déplacés enracinés dans des milieux de culture.
Végétaux enracinés dans de l'eau ou une solution nutritive aqueuse	Eau ou solution nutritive aqueuse	Certains végétaux peuvent être produits à partir de boutures immergées dans de l'eau ou une solution nutritive aqueuse, avec ou sans milieu de culture synthétique.

Type de végétal	Milieux de culture	Observations
Boutures herbacées racinées	Divers (notamment, tourbe, tourbe de coco, milieux synthétiques, mousse non viable (sphaigne))	Les boutures herbacées racinées sont généralement enracinées dans des milieux de culture exempts de terre qui peuvent être contenus dans des pots en tourbe ou en noix de coco. Les racines sont fragiles et l'on ne peut pas éliminer le milieu de culture sans endommager les végétaux.
Végétaux issus de cultures de tissus	Stériles, de type gélose	Les végétaux issus de cultures de tissus sont produits sur des milieux de culture stériles de type gélose. Ils peuvent être expédiés dans des conteneurs aseptiques hermétiques ou hors gélose.
Arbres et arbustes	Terre	Dans le contexte commercial des pépinières, les arbres et arbustes plus âgés, y compris les arbres spécimens, sont souvent déplacés en motte, laquelle est parfois entourée d'une toile de jute (tontine).
Motte de gazon ou de pelouse	Terre	Les mottes de gazon ou de pelouse contiennent de grandes quantités de terre.

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

Déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NORMES INTERNATIONALES POUR LES
MESURES PHYTOSANITAIRES

NIMP 41

**Déplacements internationaux de véhicules,
de machines et de matériel ayant déjà servi**

Document élaboré par le Secrétariat de la
Convention internationale pour la
protection des végétaux
Adoptée en 2017; publiée en 2017.

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles de l'auteur/des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2017

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à l'adresse www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Lorsque la présente NIMP est reproduite, il est impératif d'indiquer que les versions les plus récentes des NIMP adoptées peuvent être téléchargées sur le site www.ippc.int.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2006-04 À sa première session, la CMP ajoute le thème Directives pour les déplacements de machines et de matériel ayant déjà servi (2006-004).

2007-11 Le CN approuve le projet de spécification en vue de sa présentation aux membres pour consultation.

2007-12 Le projet de spécification est présenté aux membres pour consultation.

2009-05 Le CN approuve la spécification 48.

2013-05 Le Groupe de travail d'experts se réunit et rédige le projet de NIMP.

2014-05 Le CN approuve le projet de NIMP en vue de la consultation.

2014-07 Première consultation.

2016-01 Le responsable examine les observations et révisé le projet de NIMP.

2016-05 Le CN-7 examine les observations des membres, révisé le projet de NIMP et l'approuve en vue de sa communication pour une deuxième consultation.

2016-07 Deuxième consultation.

2016-11 Le CN révisé le projet et le recommande à la CMP pour adoption à sa douzième session (2017).

2017-04 Une objection est reçue.

2017-04 La CMP, à sa douzième session, lève l'objection et adopte la norme.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 12/04/2017

TABLE DES MATIÈRES

Adoption.....	4
INTRODUCTION.....	4
Champ d'application.....	4
Références	4
Définitions	4
Résumé de référence	4
CONTEXTE.....	4
IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT.....	5
EXIGENCES.....	5
1. Risque phytosanitaire	5
1.1 Éléments de détermination de la catégorie de risque phytosanitaire.....	5
2. Mesures phytosanitaires	6
2.1 Nettoyage et traitement	6
2.2 Prévention de la contamination	6
2.3 Exigences concernant les installations et l'élimination des déchets	7
3. Procédures de vérification	7
4. Non-conformité et actions phytosanitaires	8
ANNEXE 1: Indications concernant les déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi.....	9
1. Contexte.....	9
2. Objectif.....	9
3. Indications	9
APPENDICE 1: Exemples d'organismes nuisibles qui peuvent contaminer les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi.....	11
APPENDICE 2: Exemples de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi, classés par ordre décroissant de l'importance du risque phytosanitaire qu'ils présentent, et exemples de mesures phytosanitaires et de procédures de vérification qu'il est possible de mettre en œuvre	12

Adoption

La présente norme a été adoptée par la Commission des mesures phytosanitaires à sa douzième session, en avril 2017.

INTRODUCTION

Champ d'application

La présente norme recense et classe par catégorie les risques phytosanitaires associés aux déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi pour des activités agricoles, forestières, horticoles, des travaux de terrassement, l'exploitation minière à ciel ouvert et la gestion des déchets, ainsi qu'aux véhicules, aux machines et au matériel militaires ayant déjà servi, et recense les mesures phytosanitaires appropriées.

La présente norme ne s'applique ni aux véhicules de transport de passagers ni aux véhicules de transport commercial qui se déplacent au moyen de leur propre force motrice.

Références

La présente norme renvoie aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP peuvent être consultées sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à la page <https://www.ippc.int/fr/core-activities/standards-setting/ispms>.

Définitions

Les termes et expressions phytosanitaires employés dans la présente norme sont définis dans la NIMP 5 (Glossaire des termes phytosanitaires).

Résumé de référence

La présente norme décrit les mesures phytosanitaires qui peuvent s'appliquer aux véhicules, aux machines et au matériel ayant déjà servi: nettoyage et traitement, prévention de la contamination, exigences concernant les installations et l'élimination des déchets et procédures de vérification.

La norme donne également des indications aux organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV) travaillant avec l'armée sur les mesures phytosanitaires applicables au déploiement international de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi.

CONTEXTE

Les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi font fréquemment l'objet d'échanges commerciaux entre les pays ou sont fréquemment déplacés pour d'autres raisons d'un pays à l'autre. Ils peuvent avoir servi pour des activités agricoles ou forestières, ou encore pour la construction, l'industrie, l'exploitation minière ou la gestion des déchets. Il peut aussi s'agir de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi qui ont fait l'objet d'un déploiement international. Selon l'usage qui en a été fait ou la façon dont ils ont été stockés ou transportés avant leur exportation, les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi peuvent avoir été contaminés par des organismes de quarantaine ou des articles réglementés. Lorsqu'ils sont déplacés d'un pays à l'autre dans le cadre d'un échange commercial ou pour des raisons opérationnelles (moissonneuses, par exemple), les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi peuvent abriter de la terre, des organismes nuisibles, des débris de végétaux ou des graines, et peuvent donc présenter un risque phytosanitaire pour le pays de destination. Selon leur utilisation dans le pays de destination, ils peuvent introduire des organismes de quarantaine dans les zones agricoles, les zones boisées, les espaces naturels, notamment.

Les véhicules, les machines et le matériel neufs peuvent aussi être contaminés, mais ils ne sont visés par la présente norme. Néanmoins, il n'est pas exclu que l'ONPV d'un pays importateur impose pour les véhicules neufs des exigences phytosanitaires à l'importation similaires à celles énoncées à la section 2.2, afin de prévenir la contamination, si celles-ci se justifient d'un point de vue technique.

On trouvera à l'appendice 1 des exemples d'organismes nuisibles qui peuvent contaminer les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi.

Les ONPV ont besoin d'indications spécifiques sur le risque phytosanitaire lié au déplacement et au stockage de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi, et sur les mesures phytosanitaires qui peuvent être nécessaires pour contribuer à ce que les déplacements soient sans risque. Les mesures phytosanitaires peuvent être appliquées de sorte à réduire autant que possible leur effet négatif sur le commerce.

IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT

La décontamination des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi peut être un moyen de prévenir l'entrée dans de nouvelles zones d'organismes susceptibles d'avoir un effet sur la biodiversité de ces zones (espèces exotiques envahissantes).

EXIGENCES

1. Risque phytosanitaire

Le principal risque phytosanitaire associé aux véhicules, aux machines et au matériel ayant déjà servi est la contamination par de la terre, des organismes nuisibles, des débris de végétaux et des graines et autres parties de végétaux capables de se propager. Les graines et autres parties de végétaux capables de se propager peuvent être une source de préoccupation car le végétal lui-même peut être un organisme nuisible ou peut abriter des organismes nuisibles. Les organismes nuisibles connaissant un stade de développement résistant ou dormant qui leur permet de survivre au transport vers des zones menacées sont une source de préoccupation toute particulière.

Le risque phytosanitaire découlant de la contamination de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi est difficile à évaluer. Dès lors, il peut être impossible de suivre le processus normal qui consiste à effectuer une analyse du risque phytosanitaire pour déterminer si des mesures phytosanitaires sont nécessaires et quelle doit être l'ampleur de ces mesures. Pour cette raison, afin de réduire le risque d'introduction et de dissémination d'organismes de quarantaine, les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi qui sont déplacés d'un pays à l'autre devraient être exempts de contamination conformément à la présente norme.

1.1 Éléments de détermination de la catégorie de risque phytosanitaire

Les éléments ci-après concernant les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi peuvent avoir une incidence sur le degré de risque phytosanitaire:

- distance parcourue lors du déplacement: les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi qui franchissent les frontières en parcourant une petite distance au moyen de leur propre force motrice pour être utilisés immédiatement peuvent poser un risque phytosanitaire faible
- type: les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi qui ont une structure plus complexe comptent davantage de surfaces susceptibles d'être contaminées
- origine et utilisation antérieure: les véhicules, les machines et le matériel qui ont été précédemment utilisés sur des exploitations agricoles, dans des champs, dans des forêts, à proximité immédiate de végétation ou encore pour le transport de matières organiques sont davantage susceptibles d'être contaminés

- stockage: les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi et laissés en plein air et à proximité immédiate de végétation ou d'un éclairage qui attire les insectes sont davantage susceptibles d'être contaminés
- emplacement ou utilisation prévu: les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi qui seront utilisés dans des zones agricoles, dans des forêts ou à proximité immédiate de végétation sont davantage susceptibles d'offrir une filière d'introduction d'organismes nuisibles.

Concernant les véhicules, les machines et le matériel militaires ayant déjà servi, l'exposition à des forces cinétiques et à la rigueur des combats peut entraîner des dégâts extérieurs et la pénétration de contaminants à l'intérieur.

On trouvera à l'appendice 2 une liste non exhaustive de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi, classés par ordre décroissant de l'importance du risque phytosanitaire qu'ils présentent, ainsi que des exemples de mesures phytosanitaires et de procédures de vérification qu'il est possible de mettre en œuvre.

2. Mesures phytosanitaires

Les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi qui sont déplacés d'un pays à l'autre devraient être exempts de contamination.

Les principaux groupes de mesures phytosanitaires qui peuvent être appliquées aux véhicules, aux machines et au matériel ayant déjà servi sont décrits dans les sections ci-après.

Les ONPV sont encouragées à collaborer avec les autorités militaires à l'élaboration de procédures conformes aux indications figurant à l'annexe 1 concernant les déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi.

2.1 Nettoyage et traitement

Ci-après quelques méthodes de nettoyage:

- vidange des réservoirs d'eau
- élimination des débris ou des filtres
- sablage
- lavage sous pression
- nettoyage à la vapeur
- balayage et passage à l'aspirateur
- nettoyage à l'air comprimé.

On peut associer nettoyage et différents traitements:

- traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple)
- traitement thermique.

Il peut être nécessaire de démonter partiellement ou totalement les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi pour permettre un nettoyage ou un traitement efficace. Il peut être nécessaire de faire tourner les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi pendant le nettoyage ou le traitement afin d'être sûr d'atteindre toutes les pièces mobiles (cas, par exemple, du matériel agricole doté de pièces mobiles telles que courroies ou rouleaux).

2.2 Prévention de la contamination

Lorsque les véhicules, les machines et le matériel propres sont remisés, ou envoyés dans une zone où ils seront emballés ou dans un port de chargement, ou lorsqu'ils transitent par un autre pays, des mesures

phytosanitaires peuvent être prises pour prévenir toute contamination. Il s'agit, selon le cas, des mesures ci-après:

- le stockage dans des zones appropriées où le risque de contamination est réduit
- le stockage et les manœuvres sur des surfaces qui empêchent tout contact avec de la terre
- autour des zones de stockage, des zones d'emballage ou des ports de chargement, maintien d'une végétation rase par tonte ou par désherbage de façon à réduire le risque de contamination par dispersion aérienne des graines et d'autres organismes nuisibles; on peut envisager d'ériger des barrières pour limiter les déplacements de graines autour des zones de stockage et de chargement.

Pendant les périodes saisonnières d'apparition d'organismes nuisibles ou en cas d'apparition occasionnelle d'un foyer, on peut envisager tout particulièrement de prendre des mesures phytosanitaires pour éviter d'attirer les organismes nuisibles dans les zones de stockage et de chargement (par exemple en limitant l'utilisation de l'éclairage artificiel lors des activités nocturnes).

2.3 Exigences concernant les installations et l'élimination des déchets

Le type de matériel et la nature des installations nécessaires pour le nettoyage et le traitement des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi dépendent du lieu où se déroulent ces procédures. L'inspection, le nettoyage et le traitement se dérouleront normalement dans le pays exportateur afin de satisfaire aux exigences phytosanitaires à l'importation du pays de destination. Les installations dans le pays exportateur n'ont pas nécessairement besoin d'être dotées de systèmes élaborés de gestion des déchets solides et des eaux usées, la contamination pouvant être d'origine locale.

Parmi les installations nécessaires pour l'inspection, le nettoyage et le traitement des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi peuvent figurer les suivantes:

- surfaces qui empêchent le contact avec de la terre, y compris systèmes de récupération de la terre et de gestion des eaux usées
- installations pour le traitement thermique
- installations pour la fumigation ou le traitement chimique.

L'élimination de la terre et de l'eau de lavage contaminée devrait être conforme aux réglementations nationales ou locales.

Les méthodes d'enrayement et d'élimination devraient être suffisantes pour empêcher la dissémination d'organismes nuisibles. Il peut s'agir des méthodes ci-après: systèmes de récupération de la terre, ensachage, enfouissement profond, incinération, fumigation, traitement chimique, compostage et systèmes de gestion des eaux usées.

3. Procédures de vérification

Les exigences concernant les documents nécessaires pour attester que les envois ont été nettoyés, traités ou inspectés (par exemple une déclaration de nettoyage, un certificat de traitement, une déclaration d'inspection ou un certificat phytosanitaire) devraient être définies par l'ONPV du pays de destination et devraient être proportionnées au risque phytosanitaire identifié et adaptées aux mesures phytosanitaires requises.

L'ONPV du pays de destination peut inspecter les articles importés pour vérifier que les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi sont propres. Ces inspections peuvent comprendre le démontage partiel ou total des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi et, dans certains cas, le prélèvement de spécimens aux fins d'identification. La vérification de la propreté peut aussi comporter la détection à l'aide de sondes et le nettoyage au jet des zones non apparentes (par exemple en utilisant de l'eau sous haute pression ou de l'air comprimé).

L'ONPV du pays exportateur peut donner son agrément à certaines entités pour le traitement des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi. Le nettoyage des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi peut aussi être effectué par des entités autres que l'ONPV.

Le nettoyage des véhicules, des machines et du matériel militaires ayant déjà servi peut être effectué et vérifié par du personnel militaire lorsque l'ONPV en fait la demande ou conformément à un accord conclu entre l'ONPV et les autorités militaires.

4. Non-conformité et actions phytosanitaires

En cas de non-conformité, l'ONPV du pays de destination peut entreprendre les actions phytosanitaires décrites dans la NIMP 20 (Directives pour un système phytosanitaire de réglementation des importations) et devrait en informer le pays exportateur (NIMP 13 [Directives pour la notification de non-conformité et d'action d'urgence]).

Les actions phytosanitaires qui peuvent être entreprises sont, par exemple, la détention, le nettoyage, le traitement ou la réexpédition des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi qui s'avèrent contaminés. Lorsque des véhicules, des machines ou du matériel ayant déjà servi sont contaminés et doivent être déplacés aux fins de nettoyage et de traitement, l'ONPV devrait veiller à ce que la contamination soit enrayée comme il convient (par exemple par mise en conteneurs), conformément aux réglementations nationales ou locales.

La présente annexe constitue une partie prescriptive de la norme.

ANNEXE 1: Indications concernant les déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi

1. Contexte

Les déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi peuvent engendrer un risque d'introduction de terre contenant des organismes nuisibles, d'organismes nuisibles, de débris de végétaux et de graines dans les pays de déploiement ou de redéploiement. On trouvera à l'appendice 1 de la présente norme des exemples d'organismes nuisibles qui peuvent contaminer les véhicules, les machines et le matériel militaires ayant déjà servi. Des véhicules, des machines et du matériel militaires ayant déjà servi sont déplacés en permanence aux quatre coins du monde, avec des conditions d'acheminement et de stockage très diverses.

Les déplacements internationaux de véhicules, de machines et de matériel militaires ayant déjà servi peuvent poser un problème pratique aux organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV). Dans de nombreux pays, les ONPV ont un accès limité (voire nul) aux équipements militaires, en raison des impératifs de sécurité. Dès lors, on ne peut appliquer à l'armée l'approche adoptée pour la gestion du risque phytosanitaire lié au transport commercial et privé de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi. Les autorités militaires sont donc encouragées à s'engager à suivre les présentes indications.

2. Objectif

L'objectif des présentes indications est que les véhicules, les machines et le matériel militaires ayant déjà servi soient débarrassés de la terre, des organismes nuisibles, des débris de végétaux et des graines avant d'être déplacés d'un pays à un autre (pour des manœuvres, des missions ou un déploiement, par exemple).

3. Indications

Les autorités militaires devraient veiller à ce que les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi soient nettoyés conformément aux exigences phytosanitaires à l'importation définies par l'ONPV du pays de destination. Les méthodes de nettoyage peuvent être, par exemple:

- vidange des réservoirs d'eau;
- élimination des débris ou des filtres;
- sablage;
- lavage sous pression
- nettoyage à la vapeur;
- balayage et passage à l'aspirateur;
- nettoyage à l'air comprimé.

Il peut être nécessaire d'associer ces méthodes de nettoyage à un démontage partiel ou complet des véhicules, des machines et du matériel ayant déjà servi, pour garantir la qualité du nettoyage. Les autorités militaires sont encouragées à élaborer des procédures et des manuels spécifiques pour les véhicules, les machines et le matériel militaires spécialisés.

Des traitements supplémentaires peuvent être nécessaires, par exemple:

- traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple);
- traitement thermique.

Les matériaux d'emballage en bois associés aux véhicules, aux machines et au matériel militaires ayant déjà servi devraient être conformes à la NIMP 15 (Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international).

Les autorités militaires sont encouragées à se mettre en rapport avec les ONPV de leur pays. Elles sont également encouragées à se mettre en rapport avec l'ONPV du pays où doit avoir lieu le déploiement, lorsque c'est possible. Les coordonnées des ONPV sont disponibles sur le Portail phytosanitaire international (<https://www.ippc.int>).

Les autorités militaires sont encouragées à mettre en œuvre des procédures de vérification pour s'assurer que les véhicules, les machines et le matériel militaires ayant déjà servi ont fait l'objet d'un nettoyage et d'un traitement appropriés avant le déploiement.

Le présent appendice a été établi à des fins de référence uniquement et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 1: Exemples d'organismes nuisibles qui peuvent contaminer les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi

- *Achatina fulica*, sous la forme d'adultes en estivation
- *Beet necrotic yellow vein virus*, transmis par la terre par des spores de son vecteur, *Polymyxa betae*
- *Chromolaena odorata*, sous la forme de graines ou dans la terre
- *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, dans les résidus végétaux
- *Coptotermes formosanus*, dans le bois et dans la terre
- *Fusarium guttiforme*, dans la terre et les résidus de plantes hôtes
- *Fusarium oxysporum*, dans la terre et les résidus de plantes hôtes
- *Globodera* spp., dans la terre et les résidus de plantes hôtes
- *Halyomorpha halys*, sous la forme d'adultes hivernants
- *Lymantria dispar*, sous la forme de masses d'œufs en diapause
- *Miconia calvenscens*, sous la forme de graines dans la terre
- *Orgyia thyellina*, sous la forme de pupes en diapause
- *Phytophthora ramorum*, dans la terre
- *Solenopsis invicta*, sous la forme d'œufs, de larves et d'adultes, et de nids
- *Sorghum halepense*, sous la forme de rhizomes et de graines
- *Tilletia indica*, sous la forme de spores dans la terre et sur les résidus de graines de blé

Le présent appendice a été établi à des fins de référence uniquement et ne constitue pas une partie prescriptive de la norme.

APPENDICE 2: Exemples de véhicules, de machines et de matériel ayant déjà servi, classés par ordre décroissant de l'importance du risque phytosanitaire qu'ils présentent, et exemples de mesures phytosanitaires et de procédures de vérification qu'il est possible de mettre en œuvre

Catégorie	Notes sur la contamination	Mesures phytosanitaires	Procédures de vérification
<p>Véhicules, machines et matériel ayant déjà servi dans l'agriculture, la foresterie ou l'horticulture, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - moissonneuses-batteuses - machines de scierie - camions forestiers - véhicules de transport d'animaux - remorques de compost ou de fumier - tracteurs - outils <p>Sont inclus les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi, reconditionnés ou testés sur le terrain.</p> <p>On considère généralement que cette catégorie présente un risque phytosanitaire élevé.</p>	<p>Contaminants:</p> <ul style="list-style-type: none"> - terre - organismes nuisibles - débris de végétaux - graines 	<p>Sablage</p> <p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p> <p>Nettoyage à la vapeur</p> <p>Balayage et passage à l'aspirateur</p> <p>Nettoyage à l'air comprimé</p> <p>Traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple)</p> <p>Traitement thermique</p>	<p>Déclaration de nettoyage</p> <p>Certificat de traitement</p> <p>Inspection (peut comprendre le démontage et l'analyse)</p> <p>Certificat phytosanitaire</p> <p>Accréditation et audit</p>
<p>Véhicules, machines et matériel ayant déjà servi pour des travaux de terrassement, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bulldozers - niveleuses - matériel d'exploitation minière à ciel ouvert <p>Sont inclus les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi, reconditionnés ou testés sur le terrain.</p> <p>Le risque phytosanitaire varie, mais des degrés élevés de contamination sont possibles dans cette catégorie.</p>	<p>La terre est le principal contaminant; les organismes nuisibles, les débris de végétaux et les graines peuvent aussi être des contaminants</p>	<p>Sablage</p> <p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p> <p>Nettoyage à la vapeur</p> <p>Balayage et passage à l'aspirateur</p> <p>Nettoyage à l'air comprimé</p> <p>Traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple)</p>	<p>Déclaration de nettoyage</p> <p>Certificat de traitement</p> <p>Inspection (peut comprendre le démontage et l'analyse)</p> <p>Certificat phytosanitaire</p> <p>Accréditation et audit</p>
<p>Véhicules, machines et matériel militaires ayant déjà servi, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - camions - chars 	<p>Contaminants:</p> <ul style="list-style-type: none"> - terre - organismes nuisibles 	<p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p>	<p>(Voir l'annexe 1 de la présente norme)</p>

Catégorie	Notes sur la contamination	Mesures phytosanitaires	Procédures de vérification
<p>- véhicules de transport de personnel</p> <p>- matériel roulant.</p> <p>Le risque phytosanitaire varie, mais les véhicules, les machines et le matériel militaires sont souvent utilisés hors routes et laissés en plein air, ce qui accroît le risque.</p>	<p>- débris de végétaux</p> <p>- graines</p>	<p>Nettoyage à la vapeur</p> <p>Nettoyage à l'air comprimé</p> <p>Traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple)</p>	
<p>Véhicules, machines et matériel ayant déjà servi pour la gestion des déchets, par exemple:</p> <p>- camions à ordures</p> <p>- matériel de tri des déchets</p> <p>Sont inclus les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi, qui ont été reconditionnés.</p> <p>Les bulldozers utilisés dans les décharges sont considérés comme des véhicules, des machines ou du matériel de terrassement.</p>	<p>Les débris de déchets organiques sont le principal contaminant, notamment:</p> <p>- terre</p> <p>- organismes nuisibles</p> <p>- débris de végétaux</p>	<p>Sablage</p> <p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p> <p>Nettoyage à la vapeur</p> <p>Balayage et passage à l'aspirateur</p> <p>Traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple)</p>	<p>Déclaration de nettoyage</p> <p>Certificat de traitement</p> <p>Inspection (peut comprendre le démontage et l'analyse)</p> <p>Certificat phytosanitaire</p> <p>Accréditation et audit</p>
<p>Véhicules, machines et matériel ayant déjà servi pour l'exploitation minière souterraine.</p> <p>Les contaminants les plus probables sont la terre et, dans une moindre mesure, les organismes nuisibles. De manière générale, le risque phytosanitaire est faible à moins que les véhicules, les machines et le matériel ayant déjà servi ne soient contaminés par de la terre de surface. Il peut être difficile de déterminer l'utilisation antérieure et de savoir si les véhicules, les machines et le matériel ont été ou pas utilisés pour l'exploitation minière à ciel ouvert.</p>		<p>Sablage</p> <p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p> <p>Nettoyage à la vapeur</p>	<p>Déclaration de nettoyage</p> <p>Inspection (peut comprendre le démontage et l'analyse)</p>
<p>Véhicules, machines et matériel industriels ayant servi en plein air, par exemple:</p> <p>- grues</p>		<p>Sablage</p> <p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p> <p>Nettoyage à la vapeur</p>	<p>Déclaration de nettoyage</p> <p>Inspection</p>

Catégorie	Notes sur la contamination	Mesures phytosanitaires	Procédures de vérification
<p>- élévateurs à fourche</p> <p>Le risque phytosanitaire varie mais est généralement faible à moins que les véhicules, les machines ou le matériel n'aient été utilisés à proximité immédiate de végétation ou n'aient été contaminés par de la terre.</p>			
<p>Véhicules ayant déjà servi, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voitures, camionnettes, camions, autobus - véhicules tout-terrain (motos, quads, véhicules à quatre roues motrices, par exemple) - locomotives et moteurs - pièces détachées ayant déjà servi - remorques - pneus fixés <p>Le risque phytosanitaire est très variable. Certains véhicules ayant déjà servi présentent un risque plus élevé, mais de nombreux véhicules présentent peu de risques. On notera le volume élevé des échanges dans cette catégorie.</p>	<p>Contaminants:</p> <ul style="list-style-type: none"> - terre - organismes nuisibles - débris de végétaux - graines 	<p>Sablage</p> <p>Vidange des réservoirs d'eau ouverts, élimination des débris</p> <p>Nettoyage sous pression</p> <p>Nettoyage à la vapeur</p> <p>Balayage et passage à l'aspirateur</p> <p>Traitement chimique (fumigation ou désinfestation, par exemple)</p> <p>Traitement thermique</p>	<p>Déclaration de nettoyage</p> <p>Certificat de traitement</p> <p>Inspection (peut comprendre le démontage et l'analyse)</p>

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 22: Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 22 Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé

Adopté en 2017; publié en 2017.

Champ d'application du traitement

Ce traitement décrit la fumigation du bois écorcé avec du fluorure de sulfuryle pratiquée en vue de réduire le risque d'introduction et de dissémination d'insectes nuisibles¹.

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé
Matière active	Fluorure de sulfuryle (aussi appelé difluorure de sulfuryle)
Type de traitement	Fumigation
Organismes nuisibles visés	Insectes à tous les stades de développement lignicole, dont les insectes suivants: <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky, 1853) (Coleoptera: Cerambycidae), <i>Anobium punctatum</i> (De Geer, 1774) (Coleoptera: Anobiidae) et <i>Arhopalus tristis</i> (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Cerambycidae)
Articles réglementés visés	Bois écorcé dont la plus petite dimension, en section transversale, n'excède pas 20 cm et dont la teneur en eau ne dépasse pas 75 pour cent (base sèche).

Protocole de traitement

Fumigation de bois écorcé dont la plus petite dimension, en section transversale, n'excède pas 20 cm et dont la teneur en eau ne dépasse pas 75 pour cent (base sèche), conformément à un protocole permettant d'atteindre le produit concentration-temps (CT) minimal sur une période unique de 24 heures à la température et à la concentration résiduelle finale indiquées dans le tableau 1.

¹ Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires peuvent ne pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités selon les procédures nationales avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, homologuer ni adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Tableau 1. Produit concentration-temps (CT) minimal sur une période unique de 24 heures pour le bois écorcé traité par fumigation au fluorure de sulfuryle

Température	CT minimal exigé (g·h/m ³)	Concentration minimale (g/m ³)
≥ 15 °C	3 200	93
≥ 20 °C	2 300	67
≥ 25 °C	1 500	44
≥ 30 °C	1 400	41

Ce protocole de traitement est efficace contre les insectes nuisibles à tous les stades de développement lignicole. Ce protocole de traitement permet d'obtenir, avec un degré de confiance de 95 pour cent, les taux de mortalité suivants aux stades de développement lignicole des insectes ci-dessous:

- *Anoplophora glabripennis* (larves et nymphes): au moins 99,99683 %; ²
- *Anobium punctatum* (tous stades de développement): au moins 99,7462 %;
- *Arhopalus tristis* (tous stades de développement): au moins 99 pour cent.

La température relevée du produit (y compris au cœur du bois) ou de l'air ambiant (on prend en compte la plus basse des deux) est utilisée pour calculer la dose de fluorure de sulfuryle; elle doit s'élever à 15 °C au moins pendant toute la durée du traitement.

Autres informations pertinentes

Le tableau 2 présente un exemple de protocole permettant d'obtenir le CT minimal exigé pour du bois écorcé traité au fluorure de sulfuryle.

Tableau 2. Exemple de protocole de traitement permettant d'obtenir le produit concentration-temps (CT) minimal exigé pour du bois écorcé traité au fluorure de sulfuryle (FS).

Température minimale pendant le traitement	CT minimal exigé (g·h/m ³)	Dose de FS† (g/m ³)	Concentration minimale (g/m ³) après:				
			0,5 h	2 h	4 h	12 h	24 h
≥ 15 °C	3 200	183	188	176	163	131	93
≥ 20 °C	2 300	131	136	128	118	95	67
≥ 25 °C	1 500	88	94	83	78	62	44
≥ 30 °C	1 400	82	87	78	73	58	41

† Il peut être nécessaire d'accroître les doses initiales dans des conditions de déperdition ou de sorption élevée.

² Le taux de mortalité minimal atteint par le traitement contre cette espèce a été estimé par extrapolation à partir d'un modèle adapté aux données expérimentales.

Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires fonde son évaluation de ce traitement contre *A. glabripennis* sur les recherches présentées par Barak et al. (2006).

L'efficacité générale de ce traitement contre d'autres organismes nuisibles a été établie par Barak et al. (2010), Binker et al. (1999), Ducom et al. (2003), La Fage et al. (1982), Mizobuchi et al. (1996), Osbrink et al. (1987), Soma et al. (1996, 1997), Williams et Sprengel (1990), ainsi que Zhang (2006).

Si le produit CT n'est pas atteint à l'issue de la période de 24 heures (même en cas d'obtention de la concentration minimale), il faudra prendre des mesures correctives. Le traitement peut être prolongé pendant deux heures au maximum sans ajout de fluorure de sulfuryle, ou il peut être entièrement répété.

Références

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à l'adresse suivante: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Barak, A., Messenger, M., Neese, P., Thoms, E., et Fraser, I.** 2010. Sulfuryl fluoride treatment as a quarantine treatment for emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in ash logs. *Journal of Economic Entomology*, 103(3): 603-611.
- Barak, A., Wang, Y., Zhan, G., Wu, Y., Xu, L., et Huang, Q.** 2006. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in regulated wood packing material. *Journal of Economic Entomology*, 99(5): 1628-1635.
- Binker, G., Binker, J., Fröba, G., Graf, E., et Lanz, B.** 1999. Étude de laboratoire sur *Anobium punctatum*, numéros 130377/A et 403972 (essai biologique 11-15), non publiée, Binker Materialschutz, Allemagne. In *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC: Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies)*, p. 29, septembre 2006.
- Ducom, P., Roussel, C., et Stefanini, V.** 2003. Efficacy of sulfuryl fluoride on European house borer eggs, *Hylotrupes bajulus* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae), projet de recherche sous contrat. Laboratoire national de la protection des végétaux, Station d'étude des techniques de fumigation et de protection des denrées stockées, Chemin d'Artigues, 33150 Cenon, France. In *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC: Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies)*, p. 31, septembre 2006.
- La Fage, J. P., Jones, M., et Lawrence, T.** 1982. A laboratory evaluation of the fumigant, sulfuryl fluoride (Vikane), against the Formosan termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. Treizième réunion de l'International Research Group on Wood Protection (IRGWP), Stockholm, mai 1982. Secrétariat de l'IRGWP, Stockholm.
- Mizobuchi, M., Matsuoka, I., Soma, Y., Kishino, H., Yabuta, S., Imamura, M., Mizuno, T., Hirose, Y., et Kawakami, F.** 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 2. Ambrosia beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 32: 77-82.
- Osbrink, W. L. A., Scheffrahn, R. H., Su, N.-Y., et Rust, M. K.** 1987. Laboratory comparisons of sulfuryl fluoride toxicity and mean time of mortality among ten termite species (Isoptera: Hodotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae). *Journal of Economic Entomology*, 80: 1044-1047.
- Soma, Y., Mizobuchi, M., Oogita, T., Misumi, T., Kishino, H., Akagawa, T., et Kawakami, F.** 1997. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 3. Susceptibility to sulfuryl fluoride at 25 °C. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 33: 25-30.
- Soma, Y., Yabuta, S., Mizoguti, M., Kishino, H., Matsuoka, I., Goto, M., Akagawa, T., Ikeda, T., et Kawakami, F.** 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 1. Wood borers and bark beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 32: 69-76s.

Williams, L. H., et Sprengel, R. J. 1990. Ovicidal activity of sulfuryl fluoride to anobiid and lyctid beetle eggs of various ages. *Journal of Entomological Science*, 25(3): 366-375.

Zhang, Z. 2006. Use of sulfuryl fluoride as an alternative fumigant to methyl bromide in export log fumigation. *New Zealand Plant Protection*, 59: 223-227.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2006-04 À sa première session (2006), la CPM ajoute le thème Révision de la NIMP 15 (Directives pour la réglementation des matériaux d'emballages en bois utilisés dans le commerce international) (2006-011).

2006-09 Le traitement est présenté en réponse à l'appel à communication de traitements de 2006-08.

2006-12 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le traitement.

2007-07 Le Groupe technique sur la quarantaine forestière examine le projet de texte révisé.

2007-12 Le projet de texte révisé une nouvelle fois est présenté au Groupe technique sur les traitements phytosanitaires.

2008-12 Examen par le Groupe technique sur la quarantaine forestière.

2009-01 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte.

2009-07 Le Groupe technique sur la quarantaine forestière examine le projet de texte modifié.

2010-07 Le projet de texte est mis à jour et recommandé au CN.

2010-09 Examen par le Groupe technique sur la quarantaine forestière.

2011-04 Décision électronique du CN.

2011-05 Le CN examine le texte par voie électronique et le renvoie au Groupe technique sur les traitements phytosanitaires.

2011-07 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires révisé le projet de texte sur la base des observations du CN.

2011-10 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte.

2012-02 Examen par le Groupe technique sur la quarantaine forestière.

2012-12 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte.

2013-07 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte à la lumière des

informations complémentaires fournies par l'auteur de la proposition.

2014-01 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires reporte l'examen du projet de texte dans l'attente d'informations de la part de spécialistes.

2014-06 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte en se fondant sur les informations supplémentaires fournies par des spécialistes; le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires recommande de subdiviser le thème Fumigation au fluorure de sulfuryle des matériaux d'emballage en bois (2007-101) en deux thèmes (l'un pour les insectes, l'autre pour les nématodes et les insectes); le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires recommande les projets au CN, aux fins de consultation.

2014-09 Le CN approuve le projet de texte aux fins de consultation, par décision électronique (2014_eSC_Nov_09).

2014-11 Le CN décide que le thème Fumigation au fluorure de sulfuryle des matériaux d'emballage en bois (2007-101) sera subdivisé en deux thèmes distincts: Fumigation au fluorure de sulfuryle des insectes présents dans le bois écorcé (2007-101A) et Fumigation au fluorure de sulfuryle des nématodes et des insectes présents dans le bois écorcé (2007-101B).

2015-07 Première consultation.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Par décision électronique, le CN recommande à la CMP d'examiner le projet de texte à sa douzième session, pour adoption (2016_eSC_Nov_15).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire à sa douzième session.

NIMP 28. Annexe 22. Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les insectes présents dans le bois écorcé (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

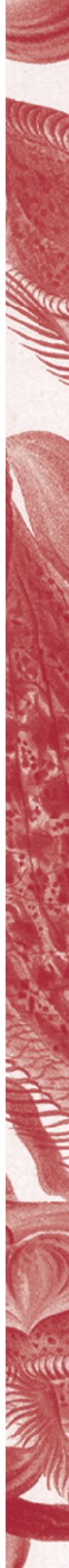
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 23: Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 23 Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé

Adopté en 2017; publié en 2017.

Champ d'application du traitement

Ce traitement décrit la fumigation du bois écorcé avec du fluorure de sulfuryle en vue de réduire le risque d'introduction et de dissémination d'insectes nuisibles et de *Bursaphelenchus xylophilus*¹.

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé
Matière active	Fluorure de sulfuryle (aussi appelé difluorure de sulfuryle)
Type de traitement	Fumigation
Organismes nuisibles visés	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> (Steiner & Buhner, 1934) Nickle, 1970 (Nematoda: Aphelenchoididae) et insectes, dont <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky, 1853) (Coleoptera: Cerambycidae), <i>Anobium punctatum</i> (De Geer, 1774) (Coleoptera: Anobiidae) et <i>Arhopalus tristis</i> (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Cerambycidae), à leurs stades de développement lignicole
Articles réglementés visés	Bois écorcé dont la plus petite dimension, en section transversale, n'excède pas 20 cm, et dont la teneur en eau ne dépasse pas 75 pour cent (base sèche)

Protocole de traitement

Fumigation de bois écorcé dont la plus petite dimension, en section transversale, n'excède pas 20 cm, et dont la teneur en eau ne dépasse pas 75 pour cent (base sèche), conformément à un protocole permettant d'atteindre le produit concentration-temps (CT) minimal sur une période unique de 24 ou 48 heures à la température et à la concentration résiduelle finale indiquées dans le tableau 1.

¹ Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires peuvent ne pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités selon les procédures nationales avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, homologuer ni adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Tableau 1. Produit concentration-temps (CT) minimal sur une période unique de 24 ou 48 heures pour le bois écorcé traité par fumigation au fluorure de sulfuryle

Température	Durée (heures)	CT minimal exigé (g·h/m ³)	Concentration minimale (g/m ³)
≥ 20 °C	48	3 000	29
≥ 30 °C	24	1 400	41

Ce protocole de traitement est efficace contre les nématodes et insectes nuisibles à tous les stades de développement lignicole. Ce protocole de traitement permet d'obtenir, avec un degré de confiance de 95 pour cent, les taux de mortalité suivants aux stades de développement lignicole des nématodes et insectes ci-dessous:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: au moins 99,99683 %
- *Anoplophora glabripennis* (larves et nymphes): au moins 99,99683 %²
- *Anobium punctatum* (tous stades de développement): au moins 99,7462 %
- *Arhopalus tristis* (tous stades de développement): au moins 99 %.

La température relevée du produit (y compris au cœur du bois) ou de l'air ambiant (on prend en compte la plus basse des deux) est utilisée pour calculer la dose de fluorure de sulfuryle; elle doit s'élever à au moins 20 °C pendant toute la durée du traitement.

Autres informations pertinentes

Le tableau 2 présente un exemple de protocole permettant d'obtenir le CT minimal exigé pour du bois écorcé traité au fluorure de sulfuryle.

Tableau 2. Exemple de protocole de traitement permettant d'obtenir le produit concentration-temps (CT) minimal exigé pour du bois écorcé traité au fluorure de sulfuryle (FS)

Température minimale pendant le traitement	CT minimal exigé (g·h/m ³)	Dose de FS [†] (g/m ³)	Concentration minimale (g/m ³) après:						
			0,5 h	2 h	4 h	12 h	24 h	36 h	48 h
≥ 20 °C	3 000	120	124	112	104	82	58	41	29
≥ 30 °C	1 400	82	87	78	73	58	41	s.o.	s.o.

† Il peut être nécessaire d'accroître les doses initiales dans des conditions de déperdition ou de sorption élevée.

s.o. = sans objet

Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires fonde son évaluation de ce traitement contre *B. xylophilus* et les insectes sur les recherches présentées par Barak *et al.* (2006), Bonifacio *et al.* (2013) et Sousa *et al.* (2010, 2011).

L'efficacité générale de ce traitement a été établie par Barak *et al.* (2010), Binker *et al.* (1999), Bonifacio *et al.* (2013), Ducom *et al.* (2003), Dwinell *et al.* (2005), La Fage *et al.* (1982), Mizobuchi *et al.* (1996), Osbrink *et al.* (1987), Soma *et al.* (1996, 1997, 2001), Williams et Sprenkel (1990), ainsi que Zhang (2006).

² Le taux de mortalité minimal atteint par le traitement contre cette espèce a été estimé par extrapolation à partir d'un modèle adapté aux données expérimentales.

Si le produit CT n'est pas atteint à l'issue de la période de 24 à 48 heures (même en cas d'obtention de la concentration minimale), il faudra prendre des mesures correctives. Le traitement peut être prolongé pendant deux heures au maximum sans ajout de fluorure de sulfuryle, ou bien il peut être entièrement répété.

Références

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à l'adresse suivante: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Barak, A., Messenger, M., Neese, P., Thoms, E., et Fraser, I.** 2010. Sulfuryl fluoride treatment as a quarantine treatment for emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in ash logs. *Journal of Economic Entomology*, 103(3): 603–611.
- Barak, A., Wang, Y., Zhan, G., Wu, Y., Xu, L. et Huang, Q.** 2006. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in regulated wood packing material. *Journal of Economic Entomology*, 99(5): 1628-1635.
- Binker, G., Binker, J., Fröba, G., Graf, E., et Lanz, B.** 1999. Étude de laboratoire sur *Anobium punctatum*, numéros 130377/A et 403972 (essai biologique 11-15), non publiée, Binker Materialschutz, Allemagne. In: *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC: Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies)*, p. 29, septembre 2006.
- Bonifacio L., Inácio, M. L., Sousa, E., Buckley, S., et Thoms, E. M.** 2013. 2013. *Complementary studies to validate the proposed fumigation schedules of sulfuryl fluoride for inclusion in ISPM No. 15 for the eradication of pine wood nematode (Bursaphelenchus xylophilus) from wood packaging material*. Rapport. Lisbonne, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ex-INRB). 60 pp.
- Ducom, P., Roussel, C., et Stefanini, V.** 2003. Efficacy of sulfuryl fluoride on European house borer eggs, *Hylotrupes bajulus* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae), projet de recherche sous contrat. Laboratoire national de la protection des végétaux, Station d'étude des techniques de fumigation et de protection des denrées stockées, Chemin d'Artigues, 33150 Cenon, France. In: *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC: Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies)*, p. 31, septembre 2006.
- Dwinell, L. D., Thoms, E., et Prabhakaran, S.** 2005. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for the pinewood nematode in unseasoned pine. In *Proceedings of the 2005 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego (Californie), 31 octobre - 3 novembre 2005, p. 1-12. Fresno (Californie), Methyl Bromide Alternatives Outreach.
- La Fage, J. P., Jones, M., et Lawrence, T.** 1982. A laboratory evaluation of the fumigant, sulfuryl fluoride (Vikane), against the Formosan termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. Treizième réunion de l'International Research Group on Wood Protection (IRGWP). Stockholm, mai 1982. Secrétariat de l'IRGWP, Stockholm.
- Mizobuchi, M., Matsuoka, I., Soma, Y., Kishino, H., Yabuta, S., Imamura, M., Mizuno, T., Hirose, Y., et Kawakami, F.** 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 2. Ambrosia beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 32: 77-82.
- Osbrink, W.L.A., Scheffrahn, R.H., Su, N.-Y. et Rust, M.K.** 1987. Laboratory comparisons of sulfuryl fluoride toxicity and mean time of mortality among ten termite species (Isoptera: Hodotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae). *Journal of Economic Entomology*, 80: 1044-1047.
- Soma, Y., Mizobuchi, M., Oogita, T., Misumi, T., Kishono, H., Akagawa, T. et Kawakami, F.** 1997. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 3. Susceptibility to sulfuryl fluoride at 25 °C. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 33: 25-30.

- Soma, Y., Naito, H., Misumi, T., Mizobuchi, M., Tsuchiya, Y., Matsuoka, I., Kawakami, F., Hirata, K. et Komatsu, H.** 2001. Effects of some fumigants on pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* infecting wooden packages. 1. Susceptibility of pine wood nematode to methyl bromide, sulfuryl fluoride and methyl isothiocyanate. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 37: 19-26.
- Soma, Y., Yabuta, S., Mizoguti, M., Kishino, H., Matsuoka, I., Goto, M., Akagawa, T., Ikeda, T. et Kawakami, F.** 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 1. Wood borers and bark beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 32: 69-76.
- Sousa, E., Bonifácio, L., Naves, P., Lurdes Silva Inácio, M., Henriques, J., Mota, M., Barbosa, P., Espada, M., Wontner-Smith, T., Cardew, S., Drinkall, M.J., Buckley, S. et Thoms, M.E.** 2010. *Studies to validate the proposed fumigation schedules of sulfuryl fluoride for inclusion in ISPM No. 15 for the eradication of pine wood nematode (Bursaphelenchus xylophilus) from wood packaging material*. Rapport. Lisbonne, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ex-INRB). 20 pp.
- Sousa, E., Naves, P., Bonifácio, L., Henriques, J., Inácio, M.L. et Evans, H.** 2011. Assessing risks of pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* transfer between wood packaging by simulating assembled pallets in service. *Bulletin OEPP* 41: 423-431.
- Williams, L.H. et Sprenkel, R.J.** 1990. Ovicidal activity of sulfuryl fluoride to anobiid and lyctid beetle eggs of various ages. *Journal of Entomological Science*, 25(3): 366-375.
- Zhang, Z.** 2006. Use of sulfuryl fluoride as an alternative fumigant to methyl bromide in export log fumigation. *New Zealand Plant Protection*, 59: 223-227.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2006-04 À sa première session (2006), la CPM ajoute le thème Révision de la NIMP 15 (Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international) (2006-011).

2006-09 Le traitement est présenté en réponse à l'appel à communication de traitements de 2006-08.

2006-12 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le traitement.

2007-07 Le Groupe technique sur la quarantaine forestière examine le projet de texte révisé.

2007-12 Le projet de texte révisé une nouvelle fois est présenté au Groupe technique sur les traitements phytosanitaires.

2008-12 Examen par le Groupe technique sur la quarantaine forestière.

2009-01 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte.

2009-07 Le Groupe technique sur la quarantaine forestière examine le projet de texte modifié.

2010-07 Le projet de texte est mis à jour et recommandé au CN.

2010-09 Examen par le Groupe technique sur la quarantaine forestière

2011-04 Décision électronique du CN.

2011-05 Le CN examine le projet de texte par voie électronique et le renvoie au Groupe technique sur les traitements phytosanitaires.

2011-07 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires révisé le projet de texte sur la base des observations du CN.

2011-10 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte.

2012-02 Examen par le Groupe technique sur la quarantaine forestière

2012-12 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte.

2013-07 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte à la lumière des informations complémentaires fournies par l'auteur de la proposition.

2014-01 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires reporte l'examen du projet de texte dans l'attente d'informations de spécialistes.

2014-06 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires examine le projet de texte en se fondant sur les informations complémentaires fournies par des spécialistes; le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires recommande de subdiviser le thème Fumigation au fluorure de sulfuryle des matériaux d'emballage en bois (2007-101) en deux thèmes (l'un pour les insectes, l'autre pour les nématodes et les insectes); le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires recommande les projets de textes au CN, aux fins de consultation des membres.

2014-09 Le CN approuve le projet de texte aux fins de la consultation des membres, par décision électronique (2014_eSC_Nov_09).

2014-11 Le CN décide que le thème Fumigation au fluorure de sulfuryle des matériaux d'emballage en bois (2007-101) sera subdivisé en deux thèmes: Fumigation au fluorure de sulfuryle des insectes présents dans le bois écorcé (2007-101A) et Fumigation au fluorure de sulfuryle des nématodes et des insectes présents dans le bois écorcé (2007-101B).

2015-07 Première consultation.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Par décision électronique, le CN recommande à la CMP d'examiner le projet de texte à sa douzième session, pour adoption (2016_eSC_Nov_16).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire à sa douzième session.

NIMP 28. Annexe 23. Traitement par fumigation au fluorure de sulfuryle contre les nématodes et insectes présents dans le bois écorcé (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

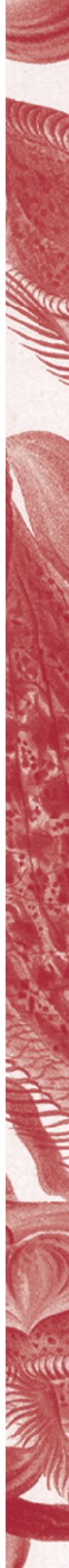
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 24: Traitement par le froid de *Citrus sinensis* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 24: Traitement par le froid de *Citrus sinensis* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus sinensis*¹ (orange) devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus sinensis</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus sinensis</i>

Protocole de traitement

Protocole 1: Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 16 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9937 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Protocole 2: Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 18 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,999% des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Protocole 3: Application d'une température de 3 °C ou inférieure pendant 20 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9989% des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory*, version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires ne peuvent pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités à l'échelle nationale avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

Autres informations pertinentes

Pour évaluer ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

Le protocole de traitement 1 s'appuie sur les travaux de Laborda *et al.* (1997) et Santaballa *et al.* (1995), et il se fonde sur la mortalité des larves.

Les protocoles de traitement 2 et 3 s'appuient sur les travaux de De Lima *et al.* (2007). Ils ont été mis au point en utilisant l'échec de pupaison pour mesurer la mortalité.

Références

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. et Mansfield, E.R. 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39–50.

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In: G.L. Obenauf (sous la direction de). *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, Californie, 3-5 novembre 1997, pp. 79-1–79-4.

Laborda, R., Cerdá, M., Santaballa, E. et Dalmau, A. 1997. *Report of quarantine cold treatment to control Ceratitis capitata (Wied) to export Salustiana oranges to Japan*. Valence, Espagne, Universidad Politécnica de Valencia. 16 pp.

Santaballa, E., Laborda, R. et Dalmau, A. 1995. *Report of quarantine cold treatment to control Ceratitis capitata (Wied) to export oranges to Japan*. Valence, Espagne, Universidad Politécnica de Valencia. 22 pp.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2007-09 Le traitement est présenté.

2007-12 Le GTTP combine les thèmes *Traitement par le froid de Citrus sinensis contre Ceratitis capitata* (2007-TPPT-106) et 2007-TPPT-109 pour créer le thème 2007-206A.

2008-04 À sa troisième session, la CMP l'ajoute dans le thème «Traitements contre les mouches des fruits».

2008-09 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique.

2009-06 Consultation des membres.

2010-07 À sa réunion, le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2011-11 Le CN formule des observations, par décision électronique (2011_SC_Nov_03).

2012-12 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2013-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa neuvième session par décision électronique (2013_eSC_Nov_01).

2014-04 Le traitement fait l'objet d'une objection formelle avant la neuvième session de la CMP.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-09 Le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid et que les effets ne varient pas selon la variété ou le cultivar pour *Citrus*, et il recommande donc de fusionner le projet d'annexe à la NIMP 28 2010-103 et le 2007-206A; le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid et que les effets ne varient pas selon la variété ou le cultivar).

2016-09 Le GTTP recommande au CN d'adopter le texte.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_05).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire à sa douzième session.

NIMP 28. Annexe 24. Traitement par le froid de *Citrus sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04.

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

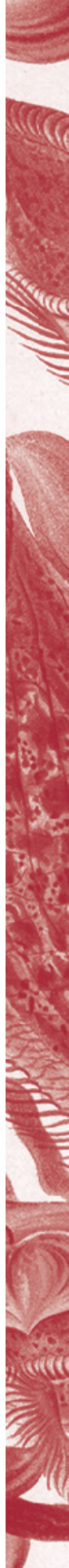
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 25: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

Le présent traitement phytosanitaire a été adopté par la Commission des mesures phytosanitaires à sa douzième session, en 2017.

La présente annexe constitue une partie prescriptive de la NIMP 28.

NIMP 28 Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 25: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* × *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017.

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*¹ devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus reticulata</i> × <i>Citrus sinensis</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus reticulata</i> × <i>Citrus sinensis</i>

Protocole de traitement

Protocole 1: Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 18 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9987 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Protocole 2: Application d'une température de 3 °C ou inférieure pendant 20 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9987 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory*, version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires ne peuvent pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités à l'échelle nationale avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Autres informations pertinentes

Pour évaluer ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

Les protocoles de traitement 1 et 2 s'appuient sur les travaux de De Lima *et al.* (2007). Ils ont été mis au point en utilisant les cultivars «Ellendale» et «Murcott» et en utilisant l'échec de pupaison pour mesurer la mortalité.

Bibliographie

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. et Mansfield, E.R. 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39-50.

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In: G.L. Obenauf (sous la direction de). *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, Californie, 3-5 novembre 1997, p. 79-1-79-4.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-09 Le traitement est présenté.

2007-12 Le GTTP combine les thèmes *Traitement par le froid de Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2007-106) et 2007-206D pour créer le thème 2007-206B.

2008-04 À sa troisième session, la CMP l'ajoute dans le thème «Traitements contre les mouches des fruits».

2008-09 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique.

2009-06 Consultation des membres.

2010-07 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2011-11 Le CN formule des observations, par décision électronique.

2012-12 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2013-06 Le CN recommande à la CMP de l'adopter à sa neuvième session.

2014-04 Le traitement fait l'objet d'une objection formelle avant la neuvième session de la CMP.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-09 Le GTTP note que les programmes présentés en vue de leur adoption sont conçus pour le cultivar «Murcott»; il convient que les effets ne varient pas selon les variétés de *C. reticulata* et recalcule donc les niveaux d'efficacité de façon à englober les deux variétés (comme proposé); le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid.

2016-11 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_06).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire.

NIMP 28. Annexe 25. Traitement par le froid de *Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

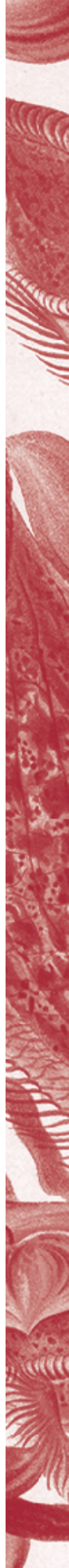
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 26: Traitement par le froid de *Citrus* *limon* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 26: Traitement par le froid de *Citrus limon* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017.

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus limon*¹ devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus limon</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus limon</i>

Protocole de traitement

Protocole 1: Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 16 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 pour cent que le traitement effectué selon ce programme tue au moins 99,9975 pour cent des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Protocole 2: Application d'une température de 3 °C ou inférieure pendant 18 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 pour cent que le traitement effectué selon ce programme tue au moins 99,9973 pour cent des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory*, version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires ne peuvent pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités à l'échelle nationale avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Autres informations pertinentes

C. limon est considéré comme hôte de *C. capitata* dans certaines conditions.

Lorsqu'il a évalué ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires (GTTP) a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

Les protocoles de traitement 1 et 2 s'appuient sur les travaux de De Lima *et al.* (2007). Ils ont été mis au point en utilisant le cultivar «Lisbon» et en utilisant l'échec de pupaison pour mesurer la mortalité.

Le GTTP a également étudié les questions relatives aux dommages dus au froid sur les citrons (GTTP, 2012).

Bibliographie

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. et Mansfield, E.R. 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39–50.

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In: G.L. Obenauf, (sous la direction de) *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, CA, 3–5 November 1997, p. 79-1–79-4.

GTTP (Groupe technique sur les traitements phytosanitaires). 2012. TPPT response to SC's concerns about chilling injury in lemons during in-transit cold disinfestation. Appendice 9 du rapport de la réunion de décembre 2012 du GTTP, p. 55-57 (anglais).

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-09 Le traitement est présenté.

2007-12 Le GTTP scinde 2007-TPPT-106 pour créer le thème 2007-206C (Traitement par le froid de *Citrus limon* contre *Ceratitis capitata*).

2008-04 À sa troisième session, la CMP l'ajoute dans le thème «*Traitements contre les mouches des fruits*».

2008-09 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique.

2009-06 Consultation des membres.

2010-07 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2011-11 Le CN formule des observations, par décision électronique.

2012-12 Le GTTP présente sa réponse sous forme finale aux préoccupations concernant les dommages dus au froid, révisé le projet et le recommande au CN, pour adoption.

2013-06 Le CN ne trouve pas de consensus lors du débat en forum et décide de débattre du projet à sa réunion de novembre 2013.

2013-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le projet à sa neuvième session.

2014-04 Le traitement fait l'objet d'une objection formelle avant la neuvième session de la CMP.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-09 Le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid et que les effets ne varient pas selon la variété ou le cultivar.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_07).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire.

NIMP 28. Annexe 26. Traitement par le froid de *Citrus limon* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

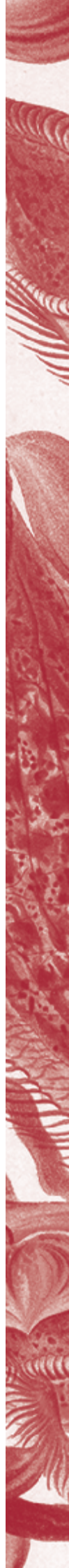
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 27: Traitement par le froid de *Citrus paradisi* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 27: Traitement par le froid de *Citrus paradisi* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus paradisi*¹ devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus paradisi</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus paradisi</i>

Protocole de traitement

Protocole 1: Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 19 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9917 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Protocole 2: Application d'une température de 3 °C ou inférieure pendant 23 jours d'affilée

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9916% des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory* version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires ne peuvent pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités à l'échelle nationale avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Autres informations pertinentes

Pour évaluer ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

Les protocoles de traitement 1 et 2 s'appuient sur les travaux d'auteur anonyme (2007a, 2007b), Gastaminza *et al.* (2007) et Willink *et al.* (2007). Ils se fondent sur la mortalité des larves.

Le protocole 1 a été mis au point en utilisant les cultivars «Marsh Seedless», «Star Ruby», «Henninger's Ruby» et «Rouge la Toma».

Le protocole 2 a été mis au point en utilisant le cultivar «Henninger's Ruby».

Références

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à l'adresse suivante: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispm>.

Auteur anonyme. 2007a. Groupe technique sur les traitements phytosanitaires – 110a. Quarantine cold treatment of grapefruit for medfly (*Ceratitis capitata* Wied). Document fourni par l'Organisation nationale de la protection des végétaux de l'Argentine.

Auteur anonyme. 2007b. Groupe technique sur les traitements phytosanitaires – 111a. Quarantine cold treatment of grapefruit for medfly (*Ceratitis capitata* Wied). Document fourni par l'Organisation nationale de la protection des végétaux de l'Argentine.

Gastaminza, G., Willink, E., Gramajo, M.C., Salvatore, A., Villagrán, M.E., Carrizo, B., Macián, A., Avila, R., Favre, P., Toledo, S., García Degano, M.F., Socias, M.G. et Oviedo, A. 2007. Tratamientos con frío para el control de *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* para la exportación de cítricos. In Moscas de los frutos y su relevancia cuarentenaria en la citricultura del Noroeste Argentino: once años de investigaciones 1996–2007. E. Willink, G. Gastaminza, L. Augier et B. Stein (sous la direction de). Centro de Investigaciones Cuarentenarias, Sección Zoología Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, Argentine. Consultable à l'adresse <http://www.eeaoc.org.ar> (dernière consultation le 1^{er} septembre 2016).

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf (sous la direction de). 1997 *Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, Californie, 3–5 novembre 1997, p. 79-1–79-4.

