

*Lutte contre la bactériose
de l'anthurium*

*Xanthomonas axonopodis
pv. dieffenbachiae*

**Guide pratique de
prophylaxie à l'usage
des producteurs
d'anthuriums de la
Réunion**

*Lutte contre la bactériose de
l'anthurium*

*Xanthomonas axonopodis pv.
dieffenbachiae*

**Guide pratique de prophylaxie à
l'usage des producteurs
d'anthuriums de la Réunion**

Rédactrices:

Rachel GRAINDORGE

Virginie GAUTHIER

Avec la collaboration technique et scientifique de:

Gilbert CHAUVEL (SRAL Toulouse)

Bruno HOSTACHY (LNPV)

Jacques FILLATRE (ARMEFLHOR)

Olivier PRUVOST, Isabelle ROBENE-SOUSTRADE, Philippe PRIOR (CIRAD)

Eric VITRY (Chambre d'Agriculture)

Photos:

SPV Réunion, LNPV Réunion

LES OBJECTIFS DE CE GUIDE

Ce guide pratique de prophylaxie récapitule les modes opératoires à mettre en oeuvre au niveau de la **production d'Aracées et plus particulièrement d'anthuriums** pour lutter contre *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*, agent pathogène responsable du dépérissement bactérien des Aracées.

Il ne s'agit pas d'un guide technique de production, mais d'un guide qui a pour objectif de regrouper les moyens destinés à prévenir l'introduction ou la propagation de la maladie.

Selon l'aspect sanitaire des sites de production, les mesures prophylactiques à mettre en oeuvre doivent répondre aux objectifs suivants :

- **dans les exploitations indemnes de la maladie**, elles doivent impérativement permettre d'**éviter toute introduction de la maladie sur le site de production.**

- **dans les exploitations contaminées**, elles doivent permettre d'**éliminer les plants contaminés, de contenir la maladie au sein du foyer**, c'est-à-dire d'**empêcher la propagation de la maladie** vers l'extérieur du site.

Les mesures proposées vont s'adapter en fonction de la taille et des possibilités d'aménagement des sites d'exploitation.

Un autre guide à destination des distributeurs d'anthuriums définit les mesures à suivre au cours de la commercialisation des plants.

Sommaire

Le dépérissement bactérien de l'anthurium

Quelle est la cause de cette maladie?	2
Quelles sont les espèces végétales concernées?	2
Comment la maladie se propage-t-elle?	3
Comment repérer la bactériose?	4
Attention aux confusions... ..	6
Le contexte réglementaire	7
Pas de traitement efficace : une prophylaxie indispensable	11

Recommandations dans le cas d'une exploitation indemne de maladie

.....	12
Fiche n°1 : Conception et aménagement du bâtiment.....	13
Fiche n°2 : Mise en place de la culture	15
Fiche n°3 : Pratiques en cours de culture	17
Fiche n°4 : Conditionnement et transport	23
Fiche n°5 : Vente	24
Conclusion	25

Recommandations supplémentaires dans le cas d'une exploitation contaminée

.....	26
Identifier et analyser les causes d'apparition de l'organisme nuisible.....	27
Fiche n°6 : Confirmer le diagnostic	28
Fiche n°7 : Procédure à mettre en œuvre	29
Fiche n°8 : Limiter la propagation au sein de l'exploitation	31
Fiche n°9 : Éviter la propagation hors du site de production	33
Conclusion	35

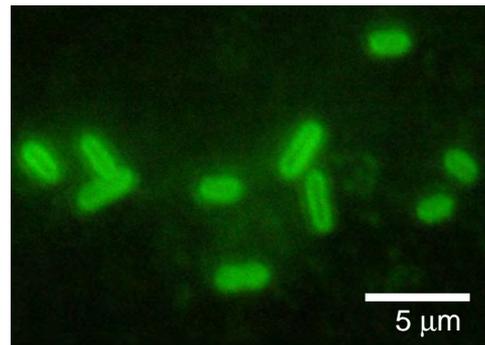
Conclusion générale	36
Glossaire	37
Liste des Aracées sensibles à <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>dieffenbachiae</i>	39
Modes opératoires pour le nettoyage et désinfection du matériel	41
Modes opératoires pour le nettoyage et désinfection des mains ..	44
Modes opératoires pour la désinfection des systèmes d'irrigation	46
Modes opératoires pour l'incinération des déchets organiques ...	47
Liens utiles	48
Références	49
Notes	51

Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Quelle est la cause de cette maladie ?

