Analyse du Risque Phytosanitaire (ARP)

Filière de production : AGRUMES

Organisme nuisible : *Hop stunt viroid* (HSVd-c)

Zones ARP : Réunion

Référence : AGR-v1

Rédaction : C. Vernière / CIRAD – Septembre 2003

INFORMATIONS NECESSAIRES A L'ANALYSE DU RISQUE PHYTOSANITAIRE 5

1. L'ORGANISME NUISIBLE 7

1.1. IDENTITE DE L'ORGANISME 7
Nom de l'organisme : 7
Synonymes : 7
Noms communs : 7
Classement taxonomique : 7
Notes sur la taxonomie et la nomenclature : 7
1.2. METHODES D'IDENTIFICATION UTILISABLES LORS D'INSPECTION ET METHODES DE DETECTION 7
Symptômes 7
Isolement et identification de la maladie 7
Méthodes de détection 8
1.3. ASPECTS REGLEMENTAIRES 8
Statut OEPP et UE 8
Statut DOM actuel 8
Lutte obligatoire 8
Autres ORPV et ONPV 8

2. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DU HSVD 8

2.1. CYCLE BIOLOGIQUE 8
2.2. DISSEMINATION ET DISPERSION 9
2.3. CONDITIONS FAVORABLES A LA SURVIE, AU DEVELOPPEMENT, A LA REPRODUCTION ET A LA DISPERSION DU HSVD 9
2.4. SURVIE DU HSVD DANS DES CONDITIONS DEFAVORABLES 9
2.5. CAPACITE D'ADAPTATION 9

3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU HSVD 9

3.1. EXISTENCE ACTUELLE DANS LA ZONE PRA. 9
3.2. REPARTITION MONDIALE ET HISTORIQUE 9

4. PLANTES HOTES 10

4.1. PLANTES HOTES SIGNALEES DANS LA ZONE OU LE HSVD EST PRESENT 10
4.2. PLANTES HOTES PRESENTES EN ZONE PRA 10
4.3. IMPORTANCE DES PLANTES HOTES PRESENTES DANS LA ZONE PRA 10

5. POTENTIEL D'ETABLISSEMENT DU HSVD 11

INFORMATIONS DE TYPE ECOCLIMATIQUE 11

6. LUTTE CONTRE LE HSVD 11

6.1. METHODES DE LUTTE 11
La lutte culturale 11
La lutte chimique 11
Agents de lutte biologique et leurs effets 11
Les cultivars résistants 11
6.2. SIGNALEMENTS D'ERADICATION 11

7. TRANSPORT DU HSVD 12

Signalements d'interceptions de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) sur des plantes-hôtes entrant dans le commerce international. 12
Mouvements de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) entre les pays, par une filière autre que sur les plantes-hôtes 12
Filières spécifiques d'introduction, à partir des plantes-hôtes infestées dans le pays d'origine, vers des plantes-hôtes sensibles des zones PRA considérées 12

8. IMPACT DU HSVD 12
8.1. TYPES DE DEGATS 12
8.2. IMPORTANCE ECONOMIQUE 12
8.3. IMPACTS PREVISIBLES DU HSVD SUR LA PRODUCTION ET LES EXPORTATIONS 12
8.4. EFFETS DES MESURES DE LUTTE DIRIGEES CONTRE L'ORGANISME NUISIBLE SUR D'AUTRES ORGANISMES NUISIBLES 12
8.5. TOUT EFFET SECONDAIRE INDESIRABLE (PAR EX. SUR L'ENVIRONNEMENT) DE L'UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES DESTINES A LUTTER CONTRE L'ORGANISME NUISIBLE. 13
8.6. COUT DE LA LUTTE 13
- Bibliographie 13

EVALUATION DU RISQUE PHYTOSANITAIRE 15

ETAPE 1: MISE EN ROUTE 17
Identification de l'organisme nuisible 17
Zone PRA 17
Analyse antérieure 17

ETAPE 2: EVALUATION DU RISQUE PHYTOSANITAIRE 17
Section A: Catégorisation de l'organisme nuisible 17
Critères géographiques 17
Potentiel d'établissement 17
Potentiel d'importance économique 18
Section B: Evaluation quantitative 18
Probabilité d'introduction 18
Entrée 18
Bilan risque d'entrée : 20
Etablissement 20
Evaluation de l'impact économique 23

EVALUATION FINALE 26

Partie 1

Informations nécessaires à l'Analyse du Risque Phytosanitaire

du

*Hop stunt viroid (*HSVd-c*)*

pour la Réunion

D'après les normes OEPP
Directives pour l'Analyse du Risque Phytosanitaire PM 5/1 (1)

1. L'organisme nuisible

1.1. Identité de l'organisme

Nom de l'organisme :

Hop stunt viroid (HSVd-c)

Synonymes :

Citrus cachexia viroid, *Xyloporosis viroid*, variants cachexie du groupe CVd-II

Noms communs :

viroïde de la cachexie des agrumes

Classement taxonomique :

Fam. *Pospiviroidae*, sous famille *Pospiviroinae*, genre *Hostuviroid*

Notes sur la taxonomie et la nomenclature :

La nomenclature et le schéma de classification ont été récemment proposés au comité international de taxonomie des virus. La grande majorité des viroïdes partage un modèle de structure qui comprend 5 domaines fonctionnels structuraux : le domaine central conservé (CCR), le domaine pathogène (P), le domaine variable (V) et les deux régions terminales gauche et droite (T_L et T_R). La présence et le type de région centrale conservée (CCR) et la présence et l'absence de deux autres régions conservées, (TCR terminale et TCH boucle terminale / Hairpin)sont des critères pour la classification au sein de la famille des pospiviroidae et l'appartenance au genre. La famille des Avsunviroidae ne possède pas de CCR.

1.2. Méthodes d'identification utilisables lors d'inspection et méthodes de détection

Symptômes

Les symptômes de la cachexie sont une décoloration et un brunissement des tissus du phloème avec exsudation de gomme accompagné de trous dans le bois (« stem pitting ») et de craquèlements de l'écorce. Ils peuvent apparaître six mois à plusieurs années après inoculation.