Willink, E., Gastaminza, G., Gramajo, M.C., Salvatore, A., Villagrán, M.E., Carrizo, B., Macián, A., Avila, R. et Favre, P. 2007. Estudios básicos para el desarrollo de tratamientos cuarentenarios con frío para *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* en cítricos de Argentina. In Moscas de los frutos y su relevancia cuarentenaria en la citricultura del Noroeste Argentino: once años de investigaciones 1996–2007. E. Willink, G. Gastaminza, L. Augier et B. Stein (sous la direction de). Centro de Investigaciones Cuarentenarias, Sección Zoología Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, Argentine. Consultable à l'adresse <http://www.eeaoc.org.ar> (dernière consultation le 1^{er} septembre 2016).

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-09 Le traitement est présenté.

2007-12 Le GTTP révisé le projet *Traitement par le froid de Citrus paradisi contre Ceratitis capitata*.

2008-04 À sa troisième session, la CMP l'ajoute dans le thème «Traitements contre les mouches des fruits».

2008-09 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique.

2009-06 Consultation des membres.

2010-07 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2011-11 Le CN recommande à la CMP de l'adopter à sa septième session.

2012-03 Le traitement fait l'objet d'objections formelles.

2012-09 Le GTTP rédige une réponse aux objections formelles opposées (pas de révision recommandée à la suite des objections formelles).

2012-12 Le GTTP examine le projet (pas de modification) et le recommande au CN pour adoption.

2013-06 Le CN recommande à la CMP de l'adopter à sa neuvième session.

2014-04 Le traitement fait l'objet d'objections formelles avant la neuvième session de la CMP.

2014-06 Le GTTP révisé le projet.

2014-09 Le GTTP répond à certaines des objections formelles.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-09 Le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid et que les effets ne varient pas selon la variété ou le cultivar.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_08).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire.

NIMP 28. Annexe 27. *Traitement par le froid de Citrus paradisi contre Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

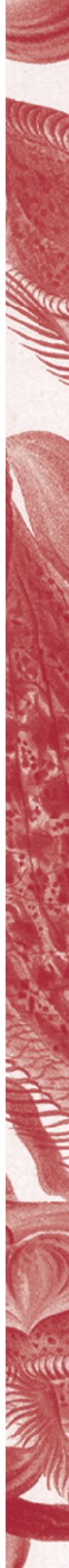
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 28: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 28: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus reticulata*¹ devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus reticulata</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus reticulata</i>

Protocole de traitement

Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 23 jours d'affilée.

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9918 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

Autres informations pertinentes

Pour évaluer ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory*, version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires peuvent ne pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités selon les procédures nationales avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Ce protocole de traitement s'appuie sur les travaux de Gastaminza *et al.* (2007) et Willink *et al.* (2007). Il a été mis au point en utilisant le cultivar «Nova» (*C. reticulata*) et en se fondant sur la mortalité des larves.

Références

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à l'adresse suivante: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Gastaminza, G., Willink, E., Gramajo, M.C., Salvatore, A., Villagrán, M.E., Carrizo, B., Macián, A., Avila, R., Favre, P., Toledo, S., García Degano, M.F., Socías, M.G. et Oviedo, A. 2007. Tratamientos con frío para el control de *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* para la exportación de cítricos. In Moscas de los frutos y su relevancia cuarentenaria en la citricultura del Noroeste Argentino: once años de investigaciones 1996–2007. E. Willink, G. Gastaminza, L. Augier et B. Stein (sous la direction de). Centro de Investigaciones Cuarentenarias, Sección Zoología Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, Argentine. Consultable à l'adresse <http://www.eeaoc.org.ar> (dernière consultation le 1^{er} septembre 2016).

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf (sous la direction de). 1997 *Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, Californie, 3–5 novembre 1997, p. 791-794.

Willink, E., Gastaminza, G., Gramajo, M.C., Salvatore, A., Villagrán, M.E., Carrizo, B., Macián, A., Avila, R. et Favre, P. 2007. Estudios básicos para el desarrollo de tratamientos cuarentenarios con frío para *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* en cítricos de Argentina. In Moscas de los frutos y su relevancia cuarentenaria en la citricultura del Noroeste Argentino: once años de investigaciones 1996–2007. E. Willink, G. Gastaminza, L. Augier et B. Stein (sous la direction de). Centro de Investigaciones Cuarentenarias, Sección Zoología Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, Argentine. Consultable à l'adresse <http://www.eeaoc.org.ar> (dernière consultation le 1^{er} septembre 2016).

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-09 Le traitement est présenté en réponse à l'appel à communication de traitements.

2007-12 Le GTTP révisé le projet *Traitement par le froid de Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2007-212).

2008-04 À sa troisième session, la CMP l'ajoute dans le thème «*Traitements contre les mouches des fruits*».

2008-09 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique.

2009-06 Consultation des membres.

2010-07 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2011-11 Le CN recommande à la CMP de l'adopter à sa septième session.

2012-03 Le traitement fait l'objet d'objections formelles.

2012-09 Le GTTP rédige une réponse aux objections formelles opposées (pas de révision recommandée à la suite des objections formelles).

2012-12 Le GTTP révisé le projet (pas de modification) et le recommande au CN pour adoption.

2013-06 Le CN ne trouve pas de consensus lors du débat en forum et décide de débattre du projet à sa réunion de novembre 2013.

2013-11 Le CN convient de demander au GTTP de répondre aux préoccupations du CN.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-09 Le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid et que les effets ne varient pas selon la variété / le cultivar, et recommande donc de modifier le titre.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_09).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire à sa douzième session.

NIMP 28. Annexe 28. *Traitement par le froid de Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

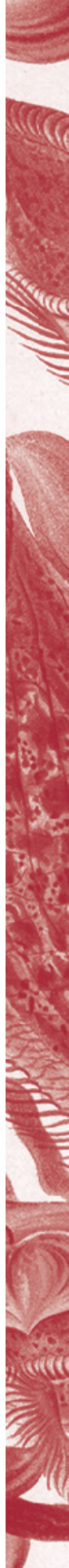
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 28: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 28: Traitement par le froid de *Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus reticulata*¹ devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus reticulata</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus reticulata</i>

Protocole de traitement

Application d'une température de 2 °C ou inférieure pendant 23 jours d'affilée.

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9918 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

Autres informations pertinentes

Pour évaluer ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory*, version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires peuvent ne pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités selon les procédures nationales avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Ce protocole de traitement s'appuie sur les travaux de Gastaminza *et al.* (2007) et Willink *et al.* (2007). Il a été mis au point en utilisant le cultivar «Nova» (*C. reticulata*) et en se fondant sur la mortalité des larves.

Références

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à l'adresse suivante: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Gastaminza, G., Willink, E., Gramajo, M.C., Salvatore, A., Villagrán, M.E., Carrizo, B., Macián, A., Avila, R., Favre, P., Toledo, S., García Degano, M.F., Socias, M.G. et Oviedo, A. 2007. Tratamientos con frío para el control de *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* para la exportación de cítricos. In Moscas de los frutos y su relevancia cuarentenaria en la citricultura del Noroeste Argentino: once años de investigaciones 1996–2007. E. Willink, G. Gastaminza, L. Augier et B. Stein (sous la direction de). Centro de Investigaciones Cuarentenarias, Sección Zoología Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, Argentine. Consultable à l'adresse <http://www.eeaoc.org.ar> (dernière consultation le 1^{er} septembre 2016).

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf (sous la direction de). 1997 *Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, Californie, 3–5 novembre 1997, p. 791-794.

Willink, E., Gastaminza, G., Gramajo, M.C., Salvatore, A., Villagrán, M.E., Carrizo, B., Macián, A., Avila, R. et Favre, P. 2007. Estudios básicos para el desarrollo de tratamientos cuarentenarios con frío para *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* en cítricos de Argentina. In Moscas de los frutos y su relevancia cuarentenaria en la citricultura del Noroeste Argentino: once años de investigaciones 1996–2007. E. Willink, G. Gastaminza, L. Augier et B. Stein (sous la direction de). Centro de Investigaciones Cuarentenarias, Sección Zoología Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Las Talitas, Tucumán, Argentine. Consultable à l'adresse <http://www.eeaoc.org.ar> (dernière consultation le 1^{er} septembre 2016).

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-09 Le traitement est présenté en réponse à l'appel à communication de traitements.

2007-12 Le GTTP révisé le projet *Traitement par le froid de Citrus reticulata* x *C. sinensis* contre *Ceratitis capitata* (2007-212).

2008-04 À sa troisième session, la CMP l'ajoute dans le thème «*Traitements contre les mouches des fruits*».

2008-09 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique.

2009-06 Consultation des membres.

2010-07 Le GTTP révisé le projet et le recommande au CN pour adoption.

2011-11 Le CN recommande à la CMP de l'adopter à sa septième session.

2012-03 Le traitement fait l'objet d'objections formelles.

2012-09 Le GTTP rédige une réponse aux objections formelles opposées (pas de révision recommandée à la suite des objections formelles).

2012-12 Le GTTP révisé le projet (pas de modification) et le recommande au CN pour adoption.

2013-06 Le CN ne trouve pas de consensus lors du débat en forum et décide de débattre du projet à sa réunion de novembre 2013.

2013-11 Le CN convient de demander au GTTP de répondre aux préoccupations du CN.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-09 Le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid et que les effets ne varient pas selon la variété / le cultivar, et recommande donc de modifier le titre.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_09).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire à sa douzième session.

NIMP 28. Annexe 28. *Traitement par le froid de Citrus reticulata* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

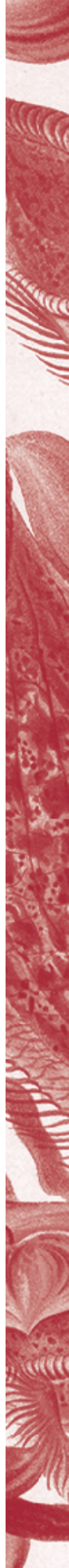
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 29: Traitement par le froid de *Citrus clementina* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 29: Traitement par le froid de *Citrus clementina* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017.

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement par le froid du fruit de *Citrus clementina*¹ devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré².

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement par le froid de <i>Citrus clementina</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement par le froid)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tanaka

Protocole de traitement

Application d'une température de 2 °C (température maximale du centre du fruit) ou d'une température inférieure pendant 16 jours consécutifs sans interruption.

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce programme tue au moins 99,9900 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

Le fruit doit atteindre la température de traitement avant que le décompte du temps d'exposition ne soit enclenché. La température du fruit devrait être surveillée et enregistrée et, pendant toute la durée du traitement, elle ne devrait pas dépasser le niveau déclaré.

Autres informations pertinentes

Ce programme de traitement s'appuie sur les travaux de Santaballa *et al.* (2009). Il a été mis au point en utilisant la variété Clemenules et en se fondant sur la mortalité des larves.

¹ Les noms des espèces et des hybrides de *Citrus* sont ceux de la nomenclature de Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: A citrus directory*, version 2.0. France, SRA INRA-CIRAD.

² Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires ne peuvent pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités à l'échelle nationale avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Bibliographie

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Santaballa, E., Laborda, R. et Cerdá, M. 2009. Quarantine cold treatment against *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) to export clementine mandarins to Japan. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 35: 501–512 (en anglais).

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2010-04 Le traitement par le froid de *Citrus clementina* var. *Clemenules* contre *Ceratitis capitata* est présenté (2010-102).

2010-07 Le GTTP examine le traitement et demande un complément d'informations.

2012-05 Le GTTP reçoit le complément d'informations.

2012-12 Le GTTP demande un complément d'informations à l'auteur de la proposition.

2013-02 Le GTTP envoie une lettre à l'auteur de la proposition par l'intermédiaire du Secrétariat.

2013-05 L'auteur de la proposition répond.

2013-07 Le GTTP recommande le texte au CN en vue de sa présentation aux membres pour consultation uniquement pour la variété *Clemenules*.

2013-09 Le GTTP approuve le programme de traitement (réunion virtuelle).

2014-02 Le CN approuve par décision électronique la distribution aux membres pour consultation.

2014-06 Première consultation.

2015-02 Le GTTP examine les observations formulées lors de la consultation des membres.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-07 L'expert responsable du traitement (EW) modifie celui-ci pour tenir compte des observations formulées par les pays.

2016-09 Réunion du GTTP (le GTTP convient de modifier le titre (en supprimant les variétés) et invite le CN à prendre note du changement de titre, de *Traitement par le froid de Citrus clementina* var. *Clemenules* contre *Ceratitis capitata* (2010-102) à *Traitement par le froid de Citrus clementina* contre *Ceratitis capitata* (2010-102); le GTTP convient qu'il n'y a pas de différence en ce qui concerne les populations de mouches des fruits s'agissant du traitement par le froid.

2016-09 Le GTTP recommande le texte au CN pour adoption.

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_11).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire à sa douzième session.

NIMP 28. Annexe 29. Traitement par le froid de *Citrus clementina* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

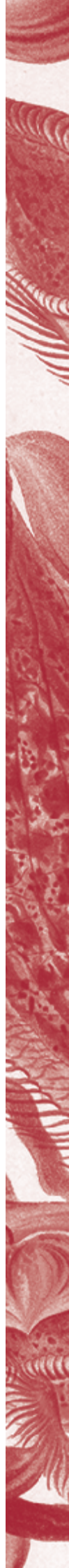
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 30: Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Ceratitis capitata*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 30: Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Ceratitis capitata*

Adopté en 2017; publié en 2017

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement thermique à la vapeur du fruit de *Mangifera indica* devant entraîner la mortalité des œufs et larves de *Ceratitis capitata* au degré d'efficacité déclaré¹.

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement thermique à la vapeur de <i>Mangifera indica</i> contre <i>Ceratitis capitata</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement thermique à la vapeur)
Organisme nuisible visé	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)
Articles réglementés visés	Fruit de <i>Mangifera indica</i> L.

Protocole de traitement

Exposition dans une étuve humide:

- à une humidité relative d'au moins 95 %;
- à une température de l'air passant de la température ambiante à 47 °C, ou plus;
- pendant au moins deux heures ou jusqu'à ce que la température au centre du fruit atteigne 46,5 °C;
- puis pendant 10 minutes à une humidité relative d'au moins 95 %, à une température de l'air d'au moins 47 °C et une température du centre du fruit (le plus gros) maintenue à au moins 46,5 °C.

À l'issue du traitement, les fruits peuvent être refroidis sous une douche d'eau de façon à atteindre la température ambiante.

Il y a une confiance de 95 % que le traitement effectué selon ce protocole tue au moins 99,9968 % des œufs et larves de *Ceratitis capitata*.

¹ Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires ne peuvent pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités à l'échelle nationale avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est fait aucune obligation aux parties contractantes d'approuver, d'homologuer ni d'adopter les traitements à appliquer sur leur territoire.

Autres informations pertinentes

Pour évaluer ce traitement, le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires a examiné les questions relatives aux régimes de température et au conditionnement thermique, en tenant compte des travaux de Hallman et Mangan (1997).

Ce protocole de traitement s'appuie sur les travaux de Heather et al. (1997). Il a été mis au point en utilisant le cultivar «Kensington Pride» et en utilisant l'échec de pupaison pour mesurer la mortalité.

Entre 41 °C et 44 °C, c'est le stade de l'œuf qui est le plus thermotolérant parmi les stades prépupaux de *C. capitata*. En revanche, à 45 °C, le troisième stade larvaire semble légèrement plus thermotolérant.

Bibliographie

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Hallman, G.J. et Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf (sous la direction de). *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, Californie, 3–5 novembre, pp. 79-1–79-4.

Heather, N.W., Corcoran, R.J. et Kopittke, R.A. 1997. Hot air disinfestation of Australian 'Kensington' mangoes against two fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Postharvest Biology and Technology*, 10: 99-105.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-03 À sa deuxième session, la CMP ajoute le thème «Traitements contre les mouches des fruits».

2010-04 Le traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Ceratitis capitata* (2010-106) est présenté en réponse à l'appel à communication de traitements de décembre 2009.

2010-07 Le GTTP examine le traitement et demande un complément d'informations à l'auteur de la proposition.

2012-02 Le GTTP demande un complément d'informations à l'auteur de la proposition.

2012-12 Le GTTP demande un complément d'informations à l'auteur de la proposition.

2013-02 Le GTTP envoie une lettre de dernier avis à l'auteur de la proposition par l'intermédiaire du Secrétariat.

2013-05 L'auteur de la proposition fournit le complément d'informations.

2013-07 Le GTTP examine le projet et le complément d'informations fourni par l'auteur de la proposition et

recommande le texte au CN en vue de sa présentation aux membres pour consultation.

2014-02 Le CN approuve le traitement aux fins de la consultation des membres, par décision électronique (2014_eSC_May_04).

2014-07 Consultation des membres.

2015-11 Le CN met le texte en suspens.

2016-07 L'expert responsable du traitement (GH) modifie celui-ci pour tenir compte des observations formulées dans le cadre de la consultation.

2016-09 Le GTTP décide que, bien que les populations de *C. capitata* puissent réagir différemment au traitement thermique à la vapeur, la robustesse de ce traitement, qui ressort du très grand nombre (plus de 165 000) d'œufs (le stade le plus tolérant) traités dans l'analyse de confirmation compense ces éventuelles différences, et il recommande donc le traitement au CN.

2016-09 Le GTTP approuve les réponses aux observations formulées lors de la consultation par décision électronique (2016_eTPPT_Sep_01).

2016-11 Le CN recommande à la CMP d'adopter le texte à sa douzième session par décision électronique (2016_eSC_Nov_12).

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire.

NIMP 28. Annexe 30. Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Ceratitis capitata* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

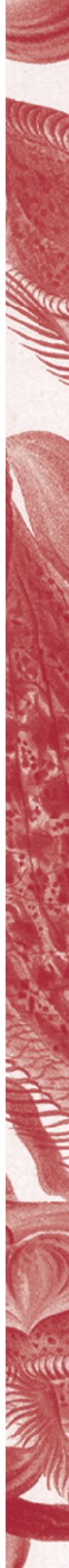
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

TP 31: Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Bactrocera tryoni*

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 28

Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés

TP 31: Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Bactrocera tryoni*

Adopté en 2017; publié en 2017

Champ d'application du traitement

Ce traitement comprend le traitement thermique à la vapeur des fruits de *Mangifera indica* visant à entraîner la mortalité des œufs et des larves de *Bactrocera tryoni* au degré d'efficacité déclaré¹.

Description du traitement

Nom du traitement	Traitement thermique à la vapeur de <i>Mangifera indica</i> contre <i>Bactrocera tryoni</i>
Matière active	Sans objet
Type de traitement	Physique (traitement thermique à la vapeur)
Organisme nuisible visé	<i>Bactrocera tryoni</i> (Froggatt, 1897) (Diptera: Tephritidae)
Article réglementé visé	Fruit de <i>Mangifera indica</i> L.

Protocole de traitement

Exposition dans une étuve humide:

- à une température de l'air augmentant de la température ambiante à 48 °C ou plus
- avec une température de l'air maintenue à 48 °C ou plus et une humidité relative minimale de 95 pour cent pendant 90 minutes minimum de manière que la température au cœur des fruits soit égale à 47 °C au moins
- puis pendant 15 minutes à une humidité relative d'au moins 95 pour cent, une température de l'air minimale de 48 °C et une température au cœur du fruit maintenue à 47 °C au moins (dans le plus gros fruit).

¹ Le champ d'application des traitements phytosanitaires exclut les questions liées à l'homologation de pesticides ou à d'autres exigences nationales relatives à l'approbation des traitements par les parties contractantes. Les traitements adoptés par la Commission des mesures phytosanitaires peuvent ne pas fournir d'informations sur des aspects spécifiques concernant la santé humaine ou la sécurité sanitaire des aliments, lesquels devraient être traités selon les procédures nationales avant approbation d'un traitement par les parties contractantes. En outre, les effets potentiels des traitements sur la qualité des produits sont pris en compte pour certaines marchandises hôtes avant l'adoption internationale desdits traitements. Cependant, l'évaluation des éventuels effets d'un traitement sur la qualité des marchandises peut nécessiter un examen complémentaire. Il n'est faite aucune obligation à une partie contractante d'approuver, homologuer ou adopter lesdits traitements en vue de les appliquer sur son territoire.

À l'issue du traitement, les fruits peuvent être refroidis à l'air libre ou par contact avec de l'eau à température ambiante.

Il y a une confiance de 95 pour cent que le traitement effectué conformément à ce protocole tue au moins 99,9968 pour cent des œufs et des larves de *Bactrocera tryoni*.

Autres informations pertinentes

Ce protocole de traitement s'appuie sur les travaux de Corcoran (2002), Corcoran *et al.* (2000), Heather *et al.* (1991, 1994, 1997) et du Département du secteur primaire du Queensland (1999). Il a été élaboré à l'aide des cultivars «Kensington Pride» et «Keitt», en utilisant l'échec de pupaison pour mesurer la mortalité.

Bibliographie

La présente annexe à la norme peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont disponibles en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI), à l'adresse suivante: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

Corcoran, R.J. 2002. *Fruit fly (Diptera: Tephritidae) responses to quarantine heat treatment*. Université du Queensland, Brisbane (Australie). (Thèse de doctorat)

Corcoran, R.J., Jordan, R.A., Peterson, P.M., Eelkema, M., Heslin, L.M. et Jen, E.V. 2000. *Disinfestation of additional mango varieties for export to Japan*. Gordon (Australie), Horticultural Research & Development Corp.

Heather, N.W., Corcoran, R.L., Heard, T., Jacobi, K. et Coates, L. 1991. *Disinfestation of mangoes against Queensland fruit fly by vapour heat*. Rapport du Département du secteur primaire du Queensland adressé au Ministère de l'agriculture, des forêts et de la pêche du Japon par l'intermédiaire du Département du secteur primaire et de l'énergie du Commonwealth d'Australie.

Heather, N.W., Corcoran, R.J. et Kopittke, R.A. 1997. Hot air disinfestation of Australian 'Kensington' mangoes against two fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Postharvest Biology and Technology*, 10: 99-105.

Heather, N. W., Jordan, R. et Corcoran, R.J. 1994. *Verification trials for vapour heat disinfestation of mangoes infested with fruit flies*. Rapport du Département du secteur primaire du Queensland adressé au Ministère de l'agriculture, des forêts et de la pêche du Japon par l'intermédiaire du Département du secteur primaire et de l'énergie du Commonwealth d'Australie.

Département du secteur primaire du Queensland. 1999. *Verification trial against Queensland fruit fly, Bactrocera tryoni (Frogatt), in Keitt mangoes using vapour heat treatment*. Rapport du Département du secteur primaire du Queensland adressé au Ministère de l'agriculture, des forêts et de la pêche du Japon par l'intermédiaire du Département du secteur primaire et de l'énergie du Commonwealth d'Australie.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme

2007-03 À sa deuxième session, la CMP ajoute le thème *Traitements contre les mouches des fruits*.

2010-04 *Le traitement thermique à la vapeur de Mangifera indica contre Bactrocera tryoni* (2010-107) est présenté en réponse à l'appel à communication de traitements de décembre 2009.

2010-07 Le Groupe technique sur les traitements phytosanitaires (GTTP) examine le projet et demande un complément d'informations à l'auteur de la proposition.

2012-02 Le GTTP examine la réponse de l'auteur de la proposition et demande un nouveau complément d'informations.

2013-07 Le GTTP examine la réponse de l'auteur de la proposition et demande un nouveau complément d'informations.

2014-06 Le GTTP examine la réponse de l'auteur de la proposition et recommande le projet au CN en vue de sa présentation aux membres pour consultation.

2014-08 Par décision électronique, le CN approuve le projet aux fins de la consultation des membres (2014_eSC_Nov_08).

2015-07 Consultation des membres.

2016-09 Le GTTP convient que le projet de traitement ne présente pas de différences selon la variété des mangues, mais que les différences d'efficacité tiennent au poids et à la forme des fruits. Le GTTP modifie donc le traitement de manière à introduire des exigences relatives à l'augmentation de la température. Le GTTP recommande le projet au CN à des fins d'adoption.

2016-11 Par décision électronique, le CN recommande le projet à la CMP pour qu'elle l'adopte à sa douzième session (2016_eSC_Nov_13)

2017-04 La CMP adopte le traitement phytosanitaire.

NIMP 28. Annexe 31. Traitement thermique à la vapeur de *Mangifera indica* contre *Bactrocera tryoni* (2017). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-04

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

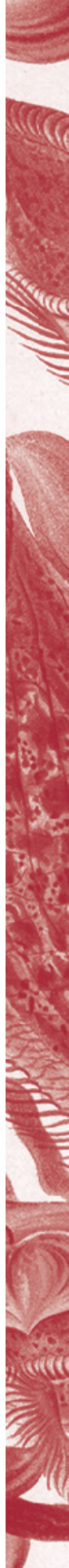
- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812

Courriel: ippc@fao.org | Site Internet: www.ippc.int





Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

PD 13: *Erwinia amylovora*

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux (CIPV)

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 27

Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés

PD 13: *Erwinia amylovora*

Adopté en 2016; publié en 2016

TABLE DES MATIÈRES

1.	Informations relatives à l'organisme nuisible	3
2.	Données taxonomiques	3
3.	Détection	3
3.1	Détection à partir de plantes symptomatiques	4
3.1.1	Symptômes	4
3.1.2	Prélèvement et préparation des échantillons.....	5
3.1.3	Isolement.....	5
3.1.3.1	Isolement à partir d'échantillons symptomatiques	5
3.1.3.2	Enrichissement-isolement	6
3.1.4	Détection sérologique	7
3.1.4.1	Enrichissement-DASI-ELISA	7
3.1.4.2	Culture directe sur empreinte de tissus-ELISA	8
3.1.4.3	Immunofluorescence.....	8
3.1.4.4	Immunodosage à flux latéral.....	8
3.1.5	Détection moléculaire	9
3.1.5.1	Témoins à utiliser en analyse moléculaire	9
3.1.5.2	Extraction de l'ADN.....	10
3.1.5.3	Amplification de l'ADN par PCR	10
3.1.5.4	Considérations générales sur les analyses PCR.....	12
3.1.5.5	PCR en temps réel.....	13
3.1.5.6	Interprétation des résultats de la PCR.....	14
3.1.5.7	Amplification isotherme induite par boucle	15
3.2	Détection chez les plantes asymptomatiques.....	15
3.2.1	Échantillonnage et préparation des échantillons.....	16
3.2.2	Tests préliminaires.....	16
4.	Identification	17
4.1	Identification nutritionnelle et enzymatique	17
4.1.1	Caractérisation biochimique	18
4.1.1.1	Profil nutritionnel et enzymatique	18
4.1.1.2	Identification automatique	19
4.1.1.3	Profil d'acides gras	19
4.2	Identification sérologique	19

4.2.1	Agglutination	19
4.2.2	Immunofluorescence.....	19
4.2.3	ELISA	19
4.2.4	Immunodosage à flux latéral.....	20
4.3	Identification moléculaire	20
4.3.1	PCR.....	20
4.3.2	Macrorestriction et électrophorèse sur gel en champ pulsé	20
4.4	Techniques fondées sur la pathogénicité	20
5.	Données à conserver.....	21
6.	Points de contact pour tout complément d'informations.....	21
7.	Remerciements	21
8.	Références	22
9.	Figures.....	25

1. Informations relatives à l'organisme nuisible

Erwinia amylovora est le pathogène responsable du feu bactérien, maladie qui concerne la majorité des espèces de Maloideae, sous-famille de Rosaceae (Spiraeoideae). C'est la première bactérie décrite comme agent causal d'une maladie des plantes (Burrill, 1883). On considère qu'*E. amylovora* est originaire d'Amérique du Nord, région hors de laquelle elle a été détectée pour la première fois en 1920, en Nouvelle-Zélande. Des cas de feu bactérien ont été signalés au Royaume-Uni en 1957 et, depuis lors, *E. amylovora* a été détectée dans la plupart des zones d'Europe où sont cultivées les plantes hôtes sensibles. La bactérie est aujourd'hui présente dans plus de 40 pays. Elle n'a pas été signalée ni en Amérique du Sud, ni dans la plupart des pays africains et asiatiques (sauf dans les pays du pourtour méditerranéen). Détecté une fois en Australie, l'organisme y a depuis lors été éradiqué (van der Zwet, 2004). *E. amylovora* constitue une menace pour le secteur des fruits à pépins de tous ces pays (Bonn et van der Zwet, 2000). On trouvera de plus amples informations sur la répartition géographique de ce pathogène dans la base de données «Plant Quarantine Data Retrieval System» de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP, s.d.).

Les principales plantes hôtes, du point de vue tant économique qu'épidémiologique, appartiennent aux genres *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Eriobotrya*, *Malus*, *Mespilus*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Sorbus* et *Stranvaesia* (Bradbury, 1986). Les souches d'*E. amylovora* isolées à partir d'espèces de *Rubus* aux États-Unis sont différentes des souches détectées chez d'autres hôtes (Starr *et al.*, 1951; Powney *et al.*, 2011b).

Dans bon nombre de pays, le feu bactérien est probablement la maladie bactérienne la plus grave qui touche les cultivars de *Pyrus communis* (poirier) et *Malus domestica* (pommier). Les épidémies sont sporadiques et dépendent de plusieurs facteurs: il faut notamment des hôtes sensibles, des conditions environnementales favorables et une quantité suffisante d'inoculum dans le verger. La maladie se dissémine facilement par le truchement d'oiseaux, d'insectes, de la pluie ou du vent (Thomson, 2000). Les symptômes du feu bactérien progressent avec le développement saisonnier de la plante hôte. La maladie commence au printemps, époque à laquelle la bactérie, après avoir passé l'hiver dans les chancres, produit l'inoculum primaire (Thomson, 2000) et infecte ainsi les fleurs, se poursuit en été avec l'infection des pousses et des fruits, et se termine en hiver avec le développement de chancres tout au long de la période de dormance de l'hôte (van der Zwet et Beer, 1995; Thomson, 2000).

2. Données taxonomiques

Nom:	<i>Erwinia amylovora</i> (Burrill, 1883) Winslow <i>et al.</i> , 1920
Synonymes:	<i>Micrococcus amylovorus</i> Burrill, 1883, <i>Bacillus amylovorus</i> (Burrill, 1883) Trevisan, 1889, « <i>Bacterium amylovorus</i> » [sic] (Burrill, 1883) Chester, 1897, <i>Erwinia amylovora</i> f.sp. <i>rubi</i> (Starr <i>et al.</i> , 1951)
Classement taxonomique:	Proteobacteria, subdivision Y, Enterobacteriales, Enterobacteriaceae
Nom commun:	Feu bactérien (OEPP, 2013)

3. Détection

On peut effectuer une diagnose du feu bactérien en isolant l'organisme et en réalisant des tests sérologiques et moléculaires. Les analyses recommandées dans le présent document ont été évaluées dans le cadre d'un ou plusieurs de ces essais circulaires: projet DIAGPRO (Diagnostic Protocols for Organisms Harmful to Plants) associant dix laboratoires en 2003 (López *et al.*, 2006); projet EUPHRESKO (Coordination européenne de la recherche phytosanitaire) avec cinq laboratoires en 2009 (Dreo *et al.*, 2009); projet international avec la participation de quatorze laboratoires en 2010 (López *et al.*, 2010). La diagnose doit reposer au minimum sur les analyses présentées dans les figures 1 et 2, mais l'Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) peut exiger des essais supplémentaires, en particulier quand l'organisme nuisible est signalé pour la première fois dans un pays. Par exemple, les analyses sérologiques peuvent permettre d'établir une diagnose présumée en

recherchant une protéine spécifique dans un matériel végétal qui présente des symptômes; mais la détection devrait être confirmée par une analyse supplémentaire fondée sur un autre principe biologique. L'ensemble des analyses doivent intégrer des témoins positifs et négatifs.

Dans le présent protocole de diagnostic, les méthodes (y compris les références à des marques commerciales) sont décrites telles qu'elles ont été publiées, puisque le niveau de sensibilité, la spécificité et/ou la reproductibilité d'origine y sont définis. L'emploi de noms de réactifs, de produits chimiques ou d'équipements dans ces protocoles de diagnostic n'implique donc pas qu'ils sont approuvés à l'exclusion d'autres substances ou équipements qui peuvent également convenir. Les procédures en laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être adaptées aux normes de chaque laboratoire à condition de faire l'objet d'une validation adéquate.

3.1 Détection à partir de plantes symptomatiques

Les analyses préliminaires recommandées sont indiquées dans le diagramme des flux de la figure 1.

3.1.1 Symptômes

Les symptômes du feu bactérien sont similaires et aisément reconnaissables chez les hôtes les plus courants, comme *P. communis* (poirier), *M. domestica*, (pommier), *Cydonia* spp. (cognassier), *Eriobotrya japonica* (néflier du Japon), *Cotoneaster* spp. (cotonéasters), *Pyracantha* spp. (buisson ardent) et *Crataegus* spp. (aubépine). Le nom même de la maladie décrit sa principale caractéristique: les rameaux, les fleurs et les feuilles présentent un brunissement et une nécrose, comme sous l'effet du feu. Les symptômes typiques sont la coloration des feuilles sur les branches infectées, allant du brun au noir, la production d'un exsudat ainsi que le recourbement en forme de crosse caractéristique des pousses terminales. Selon la partie de la plante qui est infectée, la maladie brûle les fleurs, les pousses ou les rameaux, les feuilles, les fruits, les branches charpentières ou le tronc, le collet ou le porte-greffe (van der Zwet et Keil, 1979; van der Zwet et Beer, 1995).

Sur les pommiers et les poiriers, les premiers symptômes apparaissent généralement au début du printemps, quand la température moyenne dépasse 15 °C, par temps humide. Les fleurs infectées paraissent imbibées d'eau puis flétrissent, se ratatinent et prennent une coloration orange ou brune voire noire. Les pédoncules peuvent également paraître imbibés d'eau, virer au vert sombre et finalement au brun ou au noir. Ils produisent parfois des gouttelettes d'exsudat bactérien collant. Les feuilles infectées flétrissent et se ratatinent, tout le rameau brunit chez le pommier et noircit chez le poirier, sans se détacher de l'arbre pendant un certain temps. Après l'infection, les jeunes fruits brunissent mais restent également attachés à l'arbre. Les lésions des fruits immatures paraissent huileuses ou imbibées d'eau, deviennent brunes à noires, et produisent souvent des gouttelettes d'exsudat bactérien. Sous l'écorce des branches charpentières ou des rameaux infectés, les tissus présentent souvent des traînées brun-roux caractéristiques (van der Zwet et Keil, 1979; Thomson, 2000). Des chancres allant du brun au noir et légèrement concaves se forment sur l'écorce des rameaux, des branches ou du tronc des arbres touchés. Ces chancres sont ensuite délimités par des craquelures caractéristiques à proximité de la limite entre les tissus sains et les tissus malades (Thomson, 2000).

Le feu bactérien peut être confondu avec les symptômes de brûlure ou d'échaudage causés par d'autres agents pathogènes bactériens ou fongiques, ainsi qu'avec des dégâts occasionnés par des insectes ou encore des troubles physiologiques, en particulier s'agissant des fleurs et des bourgeons. D'autres bactéries peuvent entraîner des symptômes de type brûlure, parmi lesquelles: *Erwinia pyrifoliae*, agent causal de la brûlure bactérienne des pousses de *Pyrus pyrifolia* (poirier du Japon) (Kim *et al.*, 1999); *Erwinia piriflorinigrans*, isolée à partir de fleurs nécrotiques sur des poiriers en Espagne (López *et al.*, 2011); *Erwinia uzenensis*, récemment décrite au Japon (Matsuura *et al.*, 2012); d'autres espèces d'*Erwinia* signalées au Japon occasionnant la brûlure bactérienne des pousses (Tanii *et al.*, 1981; Kim *et al.*, 2001a, 2001b; Palacio-Bielsa *et al.*, 2012); enfin, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, agent causal de l'échaudage des fleurs. On devrait néanmoins toujours confirmer la diagnose du feu bactérien au moyen d'analyses en laboratoire.

3.1.2 Prélèvement et préparation des échantillons

Le matériel végétal devrait être analysé aussi rapidement que possible après le prélèvement, mais on peut aussi le stocker à 4–8 °C pendant une semaine au maximum jusqu'au traitement. Les précautions nécessaires devraient être prises pour éviter une contamination croisée pendant le prélèvement, le transport et le traitement des échantillons, tout particulièrement lorsqu'il s'agit d'isoler la bactérie ou d'extraire l'ADN.

Le traitement des échantillons devrait s'effectuer selon une procédure générale valide permettant d'isoler l'organisme et de l'analyser en s'appuyant sur la sérologie ou des réactions de polymérisation en chaîne (PCR). Pour obtenir un enrichissement satisfaisant, il convient d'employer un tampon de macération antioxydant fraîchement préparé (polyvinylpyrrolidone (PVP)-10, 20 grammes; mannitol, 10 grammes; acide ascorbique, 1,76 gramme; glutathion réduit, 3 grammes; tampon phosphate salin (PBS), 10 mM, 1 litre; pH 7,2; stérilisé par filtration), selon Gorris *et al.* (1996). Les échantillons peuvent aussi être traités dans de l'eau distillée stérile ou du PBS à pH 7,2 (NaCl, 8 grammes; KCl, 0,2 gramme; Na₂HPO₄·12H₂O, 2,9 grammes; KH₂PO₄, 0,2 gramme; eau distillée, 1 litre) mais uniquement pour effectuer directement un isolement ou des analyses par immunofluorescence ou PCR.

Veiller à choisir les parties de la plante (fleurs, pousses, rameaux, feuilles ou fruits) qui présentent les symptômes les plus caractéristiques ainsi qu'un exsudat bactérien, dans la mesure du possible. Prélever le matériel destiné à l'analyse sur le front de progression des lésions de la maladie. Découper le tissu végétal en morceaux d'environ 0,1–1,0 gramme, puis broyer légèrement dans le tampon de macération antioxydant, le PBS ou l'eau distillée stérile (comme indiqué dans le paragraphe précédent), jusqu'à une concentration massique de 1:50 (m/v). Laisser reposer cette suspension pendant au moins 5 minutes, puis la placer sur la glace pendant quelques minutes. Transférer trois parties aliquotes (1 ml) de chaque macérat dans des tubes à microcentrifugeuse stériles. Conserver un de ces tubes à –20 °C pour une analyse PCR ultérieure et verser du glycérol (jusqu'à 30 %) dans le deuxième tube ensuite stocké à –80 °C destiné à un éventuel essai de confirmation. Conserver le troisième tube sur la glace pour l'étape d'enrichissement préalable à l'analyse par dosage immunoenzymatique ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*) ou par PCR, et pour l'isolement sur des milieux sélectifs (figure 1). En cas d'analyse par immunofluorescence (facultative), préparer et fixer les lames le jour même de la macération des échantillons. L'analyse PCR devrait être réalisée aussi tôt que possible à partir de l'échantillon stocké à –20 °C.

3.1.3 Isolement

3.1.3.1 Isolement à partir d'échantillons symptomatiques

En règle générale, il est conseillé de réaliser des cultures sur trois milieux afin d'avoir les meilleures chances de récupérer *E. amylovora*, notamment quand les échantillons ne sont pas en bon état. En fonction de la quantité et de la composition des microorganismes contenus dans l'échantillon, un milieu peut se révéler plus ou moins efficace. Trois milieux (CCT, King B et levane) ont été validés par deux essais circulaires, la culture sur levane s'y révélant la plus efficace.

Quand les symptômes sont très prononcés ou quand les conditions environnementales consécutives à l'infection ne sont pas favorables à la prolifération bactérienne, le nombre de cellules d'*E. amylovora* cultivables peut être très faible. Dans ces conditions, les plaques peuvent contenir quelques rares cellules du pathogène noyées dans une multitude de bactéries saprophytes et antagonistes. En cas de suspicion en ce sens, l'échantillon devrait être analysé à nouveau et/ou enrichi puis isolé. Des analyses réalisées à partir de fruits par Ordax *et al.* (2009) indiquent qu'*E. Amylovora* peut rester viable mais non cultivable après traitement au cuivre. Cet état, réversible, peut entraîner des faux négatifs par isolement. Voici comment préparer les milieux recommandés:

- Le milieu CCT est préparé en deux parties. Partie 1: saccharose, 100 grammes; sorbitol, 10 grammes; Niaproof 4, 1,2 ml; cristal violet, 2 ml (solvant éthanol 0,1 %); gélose nutritive, 23 grammes; eau distillée, 1 litre; pH 7,0–7,2; stérilisation en autoclave à 115 °C pendant

10 minutes. Le milieu autoclavé est refroidi à environ 45 °C. Partie 2: nitrate de thallium, 2 ml (solution aqueuse à 1 % m/v); cycloheximide, 0,05 gramme; stérilisation par filtration. Ajouter la partie 2 à 1 litre de partie 1 stérile (Ishimaru et Klos, 1984).

- Milieu King B: protéose-peptone n° 3, 20 grammes; glycérol, 10 ml; K₂HPO₄, 1,5 gramme; MgSO₄·7H₂O, 1,5 gramme; gélose, 15 grammes; eau distillée, 1 litre; pH 7,0–7,2; stérilisation en autoclave à 120 °C pendant 20 minutes (King *et al.*, 1954).
- Milieu levane: extrait de levure, 2 grammes; bactopectone, 5 grammes; NaCl, 5 grammes; saccharose, 50 grammes; gélose, 20 grammes; eau distillée, 1 litre; pH 7,0–7,2; stérilisation en autoclave à 120 °C pendant 20 minutes.

Si l'on s'attend à une prolifération fongique lors de l'isolement, ajouter 0,05 gramme/litre de cycloheximide dans les milieux King B et levane. Diluer chaque macérat au 1:10 et 1:100 dans du PBS (NaCl, 8 grammes; KCl, 0,2 gramme; Na₂HPO₄·12H₂O, 2,9 grammes; KH₂PO₄, 0,2 gramme; eau distillée, 1 litre).

Procéder de préférence comme suit: ensemer des plaques de 130 mm avec 100 µl des macérats et de leurs dilutions sur trois stries, ou ensemer des boîtes de Pétri classiques de 90 mm avec 50 µl. Incuber les plaques à 25 °C pendant une durée pouvant aller jusqu'à quatre jours. On détermine généralement le résultat après 72 heures. Les colonies d'*E. amylovora* sont violet pâle, circulaires, fortement convexes voire bombées, lisses et mucoïdes sur le milieu CCT, tandis qu'elles se développent plus lentement dans les milieux King B ou levane. Dans le milieu King B, les colonies sont d'un blanc crémeux, circulaires et non fluorescentes sous lumière ultraviolette (UV) à 366 nm. Les colonies cultivées sur levane sont blanches, circulaires, bombées, lisses et mucoïdes. Bereswill *et al.* (1997) font état de colonies d'*E. amylovora* négatives sur levane.

Pour chaque échantillon, on obtient des cultures pures des diverses colonies suspectes par dilution et ensemencement en stries sur milieu King B. Les colonies présumées d'*E. amylovora* sont caractérisées de préférence par analyse par dosage immunoenzymatique indirect utilisant deux antisérums spécifiques (DASI-ELISA), par PCR ou à l'aide d'une autre méthode appropriée (par exemple essai biochimique, test d'immunofluorescence ou analyse du profil d'acides gras), ou encore par inoculation des organes sensibles d'un hôte d'*E. amylovora* disponible afin de vérifier la pathogénicité, comme indiqué à la section 4.

L'analyse des échantillons symptomatiques doit aboutir à une bonne corrélation entre les résultats obtenus par isolement, immunofluorescence, enrichissement-DASI-ELISA (section 3.1.4.1) et PCR.

Les essais circulaires de 2003 et 2010 ont respectivement dégagé une exactitude de l'analyse par isolement de 0,88 et 0,81 sur King B, 0,92 et 0,89 sur levane, et 0,92 et 0,95 sur CCT (López *et al.*, 2006; M.M. Lopez, communication personnelle, 2012). L'isolement a donné une exactitude de 0,96 sur CCT lors de l'essai circulaire de 2009 (Dreo *et al.*, 2009).

3.1.3.2 Enrichissement-isolement

L'enrichissement sert à multiplier la population initiale d'*E. amylovora* cultivable dans un échantillon dans le cadre des méthodes combinées enrichissement-DASI-ELISA ou enrichissement-PCR. On devrait enrichir la population préalablement à l'isolement (même dans le cas d'échantillons symptomatiques) quand le nombre de cellules d'*E. amylovora* cultivables est présumé faible (par exemple dans le cas d'échantillons traités au cuivre, présentant des symptômes anciens, ou prélevés durant des conditions météorologiques défavorables au feu bactérien, comme en hiver). L'enrichissement accroît considérablement la sensibilité de la méthode DASI-ELISA. Il est recommandé d'employer deux milieux d'enrichissement liquides validés —un non sélectif (King B) et l'autre semi-sélectif (CCT)—, car la taille et la composition de la population de microorganismes ne sont pas connues.

Faire macérer l'échantillon de tissu selon les modalités décrites à la section 3.1.2, puis verser immédiatement 0,9 ml de cette solution, respectivement, dans deux tubes stériles de 10–15 ml (pour assurer une aération efficace) contenant 0,9 ml de chacun des milieux d'enrichissement liquides (King B non gélosé, et CCT préparé avec un bouillon nutritif au lieu de la gélose). Incuber les tubes à 25 °C pendant 48–72 heures sans agitation. Pour les échantillons de plantes prélevés en hiver, il est conseillé d'opter pour une incubation plus longue. Préparer les solutions d'enrichissement et leurs dilutions (1:10 et 1:100) à l'aide de PBS, puis ensemer les plaques contenant le milieu CCT par striation (trois stries) afin d'isoler des colonies. Incuber les plaques à 25 °C pendant 72–96 heures. Déterminer le résultat en examinant les plaques CCT après 72 heures, après quoi les colonies doivent être purifiées et identifiées.

Il est recommandé de recourir à un milieu de culture semi-sélectif pour l'ensemencement et à des dilutions car l'étape d'enrichissement favorise la croissance du pathogène mais permet aussi à d'autres bactéries de proliférer. Il est ressorti de l'essai circulaire de 2010 que l'analyse combinée enrichissement-isolément sur les milieux King B et CCT avait une exactitude de 0,97.

3.1.4 Détection sérologique

3.1.4.1 Enrichissement-DASI-ELISA

Un kit permettant de combiner enrichissement et DASI-ELISA a été validé par deux essais circulaires. Il est disponible dans le commerce auprès de Plant Print Diagnostics SL¹. Cette méthode utilise un mélange des deux anticorps monoclonaux spécifiques décrits dans Gorris *et al.* (1996) et nécessite un enrichissement préalable des échantillons, comme décrit précédemment. Le protocole qui suit doit être appliqué à la lettre afin de garantir une exactitude optimale. Avant le test ELISA, incuber la quantité nécessaire d'extraits enrichis et de témoins dans un bain-marie à 100 °C pendant 10 minutes. Ce traitement permet d'optimiser la spécificité. Les échantillons bouillis sont analysés (à température ambiante) par ELISA le même jour (ou stockés à –20 °C pour une analyse ultérieure) conformément aux instructions du fabricant du kit commercial.

Le test ELISA est négatif si la densité optique (DO) moyenne des puits dédoublés d'un échantillon est $< 2 \times$ la DO obtenue pour les puits contenant le témoin négatif (à condition que la DO des puits contenant le témoin positif soit supérieure à 1,0 après 90 minutes d'incubation, et soit plus de deux fois supérieure à la DO des témoins négatifs). Le test ELISA est positif si la DO moyenne obtenue pour l'ensemble des puits dédoublés d'un échantillon est $> 2 \times$ la DO obtenue pour les puits contenant le témoin négatif (à condition que tous les témoins négatifs présentent une DO plus de deux fois inférieure à la DO moyenne des témoins positifs).

Des résultats négatifs pour des puits contenant un témoin positif indiquent que l'analyse ELISA n'a pas été réalisée correctement et/ou que les réactifs n'ont pas été bien préparés. Des résultats positifs pour des puits contenant un témoin négatif sont le signe d'une contamination croisée ou de la liaison d'anticorps non spécifiques. Dans les deux cas, il faudrait répéter l'analyse ou appliquer une autre méthode fondée sur un principe biologique différent, par exemple une PCR.

Pour cette méthode combinée, les essais circulaires de 2003 et 2010 ont respectivement dégagé une exactitude de 0,79 et 0,82 avec un enrichissement sur King B (King B-DASI-ELISA), ainsi que 0,83 et 0,77 avec un enrichissement sur CCT (CCT-DASI-ELISA) (López *et al.*, 2006, 2010).

¹ Dans le présent protocole de diagnostic, les méthodes (y compris les références à des marques commerciales) sont décrites telles qu'elles ont été publiées, puisque le niveau de sensibilité, la spécificité et/ou la reproductibilité d'origine y sont définis. L'emploi de noms de réactifs, de produits chimiques ou d'équipements dans ces protocoles de diagnostic n'implique donc pas qu'ils sont approuvés à l'exclusion d'autres substances ou équipements qui peuvent également convenir. Les procédures en laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être adaptées aux normes de chaque laboratoire à condition de faire l'objet d'une validation adéquate.

3.1.4.2 Culture directe sur empreinte de tissus-ELISA

Pour réaliser des «empreintes» de tissus, presser délicatement des sections fraîchement prélevées de la plante sur une membrane en nitrocellulose. Préparer des empreintes de ce type pour les témoins positifs et négatifs. Les membranes sur lesquelles les tissus ont été pressés peuvent être conservées pendant plusieurs mois dans un endroit sec à température ambiante. On devrait utiliser une source d'anticorps dirigés contre *E. amylovora* validée, par exemple le kit commercialisé par Plant Print Diagnostics SL¹. Les instructions du fabricant pour développer les empreintes devraient être suivies. Observer les empreintes à faible grossissement ($\times 10$ ou $\times 20$). Le test est positif quand un précipité pourpre-violet se forme dans les sections de tissu végétal pressées dans la membrane mais n'apparaît pas dans les empreintes du témoin négatif. Si des exsudats ou des colonies sont pressés sur membrane, les résultats positifs devraient également prendre une coloration violette. Le test est négatif lorsqu'aucun précipité pourpre-violet ne se forme dans les empreintes ni de l'échantillon, ni du témoin négatif.

3.1.4.3 Immunofluorescence

L'immunofluorescence est une méthode sérologique de remplacement recommandée. Il existe un protocole normalisé facile à mettre en œuvre (auteurs anonymes, 1998). On devrait faire appel à une source validée d'anticorps dirigés contre *E. amylovora*. Deux anticorps commerciaux ont été validés par un essai circulaire: l'anticorps monoclonal commercialisé par Plant Print Diagnostics SL¹ et l'anticorps polyclonal proposé par Loewe Biochemicals¹.

L'immunofluorescence devrait être réalisée sur des échantillons venant d'être extraits fixés sur des lames. Déposer les macérats non dilués et les dilutions aux 1:10 et 1:100 dans le PBS sur les cavités des lames à immunofluorescence. L'anticorps monoclonal ou polyclonal est employé dilué dans du PBS, à la dilution qui convient. Diluer une quantité adéquate de conjugué marqué à l'isothiocyanate de fluorescéine (ITCF) dans du PBS: ce conjugué contient soit l'anticorps de chèvre anti-souris (GAM-ITCF) comme anticorps monoclonal, soit l'anticorps de chèvre anti-lapin (GAR-ITCF) ou anti-chèvre comme anticorps polyclonal.

Le résultat est négatif si des cellules fluorescentes vertes ayant la morphologie typique d'*E. amylovora* apparaissent dans les cavités du témoin positif, mais pas celles contenant l'échantillon. Le résultat est positif si des cellules fluorescentes vertes ayant la morphologie typique d'*E. amylovora* apparaissent dans les cavités du témoin positif et de l'échantillon, mais pas dans celles qui contiennent les témoins négatifs. On estime qu'un test par immunofluorescence est positif pour les échantillons qui comptent plus de 10^3 cellules/ml, car ce chiffre est considéré comme la limite de fiabilité de cette méthode de détection. En revanche, quand la population de l'échantillon est inférieure à 10^3 cellules/ml, ou quand la fluorescence est faible, le résultat peut être considéré comme incertain.

L'exactitude de l'immunofluorescence obtenue à l'issue de l'essai circulaire de 2003 s'élevait à 0,70 avec l'anticorps monoclonal de Plant Print Diagnostics SL¹ et 0,72 avec les anticorps polyclonaux de Loewe Biochemicals¹, confirmant que la sensibilité de cette technique se situe autour de 10^3 unités formant colonies (UFC)/ml.

3.1.4.4 Immunodosage à flux latéral

Deux dispositifs de dosage à flux latéral permettant d'analyser rapidement le matériel végétal sont disponibles dans le commerce: Ea AgriStrip (Bioreba¹) et Pocket Diagnostics (Forsite Diagnostics¹). Les essais circulaires de 2009 et 2010 ont déterminé respectivement, en suivant les instructions du fabricant, une exactitude de 0,66 et 0,55 avec Ea AgriStrip¹ ainsi que 0,64 et 0,56 avec Pocket Diagnostics¹. Ces chiffres découlent d'analyses sur des échantillons contenant entre 1 et 10^6 UFC/g d'*E. Amylovora*; l'exactitude est ainsi proche de 1,0 quand les échantillons sont infectés par 10^5 à 10^6 UFC/g, soit la population minimale attendue dans les échantillons symptomatiques (López *et al.*, 2010). Il est donc recommandé de n'employer ces kits que lorsque les échantillons sont symptomatiques.

3.1.5 Détection moléculaire

Plusieurs analyses PCR ainsi qu'un protocole d'amplification isotherme induite par boucle (LAMP, pour *loop-mediated isothermal amplification*)² sont indiqués pour détecter *E. amylovora*. Plusieurs laboratoires ont évalué ces méthodes en profondeur lors d'un essai circulaire (Lopez *et al.*, 2010; M.M. Lopez, communication personnelle, 2012). La spécificité de certaines de ces méthodes est évaluée dans le document de Powney *et al.* (2011a). Les protocoles de PCR classique peuvent être plus onéreux, plus longs et, généralement, nécessiter davantage de formation que les analyses sérologiques. Toutes ces raisons, auxquelles s'ajoute le risque de contamination, expliquent qu'ils ne conviennent pas toujours aux essais à grande échelle. Cela étant, comme les méthodes de PCR en temps réel, certaines PCR classiques et les protocoles de PCR gigogne dans un seul tube ont donné des résultats très exacts, ce sont les analyses moléculaires recommandées. Toutes les analyses PCR devraient être effectuées sur de l'ADN extrait à partir des échantillons, car les hôtes d'*E. Amylovora* contiennent de fortes quantités d'inhibiteurs, ou à partir d'échantillons enrichis, qui offrent une meilleure fiabilité en matière de détection.

3.1.5.1 Témoins à utiliser en analyse moléculaire

Pour que les résultats des analyses soient considérés comme fiables, des témoins adaptés – qui dépendront du type d'analyse réalisée et du degré de certitude requis –devraient être intégrés dans chaque série d'isolements d'acide nucléique et d'amplifications d'acide nucléique de l'organisme ciblé. Pour la PCR, un acide nucléique témoin positif, un témoin négatif de l'amplification et un témoin négatif de l'extraction (témoin exempt de matrice) sont, au minimum, les témoins qui devraient être employés.

Acide nucléique témoin positif

Ce témoin sert à contrôler l'efficacité de la méthode d'essai (sans tenir compte de l'extraction), et plus particulièrement de l'amplification. À cet effet, on peut faire appel à un acide nucléique préparé (et conservé) au préalable, à l'intégralité du génome amplifié ou à un témoin de synthèse, par exemple un produit de PCR cloné.

Témoin interne

Pour les PCR classique et en temps réel, le protocole devrait comporter des témoins végétaux internes, par exemple un gène domestique comme les gènes qui codent la COX (Weller *et al.*, 2000) ou l'ARN ribosomique (ARNr) 16S (Weisberg *et al.*, 1991) afin d'éliminer l'éventualité d'obtenir des faux négatifs dus à une mauvaise extraction ou à la dégradation de l'acide nucléique, ou encore à la présence d'inhibiteurs de PCR.

Témoin négatif de l'amplification (témoin exempt de matrice)

Ce témoin est nécessaire pour les méthodes de PCR classique et en temps réel afin d'éliminer l'éventualité de faux positifs dus à une contamination pendant la préparation du mélange réactionnel. Pour ce faire, on ajoute l'eau de qualité PCR qui a servi à préparer ce mélange à l'étape d'amplification.

² Pour employer régulièrement la méthode LAMP dans une région où elle est visée par un brevet, comme le Japon (numéros de brevet 3 313 358, 3 974 441 et 4 139 424), les États-Unis (US6 410 278, US6 974 670 et US7 494 790), l'Union européenne (nos 1 020 534, 1 873 260, 2 045 337 et 2 287 338), la Chine (ZL008818262), la République de Corée (n° de brevet 10-0612551), l'Australie (n° 779160) et la Fédération de Russie (n° 2 252 964), les opérateurs doivent obtenir une autorisation auprès d'Eiken Chemical Co., Ltd préalablement à l'utilisation, conformément au droit de propriété intellectuelle.

Témoin positif de l'extraction

Ce témoin permet de vérifier que la qualité et la quantité de l'acide nucléique cible sont suffisantes et que le pathogène est détecté. L'acide nucléique est extrait des tissus infectés de l'hôte ou de tissus végétaux sains auxquels l'organisme cible a été inoculé.

Ce témoin positif devrait correspondre approximativement à un dixième de la quantité de tissu foliaire utilisée par plante pour extraire l'ADN.

Pour la PCR, il convient de veiller à éviter toute contamination croisée due aux aérosols issus du témoin positif ou des échantillons positifs. Si nécessaire, le témoin positif utilisé par le laboratoire devrait être séquencé de manière que cette séquence puisse être directement comparée à celles obtenues à partir des amplicons PCR de la taille correcte. Une autre solution consiste à créer des témoins positifs à partir d'une séquence connue qui, là encore, peut être comparée aux amplicons PCR de la taille correcte.

Témoin négatif de l'extraction

Ce témoin sert à suivre la contamination pendant l'extraction de l'acide nucléique et/ou une réaction croisée avec le tissu hôte. Il est constitué d'acide nucléique extrait à partir de tissus sains de l'hôte puis amplifié. Il est recommandé d'employer des témoins multiples quand on s'attend à ce qu'un grand nombre d'échantillons soient positifs.

3.1.5.2 Extraction de l'ADN

Trois méthodes d'extraction de l'ADN –Llop *et al.* (1999), Taylor *et al.* (2001) et le kit d'analyse PCR de végétaux REDExtract-N-Amp de Sigma-Aldrich¹ –ont été évaluées par l'essai circulaire de 2009 (Dreo *et al.*, 2009) pour quatre protocoles de PCR et on a obtenu des exactitudes situées entre 0,67 et 0,76. Elles ont donné des résultats comparables à l'issue de l'essai circulaire de 2010 (Lopez *et al.*, 2010), comme en témoignent les exactitudes indiquées ci-dessous pour les différentes méthodes PCR. La dilution des extraits au 1:10 n'a pas amélioré l'efficacité, ce qui traduit une quantité faible, voire nulle, d'inhibiteurs. Partant de ces constats, c'est la méthode d'extraction décrite dans Llop *et al.* (1999) qui est recommandée: largement éprouvée dans de nombreux pays, elle est bon marché et facile à mettre en œuvre par un laboratoire.

Extraction d'ADN de Llop et al. (1999)

Centrifuger un millilitre de macérat d'un échantillon préparé conformément à la section 3.1.2 et/ou 1 ml de macérat enrichi à 10 000 g durant 5 minutes à température ambiante. Éliminer le surnageant et remettre le culot en suspension dans 500 µl de tampon d'extraction (Tris-HCl pH 7,5, 24,2 grammes; NaCl, 14,6 grammes; acide éthylène diamine tétraacétique (EDTA), 9,3 grammes; dodécyl sulfate de sodium (SDS), 5 grammes; PVP-10, 20 grammes; eau distillée, 1 litre; stérilisation par filtration) puis incubé pendant une heure à température ambiante avant une nouvelle centrifugation à 4 000 g pendant 5 minutes. Mélanger 450 µl environ de surnageant à un volume égal d'isopropanol, retourner les tubes et laisser à température ambiante durant 30 minutes à 1 heure. Centrifuger le précipité d'acide nucléique à 10 000 g pendant 5 minutes, éliminer le surnageant et sécher le culot à l'air. Si le fond du tube contient encore un précipité brun ou vert, le retirer délicatement en même temps que le surnageant afin d'obtenir un culot d'ADN plus propre. Remettre en suspension le culot dans 200 µl d'eau. Cette suspension devrait être analysée immédiatement par PCR ou entreposée à –20 °C.