Xanthomonas axonopodis pv. *dieffenbachiae* (nommée *Xad* dans la suite du document) est une bactérie pathogène responsable du **dépérissement bactérien de l'anthurium**, également appelé **bactériose de l'anthurium**.



Bactéries *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*

Quelles sont les espèces végétales concernées ?

A La Réunion, la bactérie a été isolée sur **Anthurium**, mais aussi sur d'autres espèces appartenant aux genres **Caladium**, **Dieffenbachia**, **Syngonium** et **Aglaonema**.

Toutes les plantes de la famille des Aracées* sont des hôtes potentiels pour la bactérie.

Cela signifie qu'elles peuvent héberger la bactérie, même si elles n'extériorisent pas les symptômes de la maladie.

* Voir la liste des Aracées hôtes potentiels de la bactérie *Xad* pages 39 et 40.

Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Comment la maladie se propage-t-elle ?

A partir de plantes malades, la bactérie se transmet de **proche en proche**, via l'eau (phase introductive) qui est présente à la surface des feuilles, mais peut également être transmise mécaniquement (contact) d'une plante à l'autre en cas de fortes densités, et par les outils, matériels, mains ou vêtements contaminés. Elle peut ainsi être transmise :

- par les **éclaboussures d'eau** sur les feuilles des plantes voisines
- par l'eau de ruissellement à partir d'un substrat contaminé
- par des plants malades laissés en place
- par les gouttes d'eau dans des conditions météorologiques **pluvieuses et venteuses** ou lors de l'irrigation par **aspersion**
- par simple **frottement avec les vêtements** de travail lors de la circulation du personnel entre les rangs
- par l'utilisation d'un **outil souillé**

Une fois présente à la surface des feuilles, la bactérie **pénètre dans la plante** par les micro orifices naturels (stomates, hydathodes), et par les blessures qui résultent des opérations d'entretien et de récolte.

Puis, **véhiculée par la sève**, elle peut envahir toute la plante. Elle engendre alors des symptômes graves, aboutissant à la **mort du plant**.

Il suffit d'un plant infecté pour que la maladie se propage facilement dans la culture.



Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Comment repérer la bactériose ? Savoir reconnaître les symptômes les plus typiques.

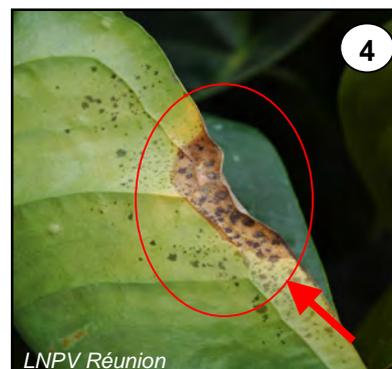
Sur anthurium, la maladie se manifeste essentiellement par des symptômes **au niveau des feuilles**, avec dans un premier temps l'apparition de **taches d'aspect huileux**, d'une **teinte vert foncé**, de **forme étoilée**, bien visibles sur la face inférieure du limbe (photo n°1). Ces taches sont également visibles sur spathe (photo n°3).



Ces taches évoluent en **chlorose** (décoloration de la feuille) puis **nécrose** (mort des tissus) visibles sur les deux faces du limbe (photo n°2).



La bactérie se répand dans la plante par le système vasculaire, destiné à la distribution de l'eau, des minéraux et des produits de la photosynthèse dans la plante. Cela entraîne un ralentissement voire l'arrêt de la production de racines, un **jaunissement des feuilles**, et une **nécrose brune à la base des pétioles** et des **tiges** qui se **détachent facilement** (photo n°2).



Le dépérissement bactérien de l'anthurium



**Comment repérer la bactériose ?
Savoir reconnaître les symptômes
les plus typiques.**

**Attention, avant même l'apparition des premiers
symptômes, des plants peuvent être contaminés
(infection latente) et transmettre la bactériose !**

L'évolution des symptômes est plus ou moins rapide, selon les conditions climatiques et météorologiques locales.

Les **conditions optimales de développement** de la bactériose sont des conditions **chaudes et humides**: températures comprises entre 25 et 28°C, humidité relative entre 60 et 90 %, pluies fortes et fréquentes.

A l'inverse, une période sèche de plusieurs semaines peut ralentir temporairement la maladie. A la Réunion, l'évolution de la bactérie est donc moins rapide au cours de l'hiver austral.