Isolement et identification de la maladie

Le viroïde de la cachexie ne peut pas être cultivé. C'est une séquence d'ARN simple brin d'environ 295 à 303 nucléotides. Cet ARN nu ne possède pas de capside protéique. Le viroïde de la cachexie se retrouve naturellement en mélange avec d'autres viroïdes dans les agrumes infectés. Une phase préliminaire consiste à amplifier le titre de viroïdes par un passage par voie de greffage dans un cédratier maintenu à 32°C .Une extraction totale des ARN de la plante infectée est réalisée après purification par dialyse, séparation par le chlorure de Lithium et précipitation à l'éthanol. Les ARN viroidaux sont séparés par deux électrophorèses successives en gel de polyacrylamide. Chaque bande de viroïde est découpée dans le gel et le viroïde est récupérée par électroélution. La solution du viroïde peut servir pour réinfecter mécaniquement une plante ou être cloné.

Six espèces de viroïdes différentes ont été proposées à ce jour chez les agrumes en fonction de leur propriété électrophorétique, de leur homologie de séquence à des sondes spécifiques, de leur spectre d'hôtes et des symptômes engendrés sur cédratier et enfin de la séquence de leur ARN. En plus du viroïde de la cachexie HSVd-c qui a une taille intermédiaire, on trouve :

- deux espèces du genre apscaviroid : citrus bent leaf viroid CBLVd (ou CVd-I) et CVd-III. Une troisième espèce a été décrite en 2001 et appelée Citrus viroid OS CVd-OS.
- Une espèce de Pospiviroid: Citrus exocortis viroid (CEVd).
- Une espèce du genre Cocadviroid : CVd-IV.

Le viroïde HSVd est reconnu pour avoir un spectre d'hôtes très large ce qui résulte dans une large collection de variants en fonction de l'hôte infecté. Les variants agrumes de HSVd (anciennement CVd-II) nommés HSVd-c (pour citrus) se divisent en deux : Les variants causant la cachexie (CVd-IIb et -IIc) et ceux n'engendrant pas de symptômes (CV-IIa). Ces variants HSVd-c sont difficiles à distinguer par l'électrophorèse en gel de polyacrylamide séquentielle (sPAGE) ou par l'amplification génique (« Reverse Transcriptase PCR »).

Méthodes de détection
L'indexation biologique ou inoculation d'une plante indicatrice est la plus commune des méthodes. L'indexation du mandarinier Parson Special greffé sur un porte greffe vigoureux (*C. volkameriana* ou rough lemon) permet d'observer des symptômes de dépôts de gomme à la base du scion après 6 mois.
L'électrophorèse séquentielle en gel de polyacrylamide (sPAGE) après extraction des ARN permet de visualiser les différents variants de HSVd mais leur distinction sera délicate. L'extraction des ARN se fait après amplification du titre de viroïdes par inoculation du cédratier Etrog 861S1.
L'amplification génique par RT-PCR permet de détecter la présence de HSVd à l'aide d'amorces spécifiques de la séquence CX2 (Reanwarakorn et Semancik, 1999).
L'hybridation moléculaire avec des séquences spécifiques permet de détecter HSVd et les variants de la cachexie à l'aide d'une sonde spécifique.
La détection à l'aide de techniques moléculaires est grandement améliorée après une incubation prolongée de la plante à 32°C pour permettre une bonne réplication des viroïdes et/ou greffage sur cédratier.

1.3. Aspects Réglementaires

Statut OEPP et UE
Non listé, présent dans le basin méditerranéen.

Statut DOM actuel
- L'arrêté du 3 septembre 1990, complété par celui du 3 décembre 1991 (annexes DOM) précise l'inscription en annexe II (organisme dont l'introduction est interdite s'ils se présente sur certains végétaux et produits végétaux) de "*Citrus Cachexie"* des agrumes, pour la Réunion.

- L'introduction de semences (1), racines ou parties souterraines, plants (1), boutures (1), greffons (1), feuillage, rameaux, fleurs, ou boutons de fleurs (c'est-à-dire tout matériel végétal à l'exception des fruits), d'agrumes des genres *Citrus, Fortunella, Poncirus, Citropsis, Aeglopsis, Afraegla, Pamburus, Clausena, Arracaria* et leurs hybrides est interdite à la Réunion.

[(1) Des dérogations peuvent être accordées pour des semences, des plants issus de cultures *in vitro*, des boutures ou des jeunes plants certifiés provenant de laboratoires ou d'établissements agréés reconnus par la C.E.E. et dans certaines conditions. Ces dérogations sont soumises à la délivrance préalable d'une autorisation technique d'importation (A.T.I.) délivrée par le service de la protection des végétaux du D.O.M. destinataire.]

Lutte obligatoire
L'arrêté du 31 juillet 2000 établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets soumis à des mesures de lutte obligatoire, comprend pour la Réunion, l'inscription *Citrus Cachexie* et de" *Xyloporosis viroid* (*Citrus* sp.)" en annexe A (liste des organismes pour lesquels la lutte est obligatoire, de façon permanente, sur tout le territoire). Pour les Antilles, ce viroïde est également listée, mais uniquement en annexe B (liste des organismes pour lesquels la lutte est obligatoire sous certaines conditions).

Autres ORPV et ONPV

Le nom "Hop stunt hostuviroid" est retenu dans PQR (EPPO, PQR, 2002).

IAPSC liste A2
Turquie

2. Caractéristiques biologiques du HSVd

2.1. Cycle biologique

Le viroïde de la cachexie est présent dans le phloème des agrumes et est transmis par greffage principalement à partir de plantes infectées d'apparence saine.

HSVd est aussi transmis mécaniquement par des outils de taille ou d'entretien. Le matériel végétal peut devenir infecté dès sa production en pépinières et être ainsi propagé à la plantation en vergers commerciaux. Des propagations lors de la récolte sont aussi possibles.

2.2. Dissémination et dispersion

HSVd est transmis par greffage et sa dissémination se fait surtout à partir des porteurs sains. En effet toutes les variétés d'agrumes peuvent être infectées mais beaucoup n'expriment aucun symptôme et le viroïde reste à l'état latent. Le matériel d'apparence saine est alors distribué et la maladie peut s'exprimer plus tard sur le scion ou chez un porte-greffe sensible (*Citrus macrophylla*).
HSVd est aussi transmis mécaniquement (outils infectés…). La molécule du HSVd est résistante à beaucoup de traitements par la chaleur ou chimiques actifs pour d'autres virus. Le viroïde peut rester infectieux de longues périodes sur des tissus secs ou comme un contaminant sur les surfaces sèches. Il peut être inactivé par hydrolyse, l'action de ribonucléases ou des solutions d'hypochlorite. HSVd peut même être transmis manuellement.
Aucune transmission par vecteur ou par la graine n'a été démontrée chez les agrumes.