3.1.5.3 Amplification de l'ADN par PCR

La littérature présente de nombreux protocoles et amorces PCR permettant de détecter *E. amylovora*, avec dans certains cas des problèmes de spécificité (Roselló *et al.*, 2006; Powney *et al.*, 2011a). Voici les amorces et protocoles qui ont été validés par des essais circulaires: Bereswill *et al.* (1992) et Llop *et al.* (2000), avec ou sans enrichissement préalable, en 2003; Taylor *et al.* (2001), Stöger *et al.* (2006) ainsi qu'Obradovic *et al.* (2007) en 2009 et 2010. La découverte de souches d'*E. amylovora* tout à fait virulentes dépourvues de plasmide pEA29 (Llop *et al.*, 2006) ainsi que diverses expériences menées

dans différents pays (Powney *et al.*, 2011a) indiquent qu'on devrait employer deux protocoles de PCR: dans un cas les amorces visent des séquences du plasmide pEA29, dans l'autre elles ciblent des séquences chromosomiques uniques. Si la PCR est négative avec les amorces pEA29 et positive avec les amorces chromosomiques, on considère que le résultat est positif pour *E. amylovora*. La PCR peut être réalisée avec les amorces et dans les conditions validées par les essais circulaires, mais les conditions d'amplification devraient être optimisées en fonction des différents thermocycleurs.

PCR de Bereswill et al. (1992)

Les amorces sont les suivantes:

A (sens): 5'-CGG TTT TTA ACG CTG GG-3 '

B (antisens): 5'-GGG CAA ATA CTC GGA TT-3 '

Les séquences ciblées sont dans la région codant le plasmide pEA29. Le mélange pour PCR est composé comme suit: eau ultrapure, 17,4 µl; tampon 10×, 2,5 µl; MgCl₂ 50 mM, 1,5 µl; dNTP 10 mM, 0,5 µl; amorce A 10 pmol/µl, 0,25 µl; amorce B 10 pmol/µl, 0,25 µl; et Taq DNA polymérase 5 U/µl, 0,1 µl. Il convient d'ajouter 2,5 µl d'extrait d'ADN aux 22,5 µl de mélange pour PCR. Les paramètres de thermocyclage sont: une étape de dénaturation de 5 minutes à 93 °C suivie de 40 cycles de 30 secondes à 93 °C, 30 secondes à 52 °C et 1 minute 15 secondes à 72 °C, puis une étape d'élongation finale de 10 minutes à 72 °C. D'après Bereswill *et al.* (1992), l'amplicon doit comporter 900 paires de bases (pb), même si la taille peut varier entre 900 et 1 100 pb en fonction du nombre de répétitions de 8 pb au sein du fragment amplifié (Jones et Geider, 2001).

L'essai circulaire de 2003 a déterminé une exactitude de 0,51 pour ce protocole, avec néanmoins une amélioration (0,74 et 0,78) après l'enrichissement des échantillons dans les milieux King B et CCT, respectivement (López *et al.*, 2006).

PCR de Taylor et al. (2001)

Les amorces sont les suivantes:

G1-F: 5'-CCT GCA TAA ATC ACC GCT GAC AGC TCA ATG-3 '

G2-R: 5'-GCT ACC ACT GAT CGC TCG AAT CAA ATC GGC-3 '

Elles ciblent des séquences chromosomiques. Le mélange pour PCR est composé comme suit: eau ultrapure, 14,3 µl; tampon 10×, 2,5 µl; MgCl₂ 50 mM, 0,75 µl; dNTP 10 mM, 0,25 µl; amorce G1-F 10pmol/µl, 1 µl; amorce G2-R 10pmol/µl, 1 µl; et Taq DNA polymérase 5 U/µl, 0,2 µl. On met en présence 5 µl d'extrait d'ADN et 45 µl de mélange pour PCR. Les paramètres de thermocyclage sont: une étape de 3 minutes à 95 °C suivie de 40 cycles de 30 secondes à 94 °C, 30 secondes à 60 °C et 1 minute à 72 °C, une étape d'élongation finale de 5 minutes à 72 °C et un refroidissement à 15 °C. L'amplicon attendu mesure 187 pb.

Il est ressorti de l'essai circulaire de 2010 que la procédure d'extraction de l'ADN de Llop *et al.* (1999) avait une exactitude de 0,77.

PCR de Stöger et al. (2006)

Les amorces indiquées par Llop *et al.* (2000) sont:

PEANT1-F: 5'-TAT CCC TAA AAA CCT CAG TGC-3'

PEANT2-R: 5'-GCA ACC TTG TGC CCT TTA-3'

Les séquences ciblées sont dans la région codant le plasmide pEA29. Stöger *et al.* (2006) recommandent d'appliquer cette méthode avec un extrait d'ADN obtenu grâce au REDExtract-N-Amp Plant PCR Kit de Sigma-Aldrich¹. Le mélange pour PCR a la composition suivante: eau ultrapure, 5 µl; REDExtract-N-Amp PCR ReadyMix (Sigma-Aldrich¹), 10 µl; PEANT1-F 10 pmol/µl, 0,5 µl; PEANT2-R 10 pmol/µl, 0,5 µl; et extrait d'ADN, 4 µl. Les paramètres de thermocyclage sont: 5 minutes à 95 °C

puis 35 cycles de 15 secondes à 95 °C, 30 secondes à 58 °C et 45 secondes à 72 °C, élongation finale de 5 minutes à 72 °C, puis refroidissement à 15 °C. L'amplicon attendu mesure 391 pb.

Le kit d'extraction de l'ADN ici recommandé a été évalué lors des essais circulaires de 2009 et 2010, obtenant respectivement une exactitude de 0,76 et 0,72.

PCR de Gottsberger (2010) (d'après Obradovic et al. (2007))

Les amorces sont les suivantes:

FER1-F: 5'-AGC AAT TAA TGG CAA GTA TAG TCA-3 '

rgER2-R: 5'-AAA AGA GAC ATC TGG ATT CAG ACA AT-3 '

Ces amorces visent des séquences chromosomiques. Le mélange pour PCR est composé comme suit: eau ultrapure, 14,3 µl; tampon 10×, 2,5 µl; MgCl₂ 50 mM, 0,75 µl; dNTP 10 mM, 0,25 µl; FER1-F 10 pmol/µl, 1 µl; rgER2-R 10 pmol/µl, 1 µl; Taq DNA polymérase 5 U/µl, 0,2 µl; et extrait d'ADN, 5 µl. Les paramètres de thermocyclage sont les suivants: une étape de 3 minutes à 94 °C suivie de 41 cycles de 10 secondes à 94 °C, 10 secondes à 60 °C et 30 secondes à 72 °C, une étape d'élongation finale de 5 minutes à 72 °C et un refroidissement à 15 °C. L'amplicon attendu mesure 458 pb.

Les évaluations des essais circulaires de 2009 et 2010 ont établi une exactitude de 0,76 et 0,68, respectivement, pour la méthode d'extraction de l'ADN proposée par Llop *et al.* (1999).

PCR gigogne de Llop et al. (2000)

Le protocole de PCR gigogne décrit par Llop *et al.* (2000) fait appel à deux paires d'amorces combinées dans un seul tube à essai. Comme les amorces ont différentes températures d'annealing, les deux PCR ont lieu l'une après l'autre. Les amorces externes sont celles de McManus et Jones (1995), qui ciblent des séquences codant le plasmide pEA29. Les amorces internes sont celles décrites par Llop *et al.* (2000).

Amorces externes:

AJ75-F: 5'-CGT ATT CAC GGC TTC GCA GAT-3 '

AJ76-R: 5'-ACC CGC CAG GAT AGT CGC ATA-3 '

Amorces internes:

PEANT1-F: 5'-TAT CCC TAA AAA CCT CAG TGC-3 '

PEANT2-R: 5'-GCA ACC TTG TGC CCT TTA-3 '

Le mélange pour PCR est composé comme suit: eau ultrapure, 36,25 µl; tampon 10×, 5 µl; MgCl₂ 50 mM, 3 µl; dNTP 10 mM, 0,5 µl; AJ75-F 0,1 pmol/µl, 0,32 µl; AJ76-R 0,1 pmol/µl, 0,32 µl; PEANT1-F 10 pmol/µl, 1 µl; PEANT2-R 10 pmol/µl, 1 µl; et Taq DNA polymérase 5 U/µl, 0,6 µl. 2 µl d'échantillon d'ADN devraient être ajoutés à 48 µl de mélange pour PCR. Les paramètres de thermocyclage sont les suivants: étape de dénaturation de 4 minutes à 94 °C, 25 cycles de 60 secondes à 94 °C et 90 secondes à 72 °C. Cette première PCR est suivie, dans le même appareil, d'une seconde étape de dénaturation de 4 minutes à 94 °C puis 40 cycles de 60 secondes à 94 °C, 60 secondes à 56 °C et 60 secondes à 72 °C, et une élongation finale de 10 minutes à 72 °C. L'amplicon attendu mesure 391 pb, mais des variations de taille peuvent être observées.

Les essais circulaires de 2003 et 2010 ont respectivement mis en évidence une exactitude de 0,69 et 0,72, mais la méthode est plus exacte après une étape d'enrichissement, atteignant 0,84 (King B) et 0,86 (CCT) en 2003, puis 0,79 (King B) et 0,88 (CCT) en 2010.

3.1.5.4 Considérations générales sur les analyses PCR

Le laboratoire peut être amené à modifier (optimiser) les protocoles PCR s'il utilise des réactifs ou des thermocycleurs différents.

Après l'amplification, la présence d'*E. amylovora* peut être confirmée par séquençage des produits de la PCR ou par analyse du polymorphisme des fragments de restriction (RFLP). Il est possible d'observer les fragments de restriction obtenus après digestion des amplicons produits par les amorces de Bereswill *et al.* (1992) ou par la PCR gigogne de Llop *et al.* (2000) pour confirmer la spécificité de la PCR par comparaison avec la fragmentation d'une souche témoin connue par les mêmes enzymes de restriction. Pour ce faire, ce sont les endonucléases DraI et SmaI qui devraient être utilisées.

Le résultat est négatif quand tous les témoins positifs produisent l'amplicon de taille correcte d'*E. Amylovora*, mais pas l'échantillon, dont les amplicons ne donnent pas les fragments de restriction ou ne correspondent pas à la séquence caractéristiques de cette bactérie, si ces analyses supplémentaires sont réalisées. Le résultat est positif si la PCR de l'échantillon produit l'amplicon de taille attendue pour *E. amylovora*, si toutefois aucun témoin négatif n'est amplifié, et si les fragments de la restriction enzymatique ou les séquences obtenues à partir des amplicons (le cas échéant) sont caractéristiques de la bactérie.

3.1.5.5 PCR en temps réel

D'après les évaluations des protocoles de PCR en temps réel effectuées lors des essais circulaires de 2009 et 2010 (Dreo *et al.*, 2009; Lopez *et al.*, 2010), c'est la méthode décrite par Pirc *et al.* (2009), qui vise des séquences chromosomiques, qui est recommandée. Il existe également un protocole de PCR duplex en temps réel fondé sur des séquences chromosomiques, mais il n'a pas été évalué dans le cadre d'un essai circulaire (Lehman *et al.*, 2008).

PCR en temps réel de Pirc et al. (2009)

L'amplification repose sur les oligonucléotides suivants:

Amorce sens Ams116F: 5'-TCC CAC ATA CTG TGA ATC CA-3 '

Amorce antisens Ams189R: 5'-GGG TAT TTG CGC TAA TTT TAT TCG-3 '

Sonde Ams141T: FAM-CCA GAA TCT GGC CCG CGT ATA CCG-TAMRA

Le volume réactionnel final est de 25 µl. Le mélange pour PCR est composé comme suit: eau ultrapure, 2,5 µl; TaqMan Fast Universal PCR Master Mix 2× (Applied Biosystems¹), 12,5 µl; Ams116F 10 pmol/µl, 2,25 µl; Ams189R 10 pmol/µl, 2,25 µl; sonde Ams141T marquée avec FAM 10 pmol/µl, 0,5 µl; et 5 µl d'extrait d'ADN (ajoutés aux 20 µl de mélange pour PCR). Les paramètres de thermocyclage sont: 2 minutes à 50 °C; 10 minutes à 95 °C; et 40 cycles de 15 secondes à 95 °C et 1 minute à 60 °C. La configuration standard de progression de la température des analyseurs 7900HT et 7900HT Fast (Applied Biosystems¹) correspond à 1,6 °C/seconde, à la hausse comme à la baisse. Il est possible d'effectuer les réactions en ralentissant cette progression; en revanche, une progression plus rapide (environ 3,5 °C/seconde, hausse et baisse) n'a pas donné de résultats acceptables. L'amplicon attendu mesure 74 pb.

Pour l'analyse des résultats de la PCR en temps réel, il existe généralement plusieurs options pour paramétrer automatiquement ou manuellement les limites du signal et du bruit de fond. Les instructions relatives au logiciel qui convient devraient être suivies. La ligne de base devrait être établie automatiquement mais la valeur du cycle seuil devrait être déterminée manuellement, à l'intersection de la ligne de base et de la partie exponentielle des courbes d'amplification des témoins.

L'essai circulaire de 2010 a mis en évidence une exactitude de 0,80, 0,85 et 0,76 respectivement avec la méthode d'extraction de l'ADN de Llop *et al.* (1999), le REDEExtract-N-Amp Plant PCR Kit (Sigma-Aldrich¹) et le protocole de Taylor *et al.* (2001).

PCR en temps réel de Gottsberger (2010)

Les oligonucléotides suivants ciblent le chromosome d'*E. amylovora*:

Amorce sens hpEaF: 5'-CCG TGG AGA CCG ATC TTT TA-3 '

Amorce antisens hpEaR: 5'-AAG TTT CTC CGC CCT ACG AT-3 '

Sonde hpEaP: FAM-TCG TCG AAT GCT GCC TCT CT-MGB

Le volume réactionnel final est de 20 µl. Le mélange pour PCR est composé comme suit: eau ultrapure, 6 µl; TaqMan Universal PCR Master Mix 2× (Applied Biosystems¹), 10 µl; hpEaF 10 pmol/µl, 1 µl; hpEaR 10 pmol/µl, 1 µl; hpEaP 1 pmol/µl, 1 µl; et 1 µl d'extrait d'ADN (ajouté aux 19 µl du mélange pour PCR). Les paramètres de thermocyclage sont les suivants: 2 minutes à 50 °C; 10 minutes à 95 °C; 50 cycles de 15 secondes à 95 °C et 1 minute à 60°C. L'amplicon attendu mesure 138 pb.

Pour l'analyse des résultats de la PCR en temps réel, il existe généralement plusieurs options pour paramétrer automatiquement ou manuellement les limites du signal et du bruit de fond. Les instructions relatives au logiciel qui convient devraient être suivies. La ligne de base devrait être établie automatiquement mais la valeur du cycle seuil devrait être déterminée manuellement, à l'intersection de la ligne de base et de la partie exponentielle des courbes d'amplification des témoins.

L'exactitude de cette PCR en temps réel n'a pas pu être évaluée dans l'essai circulaire de 2010, mais un laboratoire a testé la méthode parallèlement à la PCR en temps réel de Pirc *et al.* (2009) et a obtenu les mêmes résultats qualitatifs, avec la méthode d'extraction d'ADN de Llop *et al.* (1999).

3.1.5.6 Interprétation des résultats de la PCR

PCR classique

L'analyse PCR propre à l'espèce de pathogène ne sera considérée comme valide que si les conditions suivantes sont satisfaites:

- (1) le témoin positif produit un amplicon de la taille correcte, c'est-à-dire correspondant à la bactérie;
- (2) aucun amplicon de la taille correcte, correspondant à la bactérie, n'est produit avec le témoin négatif de l'extraction négatif et le témoin positif de l'amplification.

Si des amorces témoins internes visant l'ADNr 16S sont également utilisées, le témoin négatif (tissu végétal sain), s'il est inclus, le témoin positif et chacun des échantillons d'essai doivent produire un amplicon de 1,6 kilobases (kb) (ADNr 16S). Il faut garder à l'esprit que les témoins synthétiques ou les témoins positifs pour le plasmide ne produiront pas d'amplicon de cette taille. Si les amorces témoins internes n'amplifient pas les échantillons, cela peut indiquer par exemple que l'extraction de l'acide nucléique a échoué, que l'acide nucléique n'a pas été incorporé au mélange réactionnel, que l'extrait d'ADN contient des composés inhibant la PCR ou que l'ADN est détérioré.

On estime qu'un échantillon est positif s'il produit un amplicon de la taille correcte.

PCR en temps réel

Une analyse PCR en temps réel ne sera considérée comme valide que si les conditions suivantes sont satisfaites:

- (1) le témoin positif donne une courbe d'amplification avec les amorces caractéristiques du pathogène;
- (2) les témoins négatifs de l'extraction et de l'amplification ne donnent aucune courbe d'amplification (soit une valeur du cycle seuil (Ct) de 40).

Si l'analyse utilise les amorces témoins internes COX, le témoin négatif (le cas échéant), le témoin positif et chacun des échantillons d'essai doivent produire une courbe d'amplification. Si les amorces témoins internes n'induisent pas de courbe d'amplification avec les échantillons, cela peut indiquer par exemple que l'extraction de l'ADN n'a pas fonctionné, que l'acide nucléique n'a pas été incorporé au mélange réactionnel, que l'extrait d'ADN contient des composés inhibant la PCR ou que l'ADN est détérioré.

Le résultat est considéré comme positif pour un échantillon si ce dernier produit une courbe d'amplification comportant une phase exponentielle typique. La Ct doit être vérifiée dans chaque laboratoire lors de la première mise en œuvre de l'essai.

3.1.5.7 Amplification isotherme induite par boucle

Le protocole LAMP a été mis au point et décrit par Temple *et al.* (2008) ainsi que Temple et Johnson (2011). Il a été évalué dans l'essai circulaire de 2010, car on a estimé qu'il s'agissait d'une méthode facile à mettre en œuvre adaptée aux laboratoires qui ne disposent pas d'équipements pour la PCR. Il est ressorti de cet essai circulaire que le protocole LAMP faisant appel à des amorces qui ciblent le gène chromosomique *amsL* d'*E. amylovora* n'était pas assez sensible pour analyser des échantillons contenant des populations bactériennes à faible effectif. Par conséquent, le protocole LAMP décrit ci-dessous ciblant le gène chromosomique *amsL* n'est recommandé que pour l'analyse d'échantillons symptomatiques qui contiennent plus de 10^5 – 10^6 UFC/ml. Le protocole décrit par Temple et Johnson (2011), qui fait appel à des amorces détectant pEA29, n'a pas été évalué dans le cadre de l'essai circulaire.

Les amorces de la méthode LAMP ciblant *amsL* sont les suivantes:

ALB Fip: 5'-CTG CCT GAG TAC GCA GCT GAT TGC ACG TTT TAC AGC TCG CT-3 '

ALB Bip: 5'-TCG TCG GTA AAG TGA TGG GTG CCC AGC TTA AGG GGC TGA AG-3 '

ALB F: 5'-GCC CAC ATT CGA ATT TGA CC-3 '

ALB B: 5'-CGG TTA ATC ACC GGT GTC A-3 '

L'analyse a été réalisée avec des concentrations finales de 2,4 μ M pour les amorces Fip et Bip, et 0,2 μ M pour les amorces F et B. Les températures de fusion des amorces s'échelonnent entre 58 et 60 °C. Le mélange réactionnel LAMP a la composition suivante: tampon ThermoPol 10 \times (New England Biolabs[®]), 5 μ l; dNTP 10 mM, 5 μ l; MgSO₄ 100 mM, 2 μ l; albumine sérique bovine (BSA) 10 mg/ml, 2 μ l; ALB Fip 100 μ M, 1,2 μ l; ALB Bip 100 μ M, 1,2 μ l; ALB F 10 μ M, 1 μ l; ALB B 10 μ M, 1 μ l; ADN polymérase *Bst* 8 U/ μ l, 2 μ l; ADN matrice, 5 μ l; eau ultrapure, 24,6 μ l. Il est à noter que l'ADN polymérase *Bst*, l'ADN matrice et l'eau ultrapure ne sont pas ajoutés directement au mélange principal (master mix), mais séparément après la répartition du mélange principal en parties aliquotes. Avant de lancer la LAMP, fixer la température d'un bain-marie ou d'un thermocycleur à 65 °C. Préparer le mélange principal et prélever à la pipette des parties aliquotes de 18,4 μ l ajoutées dans chaque tube de PCR de 0,2 ml. Ajouter séparément à la pipette l'ADN polymérase, l'ADN matrice et l'eau ultrapure dans chaque tube contenant déjà le mélange principal. Agiter les tubes sur une centrifugeuse (1 000 tours/minute pendant 30 secondes), les maintenir pendant 55 minutes dans le thermocycleur (65 °C) ou sur un support dans le bain-marie (65 °C) de manière que le mélange réactionnel soit immergé. Retirer les tubes et laisser refroidir pendant 10 secondes.

Un échantillon est positif si l'on observe un précipité (solution trouble ou solide blanc constitué de pyrophosphate de magnésium au fond du tube), avec les mêmes résultats dans les témoins positifs. Si la solution est limpide dans les tubes de l'échantillon comme des témoins négatifs, le résultat est négatif.

L'essai circulaire de 2010 a donné une exactitude de 0,64 pour ce protocole; toutefois, pour les échantillons comptant 10^5 – 10^6 UFC/ml, ce chiffre grimpe à 0,80. C'est la raison pour laquelle le protocole LAMP n'est recommandé que pour les échantillons symptomatiques.

3.2 Détection chez les plantes asymptomatiques

Les analyses recommandées pour le dépistage sont indiquées dans le diagramme des flux présenté à la figure 2.

3.2.1 Échantillonnage et préparation des échantillons

Les échantillons asymptomatiques peuvent être préparés individuellement, de préférence, ou regroupés en lots allant jusqu'à 100 échantillons (OEPP, 2013). Des précautions devraient être prises pour éviter la contamination croisée lors des étapes d'échantillonnage et d'extraction. Le prélèvement et la préparation des échantillons peuvent suivre l'un ou l'autre des protocoles suivants:

- Prélever les fleurs, pousses, jeunes fruits ou segments de tige et les placer dans des sacs ou récipients stériles en été ou au début de l'automne, à la suite de conditions favorables à la multiplication d'*E. amylovora* et quand les températures moyennes dépassent 15 °C (van der Zwet et Beer, 1995). Sur les plantes suspectes, sectionner de jeunes pousses d'environ 20 cm de long ou des fleurs, le cas échéant. S'il est nécessaire d'effectuer des analyses en hiver, prélever cinq à dix bourgeons par plante. Au laboratoire, sur les plantes sélectionnées, sectionner les fleurs (le cas échéant), le pédoncule et la base du rameau de plusieurs feuilles situées à partir de la base des pousses ou des segments de tige. Peser environ 0,1–1,0 gramme de matériel végétal et le mettre à macérer dans le tampon antioxydant conformément au protocole décrit à la section 3.1.2.
- La procédure d'échantillonnage suivante est décrite pour l'analyse de rameaux de matériel ligneux asymptomatique issu de pépinières, mais n'a pas été validée. Un échantillon comprend 100 rameaux d'environ 10 cm de long chacun et provenant de 100 plantes. Quand un lot est composé de plantes de plusieurs genres, ces derniers devraient être représentés en parts égales tout en n'étant pas plus de trois par échantillon. Prélever aléatoirement trente rameaux dans chaque échantillon, et sectionner chaque rameau en quatre tronçons; on obtient donc 120 segments. Déposer ces échantillons dans des erlenmeyers et les recouvrir de PBS stérile contenant du Tween 20 à 0,1 %. Agiter vigoureusement les erlenmeyers sur agitateur rotatif pendant 1,5 heure à température ambiante. Verser l'extrait sur un entonnoir en verre fritté muni de papier filtre, filtrer sous vide et récupérer le filtrat. Analyser le filtrat directement ou centrifuger à 10 000 g pendant 20 minutes puis mettre le culot en suspension dans 4,5 ml de PBS stérile. Appliquer les techniques de détection indiquées ci-dessous. Un protocole similaire peut être mis en œuvre pour les feuilles, les pousses, les fleurs et les bourgeons.

La quantité d'*E. amylovora* récupérée varie en fonction de la période à laquelle l'échantillonnage a lieu, sachant qu'elle est maximale en été (sous réserve de conditions météorologiques favorables à la bactérie) et moindre en hiver. Les échantillons devraient être analysés immédiatement par DASI-ELISA, PCR et isolement, conformément aux protocoles décrits pour chacune de ces méthodes dans le document López *et al.* (2006) à appliquer aux échantillons symptomatiques. L'analyse par immunofluorescence n'est pas obligatoire; le cas échéant, il convient de la réaliser directement sur les extraits avant l'enrichissement.

3.2.2 Tests préliminaires

Quand on analyse directement des échantillons asymptomatiques d'*E. Amylovora*, le résultat est généralement négatif en raison de la faible quantité de bactéries présentes. En l'absence de symptômes, il est donc absolument nécessaire d'inclure une étape d'enrichissement des échantillons préparés dans le tampon antioxydant (section 3.2.1) (Gorris *et al.*, 1996), qui a lieu pendant 72 heures à environ 25 °C. Il est conseillé d'effectuer au moins deux des tests de dépistage suivants, qui reposent sur différents principes biologiques:

- Enrichissement-isolement. Suivre la procédure décrite pour les échantillons symptomatiques (section 3.1.3.2).
- Enrichissement-DASI-ELISA. Suivre la procédure décrite pour les échantillons symptomatiques (section 3.1.4.1).
- Enrichissement-PCR ou enrichissement-PCR en temps réel. Extraire l'ADN à partir de 500 à 1 000 µl d'échantillons enrichis dans les milieux King B et/ou CCT, puis suivre la procédure d'amplification proposée par Taylor *et al.* (2001), par Llop *et al.* (2000) (section 3.1.5.3), ou bien les protocoles de PCR en temps réel (section 3.1.5.5).

Si l'un des tests de dépistage est positif mais l'isolement est négatif, il faudrait essayer d'isoler le pathogène à partir de l'extrait conservé à -80°C dans du glycérol ou à partir des échantillons enrichis. Quand trois tests ou plus se révèlent positifs mais l'isolement est négatif, on peut raisonnablement avoir de fortes présomptions que l'échantillon est infecté par *E. amylovora*; il est toutefois nécessaire d'isoler le pathogène à partir de nouveaux échantillons afin de l'identifier et de confirmer qu'il s'agit de la bactérie.

4. Identification

L'identification devrait reposer sur plusieurs résultats issus de techniques variées dans la mesure où d'autres espèces du genre *Erwinia*, comme *E. piriflorinigrans* (López *et al.*, 2011), *E. pyrifoliae* (Kim *et al.*, 1999; Rhim *et al.*, 1999), *E. uzenensis* (Matsuura *et al.*, 2012) et d'autres encore (Kim *et al.*, 2001a, 2001b; Palacio-Bielsa *et al.*, 2012) présentent des caractéristiques morphologiques, sérologiques et moléculaires analogues à celle d'*E. amylovora*. Pour distinguer *E. amylovora* d'autres espèces du même genre très voisines, dont l'infection provoque des symptômes très similaires dans les tissus de certains hôtes, trois techniques fondées sur différents principes biologiques peuvent être combinées:

- PCR ciblant l'ADN chromosomique (sections 3.1.5.2 et 4.3.1);
- DAS-ELISA avec les anticorps monoclonaux spécifiques décrits pour la détection (section 3.1.4.1, sans l'étape d'enrichissement);
- inoculation de plantes hôtes puis nouvel isolement du pathogène inoculé afin de vérifier les postulats de Koch (section 4.4).

Il est recommandé d'employer au moins deux de ces trois techniques pour identifier les colonies. Les autres analyses décrites ci-dessous peuvent aussi être mises en œuvre, en fonction de l'expérience du laboratoire. Si nécessaire, la confirmation définitive de l'identité d'une culture devrait inclure un test de pathogénicité.

Pour les témoins positifs, il est recommandé d'utiliser les isolats d'*E. amylovora* NCPPB 683 et CFBP 1430. Différentes souches de référence d'*E. amylovora* sont disponibles auprès des collections suivantes, entre autres: National Collection of Plant Pathogenic Bacteria (NCPPB), Fera, York (Royaume-Uni); Collection française de bactéries phytopathogènes (CFBP), Institut national de la recherche agronomique (Inra), Station phytobactériologie, Angers (France); Collections coordonnées belges de micro-organismes BCCM/LMG Bacteria Collection, Gand (Belgique); International Collection of Microorganisms from Plants (ICMP), Manaaki Whenua Landcare Research, Auckland (Nouvelle-Zélande); American Type Culture Collection (ATTC), Manassas (Virginie, États-Unis). L'authenticité des souches n'est garantie que si elles sont obtenues directement auprès de collections de culture.

4.1 Identification nutritionnelle et enzymatique

Les essais fondés sur des phénotypes clés sont utiles et encore en usage pour identifier des organismes; il est néanmoins conseillé de les associer à des tests de pathogénicité ainsi qu'à une analyse moléculaire ou sérologique. Par définition, les espèces du genre *Erwinia* sont des bactéries anaérobies facultatives à Gram négatif, en forme de bâton, dont la motilité est assurée par une ciliature péritriche, et capables de transformer le glucose, le fructose, le galactose et le saccharose en acides. D'après les méthodes de Jones et Geider (2001), voici les propriétés phénotypiques clés (Paulin, 2000) communes à la plupart des souches d'*E. Amylovora*: test oxydase (–), test oxydation/fermentation (O/F) (+/+), pigment fluorescent dans milieu King B sous lumière UV (–), production de levane (+), réduction des nitrates (–), consommation du citrate (+), liquéfaction de la gélatine (+), uréase et indole (–) et morphologie des colonies dans milieu CCT.

Les tests suivants permettent de distinguer *E. amylovora*, *E. pyrifoliae* et *E. piriflorinigrans*, bien que certaines caractéristiques physiologiques et biochimiques puissent varier d'une souche à l'autre (tableau 1).

Tableau 1. Différences entre *Erwinia amylovora*, *Erwinia pyrifoliae* et *Erwinia piriflorinigrans*

Test microbiologique	<i>Erwinia amylovora</i>	<i>Erwinia pyrifoliae</i>	<i>Erwinia piriflorinigrans</i>
Hydrolyse de la gélatine	+	—	—
Inositol [†]	—	ND	+
Sorbitol [†]	+	+	—
Esculine [†]	V	—	+
Mélibiose [†]	—	—	+
D-Raffinose [†]	—	—	+
β-Gentiobiose [†]	+	—	+
Amplification avec [‡] EP16A/EPI62C CPS1/CPS2C	—	+	ND

[†]D'après Roselló *et al.* (2006) ainsi que López *et al.* (2011). Oxydation des substrats des galeries d'identification API 50 CH (bioMérieux) en suivant la méthode proposée par López *et al.* (2011). Plus de 90 % des souches donnent le résultat indiqué.

[‡]D'après Kim *et al.* (2001b).

ND, non déterminé; V, variable.

4.1.1 Caractérisation biochimique

4.1.1.1 Profil nutritionnel et enzymatique

E. amylovora peut être identifiée de manière biochimique grâce au profil établi à l'aide des galeries API 20 E et API 50 CH de bioMérieux¹.

API 20 E¹. Il faudrait respecter les instructions du fabricant pour préparer la suspension et inoculer la galerie. Incuber la galerie à 25–26 °C. Après 48 heures, une culture d'*E. amylovora* devrait typiquement donner les résultats suivants: négatifs pour les tests lysine décarboxylase (LDC), ornithine décarboxylase (ODC), consommation du citrate (CIT), production de H₂S (SH₂), uréase (URE), tryptophane déaminase (TDA), production d'indole (IND) et oxydation du rhamnose (RHA), et positif pour le test d'oxydation du sucrose (SAC). D'autres tests peuvent varier en fonction des souches, selon Donat *et al.* (2007).

API 50 CH¹. Préparer une suspension de densité optique 1,0 (à 600 nm) dans du PBS. Ajouter un millilitre de cette suspension à 20 ml du milieu d'Ayers (NH₄H₂PO₄, 1 gramme; KCl, 0,2 gramme; MgSO₄, 0,2 gramme; bleu de bromothymol à 0,2 %, 75 ml; eau distillée, 1 litre; pH 7; stérilisation à 120 °C pendant 20 minutes) (Ayers *et al.*, 1919). L'inoculation de la galerie devrait se faire conformément aux instructions du fabricant. Incuber la galerie à 25–26 °C en conditions aérobies. Quand un puits prend une coloration jaune, cela signifie que l'organisme consomme le glucide concerné. Après 72 heures, une culture d'*E. Amylovora* devrait typiquement être positive pour ces glucides: L-arabinose, ribose, D-glucose, D-fructose, mannitol, sorbitol, N-acétylglucosamine, saccharose, tréhalose et β-gentiobiose. Les autres sucres ne sont pas consommés par *E. amylovora* dans les conditions de cet essai, mais Donat *et al.* (2007) indiquent que certaines souches peuvent utiliser le glycérol et le D-fucose.

4.1.1.2 Identification automatique

Il existe dans le commerce un système d'identification automatique fondé sur les résultats différentiels de 94 tests phénotypiques dans une plaque de microtitrage, accompagné d'un logiciel d'analyse (OmniLog¹, Biolog¹). Les instructions du fabricant devraient être suivies pour obtenir une identification présomptive d'isolats présumés d'*E. amylovora*.

4.1.1.3 Profil d'acides gras

L'établissement du profil d'acides gras fait appel à des colonies positives sur levane et non fluorescentes cultivées sur gélose trypticase soja du commerce à 28 °C pendant 48 heures (Sasser, 1990). Les acides gras sont extraits selon une procédure appropriée et analysés à l'aide du Sherlock Microbial Identification System (MIS) (MIDI¹) disponible dans le commerce ou d'un autre logiciel adapté à l'identification présomptive d'*E. amylovora*, d'après Wells *et al.* (1994).

4.2 Identification sérologique

4.2.1 Agglutination

Un essai d'agglutination sur lame permet d'obtenir une identification présomptive des colonies présumées d'*E. amylovora*. Mélanger une suspension dense de cellules avec une goutte de PBS et une goutte d'antisérum spécifique dirigé contre *E. amylovora* (non dilué, ou bien dilué au cinquième ou au dixième uniquement) sur une lame. On peut avoir recours à des anticorps monoclonaux si ces derniers agglutinent les souches de référence. La spécificité des anticorps doit être établie au préalable.

4.2.2 Immunofluorescence

Préparer une suspension contenant 10⁶ cellules/ml dans du PBS à partir de colonies positives sur levane non fluorescentes et suivre la procédure d'analyse par immunofluorescence décrite à la section 3.1.4.3. La spécificité des anticorps doit être établie au préalable.

4.2.3 ELISA

Les tests suivants d'identification d'un isolat peuvent être mis en œuvre avec les anticorps monoclonaux spécifiques signalés pour la détection: culture directe sur empreinte de tissu-ELISA (section 3.1.4.2), DASI-ELISA (section 3.1.4.1) et ELISA indirect (voir ci-dessous). Un mélange d'anticorps monoclonaux pour l'analyse DASI-ELISA a été validé dans le cadre de deux essais circulaires. Préparer une suspension de 10⁸ cellules/ml environ dans du PBS à partir des colonies suspectes. Appliquer la procédure DASI-ELISA fournie à la section 3.1.4.1 à l'exception de l'étape d'enrichissement.

ELISA indirect

Chauffer des cultures pures d'isolats suspects à 100 °C pendant 10 minutes au bain-marie ou sur plaque chauffante afin de limiter les réactions non spécifiques avec les anticorps monoclonaux commerciaux. Mélanger des parties aliquotes de 200 µl de culture à un volume égal de tampon carbonate (Na₂CO₃, 1,59 gramme; NaHCO₃, 2,93 grammes; eau distillée, 1 litre; pH 9,6), et placer la solution dans au moins deux puits d'une plaque de microtitrage. Incuber la plaque à 37 °C pendant 1 heure ou à 4 °C jusqu'au lendemain. Retirer les extraits des puits et rincer la plaque trois fois à l'aide du tampon de rinçage (cf. protocole DASI-ELISA). Préparer les dilutions recommandées des anticorps spécifiques anti-*E. amylovora* commercialisés par Plant Print Diagnostics SL¹. Dans chaque puits, ajouter 200 µl de solution d'anticorps anti-*E. amylovora* diluée puis incuber la plaque à 37 °C pendant 1 heure. Retirer la solution d'anticorps et rincer les puits comme à l'étape précédente. Préparer une dilution appropriée d'anticorps secondaire conjugué à la phosphatase alcaline (GAM-AP) dans du PBS contenant 0,5 pour cent d'albumine sérique bovine. Dans chaque puits, ajouter 200 µl de cette dilution d'anticorps conjugué puis incuber la plaque à 37 °C pendant 1 heure. Retirer l'anticorps conjugué et rincer les puits comme à l'étape précédente. Préparer une solution de substrat de la phosphatase alcaline (p-nitrophénylphosphate) à raison d'1 mg/ml dans un tampon substrat (diéthanolamine, 97 ml; eau

distillée, 800 ml; pH ajusté à 9,8 avec HCl concentré; volume amené à 1 000 ml avec de l'eau distillée). Verser 200 µl de la solution de substrat à la phosphatase alcaline dans chaque puits. Incuber la plaque dans l'obscurité à température ambiante, et examiner les puits sous une lumière noire (405 nm) à intervalle régulier pendant 90 minutes. Le test est positif si le substrat vire au jaune.

4.2.4 Immunodosage à flux latéral

Préparer une suspension de 10^7 UFC/ml de culture pure à des fins d'identification présomptive. Employer les tampons et les procédures indiqués par les fabricants des kits, conformément à la section 3.1.4.4.

4.3 Identification moléculaire

4.3.1 PCR

Préparer une suspension de 10^6 cellules/ml environ dans de l'eau stérile de qualité moléculaire à partir de colonies positives sur levane non fluorescentes purifiées et chauffer à 100 °C durant 10 minutes. Mettre en œuvre les procédures PCR appropriées ou le protocole LAMP tels que décrits dans les sections 3.1.5.2 à 3.1.5.4 (directement, sans extraction de l'ADN). Si l'identification des colonies d'isolats repose sur une PCR, il convient d'employer 1 U de Taq DNA polymérase (au lieu de 2 U comme c'est le cas avec le matériel végétal).

4.3.2 Macrorestriction et électrophorèse sur gel en champ pulsé

L'analyse par électrophorèse sur gel en champ pulsé (ECP) de l'ADN génomique après digestion par *XbaI* réalisée par Jock *et al.* (2002) met en évidence six types de fragmentation pour les souches européennes d'*E. amylovora*. Cette méthode peut dégager des informations utiles pour différencier les souches, et sert à comprendre la dissémination du feu bactérien en Europe (Jock *et al.*, 2002; Donat *et al.*, 2007).

4.4 Techniques fondées sur la pathogénicité

Les colonies présumées d'*E. amylovora* devraient être inoculées à nouveau dans des plantes hôtes afin que l'on vérifie les postulats de Koch et leur pathogénicité. Les plantes inoculées à cet effet sont les cultivars sensibles du poirier (par exemple Conférence, Doyenné du Comice, Williams, Passe Crassane), du pommier (par exemple Fuji, Gala, Idared, Jonathan), du néflier du Japon (par exemple Algérie, Tanaka) ainsi que des espèces de *Crataegus*, de *Cotoneaster* ou de *Pyracantha*. Inoculer les jeunes pousses en incisant la nervure centrale d'une jeune feuille dans le sens de la longueur à l'aide de ciseaux trempés dans une suspension de chaque isolat à 10^9 UFC/ml dans du PBS. Maintenir les plantes à 20–25 °C, avec un taux d'humidité relative d'environ 80 %, pendant une à deux semaines. Il est aussi possible de procéder de la même manière avec de jeunes pousses détachées et stérilisées en surface (éthanol à 70 %, pendant 30 secondes puis trois rinçages à l'eau distillée stérile) issues de plantes cultivées en serre, en conservant ces pousses dans des tubes contenant de la gélose stérile à 1 %. Ces tubes devraient être conservés à 20–25 °C et recevoir 16 heures de lumière par jour.

On peut également inoculer des fruits immatures prélevés sur des cultivars sensibles de poirier, de pommier et de néflier du Japon en déposant 10 µl de suspensions d'isolats à 10^9 UFC/ml dans du PBS dans une plaie venant d'être pratiquée à la surface des fruits désinfectés (chlore commercial à 70 % pendant 30 minutes puis trois rinçages à l'eau distillée stérile). Les fruits devraient être incubés dans une chambre humide à 25 °C pendant trois à cinq jours.

Les colonies présumées d'*E. Amylovora* sont à nouveau isolées et caractérisées à partir des organes inoculés qui présentent des symptômes caractéristiques du feu bactérien. Le résultat est positif quand on observe un exsudat bactérien et un brunissement autour du site d'inoculation au bout de deux à sept jours, comme chez les témoins positifs à *E. amylovora*, à condition que les témoins négatifs ne présentent aucune lésion, ou simplement une petite lésion nécrotique au point d'inoculation.

D'autres techniques d'inoculation peuvent convenir. Des réactions d'hypersensibilité chez les feuilles de tabac peuvent traduire l'expression des gènes *hrp* d'*E. amylovora*, mais cet essai peut également être positif pour beaucoup d'autres bactéries phytopathogènes. Cette analyse devrait reposer sur des plants de tabac des cultivars Xanthi ou Samsun comportant plus de cinq ou six feuilles. Préparer des suspensions bactériennes à 10^9 UFC/ml (densité optique 1,0 à 600 nm), puis injecter ces suspensions à l'aide d'une seringue et d'une aiguille dans l'espace intercellulaire de feuilles matures. Le résultat est positif quand les tissus inoculés s'affaissent complètement après 24 à 48 heures à température ambiante, chez les échantillons comme chez les témoins positifs à *E. amylovora*.

5. Données à conserver

Les données et les éléments probants à consigner et à conserver sont énumérés à la section 2.5 de la NIMP 27 (*Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés*).

Dans les cas où d'autres parties contractantes peuvent être concernées par les résultats de la diagnose, en particulier dans les cas de non-conformité (NIMP 13 [*Directives pour la notification de non-conformité et d'action d'urgence*]) et lorsque l'organisme nuisible est identifié pour la première fois dans une zone, on devrait conserver les données, éléments probants et autres éléments suivants de manière à assurer une traçabilité complète: échantillon d'origine, culture(s) de l'organisme nuisible, spécimens conservés ou montés sur lame ou matériel d'analyse (par exemple photographies de gels, imprimés de résultats pour les plaques d'essai ELISA et amplicons de PCR).

6. Points de contact pour tout complément d'informations

Un complément d'informations sur le présent protocole peut être obtenu auprès des organismes suivants:

Centro de Protección Vegetal, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Carretera Moncada-Náquera km 4,5, 46113 Moncada (Valence), Espagne (María M. López; courriel: mlopez@ivia.es; tél.: +34 963424000; télécopie +34 963424001).

Plant Health and Environment Laboratory, Investigation and Diagnostic Centres, Ministry for Primary Industries, 231 Morrin Road, St Johns, Auckland 1140, Nouvelle-Zélande (Robert Taylor; courriel: Robert.Taylor@mpi.govt.nz; tél.: +64 99093548; télécopie: +64 99095739).

Une demande de révision d'un protocole de diagnostic peut être présentée par les organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV), les organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) ou les organes subsidiaires de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) par l'intermédiaire du Secrétariat de la CIPV (ippc@fao.org), qui la renverra au Groupe technique sur les protocoles de diagnostic (GTPD).

7. Remerciements

La première ébauche du présent protocole a été rédigée par M.M. López (Centro de Protección Vegetal, IVIA, Espagne (voir section précédente) avant d'être révisée par R. Taylor (Plant Health and Environment Laboratory, Investigation and Diagnostic Centres, Ministry for Primary Industries, Nouvelle-Zélande (voir section précédente)) et R. Roberts (Tree Fruit Research Laboratory, USDA-ARS, États-Unis).

La plupart des techniques décrites ont été évaluées par des essais circulaires dans le cadre du projet DIAGPRO financé par l'Union européenne en 2003, du projet Euphresco en 2009 et d'un projet espagnol en 2010.

8. Références

La présente annexe contient des renvois aux NIMP. Les NIMP sont en ligne sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Auteurs anonymes.** 1998. Directive 98/57/CE du Conseil du 20 juillet 1998 concernant la lutte contre *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi *et al.* *Journal officiel des Communautés européennes*, L235: 1–39.
- Ayers, S.H., Rupp, P. et Johnson, W.T.** 1919. A study of alkali-forming bacteria in milk. *US Department of Agriculture Bulletin*, 782.
- Bereswill, S., Jock, S., Aldridge, P., Janse, J.D. et Geider, K.** 1997. Molecular characterization of natural *Erwinia amylovora* strains deficient in levan synthesis. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 51: 215–225.
- Bereswill, S., Pahl, A., Bellemann, P., Zeller, W. et Geider, K.** 1992. Sensitive and species-specific detection of *Erwinia amylovora* by polymerase chain reaction analysis. *Applied and Environmental Microbiology*, 58: 3522–3526.
- Bonn, W.G. et van der Zwet, T.** 2000. Distribution and economic importance of fire blight. In J. Vanneste, (sous la direction de) *Fire blight: The disease and its causative agent*, *Erwinia amylovora*, p. 37–54. Wallingford, Royaume-Uni, CAB International. 370 p.
- Bradbury, J.F.** 1986. *Guide to plant pathogenic bacteria*. Kew, Surrey, Royaume-Uni, CAB International Mycological Institute. 332 p.
- Burrill, T.J.** 1883. New species of *Micrococcus* (bacteria). *The American Naturalist*, 17: 319.
- Donat, V., Biosca, E.G., Peñalver, J. et López, M.M.** 2007. Exploring diversity among Spanish strains of *Erwinia amylovora* and possible infection sources. *Journal of Applied Microbiology*, 103: 1639–1649.
- Dreo, T., Duffy, B., López, M., Paulin, J.P., Poliakoff, F. et Reisenzein, H.** 2009. *Development and validation of innovative diagnostic tools for the detection of fire blight (Erwinia amylovora)*. York, Royaume-Uni, EUPHRESKO. En ligne à l'adresse <http://www.euphresco.org/downloadFile.cfm?id=662> (dernier accès en septembre 2012).
- Gorris, M.T., Cambra, M., Llop, P., López, M.M., Lecomte, P., Chartier, R. et Paulin, J.P.** 1996. A sensitive and specific detection of *Erwinia amylovora* based on the ELISA-DASI enrichment method with monoclonal antibodies. *Acta Horticulturae*, 411: 41–45.
- Gottsberger, R.A.** 2010. Development and evaluation of a real-time PCR assay targeting chromosomal DNA of *Erwinia amylovora*. *Letters in Applied Microbiology*, 51: 285–292.
- Ishimaru, E.S. et Klos, E.J.** 1984. New medium for detection of *Erwinia amylovora* and its use in epidemiological studies. *Phytopathology*, 74: 1342–1345.
- Jock, S., Donat, V., López, M.M., Bazzi, C. et Geider, K.** 2002. Following spread of fire blight in Western, Central and Southern Europe by molecular differentiation of *Erwinia amylovora* strains with PFGE analysis. *Environmental Microbiology*, 4: 106–114.
- Jones, A. et Geider, K.** 2001. II Gram negative bacteria. B. *Erwinia* and *Pantoea*. In N.W. Schaad, J.B. Jones et W. Chum, (sous la direction de) *Guide for identification of plant pathogenic bacteria*, deuxième édition. St Paul (Minnesota), APS Press.
- Kim, W.S., Gardan, L., Rhim, S.L. et Geider, K.** 1999. *Erwinia pyrifoliae* sp., a novel pathogen that affects Asian pear trees (*Pyrus pyrifolia* Nakai) *International Journal of Systemic Bacteriology*, 49: 899–906.
- Kim, W.S., Hildebrand, M., Jock, S. et Geider, K.** 2001a. Molecular comparison of pathogenic bacteria from pear trees in Japan and the fire blight pathogen *Erwinia amylovora*. *Microbiology*, 147: 2951–2959.
- Kim, W.S., Jock, S., Rhim, S-L. et Geider, K.** 2001b. Molecular detection and differentiation of *Erwinia pyrifoliae* and host range analysis of the Asian pear pathogen. *Plant Disease*, 85: 1183–1188.

- King, E.O., Ward, M. et Raney, D.E.** 1954. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 44: 301–307.
- Lehman, S.M., Kim, W.K., Castle, A.J. et Svircev, S.M.** 2008. Dualplex real-time polymerase chain reaction reveals competition between *Erwinia amylovora* and *E. pyrifoliae* on pear blossoms. *Phytopathology*, 98: 673–679.
- Llop, P., Bonaterra, A., Peñalver, J. et López, M.M.** 2000. Development of a highly sensitive nested-PCR procedure using a single closed tube for detection of *Erwinia amylovora* in asymptomatic plant material. *Applied and Environmental Microbiology*, 66: 2071–2078.
- Llop, P., Caruso, P., Cubero, J., Morente, C. et López, M.M.** 1999. A simple extraction procedure for efficient routine detection of pathogenic bacteria in plant material by polymerase chain reaction. *Journal of Microbiological Methods*, 37: 23–31.
- Llop, P., Donat, V., Rodríguez, M., Cabrefiga, J., Ruz, L., Palomo, J.L., Montesinos, E. et López, M.M.** 2006. An indigenous virulent strain of *Erwinia amylovora* lacking the ubiquitous plasmid pEA29. *Phytopathology*, 96: 900–907.
- López, M.M., Llop, P., Gorris, M.T., Keck, M., Peñalver, J., Donat, V. et Cambra, M.** 2006. European protocol for diagnosis of *Erwinia amylovora*. *Acta Horticulturae*, 704: 99–103.
- López, M.M., Peñalver, J., Arilla, A., Morente, C., Dreó, T., Pirc, M., Poliakoff, F., Dousset, C., Visage, M., Achbani, E., Bersgma-Vlami, M., Drenova, N., Duffy, B., Marín, M., Meekes, E., Moumni, M., Obradovic, A., Palomo, J., Taylor, R., Stockwell, V. et Reisenzein, H.** 2010. Ring test evaluation of techniques for *Erwinia amylovora* diagnosis and detections. Douzième Atelier international de la SISH sur le feu bactérien. Varsovie (Pologne), 16–20 août 2010, abstract 18.
- López, M.M., Roselló, M.M., Llop, P., Ferrer, S., Christen, R. et Gardan, L.** 2011. *Erwinia piriflorinigrans* sp. nov., a novel pathogen that causes necrosis of pear blossoms. *International Journal of Systemic and Evolutionary Microbiology*, 61: 561–567.
- Matsuura, T., Mizuno, A., Tsukamoto, T., Shimizu, Y., Saito, N., Sato, S., Kikuchi, S., Uzuki, T., Azegami, K. et Sawada, H.** 2012. *Erwinia uzenensis* sp. nov., a novel pathogen that affects European pear trees (*Pyrus communis* L.). *International Journal of Systemic and Evolutionary Microbiology*, doi:10.1099/ij.s.0.032011-0.
- McManus, P.S. et Jones, A.L.** 1995. Detection of *Erwinia amylovora* by nested-PCR and PCR-dot-blot and reverse blot hybridisations. *Phytopathology*, 85: 618–623.
- Obradovic, D., Balaz, J. et Kevresan, S.** 2007. Detection of *Erwinia amylovora* by novel chromosomal polymerase chain reaction primers. *Mikrobiologija*, 76: 844–852.
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). 2013. PM 7/20 (2) *Erwinia amylovora*. *EPPO Bulletin*, doi:10.1111/epp.12019.
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). s.d. EPPO Plant Quarantine Data Retrieval System. Paris, OEPP. En ligne à l'adresse <http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>.
- Ordax, M., Biosca, E.G., Wimalajeewa, S.C., López, M.M. et Marco-Noales, E.** 2009. Survival of *Erwinia amylovora* in mature apple fruit calyces through the viable but nonculturable (VBNC) state. *Journal of Applied Microbiology*, 107: 106–116.
- Palacio-Bielsa, A., Roselló, M., Llop, P. et López, M.M.** 2012. *Erwinia* spp. from pome fruit trees: Similarities and differences among pathogenic and nonpathogenic species. *Trees*, 26: 13–29.
- Paulin, J.P.** 2000. *Erwinia amylovora*: General characteristics, biochemistry and serology. In J. Vanneste, (sous la direction de) *Fire blight: The disease and its causative agent*, *Erwinia amylovora*, p. 87–116. Wallingford, Royaume-Uni, CAB International. 370 p.
- Pirc, M., Ravnkar, M., Tomlinson, J. et Dreó, J.** 2009. Improved fireblight diagnostics using quantitative real-time PCR detection of *Erwinia amylovora* chromosomal DNA. *Plant Pathology*, 58: 872–881.

- Powney, R., Beer, S., Plummer, K., Luck, J. et Rodoni, B. 2011a. The specificity of PCR-based protocols for detection of *Erwinia amylovora*. *Australian Plant Pathology*, 40: 87-97.
- Powney, R., Smits, T.H., Sawbridge, T., Frey, B., Blom, J., Frey, J.E., Plummer, K.M., Beer, S.V., Luck, J., Duffy, B. et Rodoni, B. 2011b. Genome sequence of an *Erwinia amylovora* strain with pathogenicity restricted to *Rubus* plants. *Journal of Bacteriology*, 193: 785-786.
- Rhim, S-L., Völksch, B., Gardan, L., Paulin, J-P., Langlotz, C., Kim, S-L. et Geider, K. 1999. *Erwinia pyrifoliae*, an *Erwinia* species different from *Erwinia amylovora*, causes a necrotic disease of Asian pear trees. *Plant Pathology*, 48: 514-520.
- Roselló, M., Peñalver, J., Llop, P., Gorris, M.T., Charter, R., Cambra, M. et López, M.M. 2006. Identification of an *Erwinia* sp. different from *Erwinia amylovora* and responsible for necrosis on pear blossoms. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 28: 1-12.
- Sasser, M. 1990. Identification of bacteria through fatty acid analysis. In F. Klement, K. Rudolf et D.C. Sands (sous la direction de) *Methods in phytobacteriology*, p. 199–204. Budapest, Akademiai Kiadó.
- Starr, M.P., Cardona, C. et Folsom, D. 1951. Bacterial fire blight of raspberry. *Phytopathology*, 41: 9515-9559.
- Stöger, A., Schaffer, J. et Ruppitsch, W. 2006. A rapid and sensitive method for direct detection of *Erwinia amylovora* in symptomatic and asymptomatic plant tissues by polymerase chain reaction. *Journal of Phytopathology*, 154: 469-473.
- Tanii A., Tamura, O. et Ozaki, M. 1981. The causal agent of a fire blight-like disease. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*, 47: 102.
- Taylor, R.K., Guilford, P.J., Clark, R.G., Hale, C.N. et Forster, R.L.S. 2001. Detection of *Erwinia amylovora* in plant material using novel polymerase chain reaction (PCR) primers. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 29: 35-43.
- Temple, T.N. et Johnson, K.B. 2011. Evaluation of loop-mediated isothermal amplification for rapid detection of *Erwinia amylovora* on pear and apple fruit flowers. *Plant Disease*, 95: 423-430.
- Temple, T.N., Stockwell, V.O. et Johnson, K. 2008. Development of a rapid detection method for *Erwinia amylovora* by loop-mediated isothermal amplification (LAMP). *Acta Horticulturae*, 793: 497-504.
- Thomson, S.V. 2000. Epidemiology of fire blight. In J. Vanneste, (sous la direction de) *Fire blight: The disease and its causative agent, Erwinia amylovora*, p. 9–36. Wallingford (Royaume-Uni), CAB International. 370 p.
- Van der Zwet, T. 2004. Present worldwide distribution of fire blight and closely related diseases. *Acta Horticulturae*, 704: 35.
- Van der Zwet, T. et Beer, S. 1995. Fire blight: Its nature, prevention and control. A practical guide to integrated disease management. *USDA Agricultural Information Bulletin*, No. 631.
- Van der Zwet, T. et Keil, H.L. 1979. *Fire blight: A bacterial disease of rosaceous plants*. United States Department of Agriculture (USDA) Handbook 510. Washington, DC, USDA.
- Weisburg, W.G., Barns, S.M., Pelletier, D.A. et Lane, D.J. 1991. 16S Ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. *Journal of Bacteriology*, 173(2): 697-703.
- Weller, S.A., Elphinstone, J.G., Smith, N.C., Boonham, N. et Stead, D.E. 2000. Detection of *Ralstonia solanacearum* strains with a quantitative multiplex, real-time, fluorogenic PCR (TaqMan) assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 66: 2853-2858.
- Wells, J.M., van der Zwet, T. et Hale, C.N. 1994. Differentiation of *Erwinia* species in the “*amylovora*” group by class analysis of cellular fatty acids. *Journal of Phytopathology*, 140: 31-38.

9. Figures

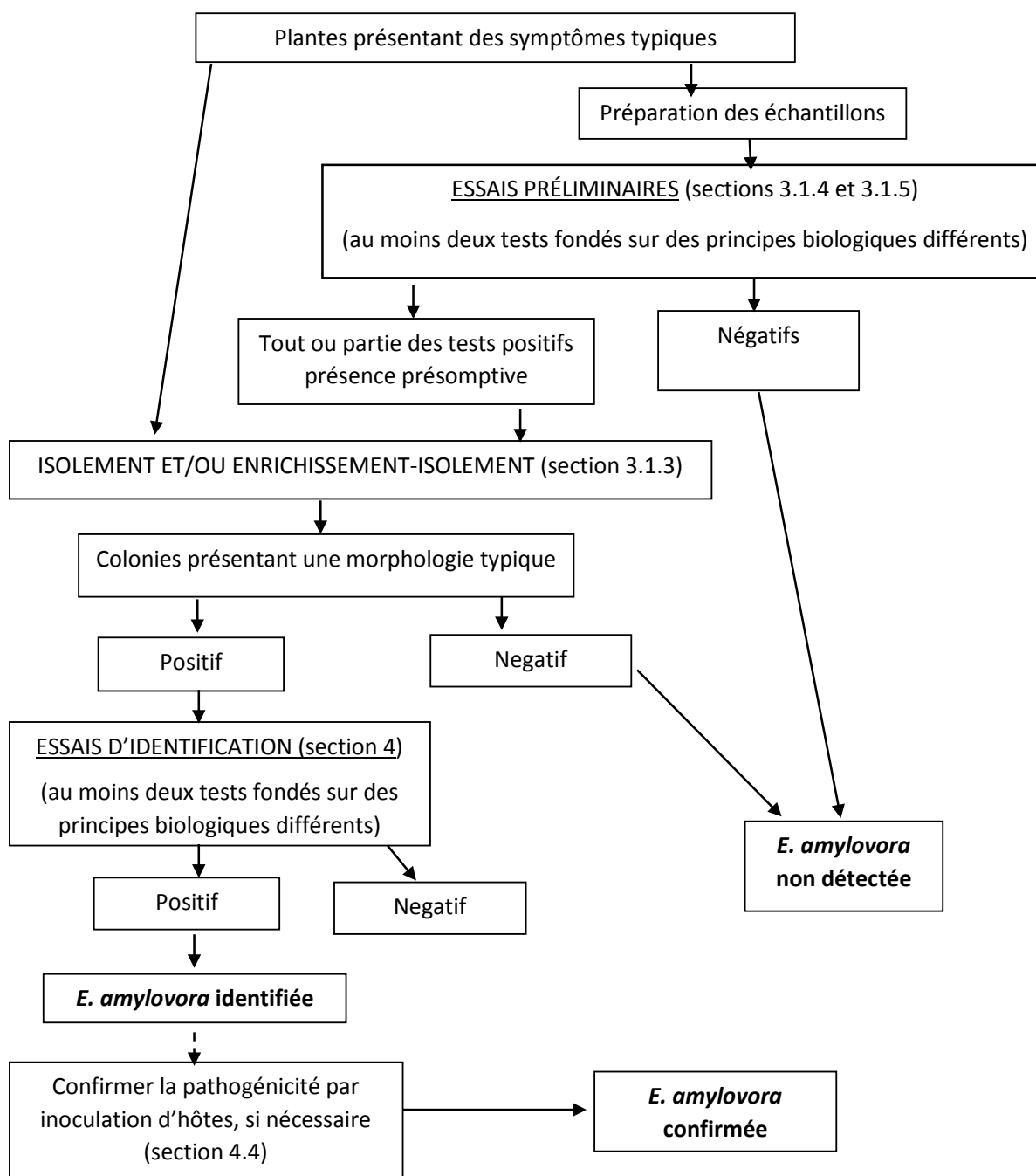


Figure 1. Diagramme de flux de la procédure d'identification d'*Erwinia amylovora* dans les échantillons présentant des symptômes de feu bactérien.