5



Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Attention aux confusions ...



LNPV Réunion



LNPV Réunion

Avec des symptômes d'origine non parasitaire caractérisés sur feuille par des plages d'aspect grasseuses causées par l'éclatement des cellules (intumescence). Ce phénomène réversible se manifeste en humidité saturante et à la suite de brusques changements des conditions environnementales (ex transport des plants).

OU

Avec des symptômes de jaunissement de feuilles, causés par une brûlure, une phytotoxicité, des microflore pathogènes du sol, des nématodes.

OU

Avec des symptômes de pourriture des racines associés à des champignons du sol (*Pythium splendens*) et des nématodes (*Radopholus similis*).

OU

Avec des symptômes d'autres bactérioses (sur feuilles et spathe): *Acidovorax anthurii* ① (non présente à la Réunion), *Ralstonia solanacearum* ② ou d'autres maladies à champignons *Colletotrichum gloeosporioides* (anthracnose).



LNPV Réunion



LNPV Réunion



6

Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Le contexte réglementaire Organisme de quarantaine de lutte obligatoire

La bactérie *Xad* a été définie comme **organisme nuisible de quarantaine** par l'arrêté du 3 septembre 1990.

Un organisme de quarantaine est un organisme nuisible qui a une importance potentielle pour l'économie de la zone menacée et qui n'est pas encore présent dans cette zone ou bien qui y est présent mais n'y est pas largement disséminé et fait l'objet d'une lutte officielle (FAO, 1990; révisée FAO, 1995; CIPV, 1997).

Organisme nuisible: toute espèce, souche ou biotype de végétal, d'animal ou d'agent pathogène nuisible pour les végétaux ou produits végétaux. (FAO, 1990; révisée FAO, 1995; CIPV, 1997)

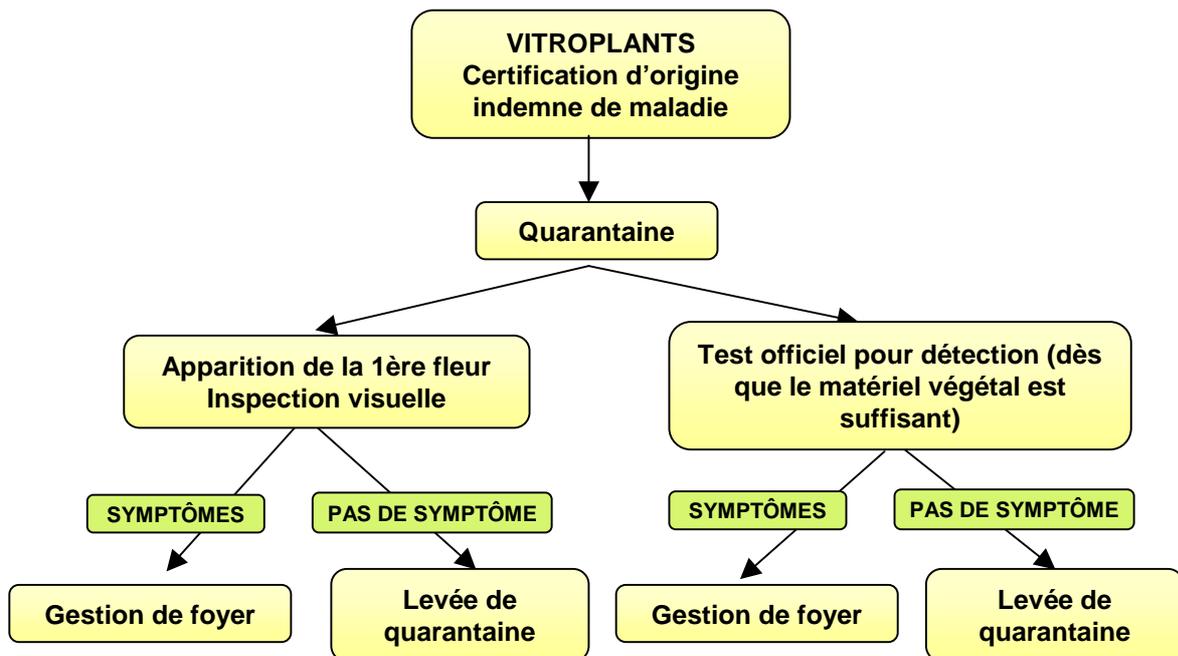
Lutte officielle: mise en application active des réglementations phytosanitaires à caractère obligatoire avec pour objectifs l'éradication ou l'enrayement des organismes de quarantaine ou la lutte contre les organismes réglementés non de quarantaine. (CIMP, 2001)