2.3. Conditions favorables à la survie, au développement, à la reproduction et à la dispersion du HSVd

La température de 32°C semble optimale pour sa réplication chez les agrumes. Le risque principal de transmission est pour les viroïdes latents. L'absence de contrôle du matériel d'apparence saine laisse se propager les viroïdes. Son développement est indépendant directement des conditions d'humidité et pluviométrie de par sa présence dans le phloème.

2.4. Survie du HSVd dans des conditions défavorables

Le titre des viroïdes diminue mais ne disparaît pas en conditions de températures basses. CEVd survit plusieurs semaines sur des tissus secs à la surface d'outils.

2.5. Capacité d'adaptation

Plusieurs variants de HSVd co-existent dans les agrumes infectés. Il apparaît donc que HSVd ait un statut de quasi-espèce constituée par une séquence majeure et des variants proches mais non identiques. Il semble que HSVd soit doué d'une certaine capacité d'adaptation car son spectre d'hôtes est large. Les variants agrumes du HSVd, agents de la cachexie ou non peuvent se répliquer et induire des symptômes chez d'autres plantes comme le concombre (*Cucumis sativa*). HSVd chez les agrumes se comporte comme un modèle de quasi-espèce où la population de viroïdes en cours de réplication est représentée par une distribution complexe et dynamique de réplicons non identiques mais reliés comprenant une séquence majeure. Par ailleurs, l'infection de plantes aussi différentes que le houblon (*Humulus lupulus*), des espèces de Prunus, la vigne, plusieurs espèces de curcubitacées, de solanées et de moracées par HSVd laisse penser que le viroïde de la cachexie est capable de s'adapter.

3. Répartition géographique du HSVd

3.1. Existence actuelle dans la zone PRA.

Le viroïde de la cachexie peut exister dans la zone ARP à l'état latent.

3.2. Répartition mondiale et historique

HSVd existe dans la quasi totalité des zones agrumicoles mais il est surtout répandu dans le bassin méditerranéen. Il est présent surtout dans les régions où la production de plants d'agrumes n'est pas soumise à un contrôle sanitaire et où les greffons ne sont pas issus d'un schéma de certification. Dans les pays où un tel schéma est appliqué, on peut retrouver ce viroïde dans des vieilles parcelles. Sa zone de répartition est mondiale : bassin méditerranéen, USA, Amérique du Sud, Amérique centrale et Caraïbes, Asie, Afrique, Moyen Orient. La maladie est plus sévère dans les pays chauds.

La maladie de la cachexie a été décrite chez le tangelo Orlando (*C. paradisi × C. reticulata*) en 1948 comme une maladie transmissible induite par un virus. Auparavant, une maladie similaire appelée xyloporose de la lime douce de Palestine avait été décrite et attribuée à des désordres physiologique ou une incompatibilité avec le porte-greffe. Plus tard des similarités entre cachexie et exocortis ont suggéé que la cachexie pourrait être du à un viroïde et non pas à un virus. En 1988, la nature viroïdale de la cachexie est confirmée. Mais ce n'est qu'en 1999, qu'il est montré que la distinction entre cachexie et xyloporose n'est due qu'à une des réponses distinctes chez le tangelo Orlando et la lime douce de Palestine mais que ces deux affections sont causées par le même viroïde. Le terme de cachexie par la description précise d'une maladie associée à un agent transmissible est à utiliser de préférence. Le nom de xyloporose peut être conserver pour décrire la réaction spécifique sur la lime douce. L'appartenance du viroïde de la cachexie à l'espèce Hop stunt viroid a aussi été démontrée en 1988.

4. Plantes hôtes

4.1. Plantes hôtes signalées dans la zone où le HSVd est présent

La plupart des espèces et des variétés d'agrumes (genres *Citrus*, *Fortunella* et *Poncirus*) peuvent être infectées par le viroïde de la cachexie ainsi que quelques rutacées mais beaucoup d'entre elles n'expriment pas de symptômes et le viroïde reste à l'état latent. Par contre, le tangelo Orlando, le tangor Ellendale, *Citrus macrophylla*, sont très réactifs comme en général les mandariniers et hybrides de mandariniers (tangelos, tangors, clémentinier). Le limettier doux, le limettier Rangpur et rough lemon sont sensibles.

Des symptômes similaires à ceux de la cachexie ont été décrits chez l'oranger doux (*C. sinensis*) comme la maladie du « Gummy bark » et chez le pomelo (*C. paradisi*) comme la maladie de Kassala. Ces maladies ne semblent pas causées par l'agent de la cachexie. Si la nature viroïdale des agents responsables est suspectée, cela reste à démontrer.

HSVd peut infecter d'autres plantes ligneuses et herbacées. Il a été décrit initialement comme responsable d'une maladie sur le houblon. On le retrouve chez le pécher, le prunier, l'abricotier, la vigne mais aussi chez les solanées, les cucurbitacées et les moracées.

4.2. Plantes hôtes présentes en zone PRA

Les agrumes sont les principales plantes hôtes existant dans la zone PRA . Beaucoup de mandariniers et hybrides de mandariniers y sont cultivés car certaines variétés sont peu sensibles au chancre bactérien des agrumes (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*). Cela représenterait une populations d'agrumes sensibles assez conséquente. On trouve aussi quelques rutacées sauvages, notamment le mandarinier Vangassaye qui constitue une forêt au sud et pourrait présenter une forte sensibilité. La sensibilité d'autres rutacées comme Murraya qui sont assez communes reste à démontrer.
Les plantes maraîchères de la famille des cucurbitacées et des solanées sont aussi très présentes.

4.3. Importance des plantes hôtes présentes dans la zone PRA

Le verger d'agrumes est peu important à la Réunion mais représente localement un des principaux vergers fruitiers. Sa production ne suffit pas à couvrir la demande locale. On peut distinguer les vergers d'amateurs, dispersés dans les jardins créoles et les vergers commerciaux. Bien que représentant des superficies relativement faibles, ces derniers participent à l'économie agricole car ils représentent une activité intensive adaptée aux structures des exploitations (revenus importants sur des petites surfaces) et participent à l'autonomie alimentaire des DOM. Des possibilités d'extension sont donc possibles pour un marché local. C'est une culture de diversification. L'exportation des agrumes n'est pas permise car des organismes de quarantaine UE sont présents sur l'île.

Les productions agricoles d'agrumes concernent particulièrement les espèces ou variétés suivantes (par ordre d'importance des surfaces cultivées) :

- mandarine, orange, tangor, combava, citron, lime.