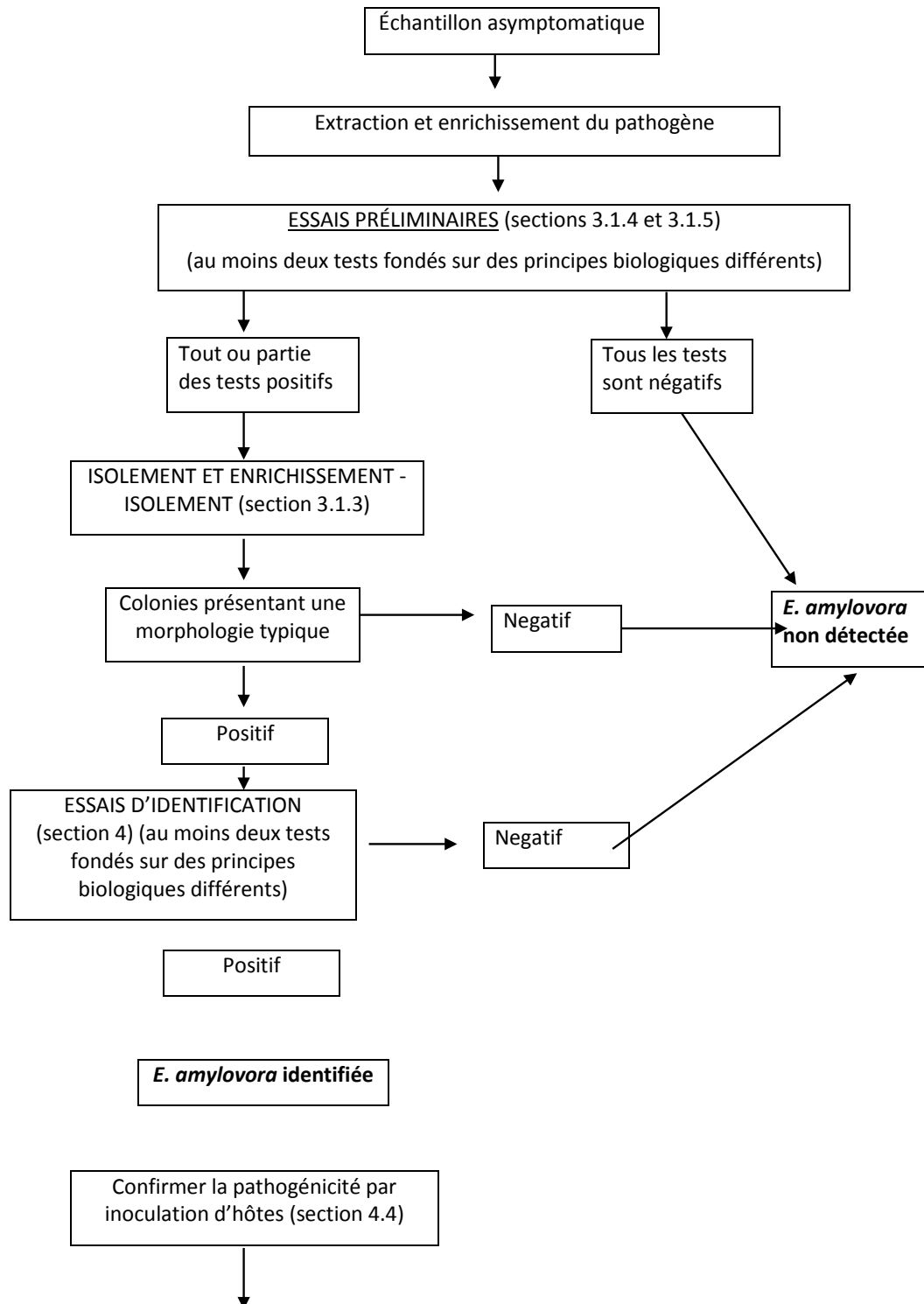


Figure 2. Diagramme de flux de la procédure d'identification d'*Erwinia amylovora* dans les échantillons asymptomatiques.

* On peut raisonnablement avoir de fortes présomptions que l'échantillon est infecté par *E. amylovora*, mais il convient de le confirmer en isolant puis en identifiant le pathogène à partir de nouveaux échantillons.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2004-11 Le Comité des normes (CN) ajoute initialement le sujet: *Erwinia amylovora* (2004-009).

2006-04 À sa première session, la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) ajoute le sujet au programme de travail dans le thème: Bactéries.

2012-11 Un premier projet est présenté au Groupe technique sur les protocoles de diagnostic (GTPD), pendant sa réunion.

2013-06 Le projet est présenté au GTPD, pendant sa réunion.

2014-05 Le CN approuve le projet en vue de la consultation des membres (2014_eSC_May_08).

2014-07 Consultation des membres.

2015-12 Le groupe de rédaction examine le projet de PD et les réponses aux observations des membres.

2016-03 Le GTPD approuve le texte par décision électronique à des fins d'adoption (2016_eTPDP_Mar_01).

2016-05 Le CN décide par voie électronique de formuler son approbation dans les 45 jours de la période de notification du PD (2016_eSC_May_12).

2016-07 Période de notification du PD.

2016-08 Le CN adopte le PD au nom de la CMP (aucune objection soulevée).

NIMP 27. Annexe 13. *Erwinia amylovora* (2016). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2016-10.

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).



Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812 - Télécopie: +39 06 5705 4819

Courriel: ippc@fao.org - Site Internet: www.ippc.int



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

PD 14: *Xanthomonas* *fragariae*

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux (CIPV)

Cette page est intentionnellement laissée vierge

Le présent protocole de diagnostic a été adopté par le Comité des normes au nom de la Commission des mesures phytosanitaires en août 2016.

Cette annexe constitue une partie prescriptive de la NIMP 27.

NIMP 27

Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés

PD 14: *Xanthomonas fragariae*

Adopté en 2016; publié en 2016

TABLE DES MATIÈRES

1.	Informations relatives à l'organisme nuisible	3
2.	Données taxinomiques	3
3.	Détection	3
3.1	Symptômes	4
3.2	Échantillonnage	5
3.3	Préparation des échantillons	5
3.4	Tests de dépistage rapide	6
3.5	Isolement.....	6
3.5.1	Méthode d'isolement n° 1	6
3.5.2	Méthode d'isolement n° 2	6
3.5.3	Interprétation des résultats de l'isolement	7
3.6	Essai sur feuilles détachées et enrichissement biologique	7
3.6.1	Essai sur feuilles détachées.....	7
3.6.2	Interprétation des résultats de l'essai sur feuilles détachées	8
3.6.3	Enrichissement <i>in planta</i> et isolement	8
3.6.4	PCR <i>in vitro</i> après enrichissement à partir de l'essai sur feuilles détachées	8
3.7	ELISA	8
3.7.1	ELISA indirect.....	9
3.7.2	DAS-ELISA.....	9
3.7.3	Interprétation des résultats du test ELISA	9
3.8	Immunofluorescence.....	10
3.8.1	Interprétation des résultats de l'analyse par immunofluorescence	10
3.9	PCR.....	11
3.9.1	Extraction de l'ADN	11
3.9.2	PCR multiplex	12
3.9.2.1	Protocole de Hartung et Pooler (1997)	12
3.9.3	PCR nichée	12
3.9.3.1	Protocole de Moltmann et Zimmerman (2005)	13
3.9.3.2	Protocole de Roberts <i>et al.</i> (1996)	13

3.9.4	PCR en temps réel.....	14
3.9.4.1	Protocole de Weller <i>et al.</i> (2007).....	14
3.9.5	Interprétation des résultats de la PCR.....	14
3.9.5.1	PCR classique	14
3.9.5.2	PCR en temps réel.....	15
3.9.6	Témoins des analyses moléculaires	15
4.	Identification	16
4.1	Analyses biochimiques et physiologiques	16
4.1.1	Profil des esters méthyliques d'acides gras	19
4.1.1.1	Interprétation des résultats du profil des EMAG	19
4.2	Analyses sérologiques.....	19
4.2.1	Immunofluorescence.....	19
4.2.2	ELISA	20
4.3	Analyses moléculaires	20
4.3.1	PCR.....	20
4.3.2	PCR.....	20
4.3.2.1	Interprétation des résultats de la rep-PCR	20
4.3.3	Méthode MLSA	21
4.4	Analyses de la pathogénicité.....	21
4.4.1	Procédure d'inoculation générale	21
4.4.1.1	Interprétation des résultats d'analyse de la pathogénicité.....	21
4.4.2	Réaction d'hypersensibilité.....	22
4.4.2.1	Interprétation des résultats de l'essai de réaction d'hypersensibilité	22
5.	Données à conserver.....	22
6.	Points de contact pour tout complément d'informations.....	22
7.	Remerciements	23
8.	Références	23
9	Figures.....	27

1. Informations relatives à l'organisme nuisible

Xanthomonas fragariae Kennedy et King, 1962 est le pathogène responsable des taches angulaires, maladie bactérienne qui touche les feuilles du fraisier. Cette maladie est surtout présente en Amérique du Nord et a été signalée pour la première fois aux États-Unis en 1962 (Kennedy et King, 1962; Hildebrand *et al.*, 1967; Maas *et al.*, 1995), avant d'être observée dans de nombreuses zones de culture du fraisier dans d'autres régions du monde, notamment en Amérique du Sud et en Europe (CAB International). *Fragaria* × *ananassa* est le fraisier le plus cultivé et l'hôte principal de *X. fragariae*. Les cultivars commerciaux sont susceptibles à des degrés divers d'être hôtes, et d'autres espèces du genre *Fragaria*, notamment *F. chiloensis*, *F. virginiana* et *F. vesca*, ainsi que *Potentilla fruticosa* et *P. glandulosa*, peuvent aussi être infectées. Parmi les espèces de *Fragaria*, seule *F. moschata* est immune (Kennedy et King, 1962; Kennedy, 1965; Maas, 1998).

X. fragariae se propage rapidement par le biais de matériel végétal de plantation ne présentant pas de symptômes mais porteur d'une infection latente. Les sources d'inoculum pour les infections primaires sont des plantes filles infectées sans symptômes visibles issues de stolons de plantes de pépinière infectées, qui sont utilisées pour la production de fraises en champ. *X. fragariae* ne survit pas librement dans le sol, mais peut y hiverner dans du matériel végétal déjà infecté et s'y maintenir pendant longtemps (Maas, 1998). Les résidus de feuilles infectées et les infections de la couronne sur les stolons utilisés pour la plantation constituent aussi des sources d'inoculum pour les infections primaires.

Des analyses de souches de *X. fragariae* isolées à divers moments et dans différentes régions du monde ont mis en évidence une certaine diversité génétique et phénotypique au sein de l'espèce (Opgenorth *et al.*, 1996; Pooler *et al.*, 1996; Roberts *et al.*, 1996). De plus, Maas *et al.* (2000) ont relevé des différences de pathogénicité d'une souche de *X. fragariae* à l'autre. Cela étant, les souches phytopathogènes de cette bactérie sont très similaires, et aucune corrélation n'a été établie entre origine géographique et géotypes ou phénotypes. Les souches de *X. fragariae* actuellement connues à l'échelle internationale constituent donc probablement une population clonale. La détection précoce de *X. fragariae* dans des fraisiers de plantation infectés mais ne présentant pas de symptômes est cruciale pour empêcher la dissémination du pathogène et le développement de la maladie.

2. Données taxinomiques

Nom:	<i>Xanthomonas fragariae</i> Kennedy et King, 1962
Synonymes:	Aucun
Classement taxinomique:	Bacteria, Proteobacteria, Gammaproteobacteria, Xanthomonadales, Xanthomonadaceae
Noms communs:	Tache(s) angulaire(s) du fraisier, <i>bacterial angular leaf spot</i>

Remarque: *Xanthomonas fragariae* Kennedy et King, 1962 appartient à la subdivision gamma du groupe des protéobactéries (Stackebrandt *et al.*, 1988), au phénon 3 établi par Van den Mooter et Swings (1990), au 1^{er} groupe d'homologie ADN-ADN de Rademaker *et al.* (2000) et au 1^{er} groupe génétique de Rademaker *et al.* (2005).

3. Détection

La diagnose de la maladie bactérienne des taches angulaires du fraisier causée par *X. fragariae* repose sur la recherche des symptômes diagnostiques, l'isolement direct ou indirect du pathogène, des analyses sérologiques (par exemple immunofluorescence indirecte ou dosage immunoenzymatique ELISA) et des méthodes moléculaires. Plusieurs essais de détection fondés sur l'amplification en chaîne par polymérase (PCR) visant divers loci du génome de *X. fragariae* ont été mis au point (Roberts *et al.*, 1996; Zimmerman

et al., 2004; Weller *et al.*, 2007; Vandroemme *et al.*, 2008; Turechek *et al.*, 2008; Vermunt et van Beuningen, 2008). Ces essais peuvent servir à confirmer la présence de *X. fragariae* dans du matériel végétal symptomatique, et plusieurs d'entre eux ont également été employés pour détecter les infections latentes dues à cette bactérie (Mahuku et Goodwin, 1997; Zimmerman *et al.*, 2004; Moltman et Zimmerman, 2005). L'essai sur feuilles détachées élaboré par Civerolo *et al.* (1997a) permet d'établir un diagnostic présomptif de *X. fragariae* lorsque l'isolement direct est très lent ou inhibé. Les méthodes décrites dans le présent protocole de diagnostic ont été validées par une étude de performance financée par l'Union européenne (projet SMT-4-CT98-2252), à l'exception de la PCR nichée (López *et al.*, 2005).

Il est difficile d'isoler directement *X. fragariae*, même quand on observe des symptômes typiques et des exsudats bactériens, car la bactérie croît très lentement sur les milieux nutritifs artificiels et qu'elle est facilement supplantée par des bactéries saprophytes (Hazel et Civerolo 1980; López, *et al.*, 1985; Schaad *et al.*, 2001; Saddler et Bradbury, 2005). Des procédures spécifiques d'isolement direct de *X. fragariae* sont indiquées dans López *et al.* (2005). L'isolement *in vitro* de *X. fragariae* peut être favorisé par un enrichissement sélectif du pathogène réalisé *in planta* en inoculant des extraits aqueux de tissus malades ou soupçonnés d'être infectés à des feuilles de fraisier détachées (Civerolo *et al.*, 1997a).

Les procédures de détection de *X. fragariae* dans les plantes symptomatiques et asymptomatiques sont présentées ci-dessous.

Dans le présent protocole de diagnostic, les méthodes (y compris les références à des marques commerciales) sont décrites telles qu'elles ont été publiées, puisque le degré de sensibilité, la spécificité et/ou la reproductibilité d'origine y sont définis. L'emploi de noms de réactifs, de produits chimiques ou d'équipements dans ces protocoles de diagnostic n'implique donc pas qu'ils sont approuvés à l'exclusion d'autres substances ou équipements qui peuvent également convenir. Les procédures de laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être adaptées aux normes de chaque laboratoire à condition de faire l'objet d'une validation adéquate.

3.1 Symptômes

En premier lieu, de petites taches angulaires (lésions) de 1 à 4 mm, saturées d'eau et entourées par les plus petites nervures apparaissent sur la face inférieure des feuilles. Dans les stades primaires de l'infection, ces taches sont à peine visibles sur le terrain et paraissent jaune translucide lorsqu'elles sont observées à travers un dispositif à lumière transmise. Ces lésions s'agrandissent, fusionnent et deviennent visibles sur la face supérieure des feuilles, où elles ont l'apparence de taches angulaires humides qui virent à l'ocre rouge (Figure 1). Elles produisent un exsudat bactérien visqueux allant du blanc au jaune en passant par des teintes laiteuses ou crèmeuses, lorsque le temps est humide ou quand l'humidité relative est élevée (Figure 2). Cet exsudat évolue ensuite en amas d'écailles sèches opaques d'abord d'aspect blanchâtre ou argenté puis virant au brun (Janse, 2005). Quand la maladie progresse, les lésions de couleur ocre rouge fusionnées deviennent nécrotiques. Le tissu des lésions nécrotiques peut déchirer ou briser la feuille, et les feuilles malades peuvent sembler brûlées ou mitées. Les infections des feuilles provoquent et forment souvent des lésions le long des principales nervures. Dans les stades avancés de la maladie, le tissu foliaire qui entoure les lésions fusionnées anciennes de couleur ocre rouge est généralement chlorosé (Kennedy et King, 1962; OEPP, 1997; Rat, 1993; Maas, 1998).

Contrairement à la maladie des taches angulaires, la maladie bactérienne des feuilles de fraisier causée par *X. arboricola* pv. *fragariae* se manifeste par de petites lésions ocre rouge sur la face inférieure de la feuille qui ne sont ni saturées d'eau, ni translucides, des taches rougeâtres sur la face supérieure des feuilles, une fusion des lésions, lesquelles viennent à former de larges taches brunes sèches entourées d'un halo chlorosé, et de grandes lésions en forme de V sur les bords des feuilles et les nervures principales, dont la nervure centrale (Janse *et al.*, 2001). En outre, les lésions de la maladie bactérienne des feuilles ne produisent pas d'exsudat bactérien (Janse *et al.*, 2001). Lorsque la maladie des taches angulaires est à un stade avancé, elle

est difficile à distinguer des taches foliaires d'origine fongique telles que la tache commune (*Mycosphaerella fragariae*) et la tache pourpre (*Diplocarpon earliana*) (Janse *et al.*, 2001).

En cas d'infection sévère, *X. fragariae* peut se propager des feuilles à la couronne, où apparaissent alors nettement des régions saturées d'eau (Hildebrand *et al.*, 1967). Si la couronne est gravement infectée, la plante peut s'étioler, voire dépérir et finir par mourir. Les feuilles qui naissent sur des couronnes infectées sont souvent infectées par voie systémique, et des lésions s'y forment le long des nervures basales. Les amas vasculaires peuvent sécréter un exsudat bactérien quand la couronne est coupée transversalement.

Dans les cas graves, *X. fragariae* peut attaquer les fleurs et les «brûler», mais elle n'infecte jamais directement les fruits (Gubler *et al.*, 1999). Sur les tissus infectés du calice apparaissent des lésions saturées d'eau qui ressemblent aux lésions foliaires (Figure 3). Quand le calice est gravement infecté, les tissus des fruits situés à proximité peuvent aussi devenir humides.

X. fragariae peut se propager par voie systémique dans les racines, les couronnes et les stolons sans y causer de symptômes manifestes (Stefani *et al.*, 1989; Milholland *et al.*, 1996; Mahuku et Goodwin, 1997). Cette propagation de l'infection peut être trahie par un aspect humide à la base des nouvelles pousses de feuilles et entraîner très vite un rabougrissement soudain, puis la mort de la plante. Ce type d'infection est rare.

3.2 Échantillonnage

Quand les plantes accusent des symptômes, on utilise idéalement les feuilles qui présentent des taches saturées d'eau au premier stade pour diagnostiquer la maladie des taches angulaires, car ce matériel végétal permet d'isoler *X. fragariae*. On peut aussi analyser des feuilles dont les taches ont séché, avec ou sans exsudat. Les tissus de la couronne devraient également être examinés.

X. fragariae est une bactérie à croissance très lente, c'est pourquoi les essais sérologiques et les cultures par ensemencement de plaques ne permettent pas de détecter les populations infectieuses limitées sur des plantes asymptomatiques. Quand les plantes ne présentent pas de symptômes, il est recommandé de sélectionner plusieurs plantes entières et d'exciser de petites quantités de tissu sur les feuilles, les pétioles et les couronnes (OEPP, 2006). On peut analyser ces tissus directement par PCR, comme indiqué à la section 3.9.

Une fois prélevés, les échantillons ne devraient pas être conservés dans un environnement humide. Ils devraient de préférence être séchés partiellement, emballés dans du papier, placés dans des sacs en polyéthylène et conservés au frais. Les échantillons devraient être transportés dans des récipients bien isolés, stockés à 4 °C une fois à destination et analysés dès que possible.

3.3 Préparation des échantillons

Quand les plantes sont symptomatiques, on peut désinfecter la surface des feuilles et de la tige en l'essuyant avec de l'éthanol à 70 %. Si les plantes présentent des symptômes vasculaires, il est recommandé de retirer les racines et les feuilles et de conserver la couronne et les pétioles. Rincer l'échantillon à l'eau du robinet afin d'éliminer les restes de terre, désinfecter par immersion dans de l'éthanol à 70 % pendant 1 min, puis rincer trois fois à l'eau distillée stérile. Pour chaque échantillon, placer environ 0,1 g de tissu issu des feuilles ou de la couronne et des pétioles dans 9 ml de tampon phosphate salin (PBS) (8 g de NaCl, 0,2 g de KCl, 2,9 g de Na₂HPO₄·12H₂O, 0,2 g de KH₂PO₄, compléter par de l'eau distillée jusqu'à obtention de 1 litre; pH 7,2). Homogénéiser cette suspension de tissus végétaux et incubé à température ambiante pendant 15 min.

Quand les plantes sont asymptomatiques, prélever un échantillon de 30 g de manière aléatoire, le placer dans 150 ml de PBS et agiter pendant 30 min. On peut soit utiliser directement le liquide de lavage pour la détection, soit le centrifuger à 10 000 g pendant 10 min puis disperser à nouveau le culot dans de l'eau distillée de manière à obtenir un volume final de 5 ml. Laisser décanter la suspension pendant 15 min,

prélever la phase supérieure limpide et la diluer à 1:10 et 1:100 dans de l'eau distillée stérile (OEPP, 2006). Ces macérats de tissus des échantillons sont ensuite analysés par ELISA, immunofluorescence et PCR.

3.4 Tests de dépistage rapide

Les tests de dépistage rapide facilitent la détection de *X. fragariae*. Étant donné que la bactérie est très difficile à isoler, sa présence devrait être confirmée par des résultats positifs à trois tests (ELISA, immunofluorescence et PCR). L'essai sur feuilles détachées est un test supplémentaire permettant de confirmer la présence d'une population viable de *X. fragariae*. En règle générale, on obtient une forte corrélation entre les tests ELISA, PCR et l'essai sur feuilles détachées (Civerolo *et al.*, 1997b).

3.5 Isolement

Il est difficile d'isoler directement *X. fragariae*, même en présence de symptômes et d'exsudats; en effet, en milieu artificiel, sa croissance est très lente et la bactérie est rapidement supplantée par des organismes saprophytes. Il est recommandé d'employer deux milieux de culture pour l'isolement. Pour l'isolement, on obtient de meilleurs résultats avec le milieu de Wilbrink nitraté (Wilbrink-N) (10 g de sucrose, 5 g de protéose peptone (L85; Oxoid¹), 0,5 g de K₂HPO₄, 0,25 g de MgSO₄·7H₂O, 0,25 g de NaNO₃, 15 g de gélose purifiée, eau distillée jusqu'à 1 litre; pH: 7,0-7,2) (Koike, 1965). Le milieu YPGA (5 g d'extrait de levure, 5 g de peptone Bacto, 10 g de glucose, 15 g de gélose purifiée, eau distillée jusqu'à 1 litre; ajuster le pH entre 7,0 et 7,2; passer à l'autoclave, puis ajouter 5 ml de cycloheximide stérilisée par filtration (solution mère: 5 g de cycloheximide pour 100 ml d'éthanol absolu)) est moins efficace, mais reste toutefois recommandé. Il peut être utile de faire appel à un troisième milieu, SPA (20 g de sucrose, 5 g de peptone Bacto¹, 0,5 g de K₂HPO₄, 0,25 g de MgSO₄·7H₂O, 15 g de gélose purifiée, eau distillée jusqu'à 1 litre; pH 7,2-7,4), quand les bactéries se révèlent particulièrement difficiles à isoler (Hayward, 1960). Il est conseillé d'avoir recours à une gélose purifiée (Oxoid¹ ou Difco¹) dans tous les milieux, car les impuretés contenues dans les autres géloses commerciales peuvent inhiber la croissance de *X. fragariae*.

3.5.1 Méthode d'isolement n° 1

Quand les plantes sont symptomatiques, prélever des feuilles qui présentent des lésions aux stades précoces et en désinfecter la surface en l'essuyant avec de l'éthanol à 70 %. Les isollements devraient être réalisés à partir de petits échantillons de tissu (0,5-1,0 cm²) prélevés à l'aide d'un scalpel tranchant stérile sur des lésions aux premiers stades (saturées d'eau) ou sur les bords de lésions anciennes.

Homogénéiser les tissus dans quelques millilitres de PBS ou d'eau distillée stérile puis incubé à température ambiante (20-25 °C) pendant 10 à 15 min. Ensemencer des plaques contenant respectivement les milieux Wilbrink-N, YPGA et/ou SPA avec des aliquotes (50-100 µl) de macérat de tissus des lésions et quatre de ses dilutions (1:10, 1:100, 1:1 000 et 1:10 000). On devrait parallèlement ensemencer des plaques avec des aliquotes identiques de suspensions cellulaires de *X. fragariae* (10⁴, 10⁵ et 10⁶ unités formant colonie (UFC)/ml) afin de vérifier la qualité du milieu et de comparer les caractéristiques culturelles des colonies bactériennes qui se développent. Incuber les plaques à 25-27 °C pendant sept jours, mais repérer les colonies qui apparaissent dès deux ou trois jours, car il ne peut pas s'agir de *X. fragariae*. Déterminer le résultat final après sept à dix jours d'incubation à 25-27 °C.

Les colonies de *X. fragariae* cultivées sur le milieu Wilbrink-N ont d'abord un aspect blanc cassé qui vire au jaune pâle et sont circulaires, légèrement convexes, lisses et mucoides après quatre à six jours. Sur les milieux YPGA et SPA, les colonies sont morphologiquement similaires aux populations cultivées sur Wilbrink-N, avec toutefois une teinte jaune plus prononcée.

3.5.2 Méthode d'isolement n° 2

Exciser des échantillons de tissu foliaire présentant des lésions angulaires saturées d'eau nettement dessinées, et les laver dans 50 ml d'eau du robinet contenant quelques gouttes de Tween 20. Incuber ces

morceaux de feuilles à température ambiante pendant 10 min, rincer à l'eau distillée et sécher avec un tissu absorbant. On peut désinfecter la surface des échantillons de feuilles en les plongeant pendant 5 s dans de l'éthanol à 70 % avant de les sécher avec un tissu absorbant. Découper les échantillons de feuilles en morceaux plus petits (1-4 mm²) et placer le tout dans 5 ml de PBS à 0,1 M. Mélanger et incubé à température ambiante pendant 30 min afin de libérer dans le surnageant les cellules de *X. fragariae* éventuellement présentes. Diluer le surnageant au centième dans du PBS à 0,1 M et ajouter des aliquotes de 20 µl d'échantillon non dilué et de dilution au centième dans les différentes cupules d'une lame pour microscope. Fixer les cellules bactériennes à la lame par flambage en vue de l'analyse par immunofluorescence ultérieure (section 3.8). Placer 200 µl de surnageant non dilué dans un microtube pour la PCR qui sera ensuite réalisée (section 3.9) ainsi que 1 ml de surnageant non dilué dans un second microtube auquel est ajouté du glycérol (jusqu'à 20 % en concentration), puis stocker à -20 °C ou -80 °C à titre de référence. Le surnageant restant peut servir à isoler l'organisme par ensemencement de dilutions, conformément à la description précédente, ou à inoculer des feuilles de fraisier détachées (section 3.6).

Outre les méthodes n° 1 et 2 qui viennent d'être présentées, on peut isoler *X. fragariae* en déposant directement des aliquotes d'exsudat frais produit par les lésions des tissus sur les milieux Wilbrink-N, YPGA et SPA ou sur un autre milieu couramment employé.

3.5.3 Interprétation des résultats de l'isolement

L'isolement est négatif si, après sept jours, aucun des trois milieux d'essai ne présente de colonie bactérienne de morphologie caractéristique de *X. fragariae* (sous réserve que la croissance n'ait pas été inhibée par un organisme concurrent ou antagoniste) alors que les témoins positifs présentent des colonies de *X. fragariae* typiques.

L'isolement est positif si des colonies présumées de *X. fragariae* apparaissent sur au moins l'un des milieux ensemencés.

Dans la mesure où l'isolement de la bactérie échoue souvent, on devrait présumer que l'échantillon est positif à *X. fragariae* si les tests ELISA, immunofluorescence et PCR sont positifs, sous réserve d'une identification définitive (section 4). Les résultats sont optimaux quand l'isolement est effectué à partir d'extraits fraîchement préparés d'échantillons de lésions aux stades précoces. L'isolement sur milieu de culture peut aussi être favorisé par un enrichissement *in planta*, comme indiqué à la section 3.6.

3.6 Essai sur feuilles détachées et enrichissement biologique

3.6.1 Essai sur feuilles détachées

Dès que les préparations d'échantillons de tissu sont réalisées avec le tampon d'extraction ou l'eau distillée (section 3.3), on peut les inoculer à des feuilles de fraisier détachées (Civerolo *et al.*, 1997a). Utiliser des feuilles jeunes (7-14 jours) détachées d'un plant cultivé en serre non infecté dont le cultivar est sensible à *X. fragariae* (par exemple Camarosa, Pajaro, Seascape, Selva ou Korona). La qualité et l'âge des feuilles sont des facteurs essentiels à la réussite de l'essai.

En conditions aseptiques, détacher trois feuilles (comprenant trois folioles chacune) de plants cultivés en serre, sectionner la partie basale des pétioles et placer immédiatement la partie restante dans des tubes en verre contenant de l'eau stérile.

Préparer une suspension cellulaire d'une souche de référence de *X. fragariae* (tableau 3) contenant 10⁵-10⁶ UFC/ml dans du PBS ou de l'eau distillée: c'est le témoin positif. Le PBS ou l'eau distillée servent de témoin négatif. Injecter les préparations et les témoins dans quatre points de la face abaxiale de chaque foliole (deux sites de chaque côté de la nervure principale) à l'aide d'une seringue sans aiguille (modèle jetable en plastique 3 cc de BD¹ avec orifice de 2 mm).

Une heure après l'inoculation, rincer l'excès d'inoculum avec de l'eau stérile. Placer les feuilles et leurs pétioles dans les tubes dans une chambre humide (humidité relative de 95-100 %) et incuber à 18-20 °C avec une photopériode de 12 h pour une durée pouvant aller jusqu'à 21 jours. Il est primordial de respecter la température et la photopériode indiquées pendant l'incubation afin d'éviter les faux négatifs. Les feuilles inoculées ne devraient pas être visiblement endommagées, et la saturation d'eau occasionnée par l'injection d'inoculum devrait disparaître en 24 h.

Les symptômes typiques, c'est-à-dire des lésions angulaires sombres saturées d'eau similaires à celles des feuilles infectées naturellement, commencent à apparaître quelques jours après l'inoculation. Prendre note des symptômes observés tous les deux jours pendant 14 à 21 jours.

3.6.2 Interprétation des résultats de l'essai sur feuilles détachées

L'essai sur feuilles détachées est négatif quand aucun des sites inoculés ne présente de taches angulaires caractéristiques de *X. fragariae* (aspect sombre et saturé d'eau à la lumière réfléchie; jaune translucide à la lumière transmise) ni de halo chlorosé après 21 jours. Aucune tache saturée d'eau jaune translucide à la lumière transmise ne devrait apparaître au niveau des sites où les témoins négatifs ont été inoculés (Civerolo *et al.*, 1997a).

L'essai sur feuilles détachées est positif quand les sites inoculés présentent des taches angulaires caractéristiques de *X. fragariae* (aspect sombre et saturé d'eau à la lumière réfléchie; jaune translucide à la lumière transmise) 10 à 21 jours après l'injection. Ces taches devraient avoir un aspect similaire aux lésions qui se développent au niveau des sites où les suspensions de témoin positif ont été inoculées. Aucune tache saturée d'eau jaune translucide à la lumière transmise ne devrait apparaître au niveau des sites où les témoins négatifs ont été inoculés (Civerolo *et al.*, 1997a).

3.6.3 Enrichissement *in planta* et isolement

Quarante-huit heures après l'inoculation dans le cadre de l'essai sur feuilles détachées, sélectionner une feuille sur chacun des échantillons inoculés afin de procéder à un isolement sur milieu nutritif. Exciser 10-12 petits disques de 0,5 cm de diamètre sur chaque site inoculé des feuilles détachées et broyer ces disques dans 4,5 ml de PBS. Diluer dans du PBS comme pour l'isolement direct (section 3.5), et ensemer un milieu Wilbrink-N avec 50 µl de chaque dilution, en stries et en triplicata. Incuber les plaques à 25-27 °C et surveiller l'apparition de colonies ressemblant à *X. fragariae* après cinq à sept jours.

3.6.4 PCR *in vitro* après enrichissement à partir de l'essai sur feuilles détachées

L'analyse utilise les plaques de milieu Wilbrink-N ensemençées en stries avec les extraits préparés pour l'isolement après l'enrichissement *in planta* décrit à la section 3.6.3, après quatre jours d'incubation à 25-27 °C. Rincer les colonies bactériennes à la surface du milieu à l'aide de 3-5 ml de PBS et analyser ces colonies par PCR (section 3.9). Cette méthode s'inspire du protocole combinant bio-enrichissement et PCR décrit par Schaad *et al.* (1995).

3.7 ELISA

La spécificité de la méthode ELISA faisant appel à deux sérums anti-*X. fragariae* polyclonaux du commerce a été validée (López *et al.*, 2005). Rowhani *et al.* (1994) ont montré que l'essai ELISA fondé sur les anticorps polyclonaux pouvait détecter spécifiquement 34 souches de *X. fragariae*, et que les anticorps ne réagissaient pas avec d'autres pathovars voisins ou avec d'autres bactéries isolées à partir des fraisiers. La sensibilité de la détection de *X. fragariae* par ELISA a été établie à 10⁵ UFC/ml (Rowhani *et al.*, 1994; Civerolo *et al.*, 1997b).

Dans chaque plaque microtitre, inclure des suspensions de cellules provenant de cultures pures d'une souche de *X. fragariae* comme témoin positif, et d'une souche autre que *X. fragariae* comme témoin

négatif. Il est recommandé de déterminer la dilution de travail qui convient pour chaque antisérum polyclonal.

3.7.1 ELISA indirect

Mélanger 210 µl de chaque échantillon d'essai, de suspension cellulaire de *X. fragariae* servant de témoin positif (environ 10^9 UFC/ml), de suspension cellulaire d'une autre bactérie (environ 10^9 UFC/ml) servant de témoin négatif à *X. fragariae* et de témoin négatif sain (suspension de matériel végétal de fraisiers sains, voir ci-dessous) avec 210 µl de tampon de revêtement (1,59 g de Na_2CO_3 , 2,93 g de NaHCO_3 , eau distillée jusqu'à 1 litre), puis ajouter 200 µl du mélange échantillon-tampon dans un puits sur deux d'une plaque microtitre (PolySorp (Nunc¹) ou équivalent). Préparer le matériel végétal servant de témoin négatif en broyant environ 0,1 g de tissus provenant des feuilles, des pétioles ou de la couronne des fraisiers sains dans 0,9 ml de PBS, et en ajoutant 0,9 ml de tampon de revêtement.

Incuber la plaque à 4 °C jusqu'au lendemain. Laver la plaque trois fois avec du PBS contenant 0,05 % de Tween 20 (PBS-T) (8 g de NaCl, 0,2 g de KCl, 0,2 g de $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, 2,9 g de KH_2PO_4 , 500 µl de Tween 20, eau distillée jusqu'à 1 litre). Après le lavage, ajouter 200 µl de tampon bloquant (PBS contenant 1 % d'albumine sérique bovine (BSA) ou de poudre de lait dégraissé) dans chaque puits d'essai et incuber à 37 °C pendant 1 h. Laver la plaque trois fois avec du PBS-T.

En suivant les instructions du fabricant, préparer la dilution de travail appropriée du sérum anti-*X. fragariae* dans du PBS, et ajouter 200 µl de cette dilution dans chaque puits. Incuber à 37 °C pendant 2 h et laver la plaque trois fois avec du PBS-T. Ajouter 200 µl de conjugué anticorps-enzyme dilué comme il convient dans du PBS contenant 0,2 % de BSA dans chaque puits. Incuber à 37 °C pendant 1 h et laver la plaque trois fois avec du PBS-T. Ajouter 200 µl de substrat frais (1 mg de p-nitrophénylphosphate par millilitre de tampon substrat, pH 9,8) dans chaque puits. Incuber dans l'obscurité à température ambiante pendant 15, 30 et 60 min, et déterminer l'absorbance à 405 nm.

3.7.2 DAS-ELISA

Pour la méthode ELISA à deux anticorps en sandwich (DAS-ELISA), ajouter 200 µl de la dilution appropriée de sérum anti-*X. fragariae* dans le tampon de revêtement à chaque puits de deux plaques microtitres (PolySorp (Nunc¹) ou équivalent). Incuber à 37 °C pendant 4 h et laver les puits trois fois avec du PBS-T. Ajouter 200 µl de chaque macérat de tissus des échantillons, ainsi que des témoins positifs et négatifs, comme indiqué pour l'ELISA indirect (section 3.7.1), dans un puits sur deux de chaque plaque et incuber à 4 °C jusqu'au lendemain. Laver les plaques trois fois avec du PBS-T, puis ajouter 200 µl de conjugué anticorps-enzyme dilué comme il convient dans du PBS contenant 0,2 % de BSA dans chaque puits. Incuber à 37 °C pendant 3 h et laver la plaque quatre fois avec du PBS-T. Ajouter 200 µl de substrat frais (1 mg de p-nitrophénylphosphate par millilitre de tampon substrat, pH 9,8) dans chaque puits. Incuber dans l'obscurité à température ambiante pendant 15, 30 et 60 min, et déterminer l'absorbance à 405 nm.

3.7.3 Interprétation des résultats du test ELISA

Le test ELISA est négatif si l'absorbance moyenne obtenue pour les puits en duplicata contenant le macérat de tissus de l'échantillon est inférieure au double de l'absorbance moyenne des puits du témoin négatif constitué de macérat de tissus de fraisiers sains.

Le test ELISA est positif si 1) l'absorbance moyenne des puits de l'échantillon en duplicata est plus de deux fois supérieure à l'absorbance moyenne des puits du témoin négatif contenant le macérat de tissus de fraisiers sains, et si 2) l'absorbance moyenne des puits du témoin positif est plus de deux fois supérieure à l'absorbance moyenne des puits du témoin négatif.

Des résultats négatifs pour des puits contenant le témoin positif indiquent que le test n'a pas été réalisé correctement et/ou que les réactifs sont détériorés ou périmés.

Des résultats positifs pour des puits contenant un témoin négatif sont le signe d'une contamination croisée ou de la liaison d'anticorps non spécifiques. Le cas échéant, il convient de répéter l'analyse avec du tissu frais ou d'effectuer un autre essai fondé sur un principe biologique différent.

3.8 Immunofluorescence

Des procédures d'analyse par immunofluorescence pour l'identification de bactéries phytopathogènes sont fournies par De Boer (1990) et OEPP (2009). Trois sérums polyclonaux anti-*X. fragariae* du commerce (Tableau 1) ont été validés avec des immunoglobulines anti-lapin conjuguées à l'isothiocyanate de fluorescéine (ITCF) (López *et al.*, 2005). Avec ces anticorps, cette méthode d'immunofluorescence permet de détecter jusqu'à 10^3 - 10^4 UFC/ml de *X. fragariae* dans les tissus de fraisier (Calzolari et Mazzucchi, 1989).

L'analyse porte sur des dilutions de macérats de tissus (1:10, 1:100 et 1:1 000) et des suspensions cellulaires (10^6 UFC/ml) d'une souche de *X. fragariae* (témoin positif) et d'une autre bactérie (témoin négatif) dans du PBS ou de l'eau distillée. Les témoins négatifs devraient être constitués d'extraits de tissus végétaux sains.

Placer des aliquotes (20 µl) des dilutions de l'échantillon et des suspensions témoins (négatifs et positifs) dans différentes cupules d'une lame pour microscope. Sécher les préparations à l'air, fixer par flambage ou en plongeant les lames dans l'acétone pendant 10 min puis en les séchant à l'air. Les lames peuvent être conservées à -20 °C avant leur utilisation. Diluer l'anticorps primaire de *X. fragariae* dans du PBS contenant 10 % de lait écrémé en poudre. Choisir la concentration d'anticorps la plus basse permettant d'obtenir une coloration satisfaisante quand il y a jusqu'à 100 cellules positives par cupule de la lame pour microscope. Il est conseillé d'employer deux dilutions d'anticorps afin de mettre au jour d'éventuelles réactions croisées avec d'autres bactéries. Ajouter 20 µl d'anticorps primaire dans chaque cupule et incuber les lames dans une chambre humide à température ambiante ou à 37 °C pendant 30-60 min. Rincer les lames dans du PBS et les laver en les immergeant dans le même tampon pendant 10 min. Diluer l'anticorps secondaire conjugué à l'ITCF dans du PBS (les dilutions optimales sont habituellement situées dans une fourchette entre 1:20 et 1:200). Recouvrir les cupules des lames avec l'anticorps secondaire conjugué et incuber dans une chambre humide à température ambiante ou à 37 °C pendant 30-60 min. Répéter l'étape de lavage à trois reprises puis sécher les lames à l'air. Fixer des lamelles sur les lames avec une solution de montage (90 ml de glycérol, 10 ml de PBS) contenant 1 mg de p-phénylènediamine/ml et examiner les lames avec un grossissement de $\times 500$ à $\times 1000$ avec de l'huile à immersion. Compter les cellules fluorescentes de taille similaire aux cellules de la souche de référence de *X. fragariae* (López *et al.*, 2005).

3.8.1 Interprétation des résultats de l'analyse par immunofluorescence

L'analyse par immunofluorescence est négative quand des cellules fluorescentes vertes dont la morphologie est caractéristique de *X. fragariae* apparaissent dans les cupules du témoin positif mais pas dans les cupules de l'échantillon ni des témoins négatifs.

L'analyse par immunofluorescence est positive quand des cellules fluorescentes vertes dont la morphologie est caractéristique de *X. fragariae* apparaissent dans les cupules du témoin positif et de l'échantillon mais pas dans les cupules des témoins négatifs.

On estime que le test est positif pour les échantillons qui comportent plus de 10^3 cellules/ml, car ce chiffre est considéré comme la limite de fiabilité de cette méthode de détection (De Boer, 1990). Quand on compte moins de 10^3 cellules/ml, on peut juger que l'analyse par immunofluorescence n'est pas probante. Le cas échéant, on devrait réaliser un nouvel échantillonnage ou d'autres essais. Les échantillons qui contiennent une grande quantité de cellules dont la fluorescence est faible ou incomplète par rapport aux cellules du témoin positif nécessitent des analyses supplémentaires à des dilutions différentes ou avec une autre source d'anticorps.

Tableau 1. Anticorps polyclonaux de *Xanthomonas fragariae* actuellement recommandés pour les analyses sérologiques

Sources	Applications recommandées [†]
Neogen Europe1	Détection par immunofluorescence ou DAS-ELISA
Plant Research International, Wageningen UR (Univ. Wageningue)	Détection par immunofluorescence
Bioreba AG1	Détection par DAS-ELISA

[†] Validées lors d'une évaluation de la performance dans le cadre d'un projet financé par l'Union européenne (SMT-4-CT98-2252) (López *et al.*, 2005).

3.9 PCR

Toutes les méthodes PCR décrites dans le présent protocole de diagnostic, sauf la PCR nichée conçue par Zimmerman *et al.* (2004), ont été validées par une étude d'évaluation de la performance financée par l'Union européenne (SMT-4-CT98-2252) (López *et al.*, 2005). La littérature indique que les protocoles de PCR nichée sont jusqu'à 100 fois plus sensibles que les PCR classiques (Roberts *et al.*, 1996; Zimmerman *et al.*, 2004).

Les protocoles d'extraction d'ADN à partir d'échantillons végétaux suivie d'une PCR décrits par Pooler *et al.* (1996) ainsi que Hartung et Pooler (1997) ont été validés (López *et al.*, 2005). Stöger et Ruppitsch (2004) ont vérifié qu'un protocole modifié faisant appel au REDExtract-N-Amp Plant PCR Kit commercialisé par Sigma¹ convenait pour l'extraction d'ADN préalable à l'amplification pour le criblage d'un grand nombre d'échantillons de feuilles asymptomatiques. D'autres kits commerciaux sont disponibles dans le commerce pour extraire l'ADN ou réaliser des PCR nichées ou fondées sur d'autres amorces (Roberts *et al.*, 1996), mais ils n'ont pas encore été validés (López *et al.*, 2005).

Deux PCR en temps réel sensibles ont été décrites pour la détection de *X. fragariae* (Weller *et al.*, 2007; Vandroemme *et al.*, 2008) dans les tissus de fraisier. La PCR en temps réel mise au point par Weller *et al.* (2007) permet en outre de distinguer *X. fragariae* et *X. arboricola* pv. *fragariae*. La PCR en temps réel présentée par Weller *et al.* (2007) utilise des amorces qui ciblent des régions du gène *gyrB* propre à *X. fragariae* et du gène *pep* propre à *X. arboricola* pv. *fragariae*. La PCR en temps réel élaborée par Vandroemme *et al.* (2008) produit un amplicon de 41 paires de bases (pb) en employant des amorces conçues à partir de l'amplicon de 550 pb obtenu avec le protocole PCR de Pooler *et al.* (1996). Ces méthodes pourraient servir à détecter les populations faibles de *X. fragariae* des infections asymptomatiques ou latentes.

3.9.1 Extraction de l'ADN

C'est le DNeasy Plant Mini Kit de Qiagen¹ adapté pour extraire l'ADN des organismes de type mycoplasme (MLO) (López *et al.*, 2005) qui a donné les meilleurs résultats à l'issue de l'essai circulaire de l'Union européenne (SMT-4-CT98-2252).

L'extraction d'ADN s'effectue à partir de 250 µl de macérat(s) de tissus de l'échantillon d'essai, du matériel végétal de fraisier sain (témoin négatif), de l'eau ultrapure ou du PBS stérile (témoin négatif) et une suspension cellulaire à partir d'une culture pure de *X. fragariae* (témoin positif). Mettre en présence 250 µl de tampon d'extraction à base de bromure d'hexadécyltriméthylammonium (CTAB) (50 ml de Tris-HCl 1 M, 50 ml d'acide éthylène diamine tétraacétique (EDTA) 5 M, 40,9 g de NaCl, 5 g de polyvinylpyrrolidone (PVP)-40, 12,5 g de CTAB, eau distillée jusqu'à 500 ml) et 4 µl de ribonucléase A (100 mg/ml), mélanger en retournant délicatement cinq fois, puis incubé à 65 °C pendant 10 min en retournant parfois la solution pour la mélanger. Suivre les instructions du fabricant jusqu'à l'étape d'élution de l'ADN.

Pour éluer l'ADN, ajouter 100 µl de Tris-HCl 10 mM à pH 9 (préchauffé à 65 °C) dans la colonne, puis centrifuger à au moins 6 000 g pendant 1 min. Ajouter 100 µl de Tris-HCl supplémentaires et répéter l'étape de centrifugation. Amener le volume total de la solution d'ADN à 300 µl avec le tampon Tris-EDTA (TE) et ajouter 200 µl d'acétate d'ammonium 5 M et 1 ml d'éthanol absolu. Bien mélanger et incubé à -20 °C pendant au moins 1 h, éventuellement jusqu'au lendemain. Après l'incubation, centrifuger à 17 000 g pendant 10 min. Éliminer le surnageant et laver le culot d'ADN dans 1 ml d'éthanol absolu, puis centrifuger à 16 000 g pendant 5 min. Éliminer le surnageant et laver le culot d'ADN dans 500 µl d'éthanol à 80 %, puis centrifuger à 16 000 g pendant 5 min. Éliminer le surnageant. Une fois qu'il est sec, disperser à nouveau le culot dans 50 µl d'eau distillée stérile.

3.9.2 PCR multiplex

3.9.2.1 Protocole de Hartung et Pooler (1997)

La spécificité de ce protocole a été confirmée dans une étude portant sur 30 isolats de *X. fragariae*, 36 isolats de *X. campestris* (représentant 19 pathovars) et 62 isolats de bactéries épiphytes que l'on trouve couramment chez le fraisier. Parmi tous ces isolats, seule *X. fragariae* a été dépistée avec succès. Cette PCR multiplex a ainsi permis de détecter jusqu'à 10³ UFC/ml dans le tissu végétal (Pooler *et al.*, 1996; Hartung et Pooler 1997).

Les trois paires d'amorces décrites par Pooler *et al.* (1996) sont les suivantes:

241A: 5'-GCCCCGACGCGAGTTGAATC-3'

241B: 5'-GCCCCGACGCGCTACAGAC TC-3'

245A: 5'-CGCGTGCCAGTGGAGATCC-3'

245B: 5'-CGCGTGCCAGAACTAGCAG-3'

295A: 5'-CGT TCC TGGCCGATT AATAG-3'

295B: 5'-CGCGTTCCT GCG TTTTTC CG-3'

Le mélange réactionnel de la PCR contient 25 µl composés comme suit: 2,5 µl de tampon (PerkinElmer¹) (contenant du MgCl₂ à 15 mM), 5,0 µl de désoxyribonucléotide triphosphate (dNTP) (1 mM), 2,0 µl (0,4 µM) de chacune des six amorces, 0,5 µl d'ADN polymérase Taq et 5,0 µl d'échantillon d'ADN. Les paramètres de thermocyclage sont: une première étape d'activation de 15 min à 95 °C; 35 cycles de 1 min à 95 °C, 1 min à 57 °C et 1 min à 72 °C; une étape d'extension finale de 7 min à 72 °C. Les produits de PCR sont analysés par électrophorèse sur gel d'agarose (1,5 %) dans un tampon Tris-acétate-EDTA (TAE) 0,5× (OEPP, 2006).

Les amplicons spécifiques à *X. fragariae* mesurent 300, 550 et 615 pb, d'après la littérature (Pooler *et al.*, 1996; Hartung et Pooler, 1997). Les extraits de plantes infectées par *X. fragariae* donnent généralement le segment de 300 pb, mais les autres amplicons (550 et 615 pb) peuvent quelquefois être produits.

Il est possible d'utiliser les amorces 245A et 245B pour les PCR classiques en suivant la procédure précédente; l'amplicon produit mesure alors 300 pb.

3.9.3 PCR nichée

La PCR nichée décrite par Moltmann et Zimmerman (2005) à partir des amorces conçues par Pooler *et al.* (1996) et Zimmerman *et al.* (2004) est recommandée pour diagnostiquer *X. fragariae* chez les fraisiers symptomatiques ainsi que pour analyser les fraisiers asymptomatiques (plantes réfrigérées ou encore vertes). Roberts *et al.* (1996) décrivent une autre méthode PCR nichée pouvant servir à confirmer le résultat.

3.9.3.1 Protocole de Moltmann et Zimmerman (2005)

La spécificité de ce protocole a été confirmée dans une étude portant sur 14 isolats de *X. fragariae*, 30 isolats de *X. campestris* (représentant 14 pathovars) et 17 isolats de bactéries non identifiées associées aux feuilles de fraisier. La spécificité de la paire d'amorces externes a par ailleurs été vérifiée par Hartung et Pooler (1997) (section 3.9.2.1). Aucune réaction croisée n'a été observée lors de l'analyse des isolats. Cette PCR a été mise en œuvre avec succès pour analyser les échantillons collectés durant la prospection de plants de fraisiers et de plants importés (Moltmann et Zimmerman, 2005). Elle a permis de détecter jusqu'à 200 fg d'ADN par réaction et s'est révélée 100 fois plus sensible que la PCR classique (Zimmerman *et al.*, 2004).

Incuber du tissu provenant des feuilles, des pétioles et de la couronne (30-70 g) dans 10-20 ml de tampon au phosphate de sodium à 0,01 M (pH 7,2) par gramme de tissus à température ambiante jusqu'au lendemain. Extraire l'ADN et analyser en suivant le protocole de PCR unique nichée décrit par Zimmerman *et al.* (2004).

Les amorces sont les suivantes:

245A: 5'-CGCGTGCCAGTGGAGATCC-3'

245B: 5'-CGCGTGCCAGAACTAGCAG-3'

245.5: 5'-GGTCCAGTGGAGATCCTGTG-3'

245.267: 5'-GTTTTCTGTTACGCTGAGTACTG-3'

La PCR est réalisée dans 25 µl de mélange réactionnel composé de tampon PCR (Tris-HCl à 10 mM, KCl à 50 mM, Nonidet P-40 à 0,08 %, MgCl₂ 2,5 à mM), dNTP (0,2 mM respectivement), les quatre amorces (0,2 µM respectivement) et 0,5 µl d'ADN polymérase Taq. Les paramètres de thermocyclage sont les suivants: étape de dénaturation initiale de 4 min à 94 °C; 35 cycles de 1 min à 94 °C, 1 min à 68 °C et 1 min à 72 °C; étape d'extension finale de 7 min à 72 °C. Pour la PCR nichée, l'amplification de l'ADN avec la première paire d'amorces (245A et 245B) est suivie d'une seconde PCR avec les amorces internes 245.5 et 245.267 dont la matrice est 1 µl du produit de la première PCR. On conserve les mêmes paramètres de thermocyclage, à l'exception de la température d'hybridation, qui vaut 62 °C pour les amorces internes 245.5 et 245.267. Les produits de PCR sont analysés par électrophorèse sur gel d'agarose (1,2 %) dans le tampon TAE 0,5×

Les amplicons caractéristiques de *X. fragariae* mesurent 300 pb après la première amplification (amorces 245A et 245B) et 286 pb après la seconde PCR nichée (amorces internes 245.5 et 245.267). Quand la matrice est fortement concentrée, un fragment supplémentaire d'environ 650 pb est parfois amplifié.

3.9.3.2 Protocole de Roberts *et al.* (1996)

La spécificité de ce protocole a été confirmée dans une étude portant sur 30 isolats de *X. fragariae*, 17 isolats de *X. campestris* (représentant 16 pathovars) et 9 isolats de bactéries xanthomonades non pathogènes isolées chez le fraisier. Aucune réaction croisée n'a été observée lors de l'analyse des isolats. Cette PCR nichée permet de détecter jusqu'à 18 cellules de *X. fragariae* environ dans les tissus végétaux (Roberts *et al.*, 1996).

Voici les amorces semi-nichées décrites par Roberts *et al.* (1996):

XF9: 5'-TGGGCCATGCCGGTGGAACTGTGTGG-3'

XF11: 5'-TACCCAGCCGTCGCAGACGACCGG-3'

XF12: 5'-TCCCAGCAACCCAGATCCG-3'

La PCR est réalisée dans 25 µl de mélange réactionnel composé de tampon PCR (Tris-HCl 10 mM, KCl 50 mM, MgCl₂ 1,5 mM), dNTP (0,2 mM respectivement), les trois amorces (0,2 µM respectivement) et 0,5 µl d'ADN polymérase Taq. Les paramètres de thermocyclage sont les suivants: étape de dénaturation initiale de 2 min à 95 °C; 30 cycles de 30 s à 95 °C, 30 s à 65 °C et 45 s à 72 °C; étape d'extension finale de 5 min à 72 °C. Pour la PCR semi-nichée, l'amplification de l'ADN avec la première paire d'amorces (XF9 et XF11) est suivie d'une seconde PCR avec les amorces XF9 et XF12 dont la matrice est 3 µl du produit de la première PCR. Les paramètres du thermocyclage restent les mêmes que pour la première PCR à l'exception de la température d'hybridation, égale à 58 °C. Les produits de PCR sont analysés par électrophorèse sur gel d'agarose à 1,5 % dans le tampon TAE 0,5×

Les amplicons caractéristiques de *X. fragariae* mesurent 537 pb après la première amplification (amorces XF9 et XF11) et 458 pb après la seconde PCR semi-nichée (amorces XF9 et XF12).

3.9.4 PCR en temps réel

3.9.4.1 Protocole de Weller *et al.* (2007)

La spécificité de ce protocole a été confirmée par une étude portant sur 10 isolats de *X. fragariae* et 24 isolats appartenant au genre *Xanthomonas* (regroupant 12 espèces et 17 pathovars). Parmi tous ces isolats, seule *X. fragariae* a été dépistée avec succès. Cette PCR en temps réel est parvenue à détecter jusqu'à 10³ UFC par disque d'échantillon de feuille (Weller *et al.*, 2007). Ce protocole a également été validé par un laboratoire néerlandais; les informations à cet égard sont disponibles dans la base de données de l'OEPP sur l'expertise en matière de diagnostic (<http://dc.eppo.int/validationlist.php>).

L'essai s'appuie sur des amorces qui ciblent des séquences du gène *gyrB* ainsi qu'une sonde TaqMan marquée par liaison covalente avec un colorant rapporteur JOE à l'extrémité 5' et un colorant désactivateur TAMRA à l'extrémité 3':

Xf *gyrB*-F: 5'-CCG CAG CGA CGC TGA TC -3'

Xf *gyrB*-R: 5'-ACG CCC ATT GGC AAC ACT TGA-3'

Xf *gyrB*-P: 5'-TCC GCA GGC ACA TGG GCG AAG AAT TC-3'

La PCR s'effectue en ajoutant 4 µl d'ADN matrice au mélange réactionnel constitué comme suit: tampon TaqMan A 1× (Applied Biosystems¹), MgCl₂ 5,5 mM, dNTP (Promega¹) 200 µM, les deux amorces (300 nM respectivement), la sonde 100 nM et 0,63 U d'ADN polymérase AmpliTaq Gold (Applied Biosystems¹). Le thermocycleur est paramétré ainsi: étape d'activation initiale de 2 min à 50 °C, 15 min à 95 °C puis 40 cycles de 10 s à 95 °C, 1 min à 60 °C.

3.9.5 Interprétation des résultats de la PCR

3.9.5.1 PCR classique

La PCR est négative quand les amplicons de taille caractéristique de *X. fragariae* ne sont pas produits par les échantillons et les témoins négatifs, mais apparaissent pour tous les témoins positifs.

La PCR est positive quand au moins un des amplicons de taille caractéristique de *X. fragariae* est produit par les échantillons, à condition qu'aucun témoin négatif ne soit amplifié.

On peut suspecter une inhibition de la PCR si les amplicons de la taille correcte sont produits par le témoin positif contenant *X. fragariae* dans l'eau, mais pas par les témoins positifs constitués d'extraits végétaux infectés par la bactérie. Le cas échéant, il est recommandé de répéter la PCR avec l'extrait dilué à 1:10, 1:100 et 1:1 000, ou de répéter l'extraction d'ADN.

3.9.5.2 PCR en temps réel

Une analyse PCR en temps réel ne sera considérée comme valide que si les conditions suivantes sont satisfaites:

- le témoin positif donne une courbe d'amplification avec les amorces caractéristiques du pathogène;
- les témoins négatifs de l'extraction et de l'amplification ne donnent lieu à aucune courbe d'amplification (soit une valeur du cycle seuil (Ct) de 40).

Si l'analyse inclut les amorces internes COX, le témoin négatif (le cas échéant), le témoin positif et chacun des échantillons d'essai doivent produire une courbe d'amplification. Si les amorces témoins internes n'induisent pas de courbe d'amplification avec les échantillons, cela peut indiquer par exemple que l'extraction de l'ADN n'a pas fonctionné, que l'ADN n'a pas été incorporé au mélange réactionnel, que l'extrait d'ADN contient des composés inhibant la PCR ou que l'acide nucléique est détérioré.