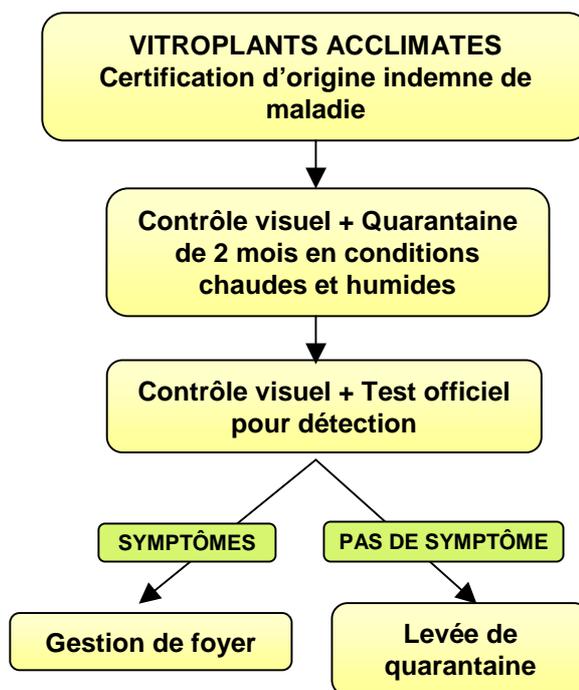
Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Le contexte réglementaire Quelles sont les modalités d'importation?



OU



8



Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Le contexte réglementaire

Exigences à respecter pour la mise en place d'une serre de quarantaine

- Fermeture à clé de la serre
- Entrée interdite aux personnes étrangères à l'exploitation
- Structure de la serre:
 - couverture étanche (pour empêcher l'eau de pluie d'entrer)
 - cotés fermés au minimum par une ombrière
 - structure étanche (film plastique par exemple) sur les cotés à une hauteur de 50 cm par rapport au sol
 - sas d'entrée, avec un équipement spécifique (gants, chaussures, blouses, outils,...)
 - matérialisation des zones propres et sales pour le changement de chaussures (ou mise à disposition de sur-chaussures jetables) ou pédiluve avec une solution bactéricide ou désinfectante renouvelée aussi souvent que besoin
- Disponibilité d'un point d'eau ou d'un flacon contenant une solution bactéricide
- Sol de préférence bétonné ou avec des graviers recouverts d'une bâche
- Présence d'un système de récupération des eaux d'écoulement avec un bac extérieur contenant de l'eau de javel
- Pots surélevés
- Utilisation d'un substrat inerte et bien drainant tel que scories volcaniques ou pouzzolane
- Matériel de culture spécifique à la structure.



Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Le contexte réglementaire

Réglementation sur la gestion de foyers d'organismes nuisibles

Rappel réglementaire sur Xad

- Organisme nuisible de quarantaine (arrêté du 3 septembre 1990)
- Organisme de lutte obligatoire (arrêté du 31 juillet 2000)
- Lutte obligatoire organisée sur le territoire réunionnais par arrêté préfectoral n°00071 du 14 janvier 1999
- Obligation de déclaration des foyers de maladie (Code rural : Articles L251-1 à L251-21 et Articles D251-1 à D251-42...)

L'arrêté préfectoral (en cours de révision) précise qu'en cas de contamination, le Service de la protection des végétaux est habilité à prendre toutes les mesures nécessaires pour éliminer la bactérie : saisie et arrachage des plants, incinération, désinfection physique des substrats, matériels, supports et autres matériaux ayant pu être en contact avec la maladie. Ces opérations se font aux frais des détenteurs de végétaux contaminés par la bactériose.

De plus, l'article 5 de l'arrêté préfectoral n°00071 stipule que:

- S'il est constaté la contamination d'un fournisseur identifié, l'importation d'Aracées en provenance de ce fournisseur est interdite jusqu'à ce qu'il soit démontré et constaté que l'établissement est assaini.



Le dépérissement bactérien de l'anthurium



Pas de traitement efficace : une prophylaxie indispensable...

Le risque d'introduction de la maladie dans une entreprise est permanent (la bactérie se transmet facilement par contact sur un vêtement, par l'intermédiaire d'un animal domestique...).