D'autres agrumes sont cultivés en faibles quantités ou dans les jardins familiaux : chadèque ou pamplemousse vrai, cédrat, tangelo, kumquat, etc.

La superficie totale enregistrée lors du recensement général agricole 2000 est de 325 ha.

5. Potentiel d'établissement du HSVd

Informations de type écoclimatique

Le viroïde de la cachexie est présent dans le bassin méditerranéen (Espagne, Italie, Corse ...), en Australie, en Asie, en Californie et en Floride et dans d'autres zones comme l'Afrique du Sud. Ces zones ne sont pas toutes comparables à la Réunion mais révèlent une grande adaptabilité de ce pathogène. Cela peut être attribué à sa nature endogène au niveau du phloème.
Toutes les zones où se cultivent des agrumes à la Réunion sont favorables à l'établissement de HSVd-c. Même dans les zones des hauts, la réplication du viroïde serait plus lente mais son établissement serait effectif. Sa présence à l'intérieur des tissus le « met à l'abri » et seule la température va faire varier la vitesse de sa réplication. Sa température optimale de réplication est environ de 32°C.

6. Lutte contre le HSVd

6.1. Méthodes de lutte

La lutte culturale

Elle est essentiellement préventive et consiste à utiliser du matériel sain qui est issu d'un schéma de production à partir de matériel contrôlé et certifié. Au cours de ce schéma est appliqué un contrôle sanitaire spécifique aux viroïdes. Le contrôle de référence consiste à amplifier le titre des viroïdes par greffage du cédratier Etrog maintenu à 32°C pendant 4 mois puis d'extraire les ARN et les révéler par sPAGE.
Dans les vergers où la maladie est présente, elle consiste à éliminer les arbres infectés et à désinfecter les outils entre chaque arbre.

La lutte chimique

Pas de lutte chimique directe sur le viroïde. Les outils servant à intervenir sur les arbres seront eux désinfectés avec de l'hypochlorite de sodium.

Agents de lutte biologique et leurs effets

Pas d'agents de lutte biologique connu. Il a été montré toutefois que les viroïdes se retrouvent naturellement en mélange dans les agrumes, c'est à dire que plusieurs espèces de viroïdes peuvent co-exister au sein d'un même arbre. Des interactions ont été observées en fonction des associations qui peuvent modérer la réponse.

Les cultivars résistants

Les orangers, citronniers, pomelos, pamplemoussiers sont tolérants et n'expriment pas de symptômes même si le viroïde peut se répliquer. Parmi les porte-greffe tolérants, on note : bigaradier, *Citrus volkameriana*, *Poncirus trifoliata* et ses hybrides (citranges et citrumelos). Il n'y a pas de résistance connue.

6.2. Signalements d'éradication

Pas de signalement d'éradication indiqué mais une disparition de la maladie dans tous les vergers constitués à partir de matériel indemne du viroïde.

7. Transport du HSVd

Signalements d'interceptions de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) sur des plantes-hôtes entrant dans le commerce international.
/

Mouvements de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) entre les pays, par une filière autre que sur les plantes-hôtes
Pas de transport autrement que par les plantes hôtes. Toutefois les outils servant à la taille des arbres ou à la récolte peuvent transporter le viroïde.

Filières spécifiques d'introduction, à partir des plantes-hôtes infestées dans le pays d'origine, vers des plantes-hôtes sensibles des zones PRA considérées

La filière de plants ou de matériel végétal (greffons,…) dédié à la fabrication de plants pour la production et la filière de plantes ornementales sont des voies d'entrée possibles.
L'entrée de plantes d'apparence saine par les voies touristiques peut être réalisée en fraude. Si ces plantes ne sont pas intégrées dans un schéma de production, cela sera sans conséquence autre que pour la plante introduite.

8. Impact du HSVd

8.1. Types de dégâts

En plus des symptômes décrits dans le paragraphe 1.3., un nanisme de l'arbre faible à accentué est observé. Ce nanisme peut être du aussi à la présence d'autres viroïdes du genre *Apscaviroid* où aucun symptôme ne sera apparent. Le nanisme peut être accentué par la présence additionnels d'autres viroïdes (action de synergie) notamment comme ceux du genre *Apscaviroid* ou *Popsiviroid*.
Une chlorose est parfois observée. Dans des conditions de températures élevées, l'arbre se met à décliner, ceci pouvant entraîner la mort.
Une baisse de production parfois significative est observée par rapport à un arbre non infecté. La qualité des fruits n'est pas altérée.

8.2. Importance économique

Les variétés greffées sur des portes greffe sensibles peuvent montrer des pertes de production de 10 à 30 % de récolte chez des arbres d'environ 10 ans. Les variations selon les années sont faibles car les populations de HSVd fluctuent peu d'une année sur l'autre. Dans différents lieux, c'est la température qui favorisera une expression plus ou moins rapide des symptômes et leur degré de sévérité ainsi que la présence d'autres viroïdes associés. HSVd constitue donc un organisme nuisible dont la seule méthode de lutte est basée sur la prévention.

8.3. Impacts prévisibles du HSVd sur la production et les exportations

Les impacts de HSVd sur la production sont prévisibles et le pourcentage de pertes peut être grossièrement estimé. Il n'y a pas d'effets (aspect, qualité) sur les fruits exportés qui ne présentent pas de risque sanitaire particulier. Aucune mesure particulière n'est recommandée pour l'exportation des fruits.

8.4. Effets des mesures de lutte dirigées contre l'organisme nuisible sur d'autres organismes nuisibles

L'utilisation de matériel sain est une mesure qui va limiter la présence d'autres organismes nuisibles présents dans la plante et limiter le développement d'épidémies dans les vergers. La désinfection des outils permet de limiter aussi la dissémination d'autres organismes mécaniquement transmissibles (Virus, autres viroïdes, *Phytophthora*…).

8.5. Tout effet secondaire indésirable (par ex. sur l'environnement) de l'utilisation de produits phytosanitaires destinés à lutter contre l'organisme nuisible.

Pas d'utilisation de produits phytosanitaires qui sont inefficaces dans la lutte contre HSVd.

8.6. Coût de la lutte

En comparant si possible les coûts qui résulteraient de l'établissement de l'organisme nuisible et les coûts de son exclusion (c'est-à-dire étude de la rentabilité de cette dernière).

Le coût de la lutte porte sur la production de plants indemnes de HSVd , c'est-à-dire l'assainissement de la variété d'intérêt et le contrôle sanitaire suivi d'un schéma de production permettant de préserver ce caractère indemne de HSVd.