Le résultat est considéré comme positif pour un échantillon si ce dernier produit une courbe d'amplification typique. La Ct doit être vérifiée dans chaque laboratoire lors de la première mise en œuvre de l'essai.

3.9.6 Témoins des analyses moléculaires

Pour que les résultats des analyses soient considérés comme fiables, des témoins adaptés – qui dépendront du type d'analyse réalisée et du degré de certitude requis – devraient être intégrés dans chaque série d'isolements d'acide nucléique et d'amplifications d'acide nucléique de l'organisme nuisible ciblé. Pour la PCR, un acide nucléique témoin positif, un témoin négatif de l'amplification et un témoin négatif de l'extraction (témoin exempt de matrice) sont, au minimum, les témoins qui devraient être employés.

Les témoins positifs devraient être préparés dans un autre emplacement que la zone d'analyse des échantillons.

Acide nucléique témoin positif. Ce témoin sert à contrôler l'efficacité de l'amplification en chaîne par polymérase. À cet effet, on peut faire appel à un acide nucléique préparé (et conservé) au préalable, à l'intégralité du génome ou à un témoin de synthèse, par exemple un produit de PCR cloné. Pour le présent protocole, l'acide nucléique témoin positif recommandé est une suspension de culture pure de cellules de *X. fragariae* (10^4 - 10^6 UFC/ml).

Témoin interne. Pour les PCR classique et en temps réel, le protocole devrait inclure un gène domestique végétal comme les gènes qui codent la COX (Weller *et al.*, 2000), l'ARN ribosomique (ARNr) 16S (Weisberg *et al.*, 1991) ou la *GADPH* (Mafra *et al.*, 2012) afin d'éliminer l'éventualité d'obtenir des faux négatifs dus à une mauvaise extraction ou à la dégradation de l'acide nucléique, ou encore à la présence d'inhibiteurs de PCR.

Témoin négatif de l'amplification (témoin exempt de matrice). Ce témoin est nécessaire pour les méthodes de PCR classique et en temps réel, afin d'éliminer l'éventualité de faux positifs dus à une contamination pendant la préparation du mélange réactionnel. Pour ce faire, on essaie d'amplifier l'eau de qualité PCR ou le PBS stérile qui a servi à préparer ce mélange.

Témoin positif de l'extraction. Ce témoin permet de s'assurer que la qualité de l'acide nucléique de la cible est suffisante pour l'amplification en chaîne par polymérase. L'acide nucléique est extrait des tissus infectés de l'hôte ou de tissus végétaux sains auxquels l'organisme cible a été inoculé à une concentration proche de la limite de détection estimée du protocole.

Ce témoin positif devrait correspondre approximativement à un dixième de la quantité de tissu foliaire utilisée par plante pour extraire l'ADN. Pour ce protocole, les témoins positifs recommandés sont des macérats de tissus inoculés avec 10^6 UFC/ml d'une souche de référence de *X. fragariae*.

Pour la PCR, il convient de veiller à éviter toute contamination croisée due aux aérosols issus du témoin positif ou des échantillons positifs, en particulier pour la PCR nichée. Si nécessaire, le témoin positif utilisé par le laboratoire devrait être séquencé de manière que cette séquence puisse être directement comparée aux séquences obtenues à partir des amplicons PCR de la taille correcte. Une autre solution consiste à créer des témoins positifs à partir d'une séquence connue qui, là encore, peut être comparée aux amplicons PCR de la taille correcte.

Témoin négatif de l'extraction. Ce témoin sert à contrôler la contamination pendant l'extraction de l'acide nucléique et/ou une réaction croisée avec le tissu hôte. Il est constitué d'acide nucléique extrait à partir de tissus sains de l'hôte puis amplifié, ou d'un extrait de macérat de tissus de l'échantillon déjà testé négativement à *X. fragariae*. Il est recommandé d'employer de multiples témoins quand on s'attend à ce qu'un grand nombre d'échantillons soient positifs.

4. Identification

Les conditions minimales pour que la bactérie soit identifiée sont la réussite de l'isolement de l'organisme et un résultat positif à chacune des trois techniques de détection suivantes: 1) ELISA indirect, DAS-ELISA (section 3.7) ou immunofluorescence (section 3.8) avec anticorps polyclonaux; 2) PCR (section 3.9); et 3) analyse de la pathogénicité par inoculation de fraisiers pour vérifier les postulats de Koch (sections 4.4 et 3.6). On peut réaliser des analyses supplémentaires (section 4) pour caractériser en détail la souche qui infecte l'hôte. Toutes les analyses doivent intégrer des témoins positifs et négatifs.

En cas d'infections latentes ou de plantes asymptomatiques, le test de dépistage initial devrait être complété par l'isolement et la confirmation de l'identité du pathogène, au moyen notamment d'une analyse de la pathogénicité faisant appel à une culture pure afin de vérifier les postulats de Koch.

4.1 Analyses biochimiques et physiologiques

En culture, *X. fragariae* présente les mêmes caractéristiques que les autres xanthomonades. Ses cellules sont des bâtonnets aérobies à Gram négatif dotés d'un flagelle polaire unique. Cette bactérie ne réduit pas les nitrates, est positive à la catalase et n'utilise pas l'asparagine comme source unique de carbone et d'azote (Bradbury, 1977; Bradbury, 1984; Schaad *et al.*, 2001). Elle produit peu d'acides à partir des glucides. Ses colonies sont mucoïdes, convexes et brillantes sur les milieux YPGA et Wilbrink-N (Dye, 1962; van den Mooter et Swings 1990; Swings *et al.*, 1993; Schaad *et al.*, 2001). Les espèces du genre *Xanthomonas* sont faciles à distinguer des autres genres de bactéries aérobies à Gram négatif en bâtonnet ou pigmentées de jaune grâce aux caractéristiques présentées au Tableau 2 et tirées de Schaad *et al.* (2001).

Tableau 2. Caractéristiques phénotypiques distinctives des *Xanthomonas* par rapport à *Pseudomonas* et aux bactéries pigmentées de jaune des genres *Flavobacterium* et *Pantoea* (Schaad *et al.*, 2001)

Caractéristique	<i>Xanthomonas</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Flavobacterium</i>	<i>Pantoea</i>
Ciliature	1 flagelle polaire	Plusieurs	Aucune	Péritriche
Xanthomonadine	Oui	flagelles polaires	Non	Non
Fluorescence	Non	Non	Non	Non
Levane à partir du sucrose	Oui	Variable	Non	Non
H ₂ S à partir de cystéine	Oui	Variable	Non	Non
Oxydase	Négatif ou faible	Non	Positif	Négatif
Fermentation	Non	Variable	Non	Oui
Croissance sur chlorure de triphényltétrazolium (TTC) 0,1 %	Non	Non	Oui	Oui
		Oui		

Les souches de référence de *X. fragariae* disponibles auprès des différentes collections récapitulées dans le Tableau 3 sont recommandées comme témoins positifs des analyses biochimiques et physiologiques.

Tableau 3. Souches de référence de *Xanthomonas fragariae*

Souche	Source
ATCC 33239	American Type Culture Collection, Manassas (Virginie, États-Unis)
CFBP 2510	Collection française de bactéries phytopathogènes, Station Phytobactériologie de l'INRA, Angers (France)
ICMP 5715	International Collection of Microorganisms from Plants, Auckland (Nouvelle-Zélande)
BCCM/LMG 708	Collections Coordonnées Belges de Micro-organismes / Collection du Laboratorium voor Microbiologie en Microbiele Genetica, Gand (Belgique)
NCPPB 1469	National Collection of Plant Pathogenic Bacteria, Central Science Laboratory, York (Royaume-Uni); Culture Collection of the Plant Protection Service (PD), Wageningen (Pays-Bas)
NCPPB 1822	National Collection of Plant Pathogenic Bacteria, Central Science Laboratory, York (Royaume-Uni); Culture Collection of the Plant Protection Service (PD), Wageningen (Pays-Bas)

Les caractéristiques les plus utiles ou pertinentes pour distinguer *X. fragariae* des autres espèces de *Xanthomonas* (Schaad *et al.*, 2001; Janse *et al.*, 2001; OEPP, 2006) sont présentées au Tableau 4.

Tableau 4. Tests diagnostiques pour distinguer *Xanthomonas fragariae* du «groupe *Xanthomonas campestris*» et de *Xanthomonas arboricola* pv. *fragariae*

Test	<i>X. fragariae</i>	<i>X. campestris</i>	<i>X. arboricola</i> pv. <i>fragariae</i>
Croissance à 35 °C	–	+	ND
Croissance sur NaCl 2 %	–	+	+
Hydrolyse de l'esculine	–	+	+
Liquéfaction de la gélatine	+	V	+
Digestion de protéines	–	+	ND
Hydrolyse de l'amidon	+	V	+
Production d'uréase	–	–	–
Production d'acides à partir de glucides:			
Arabinose	–	+	ND
Galactose	–	+	+
Tréhalose	–	+	ND
Cellobiose	–	+	+

ND: non déterminé; V: réaction variable.

Source: Janse *et al.* (2001) et OEPP (2006).

Il est possible de caractériser des souches isolées par voie biochimique à l'aide de systèmes commerciaux, et *X. fragariae* peut ainsi être identifiée en examinant le profil spécifique d'un échantillon avec les galeries API 20 NE et API 50 CH de BioMérieux¹ (OEPP, 2006).

Pour utiliser les galeries API 20 NE¹, suivre les instructions du fabricant pour préparer les suspensions des cultures d'essai et des cultures de la souche de référence sur le milieu Wilbrink-N (48 h après ensemencement) ainsi que pour inoculer les galeries. Incuber à 25-26 °C et déterminer les résultats après 48 h (pour l'activité enzymatique) et 96 h (utilisation des substrats). Tous ces résultats sont alors comparés au profil caractéristique de *X. fragariae* (Tableau 5).

Tableau 5. Profil caractéristique de *Xanthomonas fragariae* dans les galeries API 20 NE

Test	Réaction (après 48 ou 96 h) [†]
Fermentation du glucose	–
Arginine	–
Uréase	–
Esculine	+
Gélatine	+ (faible)
p-Nitrophényl-β-D-galactopyranosidase (PNPG)	+
Assimilation de glucides:	
Glucose	+
Arabinose	–
Mannose	+
Mannitol	–
N-Acétylelglucosamine	+
Maltose	–
Gluconate	–
Caprate	–
Adipate	–
Malate	+
Citrate	–
Acétate de phényle	–

[†] Réactions courantes de 90 % des souches de *X. fragariae* analysées (López *et al.*, 2005).

Pour les galeries API 50 CH¹, préparer des suspensions cellulaires bactériennes de DO_{600 nm} = 1,0 dans du PBS. Ajouter 1 ml de suspension dans 20 ml de milieu modifié C (0,5 g de NH₄H₂PO₄, 0,5 g de K₂HPO₄, 0,2 g de MgSO₄, 5 g de NaCl, 1 g d'extrait de levure, 70 ml de bleu de bromothymol (0,2 %), eau distillée jusqu'à 1 litre; pH 6,8) (Dye, 1962). Suivre les instructions du fabricant pour inoculer les galeries. Incuber à 25 °C en conditions aérobies et déterminer les résultats après deux, trois et six jours. Quand un puits vire au jaune à l'issue de la période d'incubation, cela signifie que le glucide qu'il contenait a été utilisé (Tableau 6).

Tableau 6. Réactions de *Xanthomonas fragariae* dans les galeries API 50 CH

Test†	Réaction (après six jours)
D-Arabinose	Variable
Galactose	+
D-Glucose	+
D-Fructose	+
D-Mannose	+
N-Acétylelucosamine	+
Esculine	+
Sucrose	+
Tréhalose	+
D-Lyxose	+
L-Fucose	+

† Les glucides restants dans la galerie API 50 CH ne sont pas consommés par *X. fragariae* (López *et al.*, 2005).

4.1.1 Profil des esters méthyliques d'acides gras

Les esters méthyliques d'acides gras (EMAG) associés aux membranes cytoplasmiques ou aux membranes externes des bactéries à Gram négatif permettent d'identifier les bactéries (Sasser, 1990). Les acides gras spécifiques qui peuvent indiquer le genre des bactéries à Gram positif et négatif sont indiqués par Dickstein *et al.* (2001). L'identification repose sur la comparaison du profil (types et quantité relative des acides gras) d'une souche inconnue avec celui d'une large gamme de souches répertoriées dans une bibliothèque de données (par exemple la bibliothèque TSBA40). Pour obtenir des résultats reproductibles, il est primordial que les bactéries croissent dans des conditions uniformes en termes de temps, de température et de milieu nutritif. Les souches de *X. fragariae* contiennent trois grands acides gras: 16:1 ω -7 *cis*, 15:0 *anteiso* et 15:0 *iso*. Certaines souches analysées concordent nettement avec un des profils de la bibliothèque, mais d'autres présentent des profils d'acides gras divergents sans concordance claire. Diverses études montrent que les souches de *X. fragariae* sont très diversifiées et correspondent à au moins quatre groupes d'acides gras distincts (Roberts *et al.*, 1998). C'est la méthode décrite par Roberts *et al.* (1998) qui est recommandée pour établir le profil des EMAG de *X. fragariae*. Cultiver les souches à tester sur gélose trypticase soja à 24 °C pendant 48 h, extraire les acides gras et analyser l'extrait à l'aide du Sherlock Microbial Identification System (MIDI) (Newark, Delaware, États-Unis).

4.1.1.1 Interprétation des résultats du profil des EMAG

L'analyse est positive quand le profil des EMAG de la souche de l'échantillon est identique au profil du témoin positif de *X. fragariae* ou au profil de la souche ou des souches de référence. Cette analyse peut être réalisée grâce au MIDI et à la National Collection of Plant Pathogenic Bacteria (NCPBB) (Fera, York, Royaume-Uni). La composition et la quantité respective des EMAG clés de *X. fragariae* et *X. arboricola* pv. *fragariae* sont indiquées par Janse *et al.* (2001).

4.2 Analyses sérologiques

4.2.1 Immunofluorescence

L'immunofluorescence peut servir à identifier les souches présumées de *X. fragariae*. Préparer une suspension d'environ 10⁶ cellules/ml dans du PBS et mettre en œuvre la procédure d'analyse par immunofluorescence décrite à la section 3.8. Si, pour obtenir un diagnostic rapide, on se limite à deux essais d'identification seulement, il convient d'opter pour un second principe d'analyse non sérologique pour compléter l'immunofluorescence.

4.2.2 ELISA

Il est possible de faire appel à des tests ELISA indirect ou DAS-ELISA (décrits respectivement aux sections 3.7.1 et 3.7.2) pour identifier les souches présumées de *X. fragariae* isolées à partir de matériel végétal suspecté d'être touché par la maladie des taches angulaires. Si, pour obtenir un diagnostic rapide, on se limite à deux essais d'identification seulement, il convient d'opter pour un second principe d'analyse non sérologique pour compléter le test ELISA.

4.3 Analyses moléculaires

4.3.1 PCR

On peut identifier les cultures présumées de *X. fragariae* en appliquant les protocoles PCR décrits à la section 3.9.

4.3.2 PCR

Des protocoles rep-PCR fondés sur des éléments répétitifs extragéniques palindromiques (REP) spécifiquement conçus pour identifier les souches de *X. fragariae* ont été décrits par Opgenorth *et al.* (1996) ainsi que Pooler *et al.* (1996). Chacun de ces protocoles permet d'identifier avec fiabilité les souches d'essai de *X. fragariae*.

Le protocole PCR décrit ci-dessous reprend le mélange réactionnel et les conditions d'amplification présentés par Opgenorth *et al.* (1996).

Les souches bactériennes à analyser proviennent de stries ou de colonies individuelles cultivées sur le milieu de la maladie de Pierce modifié (5,0 g de sucrose, 2,5 g de Phytone (BD BBL¹), 10 g de Phytigel (BD BBL¹); eau distillée jusqu'à 1 litre, pH ajusté à 7,5 avec HCl 2 N avant autoclavage) (Opgenorth *et al.*, 1996). Divers milieux de culture peuvent être employés, mais ils devraient avoir été normalisés au préalable.

Voici les deux paires d'amorces:

REP1R-I: 5'-IIIICGICGICATCIGGC-3'

REP2-I: 5'-ICGICTTATCIGGCCTAC-3'

ERIC1R: 5'-ATGTAAGCTCCTGGGGATTAC-3'

ERIC2: 5'-AAGTAAGTGACTGGGGTGAGC G-3'

Le tampon réactionnel a la composition suivante: (NH₄)₂SO₄ 16,6 mM, Tris-HCl 67 mM (pH 8,8), EDTA 6,7 μM, 2-mercaptoéthanol 30 mM, 0,17 mg de BSA/ml, 10 % (v/v) de diméthylsulfoxyde, chaque dNTP (1,2 mM respectivement), 62 pmol de chaque amorce et 2 U d'ADN polymérase Taq. Transférer les bactéries d'une colonie représentative de la souche d'essai à l'aide d'un embout de pipette stérile de 10 μl (ou autre équipement adapté) dans un tube de PCR contenant 25 μl de mélange réactionnel. Les paramètres de thermocyclage sont: 6 min à 95 °C, 35 cycles de 1 min à 94 °C, 1 min à 44 °C (amorces REP) ou 52 °C (amorces ERIC) et 8 min à 65 °C. Les cycles d'amplification sont suivis d'une étape d'extension finale de 16 min à 68 °C. Analyser les produits amplifiés (5- 10 μl) par électrophorèse sur gel d'agarose à 1,5 % (m/v). Visualiser les fragments d'ADN amplifiés par transillumination UV après coloration au bromure d'éthidium.

4.3.2.1 Interprétation des résultats de la rep-PCR

Les souches bactériennes testées sont identifiées comme *X. fragariae* si elles présentent la même empreinte génomique que les souches de référence soumises au même protocole PCR (génotype REP et ERIC) (Pooler *et al.*, 1996) et analysées sur le même gel. On peut obtenir un petit nombre de bandes polymorphiques pour différentes souches de *X. fragariae* en raison de la faible variabilité génomique.

4.3.3 Méthode MLSA

L'analyse par séquençage de plusieurs loci (MLSA) est largement employée pour identifier des espèces de xanthomonades (Parkinson *et al.*, 2007; Almeida *et al.*, 2010; Hamza *et al.*, 2012) et pourrait permettre d'identifier *X. fragariae*, d'autant plus qu'une ébauche de la séquence génomique de la bactérie est aujourd'hui disponible (Vandroemme *et al.*, 2013). Il convient toutefois de garder à l'esprit que cette méthodologie n'a pas encore été validée pour l'identification de *X. fragariae*. La méthode MLSA s'appuie sur l'amplification de gènes domestiques (par exemple *gyrB*, *rpoD*) à l'aide des amorces et dans les conditions décrites par Almeida *et al.* (2010) ainsi que Hamza *et al.* (2012). Cette analyse repose sur le séquençage de plusieurs loci (typiquement entre quatre et huit gènes domestiques) et la comparaison des séquences obtenues avec les données de référence pour les espèces de *Xanthomonas* contenues dans des banques de séquences nucléotidiques, comme la Plant Associated and Environmental Microbes Database (PAMDB) (<http://genome.ppps.vt.edu/cgi-bin/MLST/home.pl>) (Almeida *et al.*, 2010), la MLVAbank for microbe genotyping <http://mlva.u-psud.fr/mlvav4/genotyping/> et la Q-bank Bacteria database (<http://www.q-bank.eu/Bacteria/>).

4.4 Analyses de la pathogénicité

On devrait confirmer l'identité des souches présumées de *X. fragariae* au moyen d'un test de pathogénicité, s'il y a lieu. Des souches obtenues sur les plaques d'isolement ou d'enrichissement devraient être inoculées à des feuilles attachées de fraisier sensible (ou à des feuilles détachées, comme indiqué à la section 3.6). Plusieurs procédures existent: Hazel et Civerolo (1980), Civerolo *et al.* (1997a) ainsi que Hildebrand *et al.* (2005).

4.4.1 Procédure d'inoculation générale

Pour l'inoculation, il est recommandé de faire appel à des plants de fraisier non infectés par *X. fragariae*, en choisissant un cultivar sensible, comme Camarosa, Seascape, Selva, Korona ou Pajaro. Dans la mesure du possible, les plants devraient être maintenus une nuit dans une chambre environnementale à 20- 25 °C avec une humidité relative élevée (> 90 %), et exposés à la lumière pendant 4 h avant l'inoculation afin d'induire l'ouverture des stomates.

Préparer des suspensions de cellules bactériennes (10^6 UFC/ml) dans du PBS à 10 mM ou de l'eau distillée stérile. Appliquer l'inoculum de chaque souche sur la face abaxiale de feuilles pourvues de trois folioles sur deux ou trois fraisiers en utilisant un pulvérisateur à faible pression, un aérographe ou un dispositif similaire (par exemple celui de DeVilbiss¹) afin de ne pas saturer les plantes d'eau. On peut favoriser l'infection en lésant les feuilles (par exemple par perforation de la face abaxiale avec une aiguille) avant d'y déposer l'inoculum, mais cette étape n'est pas obligatoire. Après l'inoculation, incuber les plantes dans une chambre maintenue à 20- 25 °C avec une humidité élevée (> 90 %) et une photopériode de 12- 14 h. Des suspensions cellulaires d'une souche de référence de *X. fragariae* (préparées dans les mêmes conditions que la souche d'essai) servent de témoin positif, tandis que le solvant pur (PBS 10 mM ou eau distillée stérile) fait office de témoin négatif. Les suspensions et les témoins devraient être inoculés aux plantes de bacs différents. Évaluer l'apparition de lésions de manière hebdomadaire pendant les trois semaines (21 jours) qui suivent l'inoculation. Isoler à nouveau le pathogène de ces lésions, comme indiqué à la section 3.5, et identifier par test ELISA, immunofluorescence ou PCR.

4.4.1.1 Interprétation des résultats d'analyse de la pathogénicité

Si les suspensions de cellules bactériennes testées contiennent *X. fragariae*, les premiers symptômes sont des lésions sombres et saturées d'eau (à la lumière réfléchie) sur la face inférieure des feuilles. Les lésions ont une coloration jaune translucide quand on les observe à la lumière transmise. Elles forment ensuite des taches nécrotiques cernées d'un halo jaune ou de bords nécrosés. Des symptômes identiques devraient se manifester sur les feuilles inoculées avec la souche de référence de *X. fragariae* (témoin positif).

Ces symptômes ne devraient pas apparaître sur les feuilles qui ont été inoculées avec du PBS 10 mM ou de l'eau distillée stérile (témoin négatif).

4.4.2 Réaction d'hypersensibilité

Une réaction d'hypersensibilité des feuilles de tabac peut indiquer la présence de gènes *hrp*, et beaucoup de bactéries phytopathogènes peuvent induire une réaction positive de ce type. On peut employer un témoin positif, par exemple une souche de *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*. Cet essai fait appel à des plantes des cultivars Samsun ou Xanthi comptant plus de cinq feuilles. Préparer des suspensions bactériennes de 10^9 UFC/ml ($DO_{600\text{ nm}} = 1,0$) dans du PBS 10 mM ou de l'eau distillée stérile et les injecter dans les espaces intercellulaires des faces abaxiales de feuilles adultes à l'aide d'une seringue équipée d'une aiguille de calibre 25.

4.4.2.1 Interprétation des résultats de l'essai de réaction d'hypersensibilité

Le résultat est positif quand les tissus inoculés se ratatinent complètement et sont nécrosés 24 à 48 h après l'inoculation. La majorité des souches de *X. fragariae* provoquent une réaction d'hypersensibilité. Cela étant, certaines d'entre elles peuvent donner des résultats négatifs, en particulier après avoir été stockées quelque temps. On ne devrait pas observer de réactions similaires sur les feuilles inoculées avec le témoin négatif (PBS à 10 mM ou eau distillée stérile).

5. Données à conserver

Les données et les éléments probants à consigner et à conserver sont énumérés à la section 2.5 de la NIMP 27 (*Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés*).

Lorsque les résultats du diagnostic peuvent concerner d'autres parties contractantes, en particulier en cas de non-conformité (NIMP 13: *Directives pour la notification de non-conformité et d'action d'urgence*) et lorsque l'organisme nuisible est identifié pour la première fois dans une zone, on devrait conserver les données, preuves et matériels suivants de manière à assurer une traçabilité complète: échantillon d'origine, culture(s) de l'organisme nuisible, spécimens conservés ou montés sur lames ou matériel d'analyse (par exemple photographies de gels, résultats imprimés de tests ELISA et amplicons PCR).

6. Points de contact pour tout complément d'informations

Des informations complémentaires sur le présent protocole peuvent être obtenues auprès des organismes suivants:

Ministère de l'agriculture des États-Unis (USDA), Agricultural Research Service (ARS) (ancienne appellation), (Edwin L. Civerolo; courriel: emciv@comcast.net).

Plant and Environmental Bacteriology, Fera, Sand Hutton, York YO41 1LZ, Royaume-Uni (John Elphinstone; courriel: john.elphinstone@fera.gsi.gov.uk).

Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Carretera Moncada-Náquera km 4.5, 46113 Moncada (Valence), Espagne (María M. López; courriel: mlopez@ivia.es; tél.: +34 963 424000; télécopie: +34 963 424001).

Une demande de révision d'un protocole de diagnostic peut être présentée par les organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV), les organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) ou les organes subsidiaires de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) par l'intermédiaire du Secrétariat de la CIPV (ippc@fao.org), qui la communique au Groupe technique sur les protocoles de diagnostic.

7. Remerciements

La première version du présent protocole a été rédigée par E. L. Civerolo (USDA ARS (anciennement), États-Unis (voir section précédente)) puis révisée par J. Elphinstone (Fera, Royaume-Uni (voir section précédente)) et M. M. López (IVIA, Espagne (voir section précédente)).

8. Références

La présente annexe peut renvoyer aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont consultables sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Almeida, N. F., Yan, S., Cai, R., Clarke, C. R., Morris, C. E., Schaad, N. W., Schuenzel, E. L., Lacy, G. H., Sun, X., Jones, J. B., Castillo, J. A., Bull, C. T., Leman, S., Guttman, D. S., Setubal, J. C., et Vinatzer, B. A. 2010. PAMDB, a multilocus sequence typing and analysis database and website for plant-associated microbes. *Phytopathology*, 100(3): 208- 215.
- Bradbury, J. F. 1977. *Xanthomonas fragariae*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria No. 558. Wallingford (Royaume-Uni), CAB International (CABI).
- Bradbury, J. F. 1984. *Xanthomonas*. In N. R. Krieg et J. G. Holt (sous la direction de). *Bergey's manual of systematic bacteriology*, Vol. 1. Baltimore, MD (États-Unis), Williams & Wilkins.
- CAB International. non daté. *Crop protection compendium*. Wallingford (Royaume-Uni), CAB International (CABI). document consultable à l'adresse suivante: <http://www.cabi.org/cpc/> (dernière consultation: 16 avril 2016).
- Calzolari, A., et Mazzucchi, U. 1989. Attempts to detect *Xanthomonas fragariae* in symptomless strawberry plants. *Acta Horticulturae*, 265: 601-604.
- Civerolo, E. L., Feliciano, A. J., Melvin, J. A., et Gubler, W. D. 1997a. A detached leaf bioassay for *Xanthomonas fragariae*. In A. Mahadevin (sous la direction de). *Proceedings of the 9th International Conference of Plant Pathogenic Bacteria*, pp. 89-94. University of Madras, Madras (Inde).
- Civerolo, E. L., Roberts, P., Feliciano, A. J., Melvin, J. A., Buchner, R. P., Jones, J. B., et Gubler, W. D. 1997b. Comparative detection of *Xanthomonas fragariae* in strawberry plants by detached leaf inoculation, ELISA and PCR. In A. Mahadevin (sous la direction de). *Proceedings of the 9th International Conference of Plant Pathogenic Bacteria*, pp. 95-99. University of Madras, Madras (Inde).
- De Boer, S. H. 1990. Immunofluorescence for bacteria. In R. Hampton, E. Ball et S. De Boer (sous la direction de). *Serological methods for detection and identification of viral and bacterial plant pathogens: A laboratory manual*, pp. 295-298. St Paul, MN (États-Unis), APS Press.
- Dickstein, E. R., Jones, J. B., et Stead, D. E. 2001. Automated techniques. In N. W. Schaad, J. B. Jones et W. Chun (sous la direction de). *Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria*, pp. 343-358. St Paul, MN (États-Unis), APS Press.
- Dye, D. W. 1962. The inadequacy of the usual determinative tests for the identification of *Xanthomonas* spp. *New Zealand Journal of Science*, 5(4): 393-416.
- Gubler, W. D., Feliciano, A. J., Bordas, A., Civerolo, E. L., Melvin, J., et Welch, N. 1999. *X. fragariae* and *C. cladosporioides* cause strawberry blossom blight. *California Agriculture*, 53: 26-28.
- Hamza, A. A., Robene-Soustrade, I., Jouen, E., Lefeuvre, P., Chiroleu, F., Fisher-Le Saux, M., Gagnevin, L., et Pruvost, O. 2012. Multilocus sequence analysis- and amplified fragment length polymorphism-based characterization of xanthomonads associated with bacterial spot of tomato and pepper and their relatedness to *Xanthomonas* species. *Systematic and Applied Microbiology*, 35(3): 183-190.

- Hartung, J. S., et Pooler, M. R.** 1997. Immunocapture and multiplexed-PCR assay for *Xanthomonas fragariae*, causal agent of angular leafspot disease. *Acta Horticulturae*, 439: 821-828.
- Hayward, C.** 1960. A method for characterizing *Pseudomonas solanacearum*. *Nature*, 186: 405-406.
- Hazel, W. J., et Civerolo, E. L.** 1980. Procedures for growth and inoculation of *Xanthomonas fragariae*, causal organism of angular leaf spot of strawberry. *Plant Disease*, 64: 178-181.
- Hildebrand, D. C., Schroth, M. N., et Wilhelm, S.** 1967. Systemic invasion of strawberry by *Xanthomonas fragariae* causing vascular collapse. In *Phytopathology*, 57: 1260-1261.
- Hildebrand, P. D., Braun, P. G., Renderos, W. E., Jamieson, A. R., McRae, K. B., et Binns, M. R.** 2005. A quantitative method for inoculating strawberry leaves with *Xanthomonas fragariae*, factors affecting infection, and cultivar reactions. *Canadian Journal of Plant Pathology (Revue canadienne de phytopathologie)*, 27: 16-24.
- Janse, J. D.** 2005. Examples of bacterial diseases of cultivated and wild plants – *Xanthomonas fragariae*. In: *Phylobacteriology: principles and practice*. Chapter 7. Wallingford (Royaume-Uni), CABI Publishing. pp. 224-225.
- Janse, J. D., Ross, M. P., Gorkink, R. F. J., Derks, J. H. J., Swings, J. Janssens, D., et Scortichini, M.** 2001. Bacterial leaf blight of strawberry (*Fragaria* (×) *ananassa*) caused by a pathovar of *Xanthomonas arboricola*, not similar to *Xanthomonas fragariae* Kennedy & King. Description of the causal organism as *Xanthomonas arboricola* pv. *fragariae* (pv. nov., comb. nov.). *Plant Pathology*, 50: 653-665.
- Kennedy, B. W.** 1965. Infection of Potentilla by *Xanthomonas fragariae*. *Plant Disease Reporter*, 49: 491-492.
- Kennedy, B. W., et King, T. H.** 1962. Angular leaf spot of strawberry caused by *Xanthomonas fragariae* sp. nov. *Phytopathology*, 52: 873-875.
- Koike, H.** 1965. The aluminum-cap method for testing sugarcane varieties against leaf scald disease. *Phytopathology*, 55: 317-319.
- López, M. M., Aramburu, J. M., Cambra, M., et Borrás, V.** 1985. Detección e identificación de *Xanthomonas fragariae* en España. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Serie Agrícola*, 28: 245-259 (en espagnol).
- López, M. M., Dominguez, F., Morente, C., Salcedo, C. I., Olmos, A., et Civerolo, E.** 2005. *Diagnostic protocols for organisms harmful to plants: Diagnosis Xanthomonas fragariae*. SMT-4-CT98-2252.
- Maas, J. L.** (sous la direction de). 1998. *Compendium of strawberry diseases*, 2^e éd. St Paul, MN (États-Unis), APS Press.
- Maas, J. L., Gouin-Behe, C., Hartung J. S., et Hokanson, S. C.** 2000. Sources of resistance for two differentially pathogenic strains of *Xanthomonas fragariae* in *Fragaria* genotypes. *Horticultural Science*, 35: 128-131.
- Maas, J. L., Pooler, M., et Galletta, G. J.** 1995. Bacterial angular leafspot disease of strawberry: Present status and prospects for control. *Advances in Strawberry Research*, 14: 18-24.
- Mafra, V., Kubo, K. S., Alves-Ferreira, M., Ribeiro-Alves, M., Stuart, R. M., Boava, L. P., Rodrigues, C. M., et Machado, M. A.** 2012. Reference genes for accurate transcript normalization in citrus genotypes under different experimental conditions. *PloS One*, 7(2), e31263.
- Mahuku, G. S., et Goodwin, P. H.** 1997. Presence of *Xanthomonas fragariae* in symptomless strawberry crowns in Ontario detected using a nested polymerase chain reaction (PCR). *Canadian Journal of Plant Pathology (Revue canadienne de phytopathologie)*, 19: 366-370.
- Milholland, R. D., Ritchie, D. F., Dayking, M. E., et Gutierrez, W. A.** 1996. Multiplication and translocation of *Xanthomonas fragariae* in strawberry. *Advances in Strawberry Research*, 15: 13-17.

- Moltmann, E., et Zimmermann, C.** 2005. Detection of *Xanthomonas fragariae* in symptomless strawberry plants by nested PCR. *EPPO Bulletin*, 35: 53-54.
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). 1997. Data sheet on *Xanthomonas fragariae*. In OEPP/CABI (sous la direction de: I. M. Smith, D. G. McNamara, P. R. Scott et M. Holderness). *Quarantine pests for Europe*, 2^e éd., pp. 1124-1128. Wallingford (Royaume-Uni), CAB International (CABI).
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). 2006. Diagnostic protocol for *Xanthomonas fragariae*. EPPO Standards PM 7/65. *EPPO Bulletin*, 36: 135-144.
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). 2009. Indirect immunofluorescence test for plant pathogenic bacteria. EPPO Standards PM 7/97 (1). *EPPO Bulletin*, 39: 413-416.
- Opgenorth, D. C., Smart, C. D., Louws, F. J., de Bruijn, F. J., et Kirkpatrick, B. C.** 1996. Identification of *Xanthomonas fragariae* field isolates by rep-PCR genomic fingerprinting. *Plant Disease*, 80: 868-873.
- Parkinson, N., Aritua, V., Heeney, J., Cowie, C., Bew, J., et Stead, D.** 2007. Phylogenetic analysis of *Xanthomonas* species by comparison of partial gyrase B gene sequences. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 57(12): 2881-2887.
- Pooler, M. R., Ritchie, D. F., et Hartung, J. S.** 1996. Genetic relationships among strains of *Xanthomonas fragariae* based on random amplified polymorphic DNA PCR, repetitive extragenic palindromic PCR and enterobacterial repetitive intergenic consensus PCR data and generation of multiplexed PCR primers useful for the identification of this phytopathogen. *Applied and Environmental Microbiology*, 62: 3121-3127.
- Rademaker, J. L. W., Hoste, B., Louws, F. J., Kersters, K., Swings, J., Vauterin, L., Vauterin, P., et De Bruijn, F. J.** 2000. Comparison of AFLP and rep-PCR genomic fingerprinting with DNA-DNA homology studies: *Xanthomonas* as a model system. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 50: 665-677.
- Rademaker, J. L. W., Louws, F. J., Schultz, M. H., Rossbach, U., Vauterin, L., Swings, J., et de Bruijn, F. J.** 2005. A comprehensive species to strain taxonomic framework for *Xanthomonas*. *Phytopathology*, 95: 1098-1111.
- Rat, B.** 1993. *Xanthomonas fragariae*: Causal agent of angular leaf spot of strawberry. In J. G. Swings et E. L. Civerolo (sous la direction de). *Xanthomonas*, pp. 69-70. Londres, Chapman and Hall.
- Roberts, P. D., Hodge, N. C., Bouzar, H., Jones, J. B., Stall, R. E., Berger, R. D. et Chase, A. R.** 1998. Relatedness of strains of *Xanthomonas fragariae* by restriction fragment length polymorphism, DNA-DNA reassociation, and fatty acid analyses. *Applied and Environmental Microbiology*, 64: 3961-3965.
- Roberts, P. D., Jones, J. B., Chandler, C. K., Stall, R. E. et Berger, R. D.** 1996. Survival of *Xanthomonas fragariae* on strawberry in summer nurseries in Florida detected by specific primers and nested PCR. *Plant Disease*, 80: 1283-1288.
- Rowhani, A., Feliciano, A. J., Lips, T., et Gubler, W. D.** 1994. Rapid identification of *Xanthomonas fragariae* in infected strawberry leaves by enzyme-linked immunosorbent assay. *Plant Disease*, 78: 248-250.
- Saddler, G. S. et Bradbury, J. F.** 2005. *Xanthomonas*. In G. M. Garrity (responsable de rédaction); D. J. Brenner, N. R. Krieg et J. T. Stanley (sous la direction de) Vol. 2. *Bergey's manual of systematic bacteriology*, 2^e éd., Vol. 2, Part B, pp. 63-90. New York (États-Unis), Springer.
- Sasser, M.** 1990. Identification of bacteria through fatty acid analysis. In Z. Klement, K. Rudolph et D. C. Sands (sous la direction de). *Methods in phytopathology*, pp. 200-204. Budapest, Akademiai Kiado.

- Schaad, N. W., Jones, J. B., et Lacy, G. H.** 2001. *Xanthomonas*. In N. W. Schaad, J. B. Jones et W. Chun (sous la direction de). *Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria*, 3^e éd., pp. 175-200. St Paul, MN (États-Unis), APS Press.
- Schaad, N. W., Tamaki, S., Hatziloukas, E., et Panapoulos, N. J.** 1995. A combined biological enzymatic amplification (Bio-PCR) technique to detect *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* in bean seed extracts. In *Phytopathology*, 85: 243-248.
- Stackebrandt, E., Murray, R. G. E., et Truper, H. G.** 1988. *Proteobacteria* classis nov., a name for the phylogenetic taxon that includes the “purple bacteria and their relatives”. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 38: 321-325.
- Stefani, E., Mazzucchi, U., et Calzolari, A.** 1989. Evidence of endophytic movement of *Xanthomonas fragariae* Kenn. and King in strawberry. *Phytopathologia Mediterranea*, 28: 147-149.
- Stöger, A., et Ruppitsch, W.** 2004. A rapid and sensitive method for the detection of *Xanthomonas fragariae*, causal agent of angular leafspot disease in strawberry plants. *Journal of Microbiological Methods*, 58: 281-284.
- Swings, J., Vauterin, L., et Kersters, K.** 1993. The bacterium *Xanthomonas*. In J. Swings et E. L. Civerolo (sous la direction de). *Xanthomonas*, pp. 138-144. Londres, Chapman and Hall.
- Turechek, W. W., Hartung, J. S., et McCallister, J.** 2008. Development and optimization of a real-time detection assay for *Xanthomonas fragariae* in strawberry crown tissue with receiver operating characteristic curve analysis. *Phytopathology*, 98(3): 359-368.
- Van den Mooter, M., et Swings, J.** 1990. Numerical analyses of 295 phenotypic features of 266 *Xanthomonas* strains and related strains and an improved taxonomy of the genus. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 40: 348-369.
- Vandroemme, J., Baeyen, S., Van Vaerenbergh, J., De Vos, P., et Maes, M.** 2008. Sensitive real-time PCR detection of *Xanthomonas fragariae* in strawberry plants. *Plant Pathology*, 57(3): 438-444.
- Vandroemme, J., Cottyn, B., Baeyen, S., De Vos, P., et Maes, M.** 2013. Draft genome sequence of *Xanthomonas fragariae* reveals reductive evolution and distinct virulence-related gene content. *BMC Genomics*, 14(1), 829.
- Weisberg, W. G., Barns, S. M., Pelletier, B. A., et Lane, D. J.** 1991. 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. *Journal of Bacteriology*, 173: 697-703.
- Weller, S. A., Beresford-Jones, N. J., Hall, J., Thwaites, R., Parkinson, N., et Elphinstone, J. G.** 2007. Detection of *Xanthomonas fragariae* and presumptive detection of *Xanthomonas arboricola* pv. *fragariae*, from strawberry leaves, by real-time PCR. *Journal of Microbiological Methods*, 70: 379-383.
- Weller, S. A., Elphinstone, J. G., Smith, N. C., Boonham, N., et Stead, D. E.** 2000. Detection of *Ralstonia solanacearum* strains with a quantitative, multiplex, real-time, fluorogenic PCR (TaqMan) Assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(7): 2853-2858.
- Zimmermann, C., Hinrichs-Gerger, J., Moltmann, E., et Buchenauer, H.** 2004. Nested PCR for detection of *Xanthomonas fragariae* in symptomless strawberry plants. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 111: 39-51.

9 Figures



Figure 1. Symptômes de *Xanthomonas fragariae* sur (A, gauche) la face supérieure et (B, droite) la face inférieure d'une feuille.

Photo publiée avec l'aimable autorisation de A. M. C. Schilder, Michigan State University, East Lansing (Michigan, États-Unis).



Figure 2. Exsudat bactérien d'une infection à *Xanthomonas fragariae* sur la face inférieure d'une feuille.

Photo publiée avec l'aimable autorisation de W. W. Turecek, Ministère de l'agriculture des États-Unis, Service de la recherche agronomique, Washington (États-Unis).



Figure 3. Symptômes de *Xanthomonas fragariae* sur le calice d'un fruit.

Photo publiée avec l'aimable autorisation de A. M. C. Schilder, Michigan State University, East Lansing (Michigan, États-Unis).

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2004-11 Le Comité des normes (CN) ajoute le thème au programme de travail.

2006-04 À sa première réunion, la Commission des mesures phytosanitaires (CPM) ajoute *Xanthomonas fragariae* (2004-012) au programme de travail.

2014-01 Consultation d'experts.

2015-06 Par décision électronique, le CN approuve la consultation du projet par les membres (2015_eSC_Nov_03).

2016-03 Par décision électronique, le GTPD approuve la présentation au CN pour adoption (2016_eTPDP_Mar_05).

2016-06 Par décision électronique, le CN approuve la transmission pour les 45 jours de la période de notification des PD (2016_eSC_Nov_01).

2016-08 Le CN adopte le PD au nom de la CMP (aucune objection soulevée).

NIMP 27. Annexe 14. *Xanthomonas fragariae* (2016). Rome, CIPV, FAO.

2017-01 Le Secrétariat de la CIPV corrige une erreur de forme mineure dans la section 8.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-01.

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).



Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812 - Télécopie: +39 06 5705 4819

Courriel: ippc@fao.org - Site Internet: www.ippc.int



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

PD 15: *Citrus tristeza virus*

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux (CIPV)

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 27

Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés

PD 15: *Citrus tristeza virus*

Adopté en 2016; publié en 2016

TABLE DES MATIÈRES

1.	Informations relatives à l'organisme nuisible.....	3
2.	Données taxonomiques.....	4
3.	Détection et identification.....	4
3.1	Gamme de plantes hôtes.....	5
3.2	Symptômes.....	5
3.3	Indexation biologique.....	6
3.4	Échantillonnage et préparation des échantillons pour les analyses sérologiques et moléculaires.....	6
3.4.1	Échantillonnage.....	6
3.4.2	Préparation des empreintes de tissus.....	7
3.4.2.1	Préparation d'empreintes de tissus pour les analyses sérologiques.....	7
3.4.2.2	Préparation d'empreintes de tissus et écrasement de pucerons pour les analyses par amplification moléculaire.....	8
3.4.3	Préparation d'extraits végétaux pour les analyses sérologiques et par amplification moléculaire.....	8
3.5	Analyses sérologiques.....	8
3.5.1	Culture directe sur empreinte de tissus - ELISA.....	9
3.5.2	DAS-ELISA.....	9
3.6	Analyses moléculaires.....	10
3.6.1	Purification de l'ARN, immunocapture et synthèse de l'ADNc.....	11
3.6.1.1	Purification de l'ARN.....	11
3.6.1.2	Immunocapture.....	11
3.6.1.3	Synthèse de l'ADNc.....	11
3.6.2	IC-RT-PCR.....	11
3.6.3	IC et RT-PCR nichée dans un tube clos unique.....	11
3.6.4	Considérations générales sur la RT-PCR et la RT-PCR nichée.....	12
3.6.5	RT-PCR en temps réel.....	12
3.6.7	Interprétation des résultats des RT-PCR classique et en temps réel.....	13
3.6.1	Témoins des analyses moléculaires.....	13
3.6.7.1	RT-PCR classique et IC-RT-PCR.....	14
3.6.7.2	RT-PCR en temps réel.....	14
3.7	Validation dans le cadre d'une étude de la performance de l'essai.....	14

4.	Identification des souches agressives de CTV.....	15
4.1	Indexation biologique.....	16
4.2	Analyses sérologiques avec MCA13.....	16
4.2.1	Culture directe sur empreinte de tissus - ELISA.....	16
4.2.2	DAS-ELISA	16
5.	Données à conserver	16
6.	Points de contact pour tout complément d'informations	17
7.	Remerciements	17
8.	Références	17
9.	Figures	21

1. Informations relatives à l'organisme nuisible

Citrus tristeza virus (CTV) provoque une des maladies les plus préjudiciables à la culture des agrumes, cause d'épidémies ravageuses qui ont pesé sur l'évolution de ce secteur (Moreno *et al.*, 2008). En portugais, le mot «tristeza» signifie «tristesse» ou «mélancolie». Il fait référence au dépérissement que subissent de nombreuses espèces d'agrumes greffées sur *Citrus aurantium* (bigaradier) ou *Citrus limon* (citronnier). La tristeza est une maladie qui touche majoritairement le point de greffe (Román *et al.*, 2004), mais certaines souches de CTV entraînent d'autres syndromes, dont le bois strié sur le tronc, un rabougrissement, des rendements réduits et une baisse de la qualité des fruits chez de nombreux cultivars commerciaux, même s'ils sont greffés sur des porte-greffe tolérants.

CTV est probablement originaire de Malaisie et d'autres pays d'Asie du Sud-Est, zone d'origine présumée des agrumes, et s'est disséminé dans presque tous les pays producteurs d'agrumes au gré des déplacements de matériel végétal infecté. À l'échelle locale, des espèces vectrices de pucerons peuvent prendre le relais de la dissémination et occasionner des épidémies de grande ampleur.

Des pertes d'arbres greffés sur bigaradiers ont d'abord été signalées en Afrique du Sud au début du vingtième siècle, puis dans les années 1930 en Argentine et au Brésil, après l'introduction de plantes infectées par CTV probablement infestées par le puceron vecteur le plus efficace pour transmettre le virus: *Toxoptera citricida* Kirkaldy. En raison du dépérissement dû à CTV, les arbres greffés sur bigaradiers meurent ou cessent de produire des fruits (Bar-Joseph *et al.*, 1989; Cambra *et al.*, 2000a). Des foyers de CTV ont été observés aux États-Unis ainsi que dans certains pays des Caraïbes ou de la Méditerranée (en particulier en Italie et au Maroc). On estime que CTV a touché 38 millions d'arbres sur le continent américain (principalement en Argentine, au Brésil, au Venezuela et aux États-Unis (en Californie)), 60 millions dans le bassin méditerranéen (surtout en Espagne, où près de 50 millions d'arbres ont été infectés) et 5 millions dans les autres régions du monde, soit plus de 100 millions d'arbres au total. La *tristeza* peut être maîtrisée en utilisant comme porte-greffe des espèces d'agrumes qui sont tolérants à CTV. Il existe toutefois des souches agressives du virus qui provoquent des striures du bois chez certains cultivars d'agrumes, quel que soit le porte-greffe utilisé. Ce phénomène a eu des répercussions importantes sur la qualité et le rendement des fruits de plusieurs millions d'arbres infectés par ces souches agressives dans la plupart des zones de culture mondiales, à l'exception du bassin méditerranéen où ces souches sont absentes ou minoritaires. Afin de traiter efficacement la maladie du bois strié, certains secteurs agrumicoles ont adopté une stratégie d'inoculation prophylactique des arbres avec des souches de CTV bénignes; cette approche est également appelée «protection croisée» (Broadbent *et al.*, 1991; da Graça et van Vuuren, 2010).

CTV est le membre le plus fréquent et le plus complexe du genre *Closterovirus* (Moreno *et al.*, 2008). Ses virions sont flexueux et filamenteux et mesurent 2 000 nm de longueur et 11 nm de diamètre; leur génome est composé d'un ARN simple brin non segmenté de polarité positive. Le génome de CTV contient 12 cadres ouverts de lecture (ORF) qui encodent au moins 17 protéines, ainsi que deux régions non traduites (UTR). Les ORF 7 et 8 encodent des protéines identifiées dans les capsides et dont le poids moléculaire est estimé à 27,4 kDa (P27) et 24,9 kDa (P25). La diversité de CTV est plus importante que ce qui avait été escompté: de nouveaux génotypes ont divergé de la population ancestrale ou sont nés de la recombinaison avec des souches déjà décrites (Harper *et al.*, 2008). Les populations de CTV des arbres à agrumes constituent par nature des quasi-espèces, c'est-à-dire un mélange complexe de génotypes viraux et d'ARN viraux incompetents générés au gré de la propagation végétative à long terme des isolats du virus du fait des greffes et du mélange de ces isolats avec ceux que transportent les pucerons vecteurs. Ce phénomène produit des isolats de CTV qui contiennent une population de variantes séquentielles dont l'une est généralement prédominante (Moreno *et al.*, 2008).

En conditions expérimentales, CTV se transmet rapidement par greffage de matériel végétal infecté sur des arbres sains. En conditions naturelles, le virus est transmis par certains pucerons de manière semi-persistante. *T. citricida* est le vecteur de CTV le plus efficace à l'échelle mondiale. Cette espèce

est bien établie en Asie, Australie, Afrique subsaharienne, Amérique centrale et Amérique du Sud ainsi qu'aux Caraïbes, en Floride (États-Unis), dans les régions continentales du nord de l'Espagne et du Portugal ainsi que dans les îles Madère (Ilharco *et al.*, 2005; Moreno *et al.*, 2008). Cela étant, *Aphis gossypii* Glover s'impose comme principal vecteur en Espagne, en Israël, dans certaines régions productrices d'agrumes de la Haute Californie (États-Unis) et dans toutes les zones où *T. citricida* est absent (Yokomi *et al.*, 1989; Cambra *et al.*, 2000a; Marroquín *et al.*, 2004). Gottwald *et al.* (1997) ont comparé les effets des espèces de pucerons vecteurs sur la dissémination de CTV. Il est par ailleurs établi que d'autres espèces de pucerons transmettent aussi CTV (Moreno *et al.*, 2008), parmi lesquelles *Aphis spiraecola* Patch, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonsicolombe), *Myzus persicae* (Sulzer), *Aphis craccivora* Koch et *Uroleucon jaceae* (Linnaeus). Des expériences de transmission ont démontré que ces espèces, inscrites sur listes, sont des vecteurs moins efficaces de CTV que *T. citricida* et *A. gossypii*. Elles sont toutefois prédominantes dans certaines zones et par conséquent susceptibles d'influencer la dissémination du virus, dans la mesure où leur abondance compense leur faible capacité vectrice (Marroquín *et al.*, 2004).

La dissémination spatiale et temporelle de CTV dans les agrumeraies a fait l'objet d'études dans diverses régions du monde (Gottwald *et al.*, 2002). Ces études démontrent qu'il peut s'écouler un long moment entre l'introduction d'une source primaire d'inoculum de CTV et le déclenchement d'une épidémie de tristeza (Garnsey et Lee, 1988).

2. Données taxonomiques

Nom:	<i>Citrus tristeza virus</i> (abréviation: CTV)
Synonymes:	virus de la tristeza
Classement taxonomique:	<i>Closteroviridae</i> , <i>Closterovirus</i>
Noms communs:	virus de la tristeza, virus de la tristeza des agrumes

3. Détection et identification

On peut détecter et identifier CTV au moyen d'analyses biologiques, sérologiques ou par amplification moléculaire (Figures 1 et 2). La détection et l'identification de CTV doivent reposer sur au moins une de ces méthodes, dans le cadre des diagnostics réguliers de l'organisme nuisible dans les pays où il est largement établi. Lorsque l'Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) exige un degré de confiance supérieur dans l'identification de CTV (en cas de détection dans une zone où le virus n'a pas encore été observé ou de détection dans un envoi provenant d'un pays où l'organisme nuisible est déclaré absent), on devrait effectuer des tests supplémentaires. Quand l'identification initiale repose sur une méthode d'amplification moléculaire, on devrait la compléter par des analyses sérologiques, et inversement. Des essais supplémentaires peuvent aussi être mis en œuvre pour identifier la souche de CTV présente, auquel cas il peut être nécessaire de séquencer l'amplicon de la réaction en chaîne de la polymérase (PCR). Toutes les analyses doivent intégrer des témoins positifs et négatifs pour être considérées comme valides. Les techniques recommandées pour les analyses sérologiques, biologiques et par amplification moléculaire sont décrites dans les sections suivantes. Un diagramme relatif à l'identification des souches de CTV est présenté dans la Figure 2.

Dans le présent protocole de diagnostic, les méthodes (et notamment la mention des noms commerciaux) sont indiquées telles que publiées, car ce sont elles qui définissent les niveaux de sensibilité, spécificité et/ou reproductibilité initialement obtenus. L'emploi de noms de réactifs, produits chimiques ou matériel dans le présent protocole de diagnose n'implique aucune approbation de ceux-ci à l'exclusion d'autres qui peuvent aussi convenir. Les procédures de laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être adaptées aux normes des divers laboratoires, sous réserve qu'elles soient validées de façon adéquate.

3.1 Gamme de plantes hôtes

En conditions naturelles, CTV infecte facilement la plupart des espèces de *Citrus* et *Fortunella* ainsi que certaines espèces de genres voisins des agrumes appartenant à la famille des Rutaceae, également sensibles à CTV: *Aegle*, *Aeglopsis*, *Afraegle*, *Atalantia*, *Citropsis*, *Clausena*, *Eremocitrus*, *Hespertusa*, *Merrillia*, *Microcitrus*, *Pamburus*, *Pleiospermium* et *Swinglea* (Duran-Vila et Moreno, 2000; Timmer *et al.*, 2000). La majorité des clones de *Poncirus trifoliata* (oranger trifolié) et bon nombre de leurs hybrides, ainsi que *Fortunella crassifolia* (kumquat Meiwa) et certains *Citrus grandis* (pomélo), résistent à la plupart des souches de CTV (Moreno *et al.*, 2008). Par conséquent, dans ces espèces, CTV est absent ou très peu concentré. *Citrus reticulata* (mandarinier), *Citrus sinensis* (oranger doux) et *Citrus latifolia* (limettier) figurent parmi les cultivars les plus sensibles aux infections naturelles par CTV, ainsi que, dans une moindre mesure, les cultivars de *Citrus paradisi* (pamplemoussier), *Citrus unshiu* (mandarinier Satsuma) et *C. limon*. Parmi les espèces utilisées comme porte-greffe, *Citrus macrophylla* (alemow), *Citrus volkameriana* (citronnier Volkamer), *Citrus reshni* (mandarinier Cleopatra) et *Citrus limonia* (limettier Rangpur) sont très sensibles aux infections naturelles par CTV, tandis que les citrangers (hybrides des orangers doux et trifolié) Carrizo et Troyer ainsi que *C. aurantium* sont très rarement infectés. Les porte-greffe *P. trifoliata* et *C. paradisi* × *P. trifoliata* (citrumélo) résistent à la plupart des souches de CTV. Les non-agrumes *Passiflora gracilis* et *Passiflora coerulea* sont étudiés comme hôtes à titre expérimental.

3.2 Symptômes

Les symptômes qui se manifestent chez les hôtes infectés par CTV sont très variables et dépendent des conditions environnementales, de l'espèce touchée et de l'agressivité de la souche infectieuse. En outre, le virus peut rester latent pendant plusieurs années. Certaines souches de CTV sont bénignes et ne produisent pas d'effets visibles chez la majorité des espèces d'agrumes commerciales, notamment les agrumes greffés sur *C. aurantium*. De manière générale, les mandariniers sont particulièrement tolérants aux infections par CTV. *C. sinensis*, *C. aurantium* (utilisé comme jeune plant et non comme porte-greffe), *Citrus jambhiri* (citronnier rugueux) et *C. limonia* demeurent habituellement asymptomatiques après l'infection, mais peuvent toutefois manifester une réaction à certaines souches agressives. Des symptômes d'infection apparaîtront probablement chez le limettier, le pamplemoussier, certains cultivars du pomélo, l'alemow, l'oranger doux, quelques hybrides d'agrumes et les espèces voisines des agrumes de la famille des Rutaceae indiquées à la section 3.1.

En fonction de la souche de CTV, des espèces d'agrumes ou de l'association greffon/porte-greffe, il se peut que le virus ne provoque aucun symptôme ou entraîne l'un des trois symptômes suivants: tristezza, bois strié, ou jaunisse des jeunes plants (principalement sous serre). Ces trois syndromes sont décrits dans les paragraphes qui suivent. La Figure 1 récapitule les principaux symptômes induits par CTV.

L'une des conséquences de CTV les plus importantes sur le plan économique est la tristezza (maladie du point de greffe), caractérisée par un dépérissement des arbres greffés sur des bigaradiers ou des citronniers. Les orangers doux, mandariniers et pamplemoussiers greffés sur ces porte-greffe dépérissent lentement: ils se rabougrissent, deviennent chlorosés et finissent souvent par mourir au bout de plusieurs mois ou années. En revanche, d'autres greffons dépérissent rapidement ou se ratatinent quelques jours seulement après l'apparition des premiers symptômes. Le dépérissement est dû aux effets physiologiques du virus sur le phloème du porte-greffe sensible, juste en dessous du point de greffe. Les arbres qui dépérissent lentement présentent typiquement un renflement au-dessus du point de greffe, une ligne brune à la jonction et des striures inversées ou des piqûres pouvant former un motif de nid d'abeilles sur la face intérieure de l'écorce du porte-greffe du bigaradier. Les symptômes couramment observés chez les hôtes sensibles sont un rabougrissement, un repliement des feuilles, un éclaircissement des nervures, une chlorose foliaire, le bois strié et la réduction de la taille des fruits. Cependant, certains isolats du virus, en particulier dans les zones productrices d'agrumes du bassin méditerranéen, n'entraînent de symptômes de dépérissement que plusieurs années après l'infection, même chez les arbres greffés sur bigaradiers.

Les souches agressives de CTV peuvent toucher sévèrement les arbres et provoquer des striures du bois au niveau du tronc et des branches du limettier, du pamplemoussier et de l'oranger doux. Le bois strié peut parfois donner l'aspect d'une corde ou bosseler le tronc et les branches charpentières des arbres adultes, creuser des cavités profondes dans le bois sous les parties touchées de l'écorce et réduire la qualité et le rendement des fruits. Les porte-greffe de l'alemow sont sévèrement touchés par la plupart des souches de CTV: le virus y provoque des striures du bois qui affaiblissent l'arbre.

La jaunisse des jeunes plants est caractérisée par un dépérissement, la production de feuilles pâles ou chlorosées, le développement réduit du système racinaire et l'arrêt de la croissance des arbres greffés sur des jeunes plants de bigaradier, pamplemoussier et citronnier cultivés en serre (20-26 °C).