Il n'existe pas de traitement chimique pour lutter contre cette bactérie. De plus les produits bactériostatiques (antibiotiques) ne sont pas autorisés, ils favorisent les phénomènes de résistance et, dans la majorité des cas, sont inefficaces sur le long terme. Par conséquent, la prophylaxie, qui regroupe l'ensemble des méthodes préventives pour réduire la source d'infestation de la maladie, est la seule méthode qui permet de contrer la bactérie.

Pour protéger sa production (et la filière!), il est indispensable d'appliquer des mesures destinées à :

- ne pas introduire la maladie sur son lieu de production,
- ne pas propager la maladie.

Des mesures de précaution doivent donc être respectées dans toutes les exploitations productrices d'anthuriums et d'autres Aracées, même dans les établissements indemnes de cette maladie.



Recommandations dans le cas d'une exploitation INDEMNE



Les mesures prophylactiques doivent permettre de NE PAS INTRODUIRE LA MALADIE SUR LE SITE DE PRODUCTION.

Ce chapitre présente les mesures à prendre lors de chaque étape de la production.

Fiche n°	Étapes de la production	Mesures prophylactiques
1	Conception et aménagement du bâtiment	Fermeture de la serre/ombrière, présence d'un sas Accès au site limité Emplacements pour les véhicules et les livraisons
		Pente et revêtement du sol dans la serre et à l'extérieur Pas de culture d'autres aracées dans la même serre/ombrière
2	Mise en place de la culture	Substrat neuf et sain Origine des plants
		Type d'irrigation Culture hors sol Surélévation des pots Présence d'allées (de 80cm pour les allées secondaires à 1.5m pour l'allée principale)
3	Pratiques en cours de culture	Connaissance de la maladie, observation des plants Propreté des locaux et du matériel Gestion des déchets
		Hygiène des intervenants Pratiques de culture adaptées
4	Conditionnement et transport	Désinfection du véhicule (balayage, nettoyage au jet d'eau à forte pression, pulvérisation d'une solution désinfectante sur roues et châssis)
		Lieu de conditionnement Éviter le contact entre plants dans le véhicule
5	Vente	Gestion des invendus

Mesures obligatoires

Mesures recommandées

12



Exploitation INDEMNE

- Conception et aménagement du bâtiment -



→ Les anthuriums doivent être cultivés dans une **ombrière fermée**, ou dans une **serre fermée**, afin d'interdire les entrées de visiteurs ou d'animaux.

→ La **pente** du sol doit être calculée de manière à éviter:

- le ruissellement trop important d'eau en provenance d'autres lieux de culture en amont du site de production (ce qui importe d'autant plus si d'autres Aracées y sont cultivées)

- toute stagnation d'eau

Un collecteur d'eau en amont de la parcelle, si pente il y a, permet de capter les effluents et évite le ruissellement en provenance de l'extérieur.

→ Le sol sous ombrière ou dans la serre sera préférentiellement imperméable ou semi perméable (revêtement de sol) afin de permettre un nettoyage facile. Il faut faire attention à ne pas former de zones d'eau stagnante.

→ Le périmètre extérieur du site de production, s'il est composé de **gravier ou d'une surface en dur**, sera également plus facile à entretenir. S'il est végétalisé, il devra être maintenu en bon état régulièrement.

→ Un emplacement pour le **parking des véhicules** du personnel, des fournisseurs ou des clients doit être prévu à une distance raisonnable de la production d'anthuriums. En effet, ceux-ci circulent sur différentes exploitations et peuvent facilement propager la maladie. Un poste de désinfection des roues et du châssis doit aussi être aménagé pour les véhicules entrant sur l'exploitation.

Exploitation INDEMNE

- Conception et aménagement du bâtiment -

→ L'accès au site de production doit être limité à un personnel dédié qui devra être formé à :

- l'observation des plants
- la détection des premiers symptômes
- l'application de l'ensemble des mesures prophylactiques

→ Un **sas** à l'entrée de la serre ou de l'ombrière contient le matériel pour se laver les mains et les bras, ainsi que des vêtements de travail spécifiques à chaque unité de production.



→ Les anthuriums doivent être séparés des autres **Aracées** : les plantes de cette famille sont des hôtes potentiels pour la bactérie *Xad*, et peuvent donc être des vecteurs de la maladie. Il faut savoir qu'elles peuvent héberger la bactérie sans forcément montrer des symptômes de maladie.