▪ Bibliographie

Childs, J.F.L. 1950. The cachexia disease of Orlando tangelo. Plant Dis. Rep. 34:295-298.

Diener, T O. 2001. The viroid: biological oddity or evolutionnary fossil? In Advances in viruses research, edited by K. Maramorosch, F. A. Murphy and A. J. Shatkin: Academic press.

Duran-Vila, N., Flores, R., and Semancik, J. S. 1986. Characterization of viroid-like RNAs associated with the citrus exocortis syndrome. Virology 150:75-84.

Duran-Vila, N., Roistacher, C. N., Rivera-Bustamante, R., and Semancik, J. S. 1988. A definition of citrus viroid groups and their relationship to the exocortis disease. J. Gen. Virol. 69: 3069-3080.

Flores, R., Randles, J. W., Bar-Joseph, M., and Diener, T. O. 1998. A proposed scheme for viroid classification and nomenclature. Arch. Virol. 143:623-629.

Flores, R., Randles, J. W., Bar-Joseph, M., and Diener, T. O. 2000. Subviral agents: Viroids. Pages 1009-1024 in: Virus Taxonomy, Seventh Report of The International Committee on Taxonomy of Viruses.

M.H.V. van Regenmortel, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop, E.B. Carstens, M.K. Estes, S.M. Lemon, D.J. McGeoch, J. Maniloff, M.A. Mayo, C.R. Pringle, and R.B. Wickner, eds. Academic Press, San Diego, CA, USA.

Foissac, X. and Duran-Vila, N. 2000. Characterization of two citrus apscaviroids isolated in Spain. Arch. Virol. 145: 1975-1983.

Ito, T., H. Ieki, K. Ozaki, and T. Ito. 2001. Characterization of a new citrus viroid species tentatively termed citrus viroid Os. Arch. Virol. 146: 975-982.

La Rosa, R., M. Tessitori, G. Albanese, A. Catara and M. Davino. 1993. Diagnosis of citrus exocortis and hop stunt-homologous citrus viroids by oligonucleotides probes. In : Proc. 12th Conf. IOCV, 435-437. IOCV, Riverside, CA.

Levy, L., A. Hadidi and S. M. Garnsey. 1992. Reverse-transcription-polymerase chain reaction assays for the rapid detection of citrus viroids using multiplex primers sets. Proc. Int. Soc. Citriculture. 2 : 800-803.

Palacio, A., and N. Duran-Vila. 2000. Citrus cachexia disease: Molecular characterization of its viroid agent. In : Proc 14th Conf. IOCV, 273-281. IOCV, Riverside, CA.

Palacio-Bielsa, A., X. Foissac and N. Duran-Vila. 1999. Indexing of citrus viroids by imprint hybridisation. Eur. J. Plant Pathol. 105: 897-903.

Reanwarakorn, K., and Semancik, J. S. 1998. Regulation of pathogenicity in hop stunt viroid related group II citrus viroids. J. Gen. Virol. 79:3163-3171.

Reanwarakorn, K., and Semancik, J.S. 1999a. Correlation of hop stunt viroid variants to cachexia and xyloporosis diseases of citrus. Phytopathology 89:568-574.

Reichert, I., and Perlberger, P. 1934. Xyloporosis, the new citrus disease. Hadar 7:163-167, 172, 193-202.

Roistacher, C.N., Calavan, E.C., Blue, R.L., Navarro, L., and Gonzales, R. 1977. A new more sensitive citron indicator for the detection of mild isolates of citrus exocortis viroid (CEV). Plant Dis. Rep. 61:135-139.

Roistacher, C. N., J. E. Pehrson , and J. S. Semancik.1991. Effect of citrus viroids and the influence of rootstocks on field performance of navel orange. In : Proc. 11th Conf. IOCV, 234-238. IOCV, Riverside, CA.

Romero-Durban, J., M. Cambra, and N. Duran-Vila. 1995. A simple imprint-hybridization method for detection of viroids. J. Virol. Methods 55: 37-47.

Semancik, J. S., A. G. Rakowski, J. A. Bash, and D. J. Gumpf.1997. Application of selected viroids for dwarfing and enhancement of production of “Valencia” orange. J. Hort. Sci. 72: 563-570.

Semancik, J.S., Roistacher, C.N., Rivera-Bustamante, R., and Duran-Vila, N. 1988. Citrus cachexia viroid, a new viroid of citrus: Relationship to viroids of the exocortis disease complex. J. Gen. Virol. 69:3059-3068.

Tessitori, M., R. La Rosa, G. Albanese and A. Catara. 1996. PCR diagnosis of citrus viroids in field samples. In : Proc. 13th Conf. IOCV, 230-235. IOCV, Riverside, CA.

Yang, X., A. Hadidi and S. M. Garnsey. 1992. Enzymatic cDNA amplification of citrus exocortis and cachexia viroids from infected citrus hosts. Phytopathology 82: 279-285.

Partie 2

Evaluation du risque Phytosanitaire
du

*Hop stunt viroid (*HSVd-c*)*

pour la Réunion

D'après les normes OEPP
Directives pour l'Analyse du Risque Phytosanitaire PM 5/3 (1)

Etape 1: Mise en route

Identification de l'organisme nuisible

1.	L'organisme est-il une entité taxonomique distincte et peut-il être distingué des autres entités du même rang ?

Oui Aller au point 3

Zone PRA

La zone PRA peut être composée d'un pays entier, de plusieurs pays ou de partie(s) d'un ou plusieurs pays.

3.	Définir clairement les zones PRA :

Réunion Aller au point 4

Analyse antérieure

4.	Une PRA pertinente existe-t-elle déjà?

Non Aller au point 7

Etape 2: Evaluation du risque phytosanitaire

Section A: Catégorisation de l'organisme nuisible

Critères géographiques

7.	L'organisme nuisible est-il présent dans les zones ARP?

Non Aller au point 9

Potentiel d'établissement

9.	Existe-il une plante-hôte (au moins) bien établie dans les zones ARP, en plein champ, sous abri ou les deux ?

Oui Aller au point 10

10.	L'organisme nuisible doit-il passer une partie de son cycle de développement sur une plante autre que son hôte majeur (c'est-à-dire une plante-hôte alterne obligée)?

Non Aller au point 12

12.	L'organisme nuisible a-t-il besoin d'un vecteur (c'est-à-dire que la transmission par vecteur est le seul moyen de dispersion)?

Non Aller au point 14

14.	La répartition géographique connue de l'organisme nuisible comprend-elle des zones écoclimatiques comparables à celles de la zone PRA?