3.3 Indexation biologique

L'indexation biologique vise à détecter la présence de CTV dans des obtentions, des sélections ou des échantillons dont on souhaite évaluer l'état sanitaire, et à estimer l'agressivité de l'isolat sur de jeunes plants de *Citrus aurantifolia* (limettier mexicain, Key ou Omani), *C. macrophylla* ou *Citrus paradisi* Macfadyen (pamplemoussier Duncan). La plante indicatrice est un greffon inoculé selon les méthodes classiques et entretenu dans des conditions usuelles (Roistacher, 1991), l'essai se faisant sur quatre à six réplicats (ou deux ou trois réplicats s'il n'est pas possible d'obtenir davantage d'échantillons). L'éclaircissement des nervures des jeunes feuilles, le repliement ou la distorsion des feuilles, des entre-nœuds raccourcis, les striures du bois ou les symptômes de jaunisse des jeunes plants constituent chacun une preuve de l'infection par CTV du greffon inoculé chez les plantes indicatrices sensibles. On compare les symptômes qui apparaissent sur les échantillons à ceux des témoins positifs et négatifs. Des illustrations des symptômes causés par CTV sur les plantes indicatrices sont fournies par Roistacher (1991) et Moreno *et al.* (2008).

L'indexation biologique est largement employée dans les systèmes de certification, car cette méthode est jugée sensible et fiable pour la détection des souches de CTV nouvelles ou inhabituelles. Elle présente néanmoins quelques inconvénients: ce n'est pas un test rapide (l'apparition des symptômes a lieu trois à six mois après l'inoculation); elle ne peut s'appliquer qu'aux greffons; elle requiert des installations spéciales telles que des serres à température contrôlée inaccessibles aux insectes; et elle nécessite du personnel consacré à la culture des plantes hôtes indicatrices saines et vigoureuses qui présenteront les symptômes attendus, ainsi que du personnel expérimenté capable d'interpréter avec exactitude les symptômes observés susceptibles d'être confondus avec ceux que provoquent d'autres agents transmissibles par greffe. En outre, les souches asymptomatiques de CTV qui n'induisent aucun symptôme (souches latentes) ne sont pas détectables par la méthode des plantes indicatrices (par exemple la souche K décrite par Albertini *et al.* (1988)).

Peu de données quantitatives ont été publiées concernant les paramètres diagnostiques (notamment la spécificité, la sensibilité) et la fiabilité des essais biologiques fondés sur le greffage de plantes indicatrices (indexation) pour la détection, la diagnose et l'identification de CTV. Cambra *et al.* (2002), dans le cadre du projet européen sur les protocoles de diagnostic (DIAGPRO), ainsi que Vidal *et al.* (2012) ont comparé l'indexation du limettier mexicain à l'essai de culture directe sur empreinte de tissu - ELISA (section 3.5.1) (avec les anticorps monoclonaux 3DF1 + 3CA5) et à l'essai de culture sur empreinte de tissu - transcription inverse suivie d'amplification en chaîne par polymérase (RT-PCR) (section 3.6.5) et ont conclu que, pour détecter CTV, ces deux méthodes en laboratoire pouvaient se substituer à la méthode classique d'indexation du limettier mexicain en conservant la même exactitude.

3.4 Échantillonnage et préparation des échantillons pour les analyses sérologiques et moléculaires

3.4.1 Échantillonnage

Des orientations générales sur les méthodes d'échantillonnage sont fournies dans la NIMP 31 (*Méthodes d'échantillonnage des envois*) et, plus spécifiquement concernant la détection de CTV,

dans Cambra *et al.* (2002). Il est essentiel d'effectuer un échantillonnage approprié pour la détection et l'identification de CTV au moyen de méthodes biologiques, sérologiques ou d'amplification moléculaire. La modification d'un plan d'échantillonnage approuvé pourrait donner lieu à des faux positifs ou faux négatifs même si le protocole de diagnostic suivi est efficace. Pour les arbres adultes, l'échantillon normalisé est constitué de cinq jeunes pousses ou pédoncules de fruits, dix feuilles complètement développées, ou cinq fleurs ou fruits prélevés autour de la cime de chaque arbre sur chacune des charpentières. Dans les zones méditerranéennes tempérées, les échantillons (pousses ou feuilles entièrement développées + pédoncules) peuvent être prélevés à tout moment de l'année sur des orangers doux, mandariniers, citronniers et pamplemoussiers, mais, dans les zones tropicales et subtropicales, il faut idéalement les prélever au printemps ou à l'automne afin de détecter des concentrations élevées de CTV. Dans ces climats, on observe une baisse de concentration de CTV dans les mandariniers Satsuma pendant l'été, c'est pourquoi il est recommandé d'échantillonner pendant les périodes de végétation, à l'exception des journées estivales les plus chaudes (35-40 °C). Il est néanmoins possible d'échantillonner les racines pendant les périodes chaudes, si besoin est. Les fleurs et les fruits (le cas échéant) conviennent également pour l'échantillonnage (Cambra *et al.*, 2002). L'échantillon de fruit qui convient le mieux est le tissu du pédoncule près de l'albédo, là où le pédoncule est attaché au fruit, ou le tissu de la columelle. Le prélèvement de deux jeunes pousses ou quatre feuilles par plante fait généralement partie des exigences relatives à l'échantillonnage de plantes de pépinière. Généralement, pour réaliser l'indexation de Roistacher (1991), des copeaux exempts de bourgeons (petits morceaux d'écorce sans bourgeons), voire des feuilles de plantes infectées, sont prélevés à tout moment de l'année (mais de préférence pendant la période de végétation) sur des pousses ou des branches âgées d'au moins un an.

Les pousses, les pétioles de feuilles, les pédoncules de fruits et les fleurs peuvent être stockés à 4 °C environ jusqu'à sept jours avant leur traitement. Les fruits peuvent être conservés pendant un mois à près de 4 °C. Au-delà de ces limites, les analyses peuvent mesurer des concentrations moindres et les méthodes de diagnostic peuvent obtenir des faux négatifs.

Les échantillons composites devant être analysés dans un même lot peuvent être prélevés ensemble (généralement deux feuilles ou une pousse sur une à dix plantes de pépinière, ou dix feuilles ou cinq pousses prélevées autour de la cime par arbre adulte) aux fins des essais sérologiques et de l'amplification moléculaire. Dans certaines circonstances (par exemple le dépistage régulier de CTV quand le virus est largement établi dans un pays ou une zone), on peut tester plusieurs plantes simultanément à l'aide d'un échantillon composite constitué à partir de plusieurs individus. La décision d'analyser des échantillons de plantes individuelles ou des échantillons composites regroupant plusieurs plantes selon des méthodes sérologiques ou d'amplification moléculaire dépend de la concentration virale dans les plantes, de la prévalence de CTV attendue dans la zone concernée (Vidal *et al.*, 2012), de la limite de détection de la méthode d'essai envisagée et du niveau de confiance exigé par l'ONPV.

Les pucerons (frais ou conservés dans de l'alcool à 70 %) peuvent être testés individuellement pour dépister CTV. Ils sont collectés directement dans des colonies existantes ou à l'aide de pièges: on recommande à cet effet les pièges à succion, les pièges à eau jaunes classiques de Moericke ou les pièges collants sur les pousses. Idéalement, les spécimens collectés sont écrasés et analysés par RT-PCR en temps réel (Bertolini *et al.*, 2008) ou une autre méthode d'amplification moléculaire (Marroquín *et al.*, 2004).

3.4.2 Préparation des empreintes de tissus

3.4.2.1 Préparation d'empreintes de tissus pour les analyses sérologiques

Sectionner nettement les pousses tendres, les pétioles de feuilles, les pédoncules de fruits ou les ovaires de fleurs. Presser délicatement les sections fraîchement coupées sur une membrane de nitrocellulose ou d'ester de cellulose (0,45 mm), puis laisser sécher la trace ou l'empreinte pendant 2-5 min. Pour les essais sérologiques de routine, on devrait réaliser au moins deux empreintes par

pousses (une pour chaque extrémité de la pousse) ou par pédoncule, ou une empreinte par pétiole de feuille ou par ovaire de fleur. Les membranes sur lesquelles les tissus ont été pressés peuvent être conservées plusieurs mois dans un endroit sec et sombre.

3.4.2.2 Préparation d'empreintes de tissus et écrasement de pucerons pour les analyses par amplification moléculaire

Il est recommandé de prélever le matériel végétal à la main afin d'éviter de contaminer les échantillons avec les ciseaux. Prélever des pousses tendres dotées de feuilles pleinement développées ou des feuilles matures autour de la cime de l'arbre. Presser directement le pétiole de deux feuilles ou deux pousses sur du papier Whatman¹ 3MM (0,45 mm) ou sur une membrane en nylon chargée positivement. Effectuer plusieurs empreintes qui se chevauchent partiellement avec différentes feuilles sur environ 0,5 cm² de papier ou de membrane, conformément aux instructions de Bertolini *et al.* (2008). Laisser sécher la trace ou l'empreinte pendant 2-5 min. S'agissant des analyses par amplification moléculaire de routine, on devrait effectuer une empreinte par pédicelle foliaire sélectionné. Écraser chaque puceron individuellement directement sur du papier Whatman¹ 3MM ou une membrane en nylon chargée positivement à l'aide de la base arrondie d'un tube Eppendorf¹, jusqu'à ce que chaque spécimen soit totalement désagrégué (Bertolini *et al.*, 2008). Les membranes portant les empreintes ou les échantillons écrasés peuvent être conservés plusieurs mois dans un endroit sec et sombre.

Les méthodes directes de préparation des échantillons (empreinte de tissus ou écrasement) sans passer par un extrait sont validées comme substituts à l'approche classique comprenant une étape d'extraction avant l'analyse des échantillons (Vidal *et al.*, 2012).

3.4.3 Préparation d'extraits végétaux pour les analyses sérologiques et par amplification moléculaire

Couper du matériel végétal frais (0,2-0,5 g) en petits morceaux à l'aide de lames de rasoir jetables ou de ciseaux traités à l'eau de javel afin d'éviter les contaminations croisées entre échantillons, puis placer ces morceaux dans un tube ou un sachet en plastique adéquat. Les extraits destinés à l'analyse sérologique peuvent être préparés dans les tubes ou les sachets en plastique. S'agissant de l'amplification moléculaire, on ne devrait préparer les échantillons que dans des sachets en plastique individuels en vue d'éviter une contamination croisée. Homogénéiser parfaitement l'échantillon dans 4-10 ml (1:20 m/v, sauf mention contraire du fabricant) de tampon d'extraction avec un homogénéisateur de tissus électrique, un rouleau manuel, un marteau ou un outil similaire. Le tampon d'extraction est constitué de tampon phosphate salin (PBS) à pH 7,2-7,4 (NaCl₂, 8 g; KCl, 0,2 g; Na₂HPO₄·12H₂O, 2,9 g; KH₂PO₄, 0,2 g; eau distillée, 1 litre) contenant 0,2 % de diéthylthiocarbamate de sodium (DIECA) ou de mercaptoéthanol, ou d'un autre tampon validé de manière adéquate.

3.5 Analyses sérologiques

Il est hautement recommandé d'effectuer un essai ELISA faisant appel à des anticorps monoclonaux ou polyclonaux pour détecter et identifier CTV dans un grand nombre d'échantillons. La production d'anticorps monoclonaux spécifiques à CTV (Vela *et al.*, 1986; Permar *et al.*, 1990), dont Nikolaeva *et al.* (1996) ont dressé le bilan, a résolu le problème de spécificité diagnostique des anticorps polyclonaux (Cambra *et al.*, 2011) et ainsi accru la sensibilité diagnostique des analyses sérologiques.

¹ Dans le présent protocole de diagnose, les méthodes (et notamment la mention des noms commerciaux) sont indiquées telles que publiées, car ce sont elles qui définissent les niveaux de sensibilité, spécificité et/ou reproductibilité initialement obtenus. L'emploi de noms de réactifs, produits chimiques ou matériel dans le présent protocole de diagnose n'implique aucune approbation de ceux-ci à l'exclusion d'autres qui peuvent aussi convenir. Les procédures de laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être adaptées aux normes des divers laboratoires, sous réserve qu'elles soient validées de façon adéquate.

Un mélange des deux anticorps monoclonaux 3DF1 et 3CA5, ou de leurs versions recombinantes (Terrada *et al.*, 2000), reconnaît la totalité des isolats de CTV provenant de collections internationales testés (Cambra *et al.*, 1990). On trouvera une description détaillée de cette méthode ainsi qu'une caractérisation et la validation de ces anticorps monoclonaux dans Cambra *et al.* (2000a). Zebzami *et al.* (1999) indiquent qu'un mélange des anticorps monoclonaux 4C1 et 1D12 produit au Maroc réagit avec un large spectre de souches de CTV, mais aucune donnée de validation n'est disponible.

3.5.1 Culture directe sur empreinte de tissus - ELISA

Effectuer la culture directe sur empreinte de tissus combinée à un essai ELISA, également appelée immuno-empreinte ELISA ou DTBIA (*direct tissue blot immunoassay*), conformément à Garnsey *et al.* (1993) et Cambra *et al.* (2000b) en suivant la méthode décrite ci-dessous. Un kit complet (validé par des évaluations de la performance et par diverses études publiées) reposant sur les anticorps monoclonaux spécifiques à CTV 3DF1 + 3CA5 (Vela *et al.*, 1986), qui comprend des membranes portant déjà les empreintes des témoins positif et négatif ainsi que l'ensemble des réactifs et tampons et le substrat, est disponible auprès de Plant Print Diagnostics SL¹. Un kit similaire fondé sur les anticorps 4C1 et 1D12 préconisés par Zebzami *et al.*, (1999) est commercialisé par Agdia¹, mais il n'a pas été validé.

Placer les membranes et leurs empreintes de tissus (taille recommandée: environ 7 × 13 cm) dans un récipient approprié (bac, conteneur hermétique ou sachet en plastique), les recouvrir avec une solution d'albumine sérique bovine à 1 % (BSA) dans de l'eau distillée et incuber pendant 1 h à température ambiante ou jusqu'au lendemain (environ 16 h) à 4 °C, cette dernière option étant recommandée. Une légère agitation favorise cette étape. Éliminer la solution de BSA en conservant les membranes dans le même récipient. Préparer une solution de conjugué contenant les anticorps monoclonaux spécifiques à CTV 3DF1 + 3CA5 associés à la phosphatase alcaline (en concentrations égales, soit environ 0,1 µg/ml de chaque anticorps monoclonal dans du PBS), ou bien les protéines de fusion 3DF1 scFv-AP/S + 3CA5 scFv-AP/S exprimées par *Escherichia coli* diluées comme il convient dans du PBS (Terrada *et al.*, 2000). Recouvrir les membranes avec la solution de conjugué, puis incuber pendant 3 h à température ambiante en agitant légèrement. Éliminer la solution de conjugué. Rincer les membranes et le récipient avec le tampon de lavage (PBS à pH 7,2-7,4 contenant 0,05 % de Tween 20), et laver en agitant manuellement ou mécaniquement durant 5 min. Éliminer le tampon de lavage et répéter deux fois le processus de lavage. Verser le substrat de la phosphatase alcaline (les comprimés *Fast BCIP/NBT* (5-bromo-4-chloro-3-indolyl-phosphate/nitrobleu de tétrazolium) de Sigma¹ donnent, d'après le fabricant, des concentrations finales de 0,33 mg/ml pour NBT et 0,175 mg/ml pour BCIP) sur les membranes, puis incuber jusqu'à l'apparition d'une coloration pourpre-violet dans les témoins positifs (soit environ 10-15 min). Arrêter la réaction en lavant les membranes avec de l'eau du robinet. Étaler les membranes sur du papier absorbant et laisser sécher. Examiner les empreintes à faible grossissement (facteur 10-20). La présence d'un précipité pourpre-violet dans la zone vasculaire du matériel végétal indique la présence de CTV.

3.5.2 DAS-ELISA

Mettre en œuvre l'essai ELISA à deux anticorps en sandwich (DAS-ELISA) conçu par Garnsey et Cambra (1991) en suivant la méthode décrite ci-dessous. Il existe des kits complets contenant les anticorps monoclonaux spécifiques à CTV 3DF1 + 3CA5 déjà validés (Plant Print Diagnostics SL¹) ou différents anticorps polyclonaux (Agdia¹, Agritest¹, Bioreba¹, Loewe¹, Sediag¹).

Placer chaque échantillon dans deux puits d'une plaque microtitre, et prévoir au moins deux puits par témoin (positif et négatif). Diluer les anticorps polyclonaux ou monoclonaux (3DF1 + 3CA5) comme il convient (généralement 1-2 µg/ml d'immunoglobulines totales) dans un tampon carbonate à pH 9,6 (Na₂CO₃, 1,59 g; NaHCO₃, 2,93 g; eau distillée, 1 litre), et verser 200 µl de dilution dans chaque puits. Incuber la plaque pendant 4 h à 37 °C ou jusqu'au lendemain (environ 16 h) à 4 °C. Laver les puits trois fois avec le tampon de lavage (PBS à pH 7,2-7,4 contenant 0,05 % de Tween 20). Ajouter 200 µl d'extrait végétal (voir section 3.4.3) dans chaque puits. Incuber pendant 16 h à 4 °C, puis laver les

plaques trois fois en suivant la même méthode que pour l'essai de culture directe sur empreinte de tissus - ELISA (section 3.5.1). Diluer comme il convient (environ 0,1 µg/ml dans du PBS contenant 0,5 % de BSA) les mélanges d'anticorps polyclonaux ou monoclonaux (3DF1 + 3CA5) spécifiques conjugués à la phosphatase alcaline, puis ajouter 200 µl de dilution dans chaque puits. Incuber pendant 3 h à 37 °C. Laver à nouveau les plaques en suivant la même méthode que pour l'essai de culture directe sur empreinte de tissus - ELISA (section 3.5.1). Préparer une solution de 1 mg/ml de phosphatase alcaline (p-nitrophénylphosphate) dans le tampon substrat (97 ml de diéthanamine dans 800 ml d'eau distillée, pH ajusté à 9,8 avec du HCl concentré, volume total amené à 1 litre avec de l'eau distillée); ajouter 200 µl de cette solution dans chaque puits. Incuber les plaques à température ambiante en mesurant la densité optique (DO) des puits à 405 nm à intervalle régulier pendant 120 min, ou en suivant les instructions du fabricant de l'anticorps polyclonal utilisé.

Le test ELISA est jugé négatif si la DO moyenne de chaque puits de l'échantillon en duplicata est $< 0,1$ ou bien $< 2 \times$ la DO moyenne obtenue avec les témoins négatifs composés d'extraits de plantes saines. Le test ELISA est jugé positif si la DO moyenne de chaque puits de l'échantillon en duplicata est $\geq 2 \times$ la DO moyenne obtenue avec les témoins négatifs composés d'extraits de plantes saines. Si l'essai repose sur des anticorps polyclonaux, il est essentiel d'opter pour des témoins négatifs aussi similaires que possible à la matrice analysée sur la même plaque.

La méthode fondée sur les anticorps monoclonaux 3DF1 + 3CA5 a été validée par un essai circulaire dans le cadre du projet DIAGPRO (Cambra *et al.*, 2002). La section 3.7 fournit les paramètres diagnostiques et compare la présente méthode à d'autres techniques.

Il existe des mélanges d'anticorps monoclonaux qui détectent toutes les souches de CTV avec une spécificité, une sensibilité et une fiabilité satisfaisantes, mais certains anticorps polyclonaux ne sont pas spécifiques et offrent une sensibilité limitée (Cambra *et al.*, 2011). C'est la raison pour laquelle il est recommandé d'appliquer des méthodes supplémentaires lorsque l'analyse repose sur des anticorps polyclonaux et quand l'ONPV exige un niveau de confiance supplémentaire dans l'identification de CTV.

3.6 Analyses moléculaires

L'élucidation de la séquence nucléotidique complète de l'ARN génomique de CTV a permis de mettre au point diverses procédures diagnostiques fondées sur la détection spécifique de l'ARN viral, notamment des méthodes d'hybridation moléculaire faisant appel à des sondes à acide nucléique complémentaire (ADNc ou ARNc) ainsi que plusieurs essais de type RT-PCR (Moreno *et al.*, 2008). Les méthodes RT-PCR ont considérablement amélioré la sensibilité de la détection, permettant de quantifier les copies d'ARN viral dans les tissus infectés des agrumes ou chez les espèces de pucerons virulifères de CTV (Bertolini *et al.*, 2008). Une technique à haut débit comme la RT-PCR en temps réel permet d'éviter les traitements post-amplification (par exemple électrophorèse sur gel), ce qui la rend plus rapide et moins vulnérable aux contaminations croisées que la PCR classique.

On devrait extraire l'ARN en suivant les protocoles validés appropriés, sauf dans le cas du protocole combinant immunocapture et RT-PCR (IC-RT-PCR), qui ne requiert pas d'isolement de l'acide nucléique. Les échantillons devraient être placés dans des sachets en plastique individuels en vue d'éviter la contamination croisée pendant l'extraction. Une autre solution consister à analyser des gouttes d'extraits de plantes, des empreintes de sections de tissu ou du matériel végétal écrasé par immobilisation sur du papier buvard ou des membranes en nylon puis RT-PCR en temps réel (Bertolini *et al.*, 2008). Si une PCR classique est employée, il est déconseillé d'analyser l'échantillon sous forme de gouttes d'extrait ou d'empreintes de tissus, car cette méthode PCR est moins sensible que la RT-PCR en temps réel et peut donner de faux négatifs.

3.6.1 Purification de l'ARN, immunocapture et synthèse de l'ADNc

3.6.1.1 Purification de l'ARN

On devrait purifier l'ARN selon des protocoles validés comme il convient ou au moyen d'un kit de purification de l'ARN, en suivant les instructions du fabricant. L'ARN extrait devrait être conservé à -70°C (de préférence) ou -20°C jusqu'à ce qu'il serve de matrice, pendant un an maximum. On devrait le stocker en petites quantités afin d'éviter de multiplier les cycles de décongélation-recongélation susceptibles de dégrader l'ARN.

3.6.1.2 Immunocapture

L'immunocapture est une option de substitution à la purification de l'ARN. Cette procédure fait appel à un mélange d'anticorps dilué composé comme suit: 1 $\mu\text{g/ml}$ d'anticorps polyclonaux spécifiques à CTV ou de dilution d'anticorps monoclonaux (3DF1 + 3CA5, 0,5 $\mu\text{g/ml}$ + 0,5 $\mu\text{g/ml}$) dans un tampon carbonate à pH 9,6 (cf. section 3.5.2 pour la composition du tampon carbonate). Verser respectivement 100 μl du mélange d'anticorps dans des microtubes ensuite incubés pendant 3 h à 37°C . Laver les tubes ainsi revêtus deux fois avec 150 μl de tampon de lavage stérile (PBS à pH 7,2-7,4 contenant 0,05 % de Tween 20; cf. section 3.4.3 pour la composition du PBS). On peut clarifier l'extrait végétal (100 μl) par centrifugation ou filtration sur papier filtre (étape facultative), ou verser directement des aliquotes de l'extrait brut dans les microtubes revêtus avec les anticorps. Incuber les tubes pendant au moins 2 h sur la glace ou pendant 2 h à 37°C . Après l'étape d'immunocapture, laver les microtubes trois fois avec 150 μl de tampon de lavage stérile. La synthèse de l'ADNc et la PCR sont réalisées dans les tubes ainsi lavés.

3.6.1.3 Synthèse de l'ADNc

Dans la mesure où la conservation de l'ARN stocké est problématique, il est recommandé de synthétiser l'ADNc, qui se conserve plus longtemps que l'ARN et se montre moins sensible aux températures. Plusieurs kits sont en vente pour synthétiser l'ADNc.

3.6.2 IC-RT-PCR

Olmos *et al.* (1999) proposent les amorces suivantes:

PIN1: 5'-GGT TCA CGC ATA CGT TAA GCC TCA CTT-3'

PIN2: 5'-TAT CAC TAG ACA ATA ACC GGA TGG GTA -3'

Le mélange RT-PCR a la composition suivante: eau ultrapure, 14,3 μl ; tampon ADN polymérase Taq 10 \times , 2,5 μl ; MgCl_2 à 25 mM, 1,5 μl ; dNTP à 5 mM, 1,25 μl ; Triton X-100 à 4 %, 2 μl ; amorce PIN1 à 25 μM , 1 μl ; amorce PIN2 à 25 μM , 1 μl ; diméthylsulfoxyde (DMSO), 1,25 μl ; transcriptase inverse AMV (10 U/ μl), 0,1 μl ; et ADN polymérase Taq (5 U/ μl), 0,1 μl . Ajouter directement 25 μl de mélange réactionnel dans les microtubes revêtus avec les anticorps. Les paramètres de thermocyclage de la RT-PCR sont: 45 min à 42°C ; 2 min à 92°C ; 40 cycles de 30 s à 92°C , 30 s à 60°C et 1 min à 72°C ; élongation finale de 10 min à 72°C ; refroidissement à 8°C . L'amplicon attendu comporte 131 paires de bases (pb).

Cette méthode a été validée par un essai circulaire dans le cadre du projet DIAGPRO (Cambra *et al.*, 2002). La section 3.7 fournit les paramètres diagnostiques et compare la méthode IC-RT-PCR à d'autres techniques.

3.6.3 IC et RT-PCR nichée dans un tube clos unique

Olmos *et al.* (1999) proposent les amorces suivantes:

PEX1: 5'-TAA ACA CAC ACT CTA AGG-3'

PEX2: 5'-CAT CTG ATT GAA GTG GAC-3'

PIN1: 5'-GGT TCA CGC ATA CGT TAA GCC TCA CTT-3'

PIN2: 5'-TAT CAC TAG ACA ATA ACC GGA TGG GTA-3'

Le dispositif de compartimentalisation du microtube de 0,5 ml servant à la RT-PCR nichée dans un tube clos unique est indiqué dans Olmos *et al.* (1999). Le mélange principal de la RT-PCR comprend deux mélanges réactionnels:

A (déposé au fond du microtube): eau ultrapure, 15,8 µl; tampon ADN polymérase Taq 10×, 3 µl; MgCl₂ à 25 mM, 3,6 µl; dNTP à 5 mM, 2 µl; Triton X-100 à 4 %, 2,2 µl; amorce PEX1 à 25 µM, 0,6 µl; amorce PEX2 à 25 µM, 0,6 µl; DMSO, 1,5 µl; transcriptase inverse AMV (10 U/µl), 0,2 µl; et ADN polymérase Taq (5 U/µl), 0,5 µl.

B (placé dans le cône): eau ultrapure, 2,6 µl; tampon ADN polymérase Taq 10×, 1 µl; amorce PIN1 à 25 µM, 3,2 µl; amorce PIN2 à 25 µM, 3,2 µl.

Les paramètres de thermocyclage de la RT-PCR sont: 45 min à 42 °C; 2 min à 92 °C; 25 cycles de 30 s à 92 °C, 30 s à 45 °C et 1 min à 72 °C. À l'issue de cette première étape, agiter le tube sur vortex puis centrifuger (6 000 tours/minutes pendant 5 s) afin de mélanger la solution B avec les produits de la première amplification. Remplacer le tube dans le thermocycleur avec le paramétrage suivant: 40 cycles de 30 s à 92 °C, 30 s à 60 °C et 1 min à 72 °C; élévation finale de 10 min à 72 °C; refroidissement à 8 °C. L'amplicon attendu mesure 131 pb.

Cette méthode a été validée par un essai circulaire dans le cadre du projet DIAGPRO (Cambra *et al.*, 2002). La section 3.7 fournit les paramètres diagnostiques et compare cette méthode à d'autres techniques.

3.6.4 Considérations générales sur la RT-PCR et la RT-PCR nichée

Le laboratoire peut être amené à modifier (optimiser) les protocoles RT-PCR s'il utilise des réactifs ou des thermocycleurs différents.

Si la détection de CTV repose sur une RT-PCR classique, c'est la méthode IC-RT-PCR qui est recommandée. En effet, sans immunocapture la RT-PCR classique n'est pas sensible et peut donner des faux négatifs. Il est possible que la présence d'inhibiteurs affecte la sensibilité de la RT-PCR classique.

Le résultat est négatif quand tous les témoins positifs produisent l'amplicon de la taille correcte de CTV, mais pas l'échantillon. Le résultat est positif quand l'échantillon produit l'amplicon de la taille correcte de CTV, sous réserve qu'aucun des témoins négatifs ne soit amplifié.

3.6.5 RT-PCR en temps réel

Deux essais RT-PCR en temps réel ont été décrits, l'un par Bertolini *et al.* (2008) et l'autre par Saponari *et al.* (2008).

Bertolini *et al.* (2008) proposent les amorces et la sonde suivantes:

3'UTR1: 5'-CGT ATC CTC TCG TTG GTC TAA GC-3'

3'UTR2: 5'-ACA CAC ACT CTA AGG AGA ACT TCT T-3'

181T: FAM-TGG TTC ACG CAT ACG TTA AGC CTC ACT TG-TAMRA

Le volume réactionnel final vaut 25 µl. Le mélange de la RT-PCR en temps réel est composé ainsi: eau ultrapure, 0,95 µl; AgPath-ID One-Step RT-PCR Master Mix 2× (Applied Biosystems¹), 12,5 µl; mélange d'enzymes RT-PCR 25×, 1 µl; amorce 3'UTR1 à 10 µM, 2,4 µl; amorce 3'UTR2 à 10 µM, 2,4 µl; sonde 181T marquée avec FAM (5 µM), 0,75 µl. Ajouter 5 µl d'ARN extrait ou libéré à partir d'une membrane aux 20 µl de mélange RT-PCR en temps réel. Les paramètres de thermocyclage sont:

10 min à 45 °C; 10 min à 95 °C; 45 cycles de 15 s à 95 °C, 1 min à 60 °C. L'amplicon attendu mesure 95 pb.

Si la RT-PCR en temps réel est effectuée sur des empreintes de tissu, la sensibilité diagnostique est estimée à 0,98, la spécificité à 0,85, et les rapports de vraisemblance positif et négatif à 6,63 et 0,021 respectivement (Vidal *et al.*, 2012). Ces paramètres diagnostiques montrent que la RT-PCR en temps réel sur empreinte de tissus est plus sensible que la culture directe sur empreinte de tissus combinée à ELISA. Ce constat valide l'application de la RT-PCR sur empreinte de tissus pour la détection et la diagnose de routine de CTV, méthode fortement recommandée pour déterminer si un matériel végétal est infecté. La sensibilité élevée de cette technique permet d'analyser avec exactitude des échantillons composites (lots regroupant jusqu'à dix arbres ou plantes de pépinière) pour un diagnostic unique, en toute saison, et de dépister CTV chez diverses espèces de pucerons même à faible concentration. Pour obtenir des paramètres diagnostiques supplémentaires relatifs à la validation de la RT-PCR en temps réel sur empreinte de tissu, voir la section 3.7.

Saponari *et al.* (2008) proposent les amorces et la sonde suivantes:

P25F: 5'-AGC RGT TAA GAG TTC ATC ATT RC-3'

P25R: 5'-TCR GTC CAA AGT TTG TCA GA-3'

CTV-CY5: CY5-CRC CAC GGG YAT AAC GTA CAC TCG G

Le volume réactionnel final vaut 25 µl. Le mélange de la RT-PCR en temps réel est composé ainsi: eau ultrapure, 6,6 µl; iScript One-Step RT-PCR Kit for Probes 2× (Bio-Rad), 12,5 µl; iScript Reverse Transcription Supermix, 0,5 µl; amorce P25F à 10 µM, 1 µl; amorce P25R à 10 µM, 2 µl; sonde CTV-CY5 à 5 µM, 0,4 µl; et 2 µl d'ARN extrait ou libéré à partir d'une membrane, mis en présence de 23 µl de mélange RT-PCR en temps réel. Les paramètres de thermocyclage sont: 2 min à 55 °C; 5 min à 95 °C; 40 cycles de 15 s à 95 °C, 30 s à 59 °C. L'amplicon attendu mesure 101 pb.

Les paramètres diagnostiques (sensibilité, spécificité, exactitude, rapports de vraisemblance positif et négatif, probabilité de maladie après l'essai) ne sont pas disponibles pour ce protocole de RT-PCR en temps réel.

3.6.7 Interprétation des résultats des RT-PCR classique et en temps réel

3.6.1 Témoins des analyses moléculaires

Pour que les résultats des analyses soient considérés comme fiables, des témoins adaptés – qui dépendront du type d'analyse réalisée et du degré de certitude requis – devraient être intégrés dans chaque série d'isolements d'acide nucléique et d'amplifications d'acide nucléique de l'organisme nuisible ciblé. Pour la RT-PCR, un acide nucléique témoin positif et un témoin négatif de l'amplification (témoin exempt de matrice) sont, au minimum, les témoins qui devraient être employés.

Acide nucléique témoin positif. Ce témoin sert à contrôler l'efficacité de la méthode d'essai (sans tenir compte de l'extraction), et, s'agissant d'une RT-PCR, de l'amplification. On peut à cet effet employer de l'ARN préparé au préalable et stocké, ou du matériel végétal infecté avec CTV et pressé sur membrane. L'ARN stocké ou les préparations infectées devraient faire l'objet de vérifications régulières en vue de contrôler la qualité du témoin quand le stockage se prolonge.

Témoin interne. On pourrait inclure l'ARN messager du gène mitochondrial *NADH dehydrogenase 5* (*nad5*) comme témoin interne dans le protocole de RT-PCR en temps réel présenté par Saponari *et al.* (2008) afin d'éliminer l'éventualité d'obtenir des faux négatifs dus à une mauvaise extraction ou à la dégradation de l'acide nucléique, ou encore à la présence d'inhibiteurs de RT-PCR. Comme *nad5* est une cible, on devrait prendre soin de ne pas contaminer le laboratoire avec cet acide nucléique, car une contamination pourrait fausser l'interprétation de la réaction du témoin interne.

Témoin négatif de l'amplification (témoin exempt de matrice). Ce témoin est nécessaire pour les méthodes de RT-PCR classique et en temps réel, afin d'éliminer l'éventualité de faux positifs dus à une contamination pendant la préparation du mélange réactionnel. Pour ce faire, on ajoute l'eau de qualité PCR exempte de ribonucléase qui a servi à préparer le mélange pour l'étape d'amplification.

Témoin positif de l'extraction. Ce témoin permet de vérifier que la qualité et la quantité de l'acide nucléique cible suffisent pour réaliser la RT-PCR et détecter le virus recherché. L'acide nucléique est extrait soit des tissus infectés d'un hôte, soit de tissus de plantes ou d'insectes sains inoculés avec CTV.

Pour la RT-PCR, il faut veiller à éviter toute contamination croisée due aux aérosols issus du témoin positif ou des échantillons positifs.

Témoin négatif de l'extraction. Ce témoin sert à contrôler la contamination pendant l'extraction de l'acide nucléique et/ou une réaction croisée avec le tissu hôte. Il est constitué d'acide nucléique extrait à partir de tissus sains de l'hôte puis amplifié. Il est recommandé d'employer plusieurs témoins quand on s'attend à ce qu'un grand nombre d'échantillons soient positifs.

3.6.7.1 RT-PCR classique et IC-RT-PCR

Une analyse RT-PCR ne sera considérée comme valide pour un pathogène spécifique que si les conditions suivantes sont satisfaites:

- (1) le témoin positif produit un amplicon de la taille correcte, c'est-à-dire correspondant au virus;
- (2) aucun amplicon qui soit de la taille correcte et qui corresponde au virus n'est produit avec le témoin négatif de l'extraction et le témoin négatif de l'amplification.

Si l'essai incorpore également les amorces visant l'ARN messager du gène mitochondrial *nad5* (directe: 5'-GAT GCT TCT TGG GGC TTC TTG TT-3', inverse: 5'-CTC CAG TCA CCA ACA TTG GCA TAA-3'; produit de 181 pb) à titre de témoin interne, alors le témoin négatif de l'extraction constitué de tissu végétal sain (le cas échéant), le témoin positif et chaque échantillon d'essai doivent produire un amplicon de 115 pb. Si les amorces témoins internes n'amplifient pas les échantillons, cela peut indiquer par exemple que l'extraction de l'acide nucléique n'a pas fonctionné, que l'acide nucléique n'a pas été incorporé au mélange réactionnel, que l'extrait d'ARN contient des composés inhibant la RT-PCR ou que l'ARN est détérioré.

On estime qu'un échantillon est positif s'il produit un amplicon de la taille correcte.

3.6.7.2 RT-PCR en temps réel

Une analyse RT-PCR en temps réel ne sera considérée comme valide pour un pathogène donné que si les conditions suivantes sont satisfaites:

- (1) le témoin positif donne une courbe d'amplification avec les amorces spécifiques au virus;
- (2) le témoin négatif de l'extraction et le témoin négatif de l'amplification ne produisent pas de courbe d'amplification avec les amorces spécifiques au virus.

Le résultat est considéré comme positif pour un échantillon si ce dernier produit une courbe d'amplification comportant une phase exponentielle typique. La valeur du cycle seuil (Ct) doit être vérifiée dans chaque laboratoire lors de la première mise en œuvre de l'essai.

3.7 Validation dans le cadre d'une étude de la performance de l'essai

Il ressort d'un essai circulaire mené par dix laboratoires dans le cadre du projet DIAGPRO (Cambra *et al.*, 2002) portant sur dix échantillons codés, notamment des échantillons infectés par CTV et des tissus sains provenant de la collection de l'Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA [Institut valencien de recherche agraire]), que l'exactitude du protocole associant culture directe sur empreinte de tissu et ELISA avec anticorps monoclonaux 3DF1 + 3CA5 atteint 99 pour cent (quotient nombre de diagnoses positives et négatives exactes / nombre d'échantillons analysés). Cette exactitude

est supérieure à celle des méthodes DAS-ELISA (98 pour cent), IC-RT-PCR (94 pour cent) et IC et RT-PCR nichée dans un tube clos unique (89 pour cent). La sensibilité de la culture directe sur empreinte de tissu - ELISA s'élève à 0,98, tandis que les autres techniques énumérées ci-dessous atteignent respectivement 0,96, 0,96 et 0,93 (Vidal *et al.*, 2012). La spécificité diagnostique de la culture directe sur empreinte de tissu - ELISA vaut 1,0 et s'établit à 1,0, 0,91 et 0,82 respectivement pour les autres méthodes énumérées ci-dessus. La valeur prédictive positive (VPP, soit les essais positifs qui sont effectivement infectés; Sackett *et al.*, 1991) de la culture directe sur empreinte de tissu - ELISA est égale à 1,0, tandis que les autres méthodes évoquées ont une VPP de 1,0, 0,94 et 0,89, respectivement. La valeur prédictive négative (VPN) (Sackett *et al.*, 1991) de la culture directe sur empreinte de tissu - ELISA vaut 0,97, et celle des autres méthodes est estimée à 0,95, 0,94 et 0,88, respectivement.

La culture directe sur empreinte de tissu - ELISA avec anticorps monoclonaux 3DF1 + 3CA52 est apparue comme le protocole le plus fiable, simple et économique pour la détection régulière de CTV dans le matériel végétal, par rapport à l'indexation biologique sur le limettier mexicain, l'essai ELISA, l'IC-RT-PCR et l'analyse IC et RT-PCR nichée (Cambra *et al.*, 2002). En outre, la culture directe sur empreinte de tissu - ELISA a été validée par Ruiz-García *et al.* (2005), lesquels ont analysé cette méthode et montré qu'elle était aussi sensible que le test DAS-ELISA (elle a détecté 97 pour cent des arbres positifs à partir de quatre pétioles) tout en étant plus facile à utiliser et meilleur marché. La culture directe sur empreinte de tissu - ELISA avec anticorps monoclonaux 3DF1 + 3CA52 a été comparée aux essais d'indexation sur limettier mexicain et de culture directe sur empreinte de tissu - RT-PCR pour la détection de CTV (Vidal *et al.*, 2012). L'évaluation des divers paramètres diagnostiques respectifs révèle que la culture directe sur empreinte de tissu - ELISA est la méthode la plus spécifique et la plus exacte, et offre de surcroît la meilleure probabilité de détection de la maladie après l'essai, quelle que soit la prévalence de CTV.

4. Identification des souches agressives de CTV

On peut identifier les souches de CTV au moyen d'analyses biologiques, sérologiques ou par amplification moléculaire.

Aucune méthode d'analyse de l'acide nucléique ne permet de caractériser les souches de CTV en fonction de leur agressivité avec fiabilité, car CTV est un phénotype. Les fondements génétiques de la forte variabilité biologique de ce virus demeurent largement inconnus (Moreno *et al.*, 2008). Le rôle biologique de sa diversité, en particulier les effets des recombinaisons, est également peu connu. En outre, le groupement des génotypes n'a pas été normalisé (Harper, 2013). Un large éventail de méthodes moléculaires ont été employées pour essayer de différencier les souches de CTV, dont les suivantes: hybridation moléculaire, profils de l'ARN bicaténaire, analyse des fragments de restriction de l'ADNc amplifié de CTV, PCR de diverses régions du génome, PCR en temps réel (Moreno *et al.*, 2008; Yokomi *et al.*, 2010), séquençage du génome et microréseaux de reséquençage. Les tentatives les plus récentes reposaient sur l'analyse de séquences de tests immunoenzymatiques ou sur des méthodes combinant électrophorèse capillaire et polymorphisme de conformation simple brin (Licciardello *et al.*, 2012). Toutefois, aucune de ces techniques ne s'est révélée pratique pour établir une catégorisation fiable des souches de CTV qui se disséminent naturellement. Du reste, ces méthodes restent au stade expérimental et ne sont pas encore validées.

Compte tenu de la variabilité génétique et biologique de CTV, les techniques qui ne reposent pas sur un séquençage peuvent dégager des résultats erronés s'agissant d'identifier les souches du virus. Le recours au séquençage haut débit, également appelé séquençage de nouvelle génération, pourrait rapidement livrer des informations sur la séquence génomique. Cela étant, on ne peut encore établir de lien entre la séquence nucléotidique de CTV et les propriétés biologiques et le comportement de la souche, c'est-à-dire son agressivité et sa transmissivité. Bien que certaines souches de CTV aient été classées et regroupées selon leur phénotype, leur virulence, leur gamme de plantes hôtes, la composition des épitopes et, plus récemment, la séquence propre à un ou plusieurs gènes (Moreno *et al.*, 2008), aucune corrélation nette n'a été établie avec le comportement biologique (Harper, 2013).

Voici les méthodes recommandées pour obtenir des informations sur les propriétés biologiques d'une souche donnée de CTV (Figure 2):

- (1) Indexation biologique au moyen d'une gamme de plantes indicatrices comme *C. aurantifolia*, *C. macrophylla*, *C. sinensis* ou *C. paradisi* (cultivar Duncan), pour évaluer le bois strié, ou de jeunes plants de *C. aurantium* ou *C. limon*, pour évaluer la jaunisse (Roistacher, 1991; Ballester-Olmos *et al.*, 1993).
- (2) Réactivité à l'égard de l'anticorps monoclonal MCA13 (Permar *et al.*, 1990), qui reconnaît un épitope bien conservé chez les souches sévères (agressives) de CTV mais absent des souches bénignes (moins agressives) (Pappu, *et al.*, 1993). Une réaction avec MCA13 est fortement corrélée à la capacité d'induire un dépérissement des arbres greffés sur des bigaradiers ou des citronniers. La majorité des souches de CTV qui provoquent des striures du bois chez le pamplemoussier ou l'oranger doux sont positives à MCA13.

4.1 Indexation biologique

La procédure d'indexation biologique des souches agressives de CTV est présentée à la section 3.3.

4.2 Analyses sérologiques avec MCA13

4.2.1 Culture directe sur empreinte de tissus - ELISA

Un kit complet contenant l'anticorps monoclonal spécifique à CTV MCA13 ainsi que des membranes portant déjà les empreintes des témoins positif et négatif, le substrat ainsi que l'ensemble des réactifs et tampons, est disponible auprès de Plant Print Diagnostics SL¹. La méthode est la suivante:

Presser les tissus sur les membranes et bloquer conformément aux instructions de la section 3.5.1. Préparer une solution de l'anticorps monoclonal spécifique à CTV MCA13 conjugué à la phosphatase alcaline (environ 0,1 µg/ml dans du PBS), recouvrir les membranes de cette solution et incuber pendant 3 h à température ambiante en agitant légèrement. Les procédures de lavage et de développement des membranes ainsi que la lecture et l'interprétation des résultats sont détaillées à la section 3.5.1. La présence de petits précipités caractéristiques pourpre-violet dans la région vasculaire du matériel végétal indique la présence d'une souche de CTV particulièrement agressive.

4.2.2 DAS-ELISA

Mettre en œuvre l'essai DAS-ELISA conçu par Garnsey et Cambra (1991) en suivant la méthode décrite ci-dessous. Un kit fondé sur l'anticorps monoclonal spécifique à CTV MCA13 est commercialisé par Plant Print Diagnostics SL¹.

Réaliser l'étape de revêtement conformément aux instructions de la section 3.5.2. Ajouter une dilution appropriée de l'anticorps monoclonal spécifique à CTV MCA13 conjugué à la phosphatase alcaline (environ 0,1 µg/ml dans du PBS contenant 0,5 % de BSA). Les étapes d'incubation, de lavage, d'ajout du substrat ainsi que l'interprétation des résultats sont détaillées à la section 3.5.2.

5. Données à conserver

Les données et les éléments probants à consigner et à conserver sont énumérés à la section 2.5 de la NIMP 27 (*Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés*).

Lorsque les résultats de la diagnose peuvent porter préjudice à d'autres parties contractantes, en particulier dans les cas de non-conformité et lorsque le virus est identifié pour la première fois dans une zone, le matériel supplémentaire suivant devrait être conservé, le cas échéant, d'une manière qui garantisse la traçabilité:

- L'échantillon original devrait être conservé à -80 °C ou lyophilisé et stocké à température ambiante.

- Les extraits d'ARN devraient être conservés à -80°C . Les empreintes de sections de tissus et/ou les extraits végétaux déposés sur membranes en nylon ou sur papier devraient être conservés à température ambiante.
- Les produits de la RT-PCR devraient être conservés à -20°C .

6. Points de contact pour tout complément d'informations

Des informations complémentaires sur le présent protocole peuvent être obtenues auprès des organismes suivants:

Centro de Protección Vegetal, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Carretera Moncada-Náquera km 4,5, 46113 Moncada (Valence), Espagne (Mariano Cambra; courriel: mcambra@ivia.es ou mcambra@mcambra.es).

Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Avenida Bento Gonçalves 7712, 91540-000 Porto Alegre, Brésil (Edson Bertolini; courriel: edson.bertolini@ufrgs.br; tél.: +55 (51) 3308 8100).

APHIS-USDA-PPQ-CPHST, 4700 River Road, Riverdale, MD 20737, États-Unis (Laurene Levy; courriel: laurene.levy@aphis.usda.gov; tél.: +1 301 851 2078; télécopie: +1 301 734 8724).

Citrus Research International (CRI), PO Box 28, 1200 Nelspruit, Mpumalanga, Afrique du Sud (S. P. Fanie van Vuuren; courriel: faniev@cri.co.za).

Alico, Inc., Suite 100, 10070 Daniels Interstate Court, Fort Myers, FL 33913, États-Unis (Marta Isabel Francis; courriel: mfrancis@alicoinc.com; tél.: +1 863 673 4774).

Les demandes de révision d'un protocole de diagnostic peuvent être présentées par des organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV), des organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) ou des organes subsidiaires de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP), par l'intermédiaire du Secrétariat de la CIPV (ippc@fao.org), qui la communique au Groupe technique sur les protocoles de diagnostic (GTPD).

7. Remerciements

La première version du présent protocole a été rédigée par M. Cambra (IVIA, Espagne (voir section précédente)), E. Bertolini (IVIA, Espagne (voir section précédente: actuellement joignable auprès de l'UFRGS)), L. Levy (APHIS-USDA, États-Unis (voir section précédente)); S. P. F. van Vuuren (CRI, Afrique du Sud (voir section précédente)) et M. I. Francis, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) (Uruguay (voir section précédente: actuellement joignable auprès d'Alico, Inc.)).

La plupart des techniques décrites ont été évaluées par un essai circulaire réalisé dans le cadre du projet DIAGPRO financé par l'Union européenne ou de projets financés par l'Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) et le Ministère espagnol de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement.

8. Références

La présente annexe fait référence aux normes internationales pour les ressources phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont consultables sur le Portail phytosanitaire international (PPI): <https://www.ippc.int/fr/core-activities/standards-setting/ispms>.

Albertini, D., Vogel, R., Bové, C., et Bové, J. M. 1988. Transmission and preliminary characterization of *Citrus tristeza virus* strain K. In L. W. Timmer, S. M. Garnsey et L. Navarro (sous la direction de). *Proceedings of the 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists (IOCV)*. pp. 17-21. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).

- Ballester-Olmos, J. F., Pina, J. A., Carbonell, E., Moreno, P., Hermoso de Mendoza, A., Cambra, M., et Navarro, L.** 1993. Biological diversity of *Citrus tristeza virus* (CTV) isolates in Spain. *Plant Pathology*, 42: 219-229.
- Bar-Joseph, M., Marcus, R., et Lee, R. F.** 1989. The continuous challenge of *Citrus tristeza virus* control. *Annual Review of Phytopathology*, 27: 291-316.
- Bertolini, E., Moreno, A., Capote, N., Olmos, A., De Luis, A., Vidal, E., Pérez-Panadés, J., et Cambra, M.** 2008. Quantitative detection of *Citrus tristeza virus* in plant tissues and single aphids by real-time RT-PCR. *European Journal of Plant Pathology*, 120: 177-188.
- Broadbent, P., Bevington, K. R., et Coote, B. G.** 1991. Control of stem pitting of grapefruit in Australia by mild strain protection. In R. H. Brlansky, R. F. Lee et L. W. Timmer (sous la direction de). *Proceedings of the 11th Conference of the International Organization of Citrus Virologists (IOCV)*. pp. 64-70. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).
- Cambra, M., Boscia, D., Gil, M., Bertolini, E., et Olmos, A.** 2011. Immunology and immunological assays applied to the detection, diagnosis and control of fruit tree viruses. In A. Hadidi, M. Barba, T. Candresse et W. Jelkmann (sous la direction de). *Virus and virus-like disease of pome and stone fruits*, pp. 303-313. St Paul, MN (États-Unis), APS Press. 429 pp.
- Cambra, M., Garnsey, S. M., Permar, T. A., Henderson, C. T., Gumph, D., et Vela, C.** 1990. Detection of *Citrus tristeza virus* (CTV) with a mixture of monoclonal antibodies. *Phytopathology*, 80: 103.
- Cambra, M., Gorris, M. T., Marroquín, C., Román, M. P., Olmos, A., Martínez, M. C., Hermoso de Mendoza, A., López, A., et Navarro, L.** 2000a. Incidence and epidemiology of *Citrus tristeza virus* in the Valencian Community of Spain. *Virus Research*, 71: 85-95.
- Cambra, M., Gorris, M. T., Román, M. P., Terrada, E., Garnsey, S. M., Camarasa, E., Olmos, A., et Colomer, M.** 2000b. Routine detection of *Citrus tristeza virus* by direct Immunoprinting-ELISA method using specific monoclonal and recombinant antibodies. In J. da Graça, R. F. Lee et R. K. Yokomi (sous la direction de). *Proceedings of the 14th Conference of the International Organization of Citrus Virologists (IOCV)*, pp. 34-41. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).
- Cambra, M., Gorris, M. T., Olmos, A., Martínez, M. C., Román, M. P., Bertolini, E., López, A., et Carbonell, E. A.** 2002. European Diagnostic Protocols (DIAGPRO) for *Citrus tristeza virus* in adult trees. In J. da Graça, R. Milne et L. W. Timmer (sous la direction de). *Proceedings of the 15th Conference of the International Organization of Citrus Virologists (IOCV)*. pp. 69-77. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).
- Duran-Vila, N., et Moreno, P.** 2000. *Enfermedades de los cítricos*. Monografías de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF) N° 2. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa Libros and SEF (www.sef.es). 165 pp.
- Garnsey, S. M., et Cambra, M.** 1991. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for citrus pathogens. In C. N. Roistacher (sous la direction de). *Graft-transmissible diseases of citrus: Handbook for detection and diagnosis*, pp. 193-216. Rome, FAO. 286 pp.
- Garnsey, S. M., et Lee, R. F.** 1988. Tristeza. In J. O. Whiteside, S. M. Garnsey et L. W. Timmer (sous la direction de). *Compendium of citrus diseases*, pp. 48-50. APS Press. St. Paul, MN (États-Unis). 80 pp.
- Garnsey, S. M., Permar, T. A., Cambra, M., et Henderson, C. T.** 1993. Direct tissue blot immunoassay (DTBIA) for detection of *Citrus tristeza virus* (CTV). In P. Moreno, J. da Graça et L. W. Timmer (sous la direction de). *Proceedings of the 12th Conference of the International Organization of Citrus Virologists (IOCV)*. pp. 39-50. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).
- Gottwald, T. R., Garnsey, S. M., Cambra, M., Moreno, P., Irej, M., et Borbón, J.** 1997. Comparative effects of aphid vector species on increase and spread of *Citrus tristeza virus*. *Fruits*, 52: 397-404.

- Gottwald, T. R., Polek, M. L., et Riley, K.** 2002. History, present incidence, and spatial distribution of *Citrus tristeza virus* in the California Central Valley. In N. Duran-Vila, R. G. Milne et J.V. da Graça (sous la direction de). *Proceedings of the 15th Conference of the International Organization of Citrus Virologists (IOCV)*. pp. 83-94. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).
- da Graça, J. V., et van Vuuren, S. P.** 2010. Managing *Citrus tristeza virus* losses using cross protection. In A. V. Karasev et M. E. Hilf (sous la direction de). *Citrus tristeza virus complex and tristeza diseases*, pp. 247-260. Eagan, MN (États-Unis), APS Press. 304 pp.
- Harju, V. A., Henry, C. M., Cambra, M., Janse, J., et Jeffries, C.** 2000. Protocoles de diagnostic pour des organismes nuisibles aux végétaux-DIAGPRO. *Bulletin OEPP/EPPO*, 30: 365-366.
- Harper, S. J.** 2013. *Citrus tristeza virus*: Evolution of complex and varied genotypic groups. *Frontiers in Microbiology*, doi:10.3389/fmicb.2013.00093.
- Harper, S. J., Dawson, T. E., et Pearson, M. N.** 2008. Molecular analysis of the coat protein and minor coat protein genes of New Zealand *Citrus tristeza virus* isolates that overcome the resistance of *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. *Australian Plant Pathology*, 37: 379-386.
- Ilharco, F. A., Sousa-Silva, C. R., et Alvarez-Alvarez, A.** 2005. First report on *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) in Spain and continental Portugal. *Agronomia Lusitana*, 51: 19-21.
- Licciardello, G., Raspagliesi, D., Bar-Joseph, M., et Catara, A.** 2012. Characterization of isolates of *Citrus tristeza virus* by sequential analyses of enzyme immunoassays and capillary electrophoresis-single-strand conformation polymorphisms. *Journal of Virological Methods*, 181: 139-147.
- Maroquins, C., Olmos, A., Gorris, M. T., Bertolini, E., Martínez, M. C., Carbonell, E. A., Hermoso de Mendoza, A. H., et Cambra, M.** 2004. Estimation of the number of aphids carrying *Citrus tristeza virus* that visit adult citrus trees. *Virus Research*, 100: 101-108.
- Moreno, P., Ambros, S., Albiach-Martí, M. R., Guerri, J., et Peña, L.** 2008. *Citrus tristeza virus*: A pathogen that changed the course of the citrus industry. *Molecular Plant Pathology*, doi:10.1111/J.1364-3703.2007.00455.X.
- Nikolaeva, O. V., Karasev, A. V., Powell, C. A., Gumpf, D. J., Garnsey, S. M., et Lee, R. F.** 1996. Mapping of epitopes for *Citrus tristeza virus*-specific monoclonal antibodies using bacterially expressed coat protein fragments. *Phytopathology*, 86: 974-979.
- Olmos, A., Cambra, M., Esteban, O., Gorris, M. T., et Terrada, E.** 1999. New device and method for capture, reverse transcription and nested PCR in a single closed tube. *Nucleic Acids Research*, 27: 1564-1565.
- Pappu, H. R., Manjunath, K. L., Lee, R. F., et Niblett, C. L.** 1993. Molecular characterization of a structural epitope that is largely conserved among severe isolates of a plant virus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 90: 3641-3644.
- Permar, T. A., Garnsey, S. M., Gumpf, D. J., et Lee, R.** 1990. A monoclonal antibody that discriminates strains of *Citrus tristeza virus*. *Phytopathology*, 80: 224-228.
- Roistacher, C. N.** 1991. *Graft-transmissible diseases of citrus: Handbook for detection and diagnosis*. Rome, FAO. 286 pp.
- Román, M. P., Cambra, M., Juárez, J., Moreno, P., Durán-Vila, N., Tanaka, F. A. O., Alves, E., Kitajima, E. W., Yamamoto, P. T., Bassanezi, R. B., Teixeira, D. C., Jesús Jr, W. C., Ayres, J. A., Gimenes-Fernandes, N., Rabenstein, F., Girotto, L. F., et Bové, J. M.** 2004. Sudden death of citrus in Brazil: A graft transmissible, bud union disease. *Plant Disease*, 88: 453-467.
- Ruiz-García, N., Mora-Aguilera, G., Rivas-Valencia, P., Ochoa-Martínez, D., Góngora-Canul, C., Loeza-Kuk, E. M., Gutiérrez-E, A., Ramírez-Valverde, G., et Álvarez-Ramos, R.** 2005. Probability model of *Citrus tristeza virus* detection in the tree canopy and reliability and efficiency of direct immunoprinting-ELISA. In M. E. Hilf, N. Duran-Vila et M. A. Rocha-Peña (sous la direction de). *Proceedings of the 16th Conference of the International Organization of*

- Citrus Virologists (IOCV)*. pp. 196-204. Riverside, CA (États-Unis) (www.iocv.org/proceedings.html).
- Sackett, D. L., Haynes, R. B., Guyatt, G. H., et Tugwell, P.** 1991. *Clinical epidemiology: A basic science for clinical medicine*, 2^e éd. Boston, MA (États-Unis), Little Brown and Co. 441 pp.
- Saponari, M., Manjunath, K., et Yokomi, R. K.** 2008. Quantitative detection of *Citrus tristeza virus* in citrus and aphids by real-time reverse transcription-PCR (TaqMan). *Journal of Virological Methods*, 147: 43-53.
- Terrada, E., Kerschbaumer, R. J., Giunta, G., Galeffi, P., Himmler, G., et Cambra, M.** 2000. Fully “Recombinant enzyme-linked immunosorbent assays” using genetically engineered single-chain antibody fusion proteins for detection of *Citrus tristeza virus*. *Phytopathology*, 90: 1337-1344.
- Timmer, L. W., Garnsey, S. M., et Graham, J. H.** 2000. *Compendium of citrus diseases*. St Paul, MN (États-Unis), APS Press. 92 pp.
- Vela, C., Cambra, M., Cortés, E., Moreno, P., Miguët, J., Pérez de San Román, C., et Sanz, A.** 1986. Production and characterization of monoclonal antibodies specific for *Citrus tristeza virus* and their use for diagnosis. *Journal of General Virology*, 67: 91-96.
- Vidal, E., Yokomi, R. K., Moreno, A., Bertolini, E., et Cambra, M.** 2012. Calculation of diagnostic parameters of advanced serological and molecular tissue-print methods for detection of *Citrus tristeza virus*. A model for other plant pathogens. *Phytopathology*, 102: 611-619.
- Yokomi, R. K., Garnsey, S. M., Civerolo, E. L., et Gumpf, D.** 1989. Transmission of exotic citrus tristeza isolates by a Florida colony of *Aphis gossypii*. *Plant Disease*, 73: 552-556.
- Yokomi, R. K., Saponari, M., et Sieburth, P. J.** 2010. Rapid differentiation and identification of potential severe strains of *Citrus tristeza virus* by real-time reverse transcription-polymerase chain reaction assays. *Phytopathology*, 100: 319-327.
- Zebzami, M., Garnsey, S. M., Nadori, E. B., et Hill, J. H.** 1999. Biological and serological characterization of *Citrus tristeza virus* (CTV) isolates from Morocco. *Phytopathologia Mediterranea*, 38: 95-100.