Exploitation INDEMNE

- Mise en place de la culture -



L'origine des plants est capitale pour la sécurité sanitaire de la serre/ ombrière.

L'importation d'anthuriums à la Réunion n'est autorisée que sous la forme de vitro-plants ou de fleurs coupées et doivent être **certifiés indemnes de la bactérie**. A l'importation, une mise en quarantaine des vitro-plants est systématique. Cette période permet à la maladie de se déclarer si la bactérie est présente sur le plant à son arrivée sur l'île.

Afin d'éviter l'entrée de la bactérie sur le site de production, il est essentiel d'utiliser du matériel végétal indemne. La solution la plus sûre est de se fournir en plants auprès d'établissements acclimatateurs certifiés.

L'échange de plants entre producteurs, les achats sur des sites tels que foires, marchés, magasins, sont risqués : même des plants issus d'exploitations fiables et saines peuvent être contaminés sur les lieux de vente. Ce mode d'approvisionnement est donc à proscrire.



→ Ne pas hésiter à refuser des plants si vous suspectez la maladie.

Au moment de la mise en place de la culture, certaines techniques culturales peuvent limiter les risques de contamination des plants au sein du site par le substrat, l'irrigation, et par le passage des opérateurs dans la serre.

15

Exploitation INDEMNÉ

- Mise en place de la culture -



→ Préférer une culture **hors sol** (en **pot** ou en **lit de culture**) à la culture en pleine terre. Il est important de bien séparer les plants du sol par une barrière physique (bâchage). En effet, chaque plant ou lot de plants a ainsi un substrat isolé, ce qui limite les risques de propagation par la circulation d'eau dans le substrat ou le sol. La conduite de la culture en pots permet d'assurer un isolement des plants les uns des autres. En cas de contamination, l'isolement des plants malades est plus aisé.

→ Dans le cas d'une culture en pots : surélever les pots pour les isoler du sol.

→ Il est préférable d'utiliser un **substrat neuf** et reconnu indemne de la bactérie *Xad*. Un substrat **drainant** permet d'éviter la formation de zones d'eau stagnante et limite les phénomènes de pourriture des racines.

→ **Proscrire l'irrigation par aspersion** : ce système mouille le feuillage et provoque des éclaboussures. Or ces deux facteurs sont responsables de la transmission de la bactériose. Il est donc préférable d'utiliser le **goutte à goutte** ou le **système araignée**. Même si ce mode d'irrigation s'avère indispensable à certain stade de la plante, il ne faut pas négliger le risque de propagation de la bactérie. La brumisation permet quant à elle de réguler l'humidité de la serre/ de l'ombrière, sans former de gouttes.

→ Prévoir une allée assez large pour pouvoir circuler facilement entre les rangs. Retenir les feuilles en bordure d'allée à l'aide de cordons, tirés autour des planches de culture, qui retiennent les feuilles et limitent les frottements.



SPV Réunion



Exploitation INDEMNE -Pratiques en cours de culture -



La connaissance de la maladie

→ Le responsable de la production doit s'assurer que les règles de prophylaxie sont connues du personnel qui a été formé pour détecter les symptômes dès leur apparition. La plaquette d'information (ci contre) diffusée par le Service de la protection des végétaux, ainsi que le présent guide peuvent servir de base à la formation du personnel.



→ Une surveillance régulière des plantes (un passage par semaine) permet un repérage précoce des symptômes (pour le détail, se reporter aux pages 4 à 6). L'observation s'effectuera en priorité sur les feuilles (bord du limbe et nervures) où les premiers symptômes apparaissent. Accentuer l'observation à proximité des entrées, le long des allées et aux bords de la serre, où les passages du personnel sont fréquents et éventuellement en bordure de foyers antérieurs.



LNPV Réunion

TACHES GRAISSEUSES
DE FORME ETOILEE



LNPV Réunion

CHLOROSE



LNPV Réunion

NECROSE

Exploitation INDEMNÉ

-Pratiques en cours de culture -



L'hygiène des intervenants

→ Il est important de **désinfecter la semelle des chaussures** à l'entrée et à la sortie de la serre/l'ombrière. Un **pédiluve** (bac contenant un bactéricide ou tapis imbibé de bactéricide) doit être installé à cet effet.

Les bactéricides autorisés sont précisés dans le mode opératoire pages 42 et 43.

→ Un lavage préalable des chaussures au jet est conseillé afin d'enlever le maximum de matière organique et de débris végétaux.