Oui Aller au point 18

Potentiel d'importance économique

L'impact économique concerne principalement les dégâts directs aux plantes mais peut être envisagé très généralement en incluant également les aspects sociaux et environnementaux. Il faut aussi tenir compte de l'effet de la présence de l'organisme nuisible sur les exportations de la zone PRA.

Pour décider si des dégâts ou des pertes économiquement importants peuvent se produire, il est nécessaire d'estimer si les conditions climatiques et culturales de la zone PRA sont propices à l'expression des dégâts, ce qui n'est pas toujours le cas, même lorsque l'hôte et l'organisme nuisible sont susceptibles de survivre dans ces mêmes conditions.

Note: pour une PRA sur un organisme nuisible transmis par un vecteur, prendre également en compte les dégâts éventuels causés par le vecteur.

18.	Dans le cas de la(des) plante(s)-hôte(s) présente(s) dans les zones ARP, et des parties de ces plantes qui sont endommagées, l'organisme nuisible provoque-t-il dans son habitat actuel des dégâts ou des pertes significatives ?

Oui Aller au point 21

21.	Cet organisme nuisible peut présenter un risque pour la zone PRA

Passer à la section B

Section B: Evaluation quantitative

Probabilité d'introduction

L'introduction, selon la définition du Glossaire de termes phytosanitaires de la FAO, est l'entrée d'un organisme nuisible, suivie de son établissement.

Entrée

Lister les filières que l'organisme nuisible peut suivre.
Note: toute activité humaine pouvant contribuer au transport de l'organisme nuisible à partir d'une origine donnée est une filière: par ex. végétaux et produits végétaux commercialisés, toute autre marchandise commercialisée, conteneurs et emballages, bateaux, avions, trains, transport routier, passagers, transports postaux, etc. Noter que des moyens de transport analogues provenant d'origines différentes peuvent conduire à des probabilités d'introduction très différentes selon la concentration de l'organisme nuisible dans la zone d'origine. Les filières listées comprennent seulement celles qui sont en opération ou qui sont proposées.

1.1	Combien de filières l'organisme nuisible peut-il suivre?

(peu = 1; beaucoup =9)

Une seule filière : **peu : 1**

<u>Filière commerciale agrumes : matériel végétal de propagation -plants, greffons, etc-</u>

<u>Introduction de matériel végétal par des particuliers</u> (dit "trafic passager")

Cette deuxième filière ne sera pas étudiée dans la suite du questionnaire car l'interdiction faite aux particuliers d'importer tous végétaux et produits végétaux, lors de leurs déplacements, protège, dans la mesure des moyens affectés au contrôle et à l'information, le département de la Réunion. Dans le cas de ce viroïde, l'introduction de matériel végétal ne présente pas grand risque s'il n'est pas utilisé pour la multiplication végétative.

Aller au point 1.3

1.3a	L'organisme nuisible peut-il être associé avec la filière à l'origine?

Note: l'organisme nuisible est-il présent dans la zone d'origine? L'organisme nuisible se trouve-t-il à un stade de développement pouvant être associé aux marchandises, conteneurs ou moyens de transport?

Oui Aller au point 1.3b

1.3b	Est-il probable que l'organisme nuisible soit associé avec la filière à l'origine?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **assez peu probable = 3**

1.4	Est-il probable que la concentration dans la filière à l'origine soit élevée?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **peu probable = 2**

1.5a	L'organisme nuisible peut-il survivre aux pratiques agricoles ou commerciales existantes?

Oui Aller au point 1.5b

1.5b	Est-il probable que l'organisme nuisible survive aux pratiques agricoles ou commerciales existantes?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **très probable = 9**

1.6	Est-il probable que l'organisme nuisible survive ou passe inaperçu au cours de l'application des mesures phytosanitaires existantes?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **probable = 8**

1.7a	L'organisme nuisible peut-il survivre en transit?

Oui - cf. Partie 1 § 2 3 - Aller au point 1.7b

1.7b	Est-il probable que l'organisme nuisible survive en transit?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **très probable = 9**

1.8	Est-il probable que l'organisme nuisible se multiplie pendant le transit?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **peu probable = 3**

1.9	Le mouvement le long de la filière est-il important?

Note: volume de matériel transporté.

(peu important = 1; très important = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **peu important = 3**

1.10	Comment sera répartie la marchandise dans la zone PRA ?

Note: plus les destinations sont dispersées, plus l'organisme nuisible est susceptible de trouver des habitats adéquats.

(peu étendue= 1; très étendue = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **assez étendue = 6**

1.11	Comment se répartit dans le temps l'arrivée de différents envois?

(peu étendue = 1; très étendue = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **assez peu étendue = 4**

1.12a	L'organisme nuisible peut-il passer de la filière à un hôte adéquat?

Note: tenir compte des mécanismes de dispersion innés ou de la nécessité de vecteurs, et de la proximité de la filière à l'arrivée pour les hôtes adéquats.

Oui - Aller au point 1.12b

Déjà associé à un hôte adéquat.

1.12b	Est-il probable que l'organisme nuisible passe de la filière à un hôte adéquat?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **très probable = 9**

1.13	Est-il probable que l'introduction soit facilitée par l'utilisation prévue de la marchandise (par ex. transformation, consommation, plantation, élimination de déchets)?

Note: envisager la possibilité que l'utilisation prévue pour la marchandise détruise l'organisme nuisible ou que la transformation, la plantation ou l'élimination soient susceptibles d'avoir lieu au voisinage d'hôtes adéquats.

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière matériel végétal de propagation : **très probable = 9**

Bilan risque d'entrée :

Filière matériel végétal de propagation ***moyenne = 5,5***

commentaires : *Risque d'entrée moyen , la note est amoindrie par le faible volume probable d'importation.*

Etablissement

1.14	Combien d'espèces de plantes-hôtes sont présentes dans les zones ARP?

(une seule ou très peu = 1; beaucoup = 9)

plusieurs = 5

1.15	Les plantes-hôtes sont-elles répandues dans les zones ARP?

(rares = 1; largement répandues = 9)

largement répandues = 8

1.16	Si un hôte alterne est nécessaire pour achever le cycle de développement, cette plante-hôte est-elle répandue dans les zones ARP?

(rare = 1; largement répandue = 9)

/

1.17	***Si la dispersion nécessite un vecteur, est-il probable que l'organisme nuisible s'associe à un vecteur adéquat?**

Note: le vecteur est-il présent dans la zone PRA, pourrait-il être introduit ou un autre vecteur pourrait-il être trouvé?