9. Figures

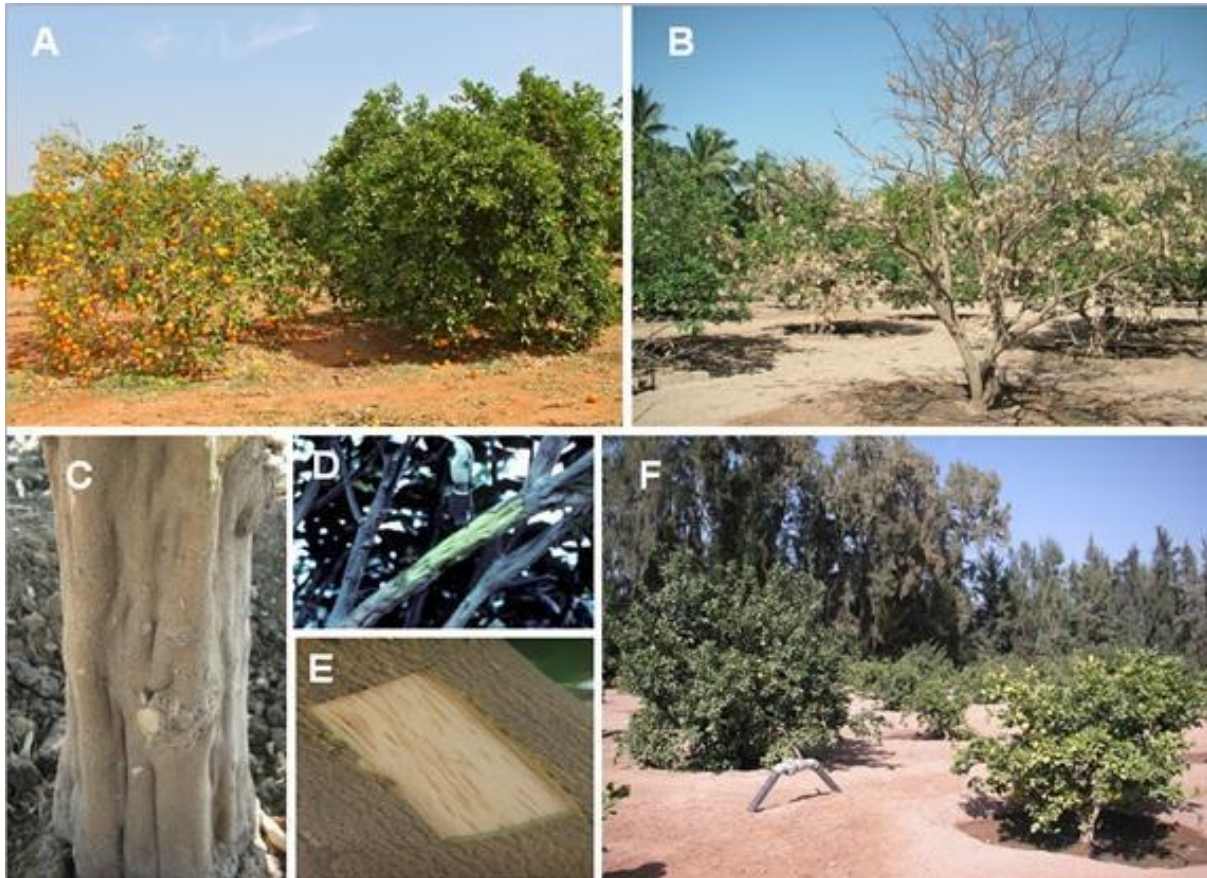


Figure 1. Symptômes d'une infection par *Citrus tristeza virus* (CTV): (A) syndrome de la tristeza ou dépérissement des orangers doux greffés sur des bigaradiers infectés par CTV (gauche) et arbres asymptomatiques (droite); (B) ratatinement ou dépérissement rapide d'un pamplemoussier greffé sur un bigaradier; (C) bois strié sur le tronc d'un pamplemoussier greffé sur un citranger Troyer causé par une souche agressive de CTV; (D) cas sévère de bois strié sur les branches d'un pamplemoussier; (E) bois strié sur le tronc d'un oranger doux greffé sur un mandarinier Cleopatra; et (F) rabougrissement marqué d'orangers doux infectés par CTV greffés sur un citranger Carrizo (droite), par rapport à un arbre sain (gauche).

Photos publiées avec l'aimable autorisation de (A) P. Moreno; (B, C, E) M. Cambra; (D) L. Navarro; (F) M. Cambra et J. A. Pina. Toutes les photos proviennent de l'Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) à Moncada (Espagne).

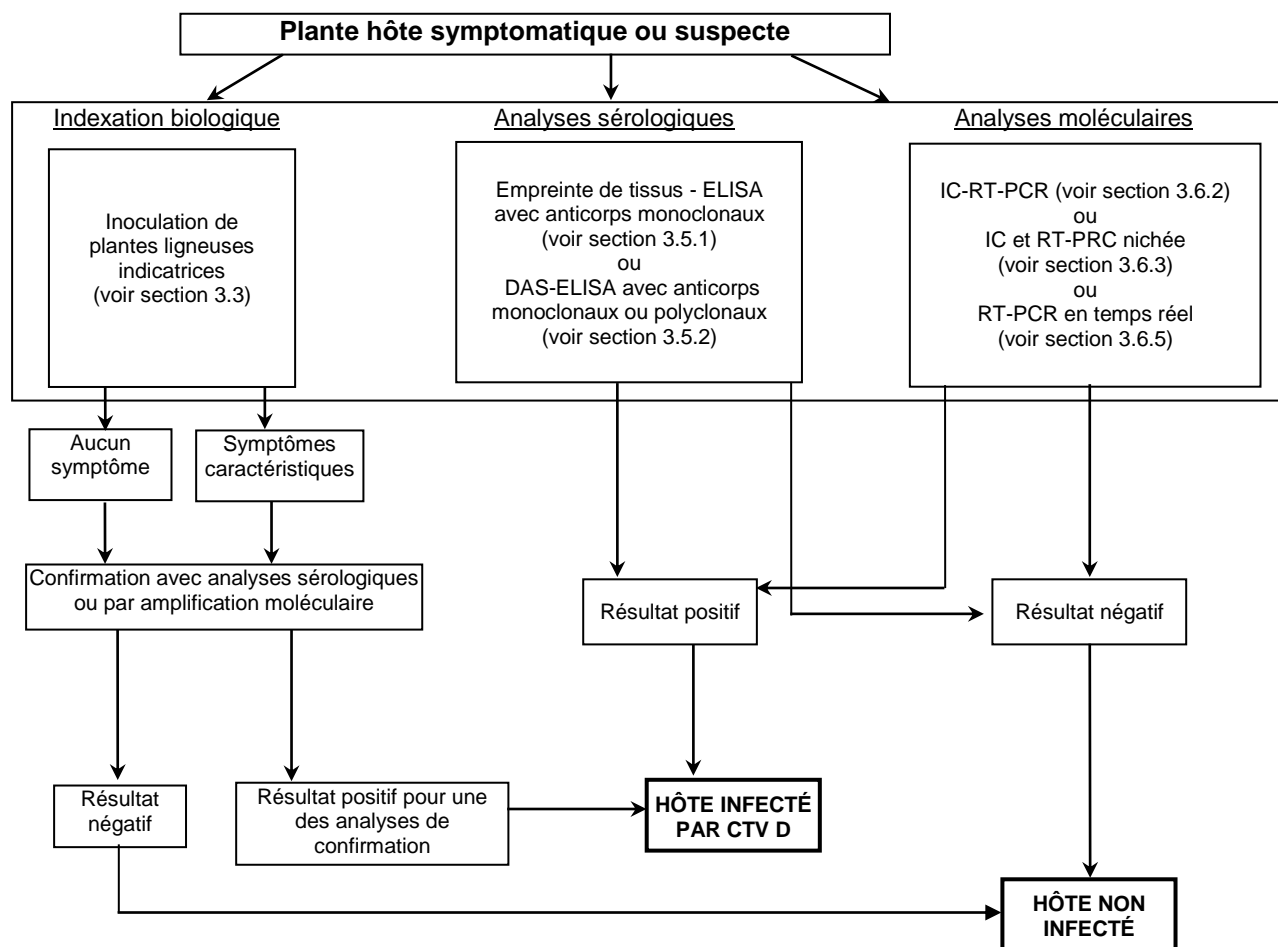


Figure 2. Diagramme de détection et identification de *Citrus tristeza virus* (CTV).

DAS: méthode ELISA sandwich; ELISA: essai d'immuno-absorption enzymatique; IC: immunocapture; PCR: réaction de polymérisation en chaîne; RT: transcription inverse.

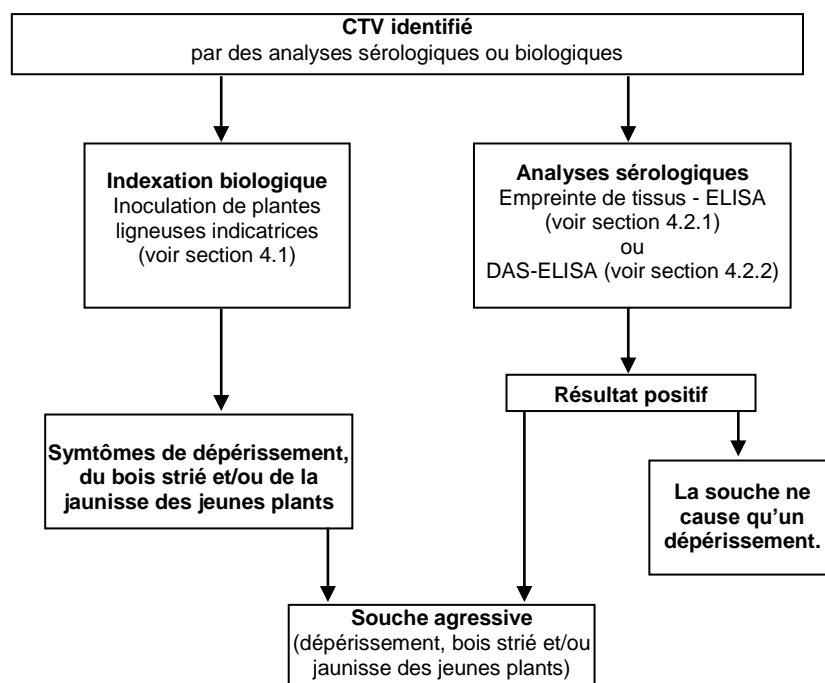


Figure 3. Diagramme d'identification des souches agressives de *Citrus tristeza virus* (CTV). DAS: méthode ELISA sandwich; ELISA: essai d'immuno- absorption enzymatique.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2004-11 Le Comité des normes (CN) ajoute le sujet original: *Citrus tristeza virus* (2004-021).

2006-04 À sa première session, la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) ajoute le sujet au programme de travail dans le thème: Virus et phytoplasmes (2006-009).

2006-04 À sa première session (2006), la CMP ajoute le thème au programme de travail: Nématodes (2006-008).

2014-04 Consultation d'experts.

201-01 Le CN approuve le texte en vue de la consultation des membres (2015_eSC_May_02).

2015-02 Consultation des membres.

2015-12 Le groupe de rédaction examine le projet de PD et répond aux commentaires des membres.

2015-11 Le texte est communiqué au CN pour approbation de la période de notification des protocoles de diagnostic (2016_eTPDP_Feb_02).

2016-03 Par décision électronique, le CN approuve la transmission dans les 45 jours de la période de notification du PD (2016_eSC_May_10).

2016-08 Le CN adopte le PD au nom de la CMP (aucune objection soulevée).

NIMP 27. Annexe 15. *Citrus tristeza virus* (2016). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-01.

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).



Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812 - Télécopie: +39 06 5705 4819

Courriel: ippc@fao.org - Site Internet: www.ippc.int



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Convention internationale pour la protection des végétaux
Protéger les ressources végétales contre les organismes nuisibles

PD 16: Genre *Liriomyza*

Produit par le Secrétariat de la Convention internationale
pour la protection des végétaux (CIPV)

Cette page est intentionnellement laissée vierge

NIMP 27

Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés

PD 16: Genre *Liriomyza*

Adopté en 2016; publié en 2016

TABLE DES MATIÈRES

1.	Informations relatives à l'organisme nuisible.....	3
2.	Données taxonomiques	4
3.	Détection	5
3.1	Collecte et conservation de spécimens	6
3.1.1	Collecte d'adultes	7
3.1.2	Collecte de stades de développement immatures.....	7
4.	Identification	7
4.1	Identification morphologique d'un adulte de <i>Liriomyza</i>	8
4.1.1	Préparation des génitalia d'un adulte mâle de <i>Liriomyza</i> pour examen au microscope ...	8
4.1.1.1	Détermination du sexe des mouches.....	8
4.1.1.2	Préparation du distiphallus du mâle pour examen	8
4.1.2	Identification de la famille des Agromyzidae.....	9
4.1.3	Identification du genre <i>Liriomyza</i>	10
4.1.4	Identification des espèces de <i>Liriomyza</i>	11
4.1.4.1	Caractères morphologiques des adultes de <i>Liriomyza</i> spp.	11
4.1.4.2	Structure distiphallique des adultes mâles de <i>Liriomyza</i> spp.....	14
4.1.4.3	Caractéristiques morphologiques des stades immatures des quatre espèces de <i>Liriomyza</i> visées.....	15
4.2	Identification moléculaire des espèces de <i>Liriomyza</i>	15
4.2.1	Témoins des analyses moléculaires	16
4.2.2	Extraction de l'ADN	16
4.2.3	Identification par PCR-PLFR des quatre espèces visées	16
4.2.3.1	Amplification du gène de la COII.....	17
4.2.3.2	Digestion par enzymes de restriction et séparation des produits	17
4.2.4	Amorces PCR spécifiques pour les espèces, permettant l'identification des quatre espèces visées	18
4.2.4.1	Amplification du gène de la COI.....	19
4.2.5	Distinction entre les espèces cryptiques <i>L. langei</i> et <i>L. huidobrensis</i>	20
4.2.5.1	PCR-PLFR	20

4.2.5.2	Comparaison de séquences d'ADN	20
4.2.6	«Codes-barres» de l'ADN	21
5.	Données à conserver.....	21
6.	Points de contact pour tout complément d'informations	21
7.	Remerciements	22
8.	Bibliographie.....	22
9.	Figures.....	25

1. Informations relatives à l'organisme nuisible

La famille des Agromyzidae est une famille de petites mouches dont les larves, souvent mineuses des feuilles et mineuses des tiges, se nourrissent des tissus internes des végétaux. La majorité des espèces d'agromyzides sont, soit spécifiques d'un seul hôte, soit associées à un petit groupe d'hôtes, composé de végétaux apparentés. Cependant, quelques espèces très polyphages sont devenues des organismes nuisibles agricoles et horticoles dans de nombreuses régions du monde. Il s'agit notamment de quatre espèces de *Liriomyza* qui sont énumérées dans la législation de divers pays relative à la quarantaine des végétaux: *L. bryoniae*, *L. huidobrensis*, *L. sativae* et *L. trifolii*. Toutes sont des organismes nuisibles polyphages de cultures ornementales et légumières. Dans le présent protocole, l'identification au niveau de l'espèce ne concerne que ces quatre espèces.

Liriomyza est principalement présente dans la zone tempérée septentrionale mais certaines espèces sont également observées dans les régions afrotropicale, néotropicale et orientale. Les mouches adultes des plus de 300 espèces de *Liriomyza* se ressemblent beaucoup: elles sont petites (1 à 3 mm de longueur) et, vues de dessus, apparaissent essentiellement noires avec, chez la plupart des espèces, un front et un scutellum jaunes (par exemple, Figure 1). En conséquence, il peut s'avérer difficile de séparer les espèces appartenant à ce genre. En outre, pour déterminer les quatre espèces concernées par la quarantaine, la personne chargée de la diagnose doit non seulement distinguer ces quatre espèces entre elles mais aussi les distinguer de la faune ambiante pertinente des espèces de *Liriomyza* autochtones.

L. bryoniae est essentiellement une espèce du Paléarctique, qui a été signalée partout en Europe et en Asie et de l'Égypte au Maroc en Afrique du Nord (CAB International, 2013). Elle est très polyphage et a été observée sur 16 familles de végétaux (Spencer, 1990). C'est un organisme nuisible à la tomate, aux cucurbitacées (notamment melon, pastèque et concombre) et à la laitue, aux haricots et aux lupins produits sous serre (Spencer, 1989, 1990).

L. huidobrensis serait originaire d'Amérique du Sud et s'est disséminée depuis dans la plupart des régions du monde, notamment certaines parties d'Amérique du Nord, d'Europe, d'Afrique, d'Asie et du Pacifique (Lonsdale, 2011; CAB International, 2013). Cependant, l'espèce telle qu'elle était antérieurement définie sur le plan taxonomique a été récemment scindée en deux espèces morphocryptiques – *L. huidobrensis* et *L. langei* – dont les aires de répartition relatives sont définies avec une certaine incertitude. Actuellement, la présence de *L. langei* n'a été confirmée qu'aux États-Unis et il est très probable que toutes les populations envahissantes présentes hors des États-Unis appartiennent à l'espèce *L. huidobrensis* telle qu'elle est désormais définie sur le plan taxonomique (Scheffer et Lewis, 2001; Scheffer *et al.*, 2001; Takano *et al.*, 2008; Lonsdale, 2011). *L. huidobrensis* est très polyphage et a été signalée sur 14 familles de végétaux (Spencer, 1990). Les principales cultures d'importance économique attaquées par cette espèce sont la betterave sucrière, l'épinard, les pois, les haricots, la pomme de terre et certains végétaux ornementaux (*Gypsophila* le plus souvent et, plus rarement, œillets et chrysanthèmes) (Spencer, 1989).

L. sativae est originaire d'Amérique du Nord, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud et s'est disséminée depuis dans de nombreuses régions d'Asie, d'Afrique et du Pacifique, mais ni en Europe ni en Australie (Lonsdale, 2011; CAB International, 2013). Cependant, les notes relatives à la répartition de *L. sativae* sont susceptibles d'être incomplètes car un certain nombre d'éléments indiquent que son aire de répartition continue de s'étendre rapidement. Il s'agit d'un autre organisme nuisible particulièrement polyphage s'attaquant à de nombreuses cultures légumières et florales (Spencer, 1973, 1990). L'espèce a été signalée sur neuf familles de végétaux, mais on l'observe essentiellement sur des hôtes appartenant aux Cucurbitaceae, aux Fabaceae et aux Solanaceae (Spencer, 1973, 1990).

L. trifolii, également originaire d'Amérique du Nord, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud, a été disséminée dans de vastes régions d'Europe, d'Afrique, d'Asie et du Pacifique, très probablement en conséquence du commerce de boutures de chrysanthèmes (Martinez et Etienne, 2002; Lonsdale, 2011; CAB International, 2013). L'espèce est très polyphage et a été observée sur 25 familles de végétaux (Spencer, 1990). Les principales cultures d'importance économique attaquées par cette espèce sont les suivantes: haricots, céleri, chrysanthèmes, concombre, gerberas, *Gypsophila*, laitue, oignon, pomme de terre et tomate (Spencer, 1989).

Le protocole de diagnostic concerne une cinquième espèce, *L. strigata*, car celle-ci est étroitement apparentée à la fois à *L. bryoniae* et à *L. huidobrensis* et, à ce titre, constitue une espèce que la personne chargée de la diagnose doit pouvoir éliminer lorsqu'elle cherche à identifier les quatre espèces d'organismes de quarantaine. *L. strigata* est une espèce eurasiennne (Pitkin *et al.* (non daté) citant Spencer (1976), Dempewolf (2001), Ellis (2013) et Pape *et al.* (2013)). La limite orientale de son aire de répartition n'est pas clairement définie, mais l'espèce est présente au-delà de l'Oural (Spencer, 1976) et son observation en Asie du Sud-Est suscite quelques doutes (Dempewolf, 2004). Elle est très polyphage puisqu'elle a été signalée sur 29 familles de plantes dans le monde entier (Spencer, 1990).

2. Données taxonomiques

Nom: *Liriomyza* Mik, 1894

Synonymes: *Agrophila* Lioy, 1864, *Antineura* Melander, 1913, *Haplomyza* Hendel, 1914, *Praspedomyza* Hendel, 1931, *Craspedomyza* Enderlein, 1936, *Triticomyza* Blanchard, 1938,

Classement taxonomique: Insecta, Diptera, Agromyzidae, Phytomyzinae

Nom: *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach, 1858)

Synonymes: *Liriomyza solani* Hering, 1927; *Liriomyza hydrocotylae* Hering, 1930; *Liriomyza mercurialis* Hering, 1932; *Liriomyza triton* Frey, 1945; *Liriomyza citrulli* Rohdendorf, 1950; *Liriomyza nipponallia* Sasakawa, 1961

Nom commun: Mouche mineuse des feuilles de tomate

Nom: *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926)

Synonymes: *Liriomyza cucumifoliae* Blanchard, 1938; *Liriomyza decora* Blanchard, 1954; *Liriomyza dianthi* Frick, 1958

La relation taxonomique entre *L. huidobrensis* (Blanchard) et *L. langei* Frick est complexe. *L. huidobrensis* a été décrite pour la première fois à partir de spécimens prélevés sur *Cineraria* en Argentine par Blanchard (1926). Frick (1951) a décrit *L. langei* à partir de spécimens de Californie, comme une espèce dont il indiquait qu'elle était essentiellement un organisme nuisible aux pois mais qu'elle causait aussi des dégâts sur *Aster*. En 1973, Spencer a rendu les deux espèces synonymes puisqu'elles étaient (et de facto sont encore) impossibles à distinguer sur le plan morphologique. À la suite d'une étude de leurs séquences d'ADN mitochondrial et nucléaire (Scheffer, 2000; Scheffer et Lewis, 2001), dont les résultats ont été confortés par des expériences d'élevage ultérieures (Takano *et al.*, 2008), les deux espèces ont été officiellement séparées en deux espèces cryptiques (Lonsdale, 2011). Le nom *L. langei* Frick a été rétabli à part entière et appliqué aux espèces cryptiques de Californie, et le nom

L. huidobrensis (Blanchard) a été appliqué aux espèces cryptiques d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale.

Lonsdale (2011) a tenté de déterminer des caractères morphologiques utiles à la diagnose qui pourraient permettre de différencier «la plupart» des spécimens des deux espèces mais, après avoir constaté que les caractères étaient subtils et pouvaient coïncider partiellement, a recommandé de recourir autant que possible aux données moléculaires pour appuyer l'identification. Scheffer et ses collaborateurs considèrent qu'il n'y a pas de chevauchement entre les aires de répartition des deux espèces (Lonsdale (2011) a signalé la présence de *L. huidobrensis* en Californie, une fois en 1968 et une fois en 2008, mais a précisé qu'aucun élément connu n'indiquait que des populations s'y étaient établies), et que toutes les populations envahissantes qu'ils avaient étudiées étaient des populations de *L. huidobrensis* ainsi définies (Scheffer et Lewis, 2001; Scheffer *et al.*, 2001). Cela signifie que, dans la bibliographie, les rapports sur la Californie antérieurs aux documents de Scheffer doivent presque certainement être considérés comme s'appliquant à *L. langei*. *L. langei* est essentiellement une espèce californienne, bien qu'elle ait apparemment été introduite à Hawaï dans l'Oregon et dans l'État de Washington; les populations observées en Floride, dans l'Utah et en Virginie au milieu des années 1990 ne s'y sont pas établies (Lonsdale, 2011). Seule la présence au Mexique de *L. huidobrensis* a été confirmée (Lonsdale, 2011), mais Takano *et al.* (2005) ont signalé que des spécimens de *L. langei* (décrits sous le nom de clade californien) avaient été interceptés dans un site d'inspection japonais sur des légumes frais provenant du Mexique.

Nom commun: mouche mineuse sud-américaine

Nom: *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938

Synonymes: *Agromyza subpusilla* Frost, 1943; *Liriomyza verbenicola* Hering, 1951; *Liriomyza pullata* Frick, 1952; *Liriomyza canomarginis* Frick, 1952; *Liriomyza minutiseta* Frick, 1952; *Liriomyza propepusilla* Frost, 1954; *Liriomyza munda* Frick, 1957; *Liriomyza guytona* Freeman, 1958; *Lemurimyza lycopersicae* Pla et de la Cruz, 1981.

Nom commun: mineuse maraîchère

Nom: *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880)

Synonymes: *Agromyza phaseolunulata* Frost, 1943; *Liriomyza alliovora* Frick, 1955

Noms communs: mineuse du gerbera, mouche mineuse américaine

3. Détection

Les piqûres de nutrition et les galeries dans les feuilles sont généralement les premiers signes, et les plus apparents, de la présence de *Liriomyza*. Les agents de quarantaine devraient repérer aisément les galeries entièrement formées, en revanche, les premiers signes d'une infestation sont beaucoup moins évidents et peuvent facilement passer inaperçus (Spencer, 1989). Les galeries demeurent intactes et relativement inchangées pendant plusieurs semaines. La configuration des galeries est souvent considérée comme une indication fiable s'agissant d'identifier les différentes espèces d'agromyzides (car dans la plupart de ces cas, les espèces sont spécifiques de l'hôte). Mais, avec les espèces d'organismes nuisibles polyphages, la configuration des galeries dépend de l'hôte, de l'état physique et physiologique de chaque feuille et du

nombre de larves minant la même feuille. Compte tenu de cette forte variabilité, l'identification fondée uniquement sur la configuration des galeries devrait être employée avec prudence (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP), 2005). On trouvera dans les figures 2 à 4 des exemples de configuration de galeries relatifs aux quatre espèces d'organismes de quarantaine et à *L. strigata*.

Les mouches femelles utilisent leur ovipositeur pour perforer les feuilles des végétaux hôtes, provoquant des lésions qui servent de sites de nutrition (à la fois aux mouches femelles et aux mouches mâles) ou de ponte. Les piqûres de nutrition des espèces de *Liriomyza* ont une forme arrondie, généralement de 0,2 mm de diamètre environ, et apparaissent comme des taches blanches sur la surface supérieure de la feuille. Les piqûres de ponte sont habituellement plus petites (0,05 mm) et plus uniformément circulaires. Les piqûres de nutrition des espèces d'organismes nuisibles agromyzides polyphages *Chromatomyia horticola* et *Chromatomyia syngenesiae* sont nettement plus grandes et plus ovales que les piqûres des mouches *Liriomyza*. L'apparence des piqûres de nutrition et de ponte est la même pour toutes les espèces de *Liriomyza*, et le mode de répartition des piqûres sur une feuille ne peut pas être utilisé pour déterminer les espèces. Les piqûres de nutrition provoquent la destruction d'un grand nombre de cellules et sont bien visibles à l'œil nu (OEPP, 2005).

Les larves se nourrissent essentiellement dans la partie supérieure de la feuille, creusant des galeries dans le tissu palissadique vert. Les galeries sont généralement blanchâtres, avec des traînées d'excréments apparaissant comme des lignes brisées noires sur la longueur de la feuille. Des enroulements répétés dans la même petite zone de la feuille entraîneront souvent une coloration anormale de la galerie, avec l'apparition de zones humides noires et de zones sèches marron, résultant en général de la réaction du végétal à la présence de la mineuse des feuilles (OEPP, 2005).

Il existe trois stades larvaires, qui se nourrissent tous à l'intérieur des feuilles. En général, les larves se nourrissent du végétal dans lequel les œufs ont été pondus. Les larves de *Liriomyza* spp. quittent la feuille quand elles sont prêtes à se métamorphoser (Parrella et Bethke, 1984), et leur trou de sortie a une forme caractéristique d'incision semi-circulaire; en revanche, les larves de *C. horticola* et *C. syngenesiae* se métamorphosent à l'intérieur de la feuille à l'extrémité de la galerie larvaire, les stigmates antérieurs faisant généralement saillie sur la surface inférieure de la feuille. C'est pourquoi, on peut trouver les pupariums de *Liriomyza* dans les résidus de cultures, dans le sol ou, parfois, sur la surface des feuilles.

Selon les stades de développement présents, les espèces peuvent être observées en différents endroits du végétal et de ses alentours, comme suit:

- œufs: insérés juste sous la surface de la feuille
- larves: à l'intérieur de galeries creusées dans les feuilles
- pupes: dans les résidus de cultures, dans le sol ou parfois sur la surface des feuilles
- adultes: volant librement, ou posés sur la surface des feuilles pour produire des piqûres de nutrition ou de ponte.

3.1 Prélèvement et conservation de spécimens

Les mouches *Liriomyza* peuvent être prélevées, soit à des stades de développement immatures en même temps que des échantillons de feuilles minées, soit au stade adulte. Étant donné que les caractères morphologiques utiles à la diagnose des espèces concernent les génitalia des mâles, il faut disposer de mâles adultes pour confirmer l'identification de l'espèce. Souvent, les femelles adultes ne permettent une détermination fiable que jusqu'au niveau du genre. En prélevant de multiples spécimens sur un végétal ou en un lieu donné, on accroît les chances de trouver des mouches mâles, ce qui est important à moins que

l'on ne prévoit de recourir aux analyses moléculaires pour procéder à la diagnose sur des stades de développement immatures.

3.1.1 Prélèvement d'adultes

Les mouches adultes se trouvent habituellement sur le feuillage et peuvent être prélevées à la main ou être poussées du feuillage jusque dans des flacons en verre à l'aide d'un filet à papillons, ou encore être prélevées avec un échantillonneur à aspiration. Elles peuvent aussi être capturées au moyen de pièges adhésifs jaunes, en particulier dans les serres. Cependant, la méthode la plus commode et la plus fiable de prélèvement de mouches mineuses des feuilles, notamment les espèces de *Liriomyza*, consiste à cueillir des feuilles minées contenant des larves vivantes. Celles-ci peuvent être transférées dans un grand bocal pour produire des mouches adultes en laboratoire. On trouvera la description de techniques d'élevage d'agromyzides dans Griffiths (1962) et Fisher *et al.* (2005)).

Les adultes et les larves peuvent être placés dans de l'éthanol à 70 % et y être conservés indéfiniment, bien que leur couleur pâlisse progressivement avec le temps. Les flacons contenant des spécimens dans de l'éthanol devraient être fermés hermétiquement pour éviter les fuites et être emballés avec du matériau de capitonnage dans une boîte rigide. La conservation à sec d'adultes, par exemple sous la forme de spécimens épinglés, est également possible.

Les spécimens destinés à faire l'objet d'une diagnose moléculaire devraient être tués et conservés dans de l'éthanol à 96 à 100 %, être stockés congelés (à environ -20 ou $-4,0$ °C) ou être déposés sur des cartes FTA (de Whatman)¹ (Blacket *et al.*, 2015).

3.1.2 Prélèvement de stades de développement immatures

Si l'on entend prélever et conserver des échantillons de végétaux, on devrait cueillir des feuilles présentant des piqûres de nutrition ou des galeries suspectes et les placer entre deux feuilles de papier journal pour les faire sécher lentement.

Les feuilles présentant des galeries occupées, à partir desquelles on prévoit d'élever des spécimens en laboratoire pour obtenir certains stades de développement, notamment des adultes, à des fins d'identification, doivent être emballées dans du papier absorbant, légèrement et non excessivement humide, et être expédiées dans des sachets capitonnés et hermétiquement fermés. En laboratoire, les feuilles dont les galeries sont occupées par des larves vivantes peuvent être placées dans des boîtes de Pétri fermées hermétiquement contenant des morceaux de papier filtre humide et être conservées dans un incubateur à environ 23 °C (des contrôles étant effectués tous les deux ou trois jours pour éliminer les feuilles qui présentent un développement de champignons, de bactéries, etc.).

4. Identification

L'identification des espèces de mineuses des feuilles par examen morphologique ne concerne que les spécimens adultes mâles parce qu'il n'existe pas de clé d'identification satisfaisante jusqu'au niveau de l'espèce, qui soit applicable aux adultes femelles ou aux œufs, aux larves ou aux pupes. L'identification de matériel adulte est possible au moyen de l'examen des caractères morphologiques, notamment des génitalia de la mouche mâle. Les caractères morphologiques des génitalia mâles sont examinés sous un microscope puissant (grossissement d'environ 100×). En appliquant ce protocole à des préparations de qualité, on devrait pouvoir identifier avec certitude les adultes des quatre espèces d'organismes de quarantaine de *Liriomyza* rien qu'au moyen d'un examen morphologique (à l'exception de *L. huidobrensis* et *L. langei* pour les raisons exposées dans la partie 1).

Les analyses moléculaires réalisées à des fins d'identification peuvent s'appliquer à tous les stades de développement, y compris les stades immatures à partir desquels il n'est pas possible de procéder à une identification morphologique jusqu'au niveau de l'espèce. De plus, dans les cas où les spécimens adultes sont atypiques ou endommagés, les analyses moléculaires peuvent fournir des informations complémentaires pertinentes sur l'identité. Cependant, les analyses moléculaires ont parfois une spécificité limitée, car elles auront été mises au point à des fins précises et évaluées pour un petit nombre d'espèces, sur des échantillons provenant de différentes régions géographiques. C'est pourquoi les résultats des analyses moléculaires doivent être interprétés avec prudence.

4.1 Identification morphologique d'un adulte de *Liriomyza*

Il faut procéder à l'examen des génitalia mâles (en particulier, le distiphallus (Figure 5)), pour parvenir à une identification positive de l'une quelconque des quatre espèces de *Liriomyza* visées. Une bonne méthode de préparation des spécimens (fondée sur Malipatil et Ridland, 2008) est brièvement décrite ci-après. On trouvera des informations supplémentaires sur cette méthode ou sur ses variantes dans Spencer (1981, 1992), Spencer et Steyskal (1986) et OEPP (2005). On devrait comparer les éléments relatifs à la structure distiphallique avec les caractères morphologiques externes (Tableau 1) pour confirmer l'identification de l'espèce.

4.1.1 Préparation des génitalia d'un adulte mâle de *Liriomyza* pour examen au microscope

4.1.1.1 Détermination du sexe des mouches

Chez la mouche mâle, les lobes de l'épandrium, qui sont sombres et pubescents et moins sclérifiés que le tube de la femelle, s'incurvent de part et d'autre et vers le bas à l'arrière de l'abdomen, du côté dorsal vers le côté ventral (Figure 6 a)). Entre les lobes, une ouverture en forme de fente, qui devient triangulaire quand elle est béante, permet d'observer le reste des génitalia mâles. Les lobes s'étendent à peine au-delà du dernier tergite. Chez la mouche femelle, les segments abdominaux après le sixième segment forment un tube noir fortement sclérifié, qui s'étend au-delà du sixième tergite (Figure 6 b)) et s'achève par une ouverture circulaire que l'on peut observer en vue postérieure de l'extrémité du tube. Le sixième tergite couvre la moitié basale du tube par-dessus, mais celle-ci reste visible en vues latérale et ventrale.

4.1.1.2 Préparation du distiphallus du mâle pour examen

On devrait détacher l'abdomen du corps pour faciliter l'élimination des tissus et l'observation. À cet effet, on peut employer des aiguilles à dissection fines (que l'on peut fabriquer en collant le côté non pointu de microépingles sur l'extrémité d'une allumette en bois, après y avoir préalablement pratiqué un trou peu profond avec une épingle normale) pour séparer l'abdomen du reste de la mouche avec précaution. L'abdomen peut être mis à bouillir dans de l'hydroxyde de potassium (KOH) à 10 % ou de l'hydroxyde de sodium (NaOH) pendant 2 à 4 minutes ou bien être laissé à froid dans du KOH à 10 % ou du NaOH pendant toute la nuit pour éliminer les tissus. On transférera l'abdomen traité dans un bain d'eau distillée afin de neutraliser le KOH ou le NaOH. L'abdomen sera alors prêt à être placé dans une goutte de glycérol sur une lame porte-objets à cavité.

Sous une loupe binoculaire, le complexe génital est soigneusement dégagé des membranes qui l'enserrent, de la cuticule et des muscles concernés, à l'aide d'aiguilles à dissection fines. Le complexe génital est positionné, toujours à l'aide d'aiguilles à dissection fines, de manière à permettre une observation latérale au microscope composé, à un grossissement de 400×. Le complexe génital est ensuite repositionné pour permettre une observation ventrale du distiphallus à un grossissement de 400×, sans

être recouvert d'une lamelle. Le distiphallus doit être observé sous différents angles (par exemple latéral, dorsal, ventral), ce qui suppose que l'on puisse le repositionner sous grossissement plus faible.

Pour monter des lames semi-permanentes (destinées par exemple à une identification de routine), il faudrait transférer le complexe génital dans une goutte de glycérol sur une lame plate propre. Les génitalia sont délicatement immergées dans le milieu de montage et une lamelle ronde est soigneusement déposée par-dessus pour répartir régulièrement le glycérol.

S'il faut monter des lames permanentes, il faudrait nettoyer l'abdomen dans du KOH et le neutraliser à froid dans de l'acide acétique glacial comme indiqué ci-dessus. Ensuite, l'abdomen peut être transféré dans de l'éthanol à 70% et, sous une loupe binoculaire, le complexe génital peut être soigneusement dégagé des membranes qui l'enserrent, de la cuticule et des muscles concernés, à l'aide d'aiguilles à dissection fines. Les génitalia détachées devraient être transférées en premier lieu dans de l'éthanol absolu pendant 2 à 4 minutes, puis dans de l'huile essentielle de clou de girofle (où elles peuvent être conservées aussi longtemps que nécessaire). Les génitalia sont transférées dans de l'éthanol à 70% (pendant approximativement 10 minutes), puis dans de l'éthanol à 95% (pendant approximativement 10 minutes) et enfin dans de l'huile de girofle (pendant au moins 5 minutes). Les génitalia peuvent ensuite faire l'objet d'un montage permanent en étant placées sur une lame dans une goutte de baume du Canada avant d'être recouvertes d'une lamelle. Toutes les lames montées doivent être étiquetées avec mention des informations nécessaires sur le lieu, l'hôte, la date du prélèvement, le nom de la personne ayant procédé au prélèvement (s'il est connu), le nom de l'espèce, le nom de la personne ayant procédé à l'identification, et un code permettant de faire le lien avec le reste du spécimen.

Le reste du spécimen de mouche devrait être monté sur la pointe d'un triangle en carton et être accompagné d'une étiquette indiquant le code de référence aux génitalia montées sur la lame.

4.1.2 Identification de la famille des Agromyzidae

La famille des Agromyzidae compte environ 2 500 espèces dans le monde (Spencer, 1989, 1990). On trouvera des descriptions détaillées de la morphologie des agromyzides dans Spencer (1972, 1973, 1987), Dempewolf (2004) et Boucher (2010).

Dans le présent document, la nomenclature morphologique est reprise de Yeates *et al.* (2004). Cette ressource en ligne permet également de consulter des illustrations détaillées de l'anatomie d'une mouche acalyptate typique (telle qu'une mouche de la famille des Agromyzidae).

La combinaison de caractères ci-après définit la famille des Agromyzidae (Hennig, 1958; Spencer, 1987; Boucher 2010) (Figure 7):

- petite taille, allant de 1 à 6 mm, mais généralement de 1 à 3 mm
- vibrisses présentes
- une à sept soies frontales présentes
- aile avec interruption de la nervure costale présente à l'extrémité de la nervure sous-costale (Sc)
- Cellule alaire cup petite; nervures alaires $A_1 + CuA_2$ n'atteignant pas le bord de l'aile
- mâle présentant des sclérites prégénitaux avec complexe tergal correspondant à la fusion des tergites 6 à 8, et seulement deux stigmates entre le tergite 5 et le segment génital
- Femelle avec la partie antérieure du septième segment abdominal formant un oviscapte.

En général, les larves (Figure 8 a)) ont une forme cylindrique, plus effilée à l'avant, avec des projections portant les stigmates antérieur et postérieur (Figure 8 b) et d)), le premier situé sur la face dorsale du

prothorax, le deuxième orienté postérieurement à l'arrière. Les larves possèdent également des pièces buccales fortement sclérifiées; les mandibules et leur axe longitudinal forment quasiment un angle droit avec le reste du squelette céphalopharyngé (Figure 8 c)) et portent habituellement au moins deux paires de dents de même taille orientées vers l'avant, et les cornes ventrales (les paires de «bras» orientés vers l'arrière) sont généralement plus courtes que les dorsales.

Dans la pratique, on reconnaît les agromyzides au fait que leurs larves se nourrissent dans les tissus vivants des végétaux (les trois quarts d'entre elles sont mineuses des feuilles). Cependant, il existe des mineuses des feuilles chez d'autres familles de diptères, notamment les Anthomyiidae et les Drosophilidae. On trouvera dans Ferrar (1987), une synthèse d'informations sur la morphologie et la biologie des stades immatures des agromyzides, accompagnée d'une bibliographie détaillée et d'illustrations du squelette céphalopharyngé et des stigmates postérieurs d'un certain nombre d'espèces.

4.1.3 Identification du genre *Liriomyza*

Les mouches adultes du genre *Liriomyza* présentent les caractères morphologiques suivants (OEPP, 2005; Spencer, 1976):

- sétules fronto-orbitales réclinées (inclinées vers l'arrière)
- zone préscutellaire sombre de la même couleur que le scutum chez la plupart des espèces, rarement jaune
- scutellum jaune chez la plupart des espèces, rarement sombre
- la nervure sous-costale devient un pli à son extrémité distale et s'achève dans la nervure costale séparément
- la nervure costale s'étend jusqu'à la nervure M_{1+2}
- cellule discale (dm) petite
- deuxième nervure transverse (extérieure) (dm-cu) présente chez la plupart des espèces
- organe stridulatoire présent chez les mâles (un «grattoir», une crête chitineuse sur le fémur des pattes arrières; et une lime, une ligne de petites écailles chitineuses sur la membrane reliant les tergites et les sternites abdominaux).

Dans la pratique, vues de dessus, la plupart des espèces de *Liriomyza* (notamment les quatre espèces visées dans le présent protocole de diagnostic) sont essentiellement noires avec un front jaune et un scutellum jaune vif. Les pattes sont jaunes à divers degrés. Chez les espèces visées, la nervation des ailes (Figure 9) et les génitalia mâles sont typiques du genre.

Plusieurs genres peuvent être confondus avec *Liriomyza*. Les genres étroitement apparentés *Phytomyza*, *Chromatomyia* et *Phytoliriomyza* peuvent généralement être distingués de *Liriomyza* par leurs sétules fronto-orbitales proclinées (inclinées vers l'avant) (alors qu'elles sont toujours réclinées ou, occasionnellement, droites ou absentes chez *Liriomyza*), et par le scutellum, qui est généralement gris ou noir mais, occasionnellement, légèrement jaunâtre en son centre (alors qu'il est entièrement jaune chez la plupart des *Liriomyza*). Chez *Phytomyza* et *Chromatomyia*, la nervure costale s'étend seulement jusqu'à la nervure R_{4+5} , alors que chez *Phytoliriomyza* et *Liriomyza*, elle s'étend jusqu'à la nervure M_{1+2} (Spencer, 1977). Les espèces de *Phytoliriomyza* se nourrissent des tissus internes des végétaux et provoquent la formation de galles (sur les tiges ou les feuilles), tandis que les espèces de *Chromatomyia*, *Phytomyza* et *Liriomyza* sont généralement des mineuses des feuilles.

4.1.4 Identification des espèces de *Liriomyza*

4.1.4.1 Caractères morphologiques des adultes de *Liriomyza* spp.

Le Tableau 1 présente un résumé simplifié des principaux caractères utiles à la diagnose de *L. bryoniae*, *L. huidobrensis*, *L. sativae* et *L. trifolii* (ainsi que de *L. strigata* aux fins de son élimination). Ce résumé est complété par des illustrations (photomicrographies) du distiphallus dans les figures 10 et 11.

On trouvera des descriptions et des illustrations plus précises de la morphologie de ces espèces dans Spencer (1965, 1973), Dempewolf (2004), Malipatil *et al.* (2004) et Shiao (2004). Les principaux caractères utiles à la diagnose sont montrés dans la base de données en ligne Pest and Disease Image Library (PaDIL) (Malipatil 2007a, 2007b, 2007c).

L'identification des adultes peut aussi être effectuée au moyen de clés de détermination. Malipatil et Ridland (2008) proposent une clé de détermination applicable à 17 espèces d'importance économique, notamment quelques espèces endémiques d'Australie. De plus, un système d'identification d'espèces d'organismes nuisibles du monde entier, fondé sur des photomicrographies, est disponible dans Dempewolf (2004). S'agissant plus particulièrement des clés de détermination des espèces de *Liriomyza*, on trouvera dans les documents appuyant les travaux de Spencer quelques catalogues et clés de détermination régionaux détaillés. Ils portent sur la faune locale propre à la région, qui diffère bien évidemment d'une région à l'autre, et ainsi influe de manière différenciée sur le processus d'élimination positive des taxons non visés. On trouvera une liste exhaustive de ces travaux dans Spencer (1973). En outre, la prise en considération du végétal hôte sur lequel l'espèce de *Liriomyza* suspectée d'être un organisme de quarantaine a été détectée peut permettre de réduire le nombre d'autres espèces d'agromyzides potentielles qui sont susceptibles d'être présentes dans le même contexte biologique et qu'il convient peut être d'écarter (par exemple, dans le cas de l'Europe, voir Ellis (non daté)).

Tableau 1. Caractères morphologiques des adultes de certaines espèces de *Liriomyza*[†]

	<i>L. bryoniae</i>	<i>L. huidobrensis</i> [†]	<i>L. sativae</i>	<i>L. strigata</i>	<i>L. trifolii</i>
Distiphallus mâle	Deux bulbes distaux; pourtours des bulbes circulaires	Deux bulbes distaux, réunis seulement à leurs pourtours; pourtours des bulbes étirés antéroventralement	Un seul bulbe distal présentant une légère constriction entre les moitiés supérieure et inférieure en vue dorsoventrale; le bulbe apparaît plus sclérifié avec une tige basale plus courte	Deux bulbes distaux, réunis de leurs pourtours à leurs bases; pourtours des bulbes étirés antéroventralement	Un seul bulbe distal présentant une constriction marquée entre les moitiés supérieure et inférieure en vue dorsoventrale; le bulbe apparaît moins distinctement sclérifié avec une tige basale plus longue
Soies verticales	Les deux soies verticales sont sur un fond jaune	Les deux soies verticales sont sur un fond noir	Les soies verticales externes sont sur un fond noir susceptible d'aller jusqu'aux soies verticales internes, qui sont sur un fond jaune	Coloration noire derrière les yeux s'étendant au moins jusqu'aux soies verticales externes, mais les soies verticales internes sont sur un fond jaune	Les deux soies verticales sont sur un fond jaune
Anépisternum	Essentiellement jaune, petite marque noire sur la partie antérieure du bord inférieur	Jaune avec tache noire variable généralement sur les trois-quarts inférieurs	Essentiellement jaune, avec une zone sombre de taille variable, allant d'une petite barre le long du bord inférieur jusqu'à une tache tout le long du bord inférieur, très haute dans la partie antérieure et plus étroite dans la partie postérieure	Jaune, mais avec une tache noire variable sur les bords inférieur et antérieur, qui peut s'étendre sur toute la moitié inférieure	Jaune, petite marque gris noirâtre sur la partie antérieure du bord inférieur
Nervure Cu 1A	<i>a</i> (dernière partie de la nervure) deux fois plus longue que <i>b</i> (avant-dernière partie de la nervure)	<i>a</i> 2 à 2,5 fois plus longue que <i>b</i>	<i>a</i> 3 à 4 fois plus longue que <i>b</i>	<i>a</i> 2 à 3 fois plus longue que <i>b</i>	<i>a</i> 3 à 4 fois plus longue que <i>b</i>
Troisième segment de l'antenne	Petit, jaune	Légèrement élargi, généralement plus sombre	Petit, jaune	Petit, jaune	Petit, jaune

	<i>L. bryoniae</i>	<i>L. huidobrensis</i> [†]	<i>L. sativae</i>	<i>L. strigata</i>	<i>L. trifolii</i>
Front et orbites	Front jaune vif, orbites légèrement plus pâles	Front jaune, généralement plus orange que jaune citron pâle; partie supérieure des orbites légèrement plus sombre au moins jusqu'aux soies orbitales supérieures	Front et orbites jaune vif	Front et orbites jaunes	Front et orbites jaunes
Fémur	Jaune vif avec quelques stries brunâtres	Jaune, plus sombre de manière variable avec des stries noires	Jaune vif	Jaune avec quelques stries brunâtres	Jaune, occasionnellement avec de légères stries brunâtres
Mésnotum	Noir, essentiellement brillant mais avec une nuance mate distincte	Noir, mat	Noir, brillant	Noir, brillant mais légèrement mat	Noir mat avec une nuance grise
Tergites abdominaux du mâle	Deuxième et troisième tergites visibles divisés par un sillon médian jaune	Seul le deuxième tergite visible est divisé par un sillon médian jaune	Seul le deuxième tergite visible est divisé par un sillon médian jaune	–	Du deuxième au cinquième les tergites visibles sont divisés par un sillon médian jaune
Longueur de l'aile	1,75-2,1 mm	1,7-2,25 mm	1,3-1,7 mm	1,8-2,1 mm	1,3-1,7 mm

Source: Compilation de données de Spencer (1973, 1976), et informations relatives au distiphallus tirées de OEPP (2005) et informations relatives aux tergites abdominaux mâles tirées de Shiao (2004) (l'analyse n'a pas porté sur *L. strigata*).

[†] Voir aussi les figures 7 à 11.

[‡] *L. langei* est morphologiquement indiscernable de *L. huidobrensis*.

4.1.4.2 Structure distiphallique des adultes mâles de *Liriomyza* spp.

Les espèces de *Liriomyza* examinées ici se divisent en deux groupes naturels distincts, en fonction de la structure des génitalia mâles (en particulier, le distiphallus), de la couleur du corps, et de la structure des stigmates postérieurs des larves:

- groupe 1: *L. bryoniae*, *L. huidobrensis* et *L. strigata*
- groupe 2: *L. sativae* et *L. trifolii*.

Cependant, les caractères externes des mouches adultes servant à l'identification (Tableau 1), en particulier les caractères fondés sur les couleurs, ne correspondent pas exactement à ces deux groupes.

Le distiphallus est une structure fragile très petite enserrée dans des membranes. C'est la partie terminale de l'édéage (organe d'intromission faisant partie des génitalia mâles) (Figure 5), et sa structure tridimensionnelle complexe est particulièrement utile à la diagnose. En effet, le distiphallus présente un caractère unique qui permet d'identifier fiablement les quatre espèces visées. La structure de base du distiphallus diffère entre les deux groupes d'espèces naturels: dans le groupe 1, il y a deux bulbes distaux côte à côte (Figure 10), tandis que dans le groupe 2, il n'y a qu'un seul bulbe distal, qui présente une constriction médiane le divisant en une partie inférieure et une partie supérieure distinctes (Figure 11). On trouvera ci-après une clé facilitant l'identification des quatre espèces visées à partir des caractéristiques du distiphallus. À toutes fins utiles, la clé porte également sur *L. strigata*, car cette espèce est étroitement apparentée à *L. bryoniae* et *L. huidobrensis* et est également polyphage, donc susceptible d'être trouvée sur les mêmes végétaux hôtes.

Les différences entre deux espèces sont parfois subtiles et il convient de recouper les éléments relatifs à la structure distiphallique avec les éléments liés à la morphologie externe (Tableau 1) afin de s'assurer que la structure distiphallique n'a pas été mal interprétée. Si toutes les observations concordent, on peut écarter toutes les autres espèces de *Liriomyza*, y compris celles qui ne sont pas examinées dans le présent protocole de diagnostic.

Clé de diagnose pour identifier *Liriomyza* spp. à partir des caractéristiques du distiphallus

Cette clé doit être utilisée avec les figures 10 et 11.

1. Un seul bulbe distal (Figure 11 e, f)).....2
 - Paire de bulbes distaux (Figure 10 a)–c), g)–k)).....3
2. Constriction marquée entre la partie apicale et la partie basale du bulbe: section basale fortement arrondie (Figure 11 f)).....*L. trifolii*
 - Légère constriction seulement entre la partie apicale et la partie basale du bulbe: section basale non fortement arrondie (Figure 11 e)).....*L. sativae*
3. Pourtours des bulbes circulaires (non étirés antéroventralement); uniformément sclérifiés (Figure 10 a))*L. bryoniae*
 - Pourtours des bulbes spiralés (étirés antéroventralement) (Figure 10 b), c))4
4. Bulbes réunis sur la ligne médiane, seulement à leurs pourtours (Figure 10 h)).....*L. huidobrensis**
 - Bulbes réunis sur la ligne médiane, de leurs pourtours à leurs bases (Figure 10 i)) *L. strigata*

* *L. langei* est morphologiquement indiscernable de *L. huidobrensis*.

4.1.4.3 Caractéristiques morphologiques des stades immatures des quatre espèces de *Liriomyza* visées

Sur les quatre stades de développement (œuf, larve, pupe et adulte), seule la mouche adulte mâle peut faire l'objet d'une identification positive au niveau de l'espèce, à partir des caractéristiques morphologiques (forme des génitalia du mâle). Les caractéristiques morphologiques des larves et des pupes permettent de distinguer les membres des deux groupes d'espèces naturels décrits à la partie 4.1.4.2. Ces données ne permettent pas, à elles seules, d'identifier l'espèce, mais elles peuvent y contribuer. Pour compléter l'identification morphologique, on peut procéder à des analyses moléculaires afin de distinguer les différentes espèces visées par le protocole (partie 4.2).

Œufs

Les œufs sont pondus dans le tissu des feuilles. Ils sont blancs et ovales et mesurent environ 0,25 mm de long. Aucune identification n'est possible, ni du genre ni de l'espèce.

Larves et pupes

Il existe trois stades larvaires, qui se nourrissent en creusant des galeries dans les tissus des feuilles. Les larves fraîchement écloses mesurent environ 0,5 mm de long, pour atteindre 3,0 mm en fin de croissance. Leur forme générale est typique des agromyzides (voir la partie 4.1.2). Les pupes (Figure 12) sont en forme de cylindres ovales, d'environ 2,0 mm de long, très légèrement aplatis ventralement, avec des stigmates antérieurs et postérieurs saillants. Dans la pratique, s'agissant des larves et des pupes, on peut distinguer les deux groupes naturels (mais pas les espèces au sein des groupes) à partir des caractères morphologiques, comme suit.

Larves du groupe 1

Les larves de *L. bryoniae*, *L. huidobrensis* et *L. strigata* sont de couleur crème mais, au stade larvaire final, développent dorsalement une tache jaune–orange à leur extrémité antérieure, qui peut s'étendre de part et d'autre jusque sur la surface ventrale (Figure 13). Chaque stigmate postérieur consiste en une ellipse bordée de pores. Il peut s'avérer difficile d'observer le nombre de pores, qui selon Spencer (1973) sont les suivants: *L. bryoniae*, 7-12 pores; *L. huidobrensis*, environ 6-9 pores; et *L. strigata*, 10-12 pores. Les pupariums sont de couleur variée, de jaune–orange à marron foncé. Chez *L. bryoniae* et *L. strigata*, les pupariums sont essentiellement, mais pas exclusivement, du côté le plus clair du spectre de couleurs. La couleur des pupariums de *L. huidobrensis* tend le plus souvent vers l'anthracite. La forme des stigmates larvaires est conservée dans le puparium mais les pores sont moins clairement discernables.

Larves du groupe 2

Les larves de *L. sativae* et *L. trifolii* sont translucides quand elles éclosent et deviennent ensuite jaune–orange sur toute la surface du corps. Chaque stigmate postérieur a la forme d'un triple cône avec trois pores, chacun sur une saillie distincte, les deux saillies externes étant plus allongées. Les pupariums sont orange jaunâtre, parfois d'un brun doré plus sombre. La forme des stigmates larvaires est conservée dans le puparium mais les détails sont moins apparents.

4.2 Identification moléculaire des espèces de *Liriomyza*

Diverses analyses moléculaires reposant sur une réaction d'amplification en chaîne par polymérase (PCR) ont été employées pour identifier les espèces de *Liriomyza*, notamment la PCR-polymorphisme de longueur des fragments de restriction (PLFR), la PCR en point final réalisée avec des amorces spécifiques pour l'espèce, la PCR en temps réel et la comparaison de séquences d'ADN. Parmi ces analyses, celles qui peuvent être utilisées pour distinguer les quatre espèces visées (c'est-à-dire,

L. bryoniae, *L. huidobrensis*, *L. sativae* et *L. trifolii*) ou pour distinguer *L. huidobrensis* et *L. langei* sont décrites ci-après.

Dans le présent protocole de diagnostic, les analyses (et notamment la mention des noms commerciaux) sont décrites telles que publiées, car ce sont elles qui définissent les niveaux de sensibilité, spécificité et/ou reproductibilité initialement obtenus. Aucune des méthodes signalées pour ces espèces n'a été formellement validée du point de vue de la sensibilité analytique et de la reproductibilité. L'emploi de noms de réactifs, produits chimiques ou matériel dans le présent protocole de diagnostic ne signifie pas que ceux-ci soient approuvés à l'exclusion d'autres qui peuvent aussi convenir. Les procédures de laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être ajustées aux normes des différents laboratoires, sous réserve qu'elles soient validées de façon adéquate.

La spécificité de chaque méthode est décrite ci-après. La description indique l'espèce de *Liriomyza* avec laquelle la méthode considérée a été évaluée et précise aussi à quelles fins l'essai a été initialement conçu. Compte tenu des limitations que présentent les analyses moléculaires, un résultat d'essai moléculaire négatif n'exclut pas la possibilité d'une identification positive à l'issue d'analyses morphologiques.

4.2.1 Témoins des analyses moléculaires

Pour que les résultats des analyses soient considérés comme fiables, des témoins adaptés – qui dépendront du type d'analyse réalisée et du degré de certitude requis – devraient être intégrés dans chaque série d'isolements d'acide nucléique et d'amplifications d'acide nucléique de l'organisme nuisible visé. S'agissant de la PCR, un acide nucléique témoin positif, un témoin négatif d'amplification et, s'il y a lieu, un témoin négatif d'extraction sont, au minimum, les témoins qui devraient être employés.

4.2.2 Extraction de l'ADN

Aux fins des applications PCR, on peut extraire de l'ADN à partir d'un seul spécimen de larve, de pupa ou d'adulte de *Liriomyza*, au moyen de divers kits d'extraction d'ADN vendus dans le commerce et en suivant les instructions du fabricant (Scheffer *et al.*, 2001, 2006; Kox *et al.*, 2005; Nakamura *et al.*, 2013). On trouvera dans le document source des informations supplémentaires sur les kits utilisés dans chacun des essais décrits ci-dessous. Les laboratoires peuvent estimer que d'autres techniques d'extraction fonctionnent avec la même efficacité; on peut extraire l'ADN en suivant n'importe quelle méthode d'extraction d'ADN adaptée aux insectes. Dans tous les protocoles publiés, le tissu traité est écrasé ou pilé à l'aide d'un micropipon stérile ou d'un dispositif analogue.

Acide nucléique témoin positif. Ce témoin sert à contrôler si l'essai s'est déroulé comme prévu dans les conditions et avec les paramètres de l'expérimentation. Tout acide nucléique contenant la séquence visée (c'est-à-dire un acide nucléique de *Liriomyza* analysé antérieurement) est un témoin positif.

Témoin négatif d'amplification (témoin exempt de matrice, «no template control»). Ce témoin doit être utilisé dans toute PCR pour écarter les faux positifs dus à une contamination pendant la préparation du mélange de réaction ou à une amplification non spécifique. À l'étape de l'amplification, on ajoute de l'eau de qualité PCR qui a servi à préparer ce mélange à la place du volume d'ADN.

Témoin négatif d'extraction. Ce témoin est utilisé pour vérifier la survenue éventuelle d'une contamination pendant l'extraction de l'acide nucléique et/ou d'une réaction croisée avec le tissu de l'hôte. Le témoin comprend une réaction d'extraction sans échantillon de tissu ajouté.