→ Le passage dans le pédiluve doit durer au minimum 30 secondes, afin de permettre au bactéricide d'agir.

→ La solution désinfectante doit être renouvelée régulièrement (2 à 3 fois par semaine) car à la lumière et la présence de matière organique réduisent son efficacité.



SPV Réunion

A NE PAS FAIRE: la solution de ce pédiluve est riche en matière organique, elle est alors inefficace



→ Il est également très important de **se laver les mains au moins à l'entrée et à la sortie de l'ombrière ou de la serre** (voir mode opératoire pour le lavage des mains et les produits à utiliser pages 44 et 45).

Pour le lavage des mains, l'utilisation de savon bactéricide est fortement recommandée. Dans le cas où il n'y a pas d'installation pour le lavage des mains sur le site, utiliser des gels à base d'alcool. Attention, l'alcool ne pénètre pas dans la matière organique, le gel n'est donc pas efficace si les mains sont couvertes de terre.

Exploitation INDEMNÉ

-Pratiques en cours de culture -



SPV Réunion

→ Afin d'éviter l'entrée de la bactériose en provenance de l'extérieur, les **vêtements de travail doivent être spécifiques** à chaque unité dans le site de production. Par ailleurs, ils ne sortent pas de la production, sauf pour leur nettoyage. En dehors de l'exploitation, avant et après lavage, attention à les maintenir confinés (dans un sac plastique par exemple) pour éviter tout contact avec la bactérie.

→ Les visites sont interdites aux personnes étrangères à l'exploitation seuls les conseillers et contrôleurs sont autorisés (en présence du personnel de l'exploitation). Celles-ci doivent impérativement porter un équipement spécifique complet: surchaussures, combinaisons et gants à usage unique pour entrer dans la serre/l'ombrière. Prévoir éventuellement une petite serre ou un compartiment dédié à la clientèle pour rendre visibles les variétés cultivées.



SPV Réunion



Exploitation INDEMNÉ

-Pratiques en cours de culture -



La propreté des locaux et de l'équipement

→ **Nettoyer le site de production** régulièrement des déchets végétaux et de la matière organique avec du matériel (balais, jet, poubelle, ...) spécifique à l'unité de production.

→ Tout l'**équipement** (chariot, caisses, outils, table de rempotage ...) **qui entre** sur le site de production **ou qui en sort** doit être **nettoyé et désinfecté** ou maintenu dans un espace restreint et fermé.

Le mieux est de laisser au maximum le matériel sur le lieu de production.

Voir le mode opératoire page 41 et les produits autorisés pages 42-43

Petites astuces...

Pour le petit matériel (sécateurs, couteaux, ...) :

Le fait de disposer d'un **jeu d'outils supplémentaire** permet de respecter le temps optimal de trempage dans la solution désinfectante :

On procède alors par un trempage rapide régulier dans l'alcool du jeu d'outils en cours d'utilisation, et l'on change de jeu d'outils toutes les dix minutes environ.

Il est aussi possible d'installer un jeu d'outils qui trempe dans une solution bactéricide au bout de chaque rang.

A la fin de la journée, il faut laisser tremper les outils dans une solution nettoyante pour déloger les substances collantes et autres saletés.



SPV Réunion

Exploitation INDEMNÉ

-Pratiques en cours de culture -



Pratiques de culture adaptées

→ Densité

Il est préférable d'espacer les plants suffisamment, afin de limiter le contact entre eux.

Un espace assez large pour permettre aux opérateurs de circuler entre les planches est également primordial. Ex: pour une planche de culture de 1,20m de large, compter une allée de 0,80m, l'allée principale mesurant 1,50m de large.

→ Irrigation

Un système d'irrigation au goutte à goutte voire même un système araignée est préférable à l'irrigation par aspersion. En effet, l'aspersion entraîne des éclaboussures sur les plants ce qui favorise la propagation de la maladie. De plus, il est conseillé d'utiliser le principe de ferti-irrigation (apport de nutriments au niveau du substrat), les feuilles d'anthurium étant couvertes d'une couche cireuse, les éléments nutritifs sont plus facilement assimilables par la plante au niveau des racines. Cette méthode permet également de conserver un feuillage propre.

Il faut aussi éviter de manipuler les plantes si les feuilles sont mouillées (après averse ou irrigation).