(peu probable = 1; très probable = 9)

/

* **Les questions marquées par une astérisque doivent être considérées plus importantes que les autres questions de la même section.**

1.18	(Répondre à cette question seulement si la culture sous abri est importante dans la zone PRA.) L'organisme nuisible a-t-il été signalé sur des cultures sous abri dans d'autres endroits?

(non = 1; souvent = 9)

/

1.19	Est-il probable que les plantes sauvages (c'est-à-dire les plantes non cultivées, y compris les adventices, les repousses, les plantes redevenues sauvages) jouent un rôle significatif dans la dispersion ou le maintien des populations?

(peu probable = 1; très probable = 9)

peu probable = 1

1.20	***Les conditions climatiques qui pourraient influencer l'établissement de l'organisme nuisible sont-elles semblables dans les zones ARP et dans la zone d'origine?**

(dissemblables= 1; très semblables = 9)

semblables = 7

1.21	Les autres facteurs abiotiques sont-ils semblables dans la zone PRA et dans la zone d'origine?

Note: le principal facteur abiotique devant être pris en compte est le type de sol; les autres sont, par exemple, la pollution de l'environnement, la topographie/l'orographie.

(dissemblables= 1; très semblables = 9)

semblables = 7

1.22	Est-il probable que l'organisme nuisible entre en compétition pour sa niche écologique avec des espèces de la zone PRA?

(très probable = 1; peu probable = 9)

assez peu probable = 7

1.23	Est-il probable que des ennemis naturels déjà présents dans la zone PRA empêchent l'établissement de l'organisme nuisible?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 9

1.24	***S'il existe des différences entre les conditions de culture dans la zone PRA et dans la zone d'origine, est-il probable qu'elles facilitent l'établissement?**

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez peu probable = 3

le risque peut être lié à la taille des arbres et à une récolte à l'aide d'outils. Toutes ces actions permettent une transmission mécanique. Toutefois, l'origine du matériel végétal limite cette éventuelle dispersion.

1.25	Est-il probable que les mesures de lutte déjà utilisées en cours de végétation contre d'autres organismes nuisibles empêchent l'établissement de l'organisme nuisible?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 9

1.26	***Est-il probable que la stratégie de reproduction de l'organisme nuisible et la durée de son cycle de développement facilitent son établissement?**

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez peu probable = 3

aucune stratégie particulière de reproduction. La réplication « viroidale » suit l'infection.

1.27 Est-il probable que des populations relativement faibles de l'organisme nuisible s'établissent?

(peu probable = 1; très probable = 9)

très probable = 9

Dès mise en culture du matériel de propagation infesté.

1.28 Est-il probable que l'organisme nuisible puisse être éradiqué de la zone PRA?

(très probable = 1; peu probable = 9)

probable = 4

En l'absence de dissémination naturelle.

1.29 L'organisme nuisible peut-il s'adapter génétiquement?

(pas adaptable = 1; très adaptable = 9)

adaptable =5

1.30 *L'organisme nuisible a-t-il fréquemment été introduit dans de nouvelles zones hors de son habitat d'origine?

(jamais = 1; souvent = 9)

régulièrement = 4

Bilan risque d'établissement *:*

moyenne =6.6

commentaires : *risque d'établissement élevé du à la propagation par le matériel végétal et à l'existence de nombreux porteurs sains qui rendent sa présence non décelables*

Bilan de la probabilité d'introduction *:*

moyenne = 6,1

commentaires : l*e risque d'introduction est élevé, car en cas d'entrée, le risque d'établissement est quasi assuré du fait de l'utilisation du matériel végétal pour la propagation.*

1.31 L'organisme nuisible présente-t-il un risque d'établissement dans le territoire européen de l'UE en cas d' établissement dans le DOM

L*e viroïde de la cachexie existe sur le territoire de l'UE. Il est présent dans le pourtour méditerranéen, zone de culture des agrumes.*

Evaluation de l'impact économique

Identifier les hôtes potentiels de la zone PRA, en notant s'ils sont sauvages ou cultivés, en plein champ ou sous abri. Tenir compte de ces éléments en répondant aux questions suivantes. Pour une PRA sur un organisme nuisible transmis par un vecteur, prendre également en compte les dégâts éventuels causés par le vecteur.

Selon l'organisme nuisible et les hôtes concernés, il peut être approprié de tenir compte de tous les hôtes ensemble en répondant aux questions une seule fois ou de répondre aux questions séparément pour des hôtes spécifiques.

Noter que les évaluations économiques précises manquent pour la plupart des combinaisons organisme nuisible/culture/zone. Le jugement d'expert est donc nécessaire dans cette section pour déterminer l'échelle probable de l'impact. Les effets à long terme et à court terme doivent être envisagés pour tous les aspects de l'impact économique.

2.1 *L'organisme nuisible provoque-t-il des pertes économiques importantes dans son aire géographique actuelle?

(peu importantes = 1; très importantes = 9)

assez peu importantes = 3

2.2 L'organisme nuisible provoque-t-il des dégâts environnementaux importants dans son aire géographique actuelle?

Note: les dégâts environnementaux peuvent constituer un impact sur l'intégrité de l'écosystème, par ex. des effets sur des espèces en danger/menacées, sur des espèces clés ou sur la diversité biologique.

(peu importants = 1; très importants = 9)

peu importants = 1

2.3 L'organisme nuisible provoque-t-il des dégâts sociaux importants dans son habitat géographique actuel?

(peu importants = 1; très importants = 9)

peu importants =1

2.4 *Quelle partie des zones ARP est susceptible de subir des dégâts causés par l'organisme nuisible?

Note: la partie de la zone PRA susceptible de subir des dégâts est la zone menacée, qui peut être définie écoclimatiquement, géographiquement, par culture ou par système de production (par ex. culture sous abri).

(très limitée = 1; toute la zone PRA = 9)

toute la zone de basse et moyenne altitude = 6

Le potentiel de dissémination est un élément très important pour déterminer la rapidité avec laquelle l'impact économique peut s'exprimer et s'il sera facile d'enrayer la dissémination de l'organisme nuisible.

2.5 *Avec quelle rapidité l'organisme nuisible pourrait-il se disséminer dans la zone PRA par des moyens naturels?