4.2.3 Identification par PCR-PLFR des quatre espèces visées

Kox *et al.* (2005) décrivent une analyse PCR-PLFR d'une région du gène de la sous-unité II de la cytochrome oxydase (*COII*), qui peut permettre de distinguer les quatre espèces visées. La spécificité

de l'analyse a fait l'objet de recherches supplémentaires, avec l'analyse de quatre autres espèces de *Liriomyza*: *L. strigata*, *L. langei*, *L. chinensis* et *L. scorzonerae*. Les spécimens de *L. langei* et *L. huidobrensis* n'ont pas pu être distingués au moyen de cette analyse. Les trois autres espèces ont pu être séparées.

4.2.3.1 Amplification du gène de la COII

D'après Kox *et al.* (2005), les échantillons sont amplifiés dans 50 µl de mélange de réaction composé comme suit (concentrations finales des réactifs): 0,6 µM de chaque amorce, 0,2 mM des désoxynucléotides triphosphates (dNTP), 1 U de HotStarTaq¹ ADN polymérase, tampon PCR 1× et 1,5 mM de MgCl₂. Chaque réaction est réalisée avec, soit 1–5 µl d'ADN comme matrice, soit de l'eau de qualité PCR comme témoin négatif. La PCR est effectuée avec le couple d'amorces suivant:

TL2-J-3037-sens (F): 5'-ATGGCAGATTAGTGCAATGG-3' (Simon *et al.*, 1994)

K-N-3785Lir-antisens (R): 5'-GTT(A/T)AAGAGACCATT(A/G)CTTG-3'
(Kox *et al.*, 2005)

Les paramètres de thermocyclage de la PCR sont les suivants: une étape de dénaturation de 15 minutes à 95 °C, suivie de 35 cycles de (15 secondes à 94 °C, 1 minute à 55 °C et 45 secondes à 72 °C), puis une élongation finale de 10 minutes à 72 °C avant un refroidissement à température ambiante. Après l'amplification PCR, on soumet 5 µl de produit de la PCR à une électrophorèse sur un gel d'agarose à 1,5%, dans un tampon d'acide éthylène diamine tétracétique (EDTA) (TAE), avec une échelle d'ADN de 100 paires de bases (pb) pour s'assurer de la présence de produits de la PCR avant de procéder à l'analyse PLFR.

La PCR *COII* est jugée valide seulement si:

- le témoin positif produit un amplicon de la taille attendue pour le gène de la *COII* ciblé
- le témoin négatif d'extraction et le témoin négatif d'amplification ne produisent pas d'amplicon de la taille attendue pour le gène de la *COII* ciblé.

4.2.3.2 Digestion par enzymes de restriction et séparation des produits

Pour chaque échantillon, 5 µl de produit de la PCR sont digérés par les enzymes de restriction *DdeI*, *HinfI*, *SspI* et *TaqI*, chacun faisant l'objet d'une réaction séparée, selon les instructions du fabricant. On soumet ensuite le produit de la PCR digéré à une séparation par électrophorèse sur un gel d'agarose à 3 % dans du tampon TAE, avec une échelle d'ADN de 100 pb pour permettre la détermination de la taille des fragments.

Il n'est pas possible de déterminer la taille exacte des fragments des produits digérés, après séparation dans les conditions électrophorétiques décrites, mais les valeurs de séparation relatives permettent de comparer les profils obtenus aux profils PLFR attendus pour les espèces. On peut examiner des témoins positifs, dont les tailles et les profils des fragments sont connus, avec les échantillons analysés, afin de pouvoir comparer les tailles avec davantage de précision. Pour chaque enzyme de digestion, on devrait réaliser un essai avec un témoin positif afin de s'assurer que l'enzyme digère l'ADN comme prévu. L'analyse PLFR est jugée valide seulement si le témoin positif produit des fragments de la taille attendue pour le gène de la *COII* ciblé. Les profils PLFR observés sur le gel d'agarose permettent de différencier les quatre espèces de *Liriomyza* visées. On trouvera au Tableau 2

¹ Dans le présent protocole de diagnostic, les méthodes (et notamment la mention des noms commerciaux) sont indiquées telles que publiées, car ce sont elles qui définissent les niveaux de sensibilité, spécificité et/ou reproductibilité initialement obtenus. L'emploi de noms de réactifs, produits chimiques ou matériel dans le présent protocole de diagnostic ne signifie pas que ceux-ci sont approuvés à l'exclusion d'autres qui peuvent aussi convenir. Les procédures de laboratoire présentées dans les protocoles peuvent être adaptées aux normes des divers laboratoires, sous réserve qu'elles soient validées de façon adéquate.

les différents profils utiles à la diagnose des espèces, par enzyme. Si le profil composite de fragments d'un échantillon correspond au profil connu de l'une des cinq espèces présenté dans le tableau, l'échantillon peut être identifié comme appartenant à cette espèce sur la base de l'analyse. Si le profil de fragments ne correspond à aucun des profils de fragments connus, le résultat de la diagnose est que l'échantillon n'appartient pas à ces espèces sur la base de l'analyse. Si le résultat de la diagnose est que l'échantillon appartient à l'espèce *L. huidobrensis*, il peut être nécessaire de poursuivre l'analyse pour confirmer qu'il ne s'agit pas de l'espèce cryptique *L. langei* (partie 4.2.5).

Tableau 2. Profils de polymorphisme de longueur des fragments de restriction pour certaines espèces de *Liriomyza*

	Tailles prévues des fragments (en paires de bases) pour chaque enzyme de restriction			
Espèce	<i>Ddel</i>	<i>HinfI</i>	<i>SspI</i>	<i>TaqI</i>
<i>L. bryoniae</i>	790	421, 369	392, 326, 72	486, 163, 111, 30
<i>L. huidobrensis</i> [†]	790	421, 369	399, 391	306, 163, 159, 111, 30, 21
<i>L. sativae</i> «États-Unis» [‡]	567, 223	421, 282, 59, 27	399, 391	306, 210, 163, 81, 30
<i>L. sativae</i> «Asie» [‡]	790	421, 310, 59	717, 73	306, 210, 163, 81, 30
<i>L. strigata</i>	790	421, 342, 27	399, 391	267, 219, 141, 72, 67
<i>L. trifolii</i>	619, 171 ou 386, 223, 171	421, 310, 59	391, 326, 73	306, 163, 159, 141, 21 ou 306, 163, 159, 111, 30, 21

Source: Données tirées de Kox *et al.* (2005).

[†] Y compris les espèces cryptiques *L. langei*.

[‡] États-Unis et Asie sont des variantes possibles connues; dans les deux cas, il s'agit de *L. sativae*.

4.2.4 Amorces PCR spécifiques pour les espèces, permettant l'identification des quatre espèces visées

Nakamura *et al* (2013) on décrit une analyse PCR multiplex permettant de distinguer les quatre espèces visées sans devoir recourir à une procédure post-PCR de digestion par enzyme de restriction. Cette analyse comporte l'utilisation de six amorces qui ciblent le gène de la *sous-unité I de la cytochrome oxydase (COI)*. Cinq de ces amorces s'hybrident avec une séquence propre à une seule espèce de *Liriomyza*, et sont employées comme amorces sens. La sixième amorce s'hybride avec un segment du gène de la *COI* conservé dans toutes les espèces de *Liriomyza*, et est employée comme amorce antisens, afin de compléter l'appariement des amorces. La taille des amplicons peut permettre d'établir une distinction entre *L. bryoniae*, *L. huidobrensis*, *L. sativae*, *L. trifolii* et *L. chinensis*. À la différence de l'analyse PCR-PLFR de Kox *et al.* (2005) (partie 4.2.3), la spécificité de cette analyse au regard de *L. strigata* n'a pas été vérifiée.

4.2.4.1 Amplification du gène de la COI

D'après Nakamura *et al.* (2013), les échantillons sont amplifiés dans 10 µl de mélange de réaction composé comme suit (concentrations finales des réactifs): 0,5 µM de chacune des six amorces, 0,2 mM des dNTP, 1 U de TaKaRa¹ Ex Taq ADN polymérase, Tampon PCR TaKaRa¹ Ex Taq 1× et 2 mM de MgCl₂. Chaque réaction est réalisée avec, soit 0,5 µl d'ADN comme matrice, soit de l'eau de qualité PCR comme témoin négatif. La PCR est effectuée avec les six amorces conçues par Nakamura *et al.* (2013), ci-après :

Lb600-F: 5'-CTAGGAATGATTTATGCAATG-3'

Lc920-F: 5'-CATGACACTTATTATGTTGTTGCA-3'

Lh1150-F: 5'-CAATCGGATCTTCAATTTCCCTTC-3'

Ls1040-F: 5'-TTATTGGTGTAATTTAACC-3'

Lt780-F: 5'-TTATACACCACTACTTTGTGAA-3'

L1250-R: 5'-GAATWGGRWAAATYACTTGACGTTG-3'

Les paramètres de thermocyclage de la PCR sont les suivants: une étape de dénaturation de 1 minute à 94 °C, suivie de 32 cycles de (30 secondes à 94 °C, 30 secondes à 55 °C et 2 minutes à 72 °C). On visualise les produits de la PCR au moyen d'une électrophorèse sur un gel d'agarose à 1,8 %, avec une échelle d'ADN de 100 pb pour pouvoir déterminer la taille des amplicons.

La COI PCR multiplex est jugée valide seulement si:

- le témoin positif produit un amplicon de la taille attendue pour le gène de la COI ciblé
- le témoin négatif d'extraction et le témoin négatif d'amplification ne produisent pas d'amplicon de la taille attendue pour le gène de la COI ciblé.

Les tailles attendues des produits de la PCR des cinq espèces sont les suivantes: 649 pb (*L. bryoniae*), 359 pb (*L. chinensis*), 107 pb (*L. huidobrensis/L. langei*), 207 pb (*L. sativae*) et 461 pb (*L. trifolii*). Il n'est pas possible de déterminer la taille exacte des fragments des produits de la PCR, après séparation dans les conditions électrophorétiques décrites, mais pour chaque espèce les valeurs de séparation relatives permettent de comparer les résultats aux profils attendus pour l'amorce spécifique de l'espèce. On peut faire examiner des témoins positifs, dont on connaît la taille des bandes pour l'espèce, avec les échantillons analysés, afin de pouvoir comparer les tailles avec davantage de précision.

Un échantillon est identifié comme appartenant à l'une des cinq espèces s'il produit un seul amplicon de la taille attendue pour cette espèce. Cette analyse ne permet pas de distinguer *L. huidobrensis* de *L. langei*. Si l'on a des raisons de croire qu'un échantillon appartient à l'espèce *L. huidobrensis*, il peut être nécessaire de poursuivre l'analyse pour confirmer qu'il ne s'agit pas de l'espèce cryptique *L. langei* (partie 4.2.5). Cette analyse a été mise au point en vue de l'identification de *Liriomyza* au Japon et sa spécificité a été adaptée à cette fin. En conséquence, la réactivité croisée avec *L. strigata* et les populations de *L. trifolii* présentes hors du Japon n'a pas été vérifiée.

4.2.5 Distinction entre les espèces cryptiques *L. langei* et *L. huidobrensis*

4.2.5.1 PCR-PLFR

Scheffer *et al.* (2001) ont décrit une analyse PCR-PLFR permettant de distinguer *L. huidobrensis* et *L. langei* au moyen de la variation d'un locus mitochondrial contenant une partie du gène de la *COI*, l'ARN de transfert (ARNt) de la leucine et la totalité du gène de la *COII*. Cette région de 1 031 pb est amplifiée avec les amorces décrites dans Simon *et al.* (1994):

C1-J-2797-F: 5'-CCTC-GACGTTATTCAGATTACC-3'

TK-N-3785-R: 5'- GTTTAAGAGACCAGTACTTG-3'

Les paramètres de thermocyclage de la PCR sont les suivants: une étape de dénaturation de 2 minutes à 92 °C, suivie de 35 cycles de (1 minute 30 secondes à 92 °C, 1 minute 30 secondes à 50 °C et 2 minutes 30 secondes à 72 °C, puis une étape finale d'élongation de 7 minutes à 72 °C). Après l'amplification PCR, on soumet le produit de la PCR à une électrophorèse avec une échelle d'ADN pour vérifier la réussite de la PCR avant de procéder à l'analyse PLFR.

La *COI*–*COII* PCR est jugée valide seulement si:

- le témoin positif produit un amplicon de la taille attendue pour le gène de la *COII* ciblé
- le témoin négatif d'extraction et le témoin négatif d'amplification ne produisent pas d'amplicon de la taille attendue pour le gène de la *COII* ciblé.

Pour chaque échantillon, le produit de la PCR est digéré avec les enzymes de restriction *SpeI* et *EcoRV*, chacun faisant l'objet d'une réaction séparée, selon les instructions du fabricant. On soumet ensuite le produit de la PCR digéré à une séparation par électrophorèse sur un gel d'agarose à 1,5 % avec une échelle d'ADN de 100 pb pour permettre la détermination de la taille des fragments.

Il n'est pas possible de déterminer la taille exacte des fragments des produits digérés, après séparation dans les conditions électrophorétiques décrites, mais les valeurs de séparation relatives permettent de comparer les profils obtenus aux profils PLFR attendus pour les différentes espèces. On peut examiner des témoins positifs, dont les tailles et les profils des fragments sont connus, avec les échantillons analysés, afin de pouvoir comparer les tailles avec davantage de précision. Pour chaque enzyme de digestion, on devrait réaliser un essai avec un témoin positif afin de s'assurer que l'enzyme digère l'ADN comme prévu. L'analyse PLFR est jugée valide seulement si le témoin positif produit des fragments de la taille attendue pour le gène ciblé.

Les échantillons de *L. huidobrensis* produisent un fragment unique non sectionné (1 031 pb) lorsqu'ils sont digérés avec *SpeI* et deux fragments sectionnés (175 pb et 856 pb) lorsqu'ils sont digérés avec *EcoRV*. En revanche, les échantillons de *L. langei* produisent deux fragments sectionnés (420 pb et 611 pb) lorsqu'ils sont digérés avec *SpeI* et un seul fragment non sectionné (1 031 pb) lorsqu'ils sont digérés avec *EcoRV*. Si le profil composite de fragments d'un échantillon correspond à ces profils de fragments connus, l'échantillon peut être identifié comme appartenant à l'espèce correspondante sur la base de l'analyse.

4.2.5.2 Comparaison de séquences d'ADN

Scheffer (2000) a décrit une PCR et un séquençage d'ADN relatifs à un locus d'ADN mitochondrial contenant des séquences partielles des gènes de la *COI* et de la *COII*, qui permettent de distinguer les deux espèces cryptiques *L. huidobrensis* et *L. langei*. Dans une publication ultérieure, Scheffer *et al.* (2006) ont ajouté des séquences supplémentaires de l'extrémité 3' du gène de la *COI*, pertinentes pour les recherches sur la diversité des espèces. Ces données ont été analysées au moyen de techniques de la phylogénie moléculaire mais n'ont pas donné lieu à l'élaboration de protocoles de diagnostic.

4.2.6 «Codes-barres» de l'ADN

On s'emploie actuellement à mettre en place une ressource plus exhaustive sur le plan taxonomique des séquences d'ADN répertoriées relatives à la région 5' du gène de la *COI* de *Liriomyza*, utilisée dans les études ayant trait aux codes-barres d'ADN animal (par exemple, Bhuiya *et al.*, 2011; Maharjan *et al.*, 2014). À l'heure actuelle, les codes-barres d'ADN de 31 espèces de *Liriomyza* (notamment les quatre espèces visées) sont répertoriés dans la base de données Barcode of Life Data System (BOLD) (<http://www.boldsystems.org>). On trouvera d'autres codes-barres et d'autres procédures sur la Q-bank (www.q-bank.eu), une base de données structurée contenant des séquences obtenues à partir de matériel de référence. Dans une étude récente (Maharjan *et al.*, 2014), des indications sont fournies pour la séparation de *L. huidobrensis*, *L. trifolii*, *L. sativae*, *L. bryoniae* et *L. chinensis*. Malgré ces avancées en matière de ressources de séquençage d'ADN, la méthodologie relative à l'identification des espèces de *Liriomyza* n'est pas décrite en détail dans le présent document parce que les règles d'interprétation applicables aux ressources n'ont pas encore été publiées dans la littérature scientifique. Les résultats d'une identification effectuée au moyen des codes-barres devraient être interprétés avec prudence car les problèmes suivants peuvent survenir: 1) amplification PCR préférentielle potentielle de parasitoïdes ou de copies mitochondriales nucléaires du gène de la *COI* (c'est-à-dire, pseudogènes mitochondriaux nucléaires (numt)); 2) possibilité d'identification erronée résultant d'une confusion avec des espèces sœurs étroitement apparentées (c'est-à-dire des espèces complexes); et 3) différentes aires de répartition géographique des spécimens de référence répertoriés dans les bases de données sur les séquences.

5. Données à conserver

Les données et les éléments à consigner et à conserver sont énumérés à la partie 2.5 de la NIMP 27 (*Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés*).

Lorsque les résultats de la diagnose peuvent porter préjudice à d'autres parties contractantes, les données et les éléments probants ci-après ainsi que du matériel supplémentaire devraient être conservés pendant au moins un an d'une manière qui garantisse la traçabilité: spécimens conservés ou montés sur une lame, photographies des structures taxonomiques distinctives, extraits d'ADN et photographies de gels.

6. Points de contact pour tout complément d'informations

Un complément d'informations sur le présent protocole peut être obtenu auprès des sources suivantes:

Département du développement économique, de l'emploi, du transport et des ressources du Gouvernement de l'État de Victoria, AgriBio, 5 Ring Road, Bundoora, Vic. 3083, Australie (Mallik Malipatil; courriel: mallik.malipatil@ecodev.vic.gov.au; téléphone: +61 3 9032 7302; télécopie: +61 3 9032 7604).

Fera Science Ltd (Fera), National Agri-Food Innovation Campus, Sand Hutton, York, YO41 1LZ, Royaume-Uni (Dominique Collins; courriel: dom.collins@fera.co.uk; téléphone: +44 1904 462215; télécopie: +44 1904 462111).

Une demande de révision d'un protocole de diagnostic peut être présentée par les organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV), les organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) ou les organes subsidiaires de la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) par l'intermédiaire du Secrétariat de la CIPV (ippc@fao.org), qui la communique au Groupe technique sur les protocoles de diagnostic.

7. Remerciements

La première version du présent protocole a été rédigée par Mallik B. Malipatil (Département du développement économique, de l'emploi, du transport et des ressources du Gouvernement de l'État de Victoria, Australie), Dominique W. Collins (Fera, Royaume-Uni) et Mark Blacket (Département du développement économique, de l'emploi, du transport et des ressources du Gouvernement de l'État de Victoria, Australie), la partie relative à l'identification moléculaire ayant été rédigée par Norman Barr (Ministère de l'agriculture des États-Unis – Service d'inspection phytosanitaire et vétérinaire, États-Unis).

Les personnes suivantes ont examiné la version préliminaire du présent document et formulé des observations: Stephen Gaimari (Département de l'alimentation et de l'agriculture de Californie, États-Unis), Anthony Rice (Ministère de l'agriculture et de l'eau, Australie), Ren Iwaizumi (Station de la protection des végétaux de Yokohama, Ministère de l'agriculture, des forêts et de la pêche, Japon) et Ramona Vaitkevica (Service public de la protection des végétaux de la Lettonie).

8. Références

Le présent protocole de diagnostic fait également référence aux Normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP). Les NIMP sont publiées sur le Portail international phytosanitaire, à la page: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Bhuiya, B.A., Amin, S. et Mazumdar, S.** 2011. First report of vegetable leafminer *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) through DNA barcoding from Bangladesh. *Journal of Taxonomy and Biodiversity Research*, 5: 15–17.
- Blacket, M.J., Rice, A.D., Semeraro, L. et Malipatil, M.B.** 2015. DNA-based identifications reveal multiple introductions of the vegetable leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) into the Torres Strait Islands and Papua New Guinea. *Bulletin of Entomological Research*, doi: 10.1017/S0007485315000383.
- Blanchard, E.E.** 1926. A dipterous leaf-miner on *Cineraria*, new to science. *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina*, 1: 10–11.
- Boucher, S.** 2010. Family Agromyzidae (leaf-mining flies). In B.V. Brown, A. Borkent, J.M. Cumming, D.M. Wood, N.E. Woodley et M. Zumbado (sous la direction de). *Manual of Central American Diptera*, Vol. 2, pp. 1057–1071. Ottawa, National Research Council. 728 pp.
- CAB International.** 2013. Crop protection compendium. Wallingford, Royaume-Uni, CAB International. En ligne à l'adresse <http://www.cabicompendium.org/cpc/home.asp> (dernier accès le 24 août 2014).
- Dempewolf, M.** 2001. Larvalmorphologie und Phylogenie der Agromyzidae (Diptera). Université de Bielefeld, Allemagne (thèse).
- Dempewolf, M.** 2004. Arthropods of economic importance: Agromyzidae. Amsterdam, Pays-Bas, Biodiversity Information Facility. En ligne à l'adresse <http://wbd.etibioinformatics.nl/bis/agromyzidae.php> (dernier accès le 24 août 2014).
- Ellis, W.N. s.d.** Leafminers and plant galls of Europe. En ligne à l'adresse <http://www.bladmineerders.nl/> (dernier accès le 24 août 2014) (en anglais et néerlandais).
- OEPP** (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes). 2005. *Liriomyza* spp. PM 7/53(1). *Bulletin OEPP*, 35: 335–344.
- Ferrar, P.A.** 1987. A guide to the breeding habits and immature stages of Diptera: Cyclorrhapha. *Entomograph*, 8: 1–907.
- Fisher, N., Ubaidillah, R., Reina, P. et La Salle, J.** 2005. *Liriomyza* parasitoids of Southeast Asia. Melbourne, Australie, Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO). En ligne à l'adresse http://www.ento.csiro.au/science/Liriomyza_ver3/index.html (dernier accès le 24 août 2014).

- Frick, K.E.** 1951. *Liriomyza langei*, a new species of leaf-miner of economic importance in California. *Pan-Pacific Entomologist*, 21: 81–88.
- Griffiths, G.C.D.** 1962. Breeding leaf-mining flies and their parasites. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 74: 178–185, 203–206.
- Hennig, W.** 1958. Die Familien der Diptera Schizophora und ihre phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen. *Beiträge zur Entomologie*, 8: 505–688.
- Kox, L.F.F., van den Beld, H.E., Lindhout, B.I. et de Goffau, L.J.W.** 2005. Identification of economically important *Liriomyza* species by PCR-RFLP analysis. *Bulletin OEPP*, 35: 79–85.
- Lonsdale, O.** 2011. The *Liriomyza* (Agromyzidae: Schizophora: Diptera) of California. *Zootaxa*, 2850: 1–123.
- Maharjan, R., Oh, H-W. et Jung, C.** 2014. Morphological and genetic characteristics of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) infesting potato crops in Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 17: 281–286.
- Malipatil, M.B.** 2007a. Chickpea leafminer (*Liriomyza cicerina*). Pest and Disease Image Library (PaDIL). En ligne à l'adresse <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136238> (dernier accès le 24 août 2014).
- Malipatil, M.B.** 2007b. Pea leafminer (*Liriomyza huidobrensis*). Pest and Disease Image Library (PaDIL), images and fact sheets. En ligne à l'adresse <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136237> (dernier accès le 24 août 2014).
- Malipatil, M.B.** 2007c. American serpentine leafminer (*Liriomyza trifolii*). Pest and Disease Image Library (PaDIL), images and fact sheets. En ligne à l'adresse <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136236> (dernier accès le 24 août 2014).
- Malipatil, M. et Ridland, P.** 2008. *Polyphagous agromyzid leafminers: Identifying polyphagous agromyzid leafminers (Diptera: Agromyzidae) threatening Australian primary industries*. Canberra, Ministère de l'agriculture, des pêches et des forêts, Gouvernement australien. En ligne à l'adresse <http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/leafminers/> (dernier accès le 24 août 2014).
- Malipatil, M.B., Ridland, P.M., Rauf, A., Watung, J. et Kandowangko, D.** 2004. New records of *Liriomyza* Mik (Agromyzidae: Diptera) leafminers from Indonesia. *Formosan Entomologist*, 24: 287–292.
- Martinez, M. et Etienne, J.** 2002. Liste systématique et biogéographique des Agromyzidae (Diptera) de la région néotropicale. *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura (Serie II)*, 34: 25–52 (en français).
- Nakamura, S., Masuda, T., Mochizuki, A., Konishi, K., Tokumaru, S., Ueno, K. et Yamaguchi, T.** 2013. Primer design for identifying economically important *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) by multiplex PCR. *Molecular Ecology Resources*, 13: 96–102.
- Pape, T., Beuk, P. et Martinez, M., eds.** 2013. Fauna Europaea, version 2.6. En ligne à l'adresse <http://www.faunaeur.org> (dernier accès le 24 août 2014).
- Parrella, M.P. et Bethke, J.A.** 1984. Biological studies of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on chrysanthemum, aster and pea. *Journal of Economic Entomology*, 77: 342–345.
- Pitkin, B., Ellis, W., Plant, C. et Edmunds, R.** s.d. *The leaf and stem mines of British flies and other insects*. En ligne à l'adresse <http://www.ukflymines.co.uk> (dernier accès le 24 août 2014).
- Scheffer, S.J.** 2000. Molecular evidence of cryptic species within the *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). *Journal of Economic Entomology*, 93: 1146–1151.
- Scheffer, S.J. et Lewis, M.L.** 2001. Two nuclear genes confirm mitochondrial evidence of cryptic species within *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 94: 648–653.
- Scheffer, S.J., Lewis, M.L. et Joshi, R.C.** 2006. DNA barcoding applied to invasive leafminers (Diptera: Agromyzidae) in the Philippines. *Annals of the Entomological Society of America*, 99: 204–210.

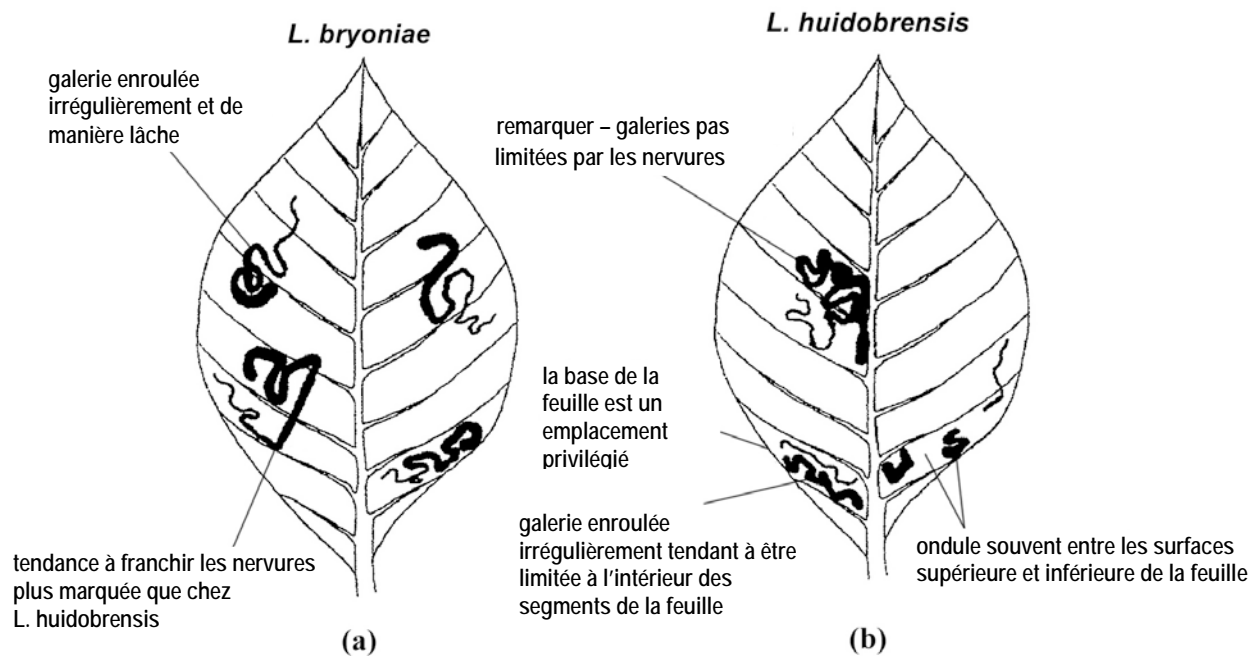
- Scheffer, S.J., Wijesekara, A., Visser, D. et Hallett, R.H.** 2001. Polymerase chain reaction-restriction fragment-length polymorphism method to distinguish *Liriomyza huidobrensis* from *L. langei*. *Journal of Economic Entomology*, 94: 1177–1182.
- Shiao, S.F.** 2004. Morphological diagnosis of six *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) of quarantine importance in Taiwan. *Applied Entomology and Zoology*, 39: 27–39.
- Simon, C., Frati, F., Beckenbach, A., Crespi B., Liu, H. et Flook, P.** 1994. Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved polymerase chain reaction primers. *Annals of the Entomological Society of America*, 87: 651–701.
- Spencer, K.A.** 1965. A clarification of the status of *Liriomyza trifolii* (Burgess) and some related species (Diptera: Agromyzidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 67: 32–40.
- Spencer, K.A.** 1972. *Diptera, Agromyzidae*. Royal Entomological Society of London Handbooks for the Identification of British Insects, Vol. 10, Part 5(g). Londres, Royal Entomological Society of London. 136 pp.
- Spencer, K.A.** 1973. *Agromyzidae (Diptera) of economic importance*. Series Entomologica 9. La Haye, W. Junk. 418 pp.
- Spencer, K.A.** 1976. The Agromyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 5: parts 1 and 2.
- Spencer, K.A.** 1977. *A revision of the Australian Agromyzidae (Diptera)*. Western Australian Museum Special Publication No. 8. 255 pp.
- Spencer, K.A.** 1981. *A revisionary study of the leaf-mining flies (Agromyzidae) of California*. University of California, Division of Agricultural Sciences Publication 3273. 489 pp.
- Spencer, K.A.** 1987. Agromyzidae. In J.F. McAlpine, ed. *Manual of Nearctic Diptera*, Vol. 2. Monograph no. 28, pp. 675–1332. Ottawa, Research Branch Agriculture Canada.
- Spencer, K.A.** 1989. Leaf miners. In R.P. Kahn, ed. *Plant protection and quarantine*, Vol. 2, Selected pests and pathogens of quarantine significance, pp. 77–98. Boca Raton, FL, CRC Press.
- Spencer, K.A.** 1990. *Host specialization in the world Agromyzidae (Diptera)*. Series Entomologica 45. Dordrecht, Pays-Bas, Kluwer Academic Publishers. 444 pp.
- Spencer, K.A.** 1992. *Flycatcher: Memoirs of an amateur entomologist*. La Haye, Pays-Bas, SPB Academic Publishing. 414 pp.
- Spencer, K.A. et Steyskal, G.C.** 1986. *Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States*. Agriculture Handbook 638. Washington, Ministère de l'agriculture des États-Unis d'Amérique. 478 pp.
- Stehr, F.W.** 1991. *Immature Insects*. Vol.2 Kendall/Hunt Publishing company, USA. 974 pp.
- Takano, S.I., Iwaizumi, R., Nakanishi, Y. et Someya, H.** 2008. Laboratory hybridization between the two clades of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). *Applied Entomology and Zoology*, 43: 397–402.
- Takano, S.I., Iwaizumi, R., Nakanishi, Y., Someya, H. et Iwasaki, A.** 2005. Genetic differentiation and morphological comparison between two clades of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japon*, 41: 43–46 (en japonais, résumé en anglais).
- Yeates, D.K., Hastings, A., Hamilton, J.R., Colless, D.H., Lambkin, C.L., Bickel, D., McAlpine, D.K., Schneider, M.A., Daniels, G. et Cranston, P.** 2004. *Anatomical atlas of flies*. Melbourne, Australie, CSIRO. En ligne à l'adresse <http://www.ento.csiro.au/biology/fly/fly.html> (dernier accès le 24 août 2014).

9. Figures



Figure 1. Adulte de *Liriomyza bryoniae*.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.



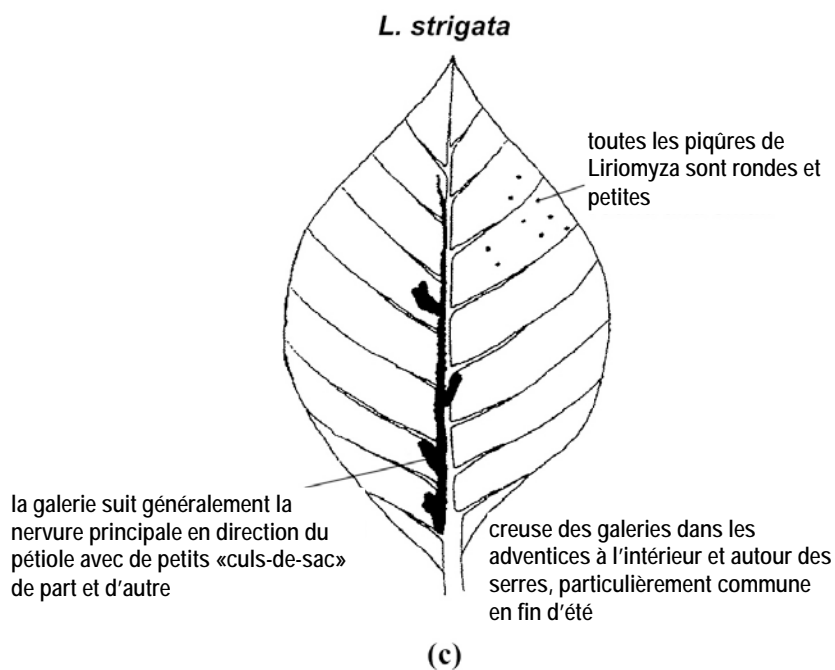


Figure 2. Caractéristiques typiques des galeries de a) *Liriomyza bryoniae*, b) *Liriomyza huidobrensis* et c) *Liriomyza strigata*.
Source : OEPP(2005).

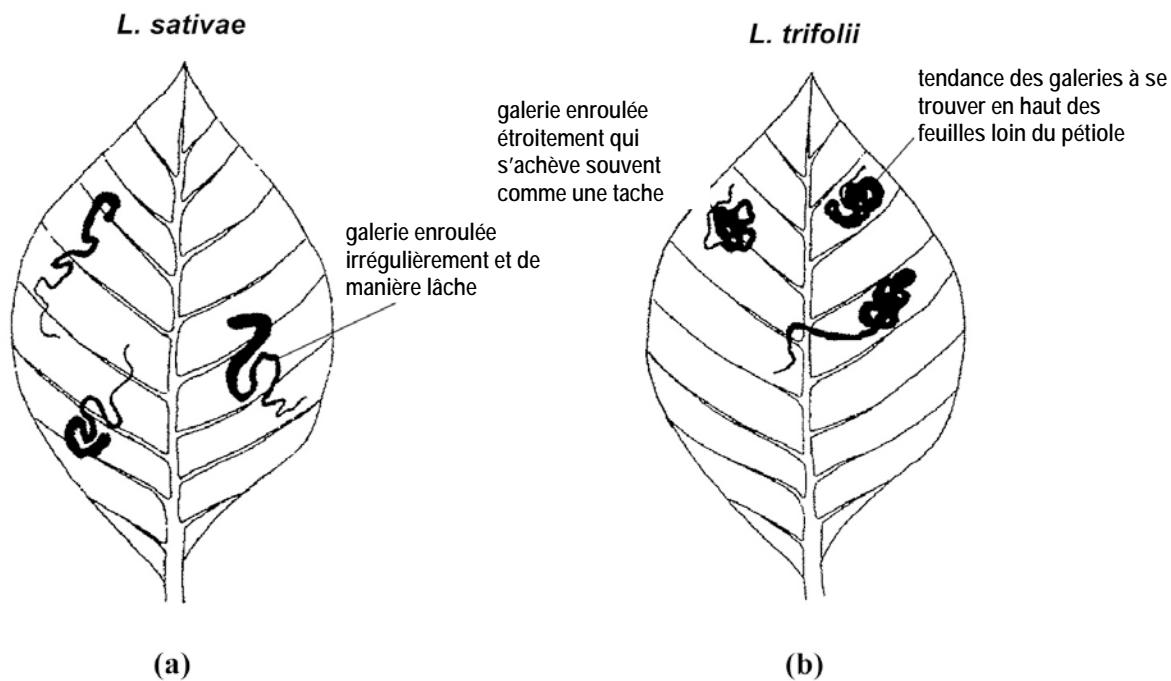


Figure 3. Caractéristiques typiques des galeries de a) *Liriomyza sativae* et b) *Liriomyza trifolii*.
Source: OEPP(2005).

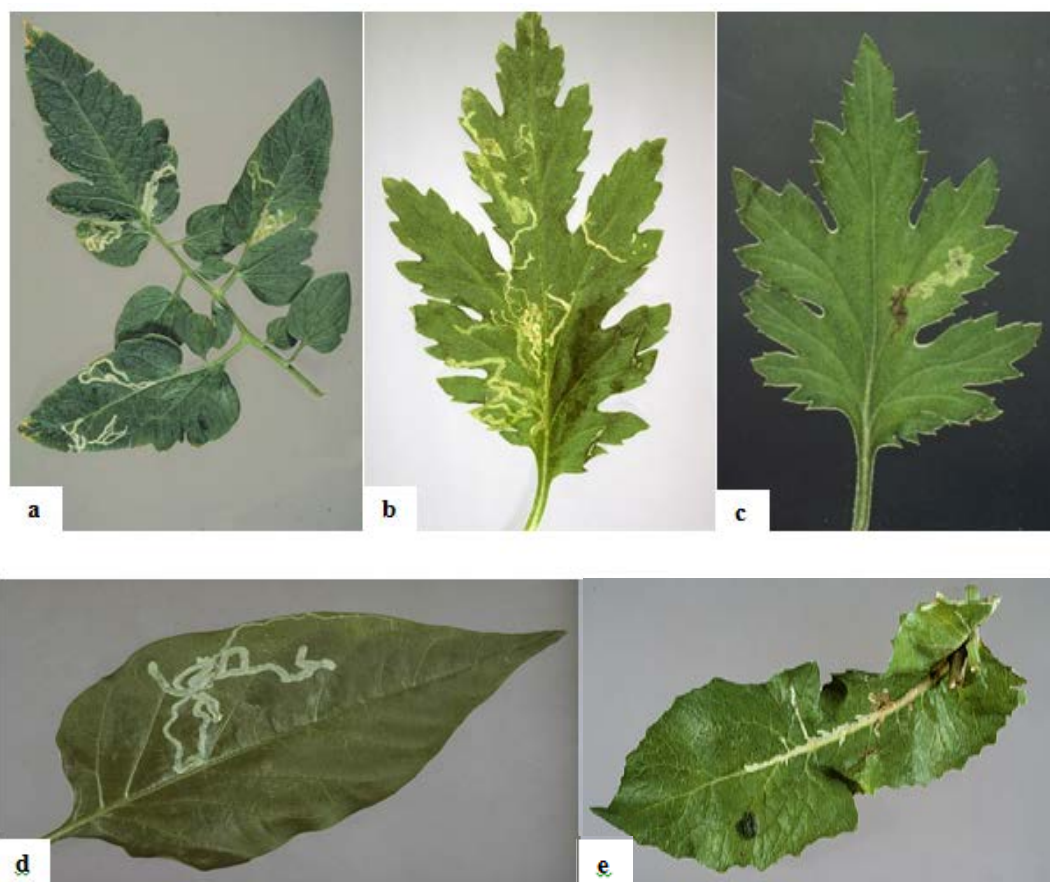


Figure 4. Galeries typiques de *Liriomyza* spp.: a) *L. bryoniae* sur tomate; b) *L. huidobrensis* sur chrysanthème; c) *L. trifolii* sur chrysanthème; d) *L. sativae* sur piment; et e) *L. strigata* sur un hôte non identifié.
Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.

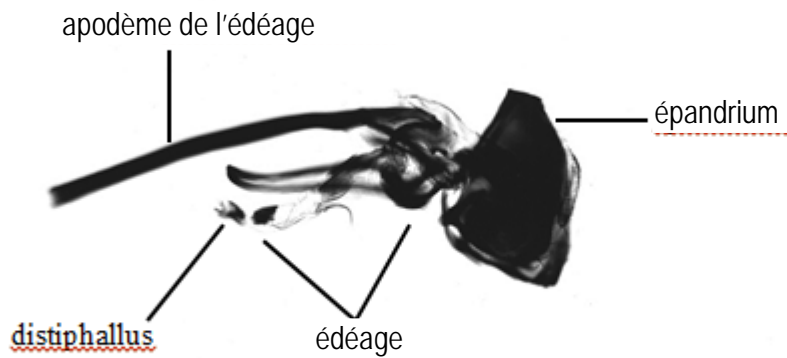


Figure 5. Génitalia mâles de *Liriomyza huidobrensis* (vue latérale).

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.

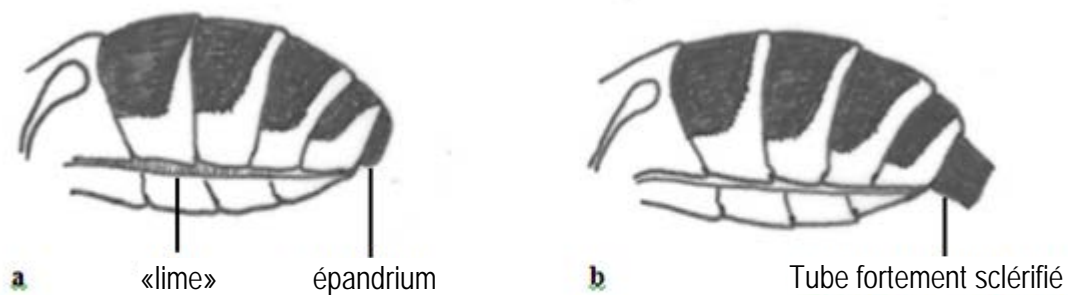
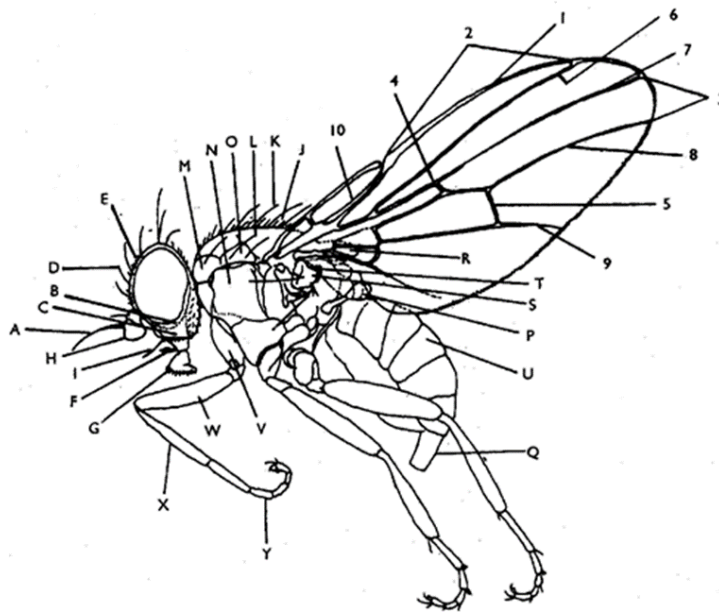


Figure 6. Abdomen chez a) le mâle et b) la femelle de *Liriomyza*.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.



Vue latérale typique d'*Agromyza* sp. (d'après SASAKAWA): A = arista, B = joue, C = mâchoire, D = poils orbitaux, E = sétules orbitales, F = palpe, G = trompe, H = troisième segment de l'antenne, I = vibrisse, J = soies acrosticales, K = poils dorsocentraux, L = mésonotum, M = humérus, N = zone mésopleurale, O = zone notopleurale, P = haltere, Q = gaine de l'ovipositeur, R = scutellum, S = cuilleron, T = frange du cuilleron, U = tergites, V = coxa, W = fémur, X = tibia, Y = tarse.

1 = nervure costale, 2 = deuxième segment de la nervure costale, 3 = quatrième segment de la nervure costale, 4 = première nervure transversale, 5 = deuxième nervure transversale, 6 = R_1 , 7 = R_{4+5} , 8 = M_{1+2} , 9 = M_{3+4} , 10 = nervure sous-costale.

Figure 7. Morphologie de l'adulte chez les Agromyzidae.
 Source: Spencer (1973).

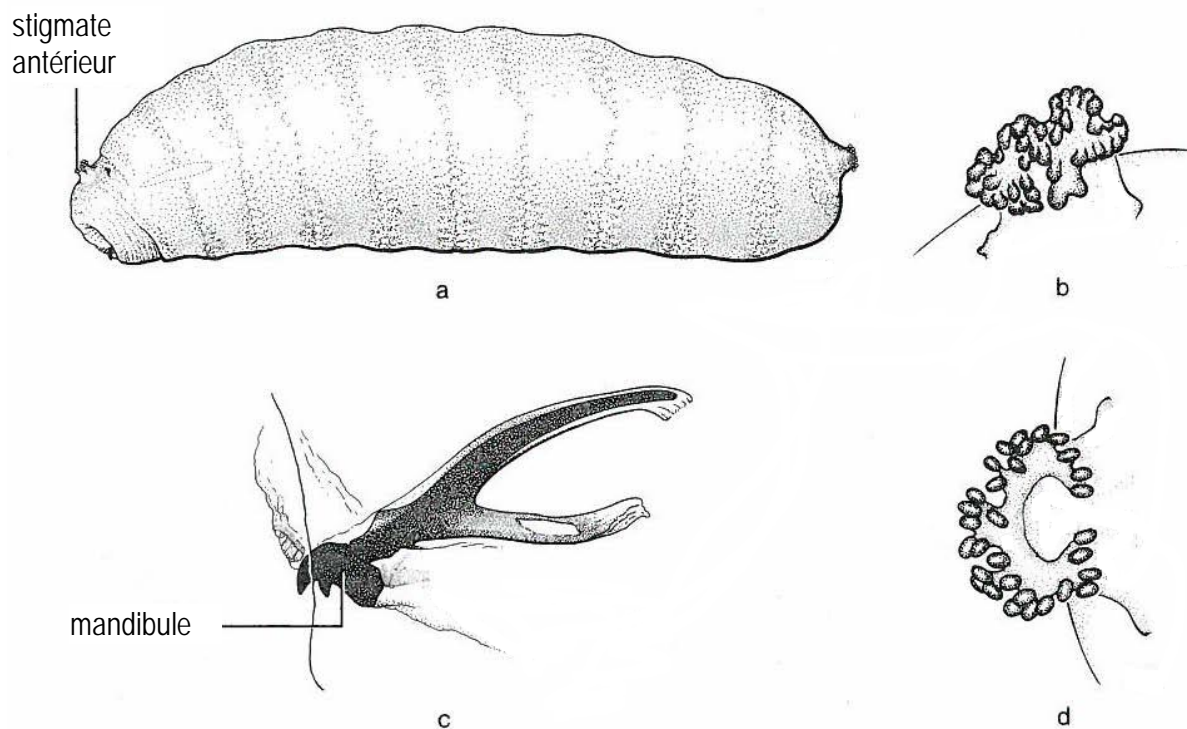


Figure 8. Morphologie larvaire chez les Agromyzidae (*Phytomyza chelone*): a) vue latérale; b) stigmate antérieur; c) squelette céphalopharyngé; et d) stigmate postérieur.
Source: Stehr (1991).

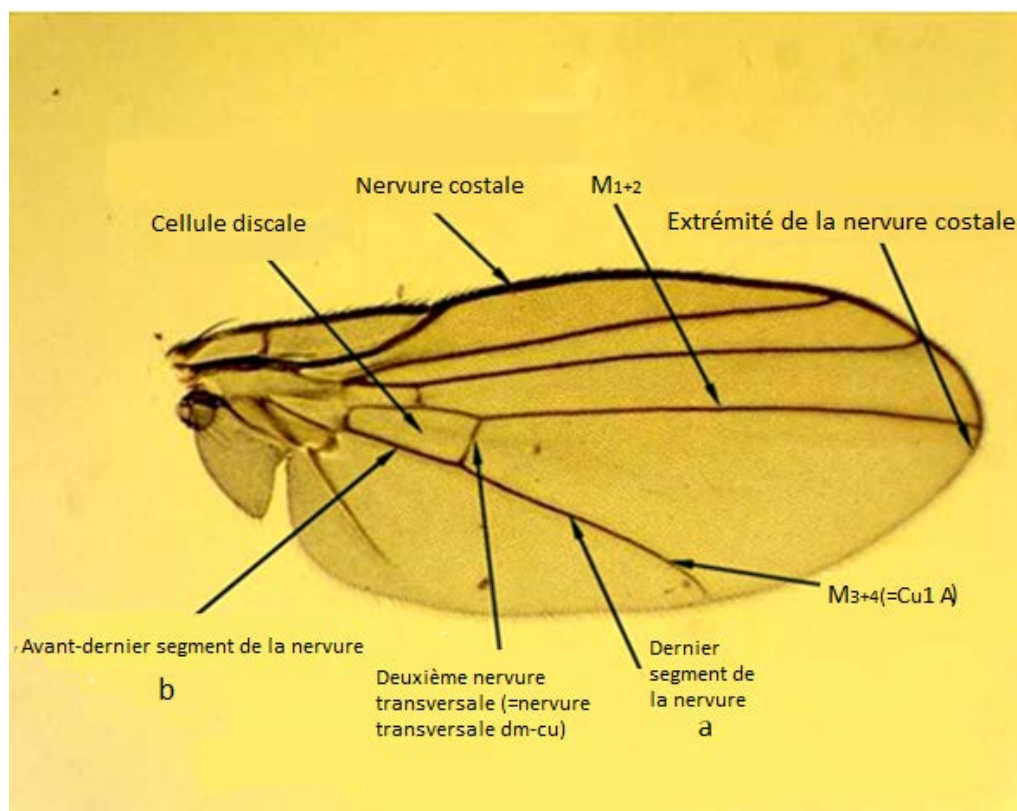


Figure 9. Nervurage de l'aile de *Liriomyza*.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Département de l'environnement, de la terre, de l'eau et de la planification du Gouvernement de l'État de Victoria, Australie.

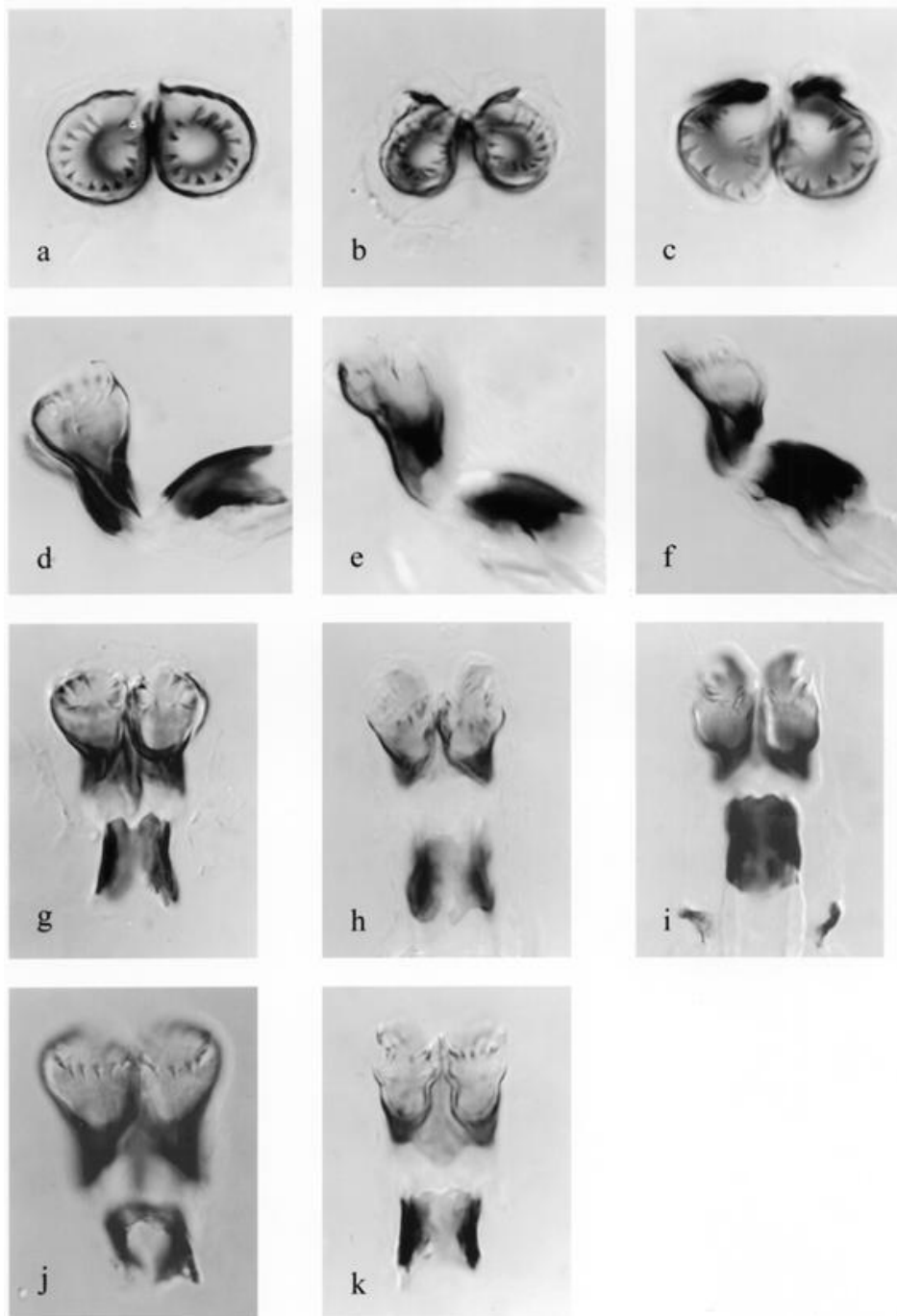


Figure 10. Distiphallus de *Liriomyza* spp. (grossissement $\times 400$): a) *L. bryoniae*, vue antérieure; b) *L. huidobrensis*, vue antérieure; c) *L. strigata*, vue antérieure; d) *L. bryoniae*, vue latérale; e) *L. huidobrensis*, vue latérale; f) *L. strigata*, vue latérale; g) *L. bryoniae*, vue dorsoventrale; h) *L. huidobrensis*, vue dorsoventrale; i) *L. strigata*, vue dorsoventrale; j) *L. bryoniae*, vue dorsoventrale (sur un plan différent de g)); et k) *L. huidobrensis*, vue dorsoventrale (sur un plan différent de h)).

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.

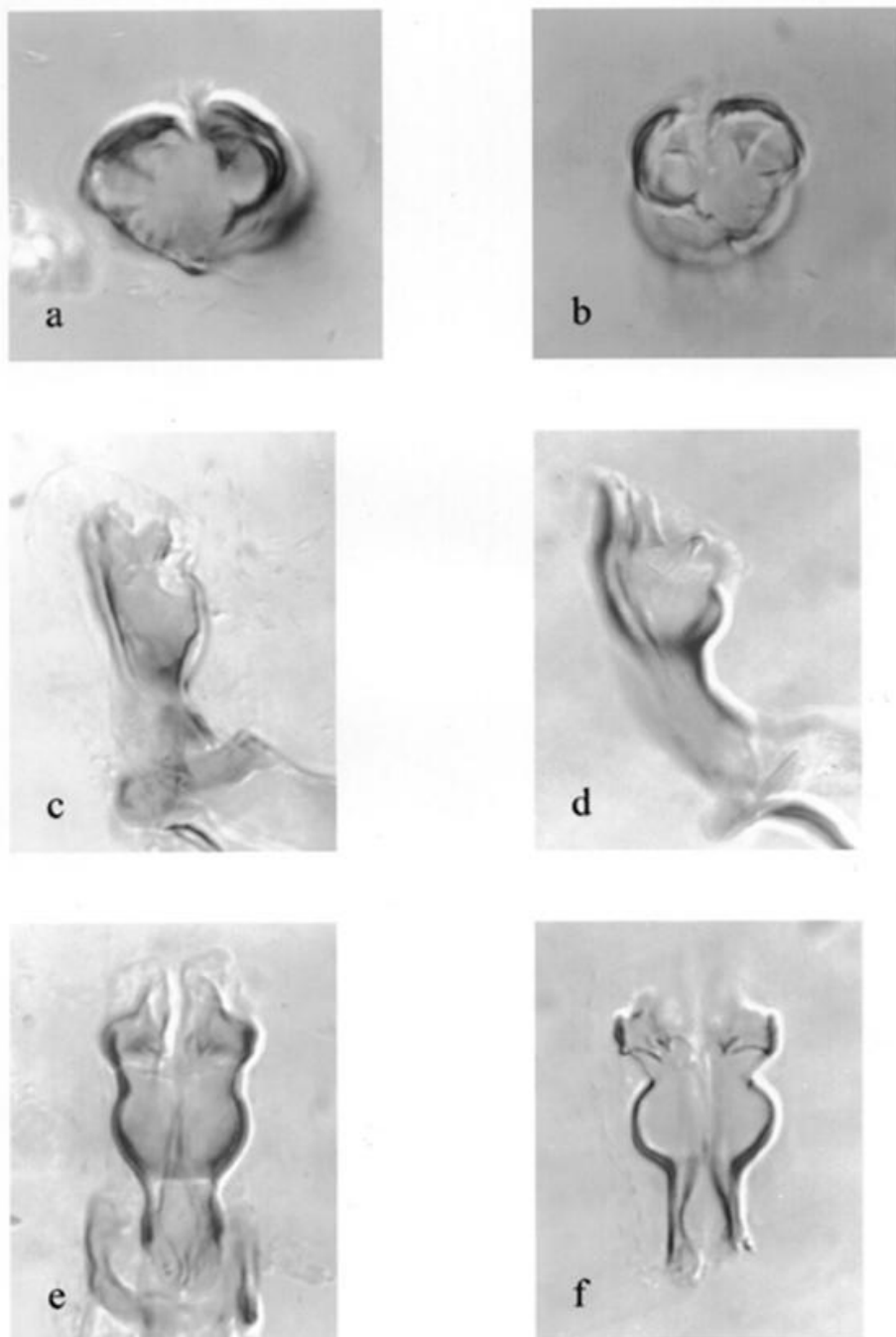


Figure 11. Distiphallus de *Liriomyza* spp. (Grossissement $\times 400$): a) *L. sativae*, vue antérieure; b) *L. trifolii*, vue antérieure; c) *L. sativae*, vue latérale; d) *L. trifolii*, vue latérale; e) *L. sativae*, vue dorsoventrale; et f) *L. trifolii*, vue dorsoventrale.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.



Figure 12. Pupa de *Liriomyza* sp.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Département de l'environnement, de la terre, de l'eau et de la planification du Gouvernement de l'État de Victoria, Australie.



Figure 13. Troisième stade larvaire de *L. bryoniae*.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni.

Étapes de la publication

Ce récapitulatif ne fait pas officiellement partie de la norme.

2006-11 Le Comité des normes (CN) ajoute le sujet initial: *Liriomyza* spp. (2006-017).

2007-03 À sa deuxième session, la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) ajoute le thème au programme de travail (Insectes et acariens).

2014-07 Le Groupe technique sur les protocoles de diagnostic (TPDP) examine le projet et accepte de le transmettre au CN afin qu'il convienne, par décision électronique, de le communiquer aux membres pour consultation.

2014-10 Le CN approuve par décision électronique la communication aux membres pour consultation.
(2014_eSC_Nov_12).

2015-02 Consultation des membres.

2016-02 Le TPDP convient, par décision électronique, de soumettre le projet au CN afin que celui-ci approuve sa transmission pour la période de notification des protocoles de diagnostic (2016_eTPDP_Feb_01).

2016-03 Le CN approuve par décision électronique la transmission du projet pour la période de notification des protocoles de diagnostic (2016_eSC_May_09).

2016-08 Le CN adopte le protocole de diagnostic au nom de la CMP (aucune objection reçue).

NIMP 27. Annexe 16. Genre *Liriomyza* (2016). Rome, CIPV, FAO.

Dernière mise à jour des étapes de la publication: 2017-01.

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).



Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)

Tél: +39 06 5705 4812 - Télécopie: +39 06 5705 4819

Courriel: ippc@fao.org - Site Internet: www.ippc.int