(très lentement = 1; très rapidement = 9)

très lentement = 1

2.6 Avec quelle rapidité l'organisme nuisible pourrait-il se disséminer dans la zone PRA avec une assistance humaine?

(très lentement = 1; très rapidement = 9)

rapidement = 7

2.7 La dissémination de l'organisme nuisible peut-elle être enrayée à l'intérieur de la zone PRA?

Note: tenir compte des caractéristiques biologiques de l'organisme nuisible pouvant permettre d'enrayer sa dissémination dans une partie de la zone PRA; tenir compte de la faisabilité et du coût des éventuelles mesures d'enrayement

(très probable = 1; peu probable = 9)

probable = 3

Comme la dissémination est liée à la propagation végétative horticole.

2.8 *Etant donné les conditions écologiques dans la zone PRA, l'organisme nuisible peut-il avoir un effet direct sur le rendement et/ou la qualité de la culture?

Note: les conditions écologiques dans la zone PRA peuvent être adéquates à la survie de l'organisme nuisible mais ne pas permettre des dégâts significatifs sur la(les) plantes(s)-hôte(s). Considérer également les effets sur les cultures non commerciales, par ex. jardins d'amateurs, zones de loisir.

(pas grave = 1; très grave 9)

assez grave = 4

Sur variétés sensibles.

2.9 L'organisme nuisible peut-il avoir un effet significatif sur les bénéfices du producteurs à cause de changements des coûts de production, des rendements, etc., dans la zone PRA?

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez probable = 4

2.10 L'organisme nuisible peut-il avoir un effet significatif sur la demande des consommateurs dans les zones ARP?

Note: la demande des consommateurs peut être affectée par des pertes de qualité et/ou l'augmentation des prix.

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez peu probable = 3

2.11 La présence de l'organisme nuisible dans la zone PRA est-elle susceptible d'avoir un effet sur les marchés d'exportation?

Note: envisager l'étendue des mesures phytosanitaires susceptibles d'être imposées par les partenaires commerciaux.

(peu probable = 1; très probable = 9)

/

2.12 Les autres coûts dus à l'introduction peuvent-ils être importants?

Note: coûts pour l'Etat (recherche, conseil, publicité, schémas de certification); coûts (ou bénéfices) pour l'industrie phytosanitaire.

(peu importants = 1; très importants = 9)

assez peu importants = 3

Le principal coût est lié à la mise en place d'un schéma de certification ou similaire. Celui-ci a déjà été mis en place ou en cours.

2.13 Les dégâts environnementaux peuvent-ils être importants dans la zone PRA?

(peu importants = 1; très importants = 9)

peu importants = 1

2.14 Les dégâts sociaux peuvent-ils être importants dans la zone PRA?

(peu importants = 1; très importants = 9)

peu importants = 1

2.15 Les auxiliaires déjà présents dans la zone PRA peuvent-ils avoir un effet sur les populations de l'organisme nuisible s'il est introduit?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 8

2.16 L'organisme nuisible peut-il être facilement contrôlé?

Note: les difficultés de lutte peuvent provenir de facteurs tels que l'absence de produits phytosanitaires efficaces contre cet organisme nuisible, la présence de l'organisme nuisible dans des habitats naturels ou des terrains de loisir, la présence simultanée de plus d'un stade de développement, l'absence de cultivars résistants.

(facilement = 1; difficilement = 9)

assez facilement =3

Très bonne efficacité de la lutte préventive pour éviter la dispersion.

2.17 Les mesures de lutte peuvent-elles perturber les systèmes biologiques ou intégrés utilisés pour lutter contre d'autres organismes nuisibles?

(peu probable = 1; très probable = 9)

peu probable = 1

2.18 Les mesures de lutte peuvent-elles avoir d'autres effets secondaires indésirables (par ex. sur la santé humaine ou l'environnement)?

(peu probable = 1; très probable = 9)

peu probable = 1

2.19 L'organisme nuisible peut-il développer une résistance aux produits phytosanitaires?

(peu probable = 1; très probable = 9)

/

Bilan de l'appréciation l'impact économique :

moyenne = 3

commentaires : *Faible mais le viroïde de la cachexie pourrait entraîner des conséquences économiques assez graves sur les variétés sensibles en l'absence de précautions. Sa dispersion peut être facilement contrôlée et un schéma de production de matériel de propagation contrôlé doit être favorisé.*

Evaluation finale

Le viroïde de la cachexie HSVd est un organisme pour lequel un grand nombre de références bibliographiques existe. Il est largement répandu mais le plus souvent ne s'exprime pas car beaucoup de ses hôtes sont tolérants. Il ne cause des dégâts que sur les hôtes sensibles qui sont surtout des porte-greffe. En plus des symptômes sur ces derniers, c'est le rendement de la production qui est affecté.

Probabilité d'introduction

La probabilité d'introduction est assez élevée en théorie et fortement associée à l'entrée de plantes ou de matériel de propagation infecté (greffons, boutures). Ceci est à relier au fait que la plupart des variétés sont des porteurs sains qui peuvent transmettre le pathogène sans que des dégâts soient visibles à l'origine.
Cependant, si ce matériel est issu à l'origine d'un schéma d'assainissement des agrumes ou de certification où le contrôle des viroïdes est effectué dans la majorité des cas ; le risque d'introduction devient très faible à presque nul.
Il semble que la filière commerciale d'agrumes de la Réunion s'approvisionne à partir d'une telle source ce qui devrait limiter l'introduction de ce pathogène. Il reste la filière touristique mais dont le volume de matériel introduit est moindre et n'est pas destiné, en général, à être multiplié.
Si une introduction est identifiée, le contrôle de la dispersion est relativement facile (désinfection des outils). Une éradication, qui consiste dans ce cas à l'arrachage des arbres, peut être facilement envisagée si la source est connue, et les plantes distribuées identifiables.

Impact économique

L'impact économique du à la cachexie peut être relativement important en fonction de l'utilisation de variétés sensibles et de la température. Beaucoup de variétés sensibles sont cultivées à la Réunion (Mandariniers et hybrides de mandariniers) et cette espèce se retrouve aussi en forêt. L'absence de mesures de prévention à la Réunion conduirait à un impact. Mais la mise en place d'une propagation de matériel contrôlé à partir de matériel testé réduit fortement l'impact associé à ce viroïde.

Les variants agrumes du HSVd sont des organismes qui pourraient nuire dans les conditions de la Réunion où ils n'ont pas encore été décrits bien qu'ils puissent déjà y être présents à l'état latent. Mais les mesures de prévention mises en œuvre limitent sa dispersion et son impact est très faible. Une vigilance doit toutefois être maintenue notamment dans le schéma de production des plants de production.