→ Fertilisation

Des études montrent que l'apport d'azote sous forme ammoniacale (NH_4) favorise la colonisation de *Xad* dans la plante ce qui n'est pas le cas lorsque que l'on utilise de l'azote sous forme de nitrates (NO_3). Ainsi, il est préconisé de limiter l'utilisation d'azote ammoniacal pour la fertilisation de vos plants.



Exploitation INDEMNE

-Pratiques en cours de culture -



La gestion des déchets

Une bonne gestion du matériel relève du principe de précaution dans le cas d'une exploitation indemne de la maladie. Elle est néanmoins la preuve de la maîtrise du matériel sortant de l'exploitation, essentiel dans une démarche qualité.

→ Le matériel végétal résultant des opérations de nettoyage doit être éliminé

Ne pas laisser les déchets végétaux sur place : les ramasser, les stocker si possible dans un endroit isolé et éloigné de la culture puis les brûler dans les plus brefs délais.

Voir la réglementation relative au feu page 47



Déchets sur place



Incinération des déchets dans un lieu isolé

Les opérations de repotage demandent une gestion spécifique des pots et des substrats usagés.

→ Les pots usagés

Il est préférable d'utiliser les pots usagés pour une autre culture (autre que des Aracées). Cependant, les pots doivent impérativement être nettoyés de manière à ne pas disséminer la maladie sur l'île.

Pour la désinfection des pots, voir le mode opératoire page 41.

→ Le substrat usagé

Le substrat usagé ne doit pas être réutilisé comme tel car la durée de vie de *Xad* dans le sol n'a jamais été clairement établie. Des études ont montré que la bactérie pouvait survivre plus de 4 mois dans les débris végétaux. Le fait de brûler les substrats réduit seulement l'importance de la bactérie sans l'éliminer. Ainsi, il est préférable **d'utiliser du substrat neuf** lors du repotage des plants.



Exploitation INDEMNE -Conditionnement et transport -



Le matériel de conditionnement des plants ou des fleurs doit être spécifique à la serre / l'ombrière, ou être en dehors.
Le conditionnement doit permettre d'éviter le contact entre les plantes lors du transport, et sur le lieu de vente.



Le transport des plants pour la commercialisation est une étape importante : de nombreux plants peuvent être transportés dans un même véhicule.

Afin de limiter les risques de contamination de plants sains lors de cette étape il est conseillé de :

- Désinfecter le véhicule avant le chargement, ou après le déchargement des plants, à l'aide d'un produit bactéricide.
Si le transport est réalisé par le client, il est préférable que son véhicule ne vienne pas à proximité du site de production (en effet s'il vient d'une autre exploitation, son châssis ou ses roues peuvent apporter la bactérie). Si les véhicules (transporteurs, visiteurs) doivent s'arrêter sur l'exploitation, prévoir un endroit pour les désinfecter.
- Éviter de charger les plants mouillés, car le transfert de la bactérie d'une plante à l'autre se fait par l'humidité, et les plants sont souvent en contact lors du transport.
- Éviter de transporter vos plants dans le même véhicule que des plants produits par d'autres producteurs. Le cas échéant, prévoir un conditionnement qui isole bien les plants d'origines différentes.

Exploitation INDEMNE -Vente -

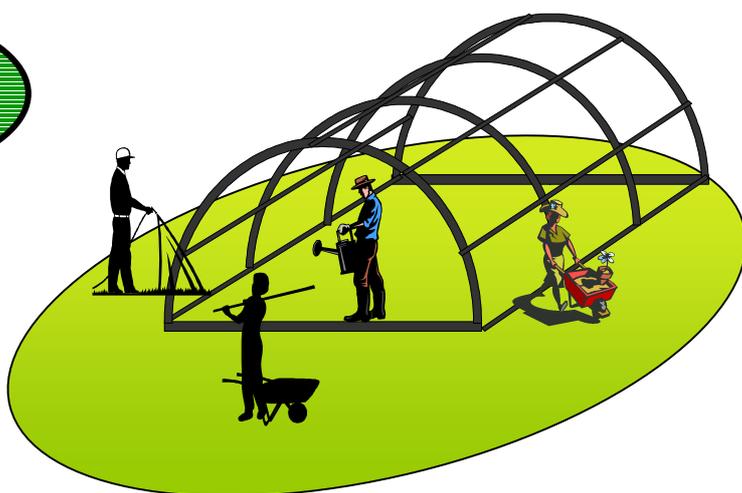
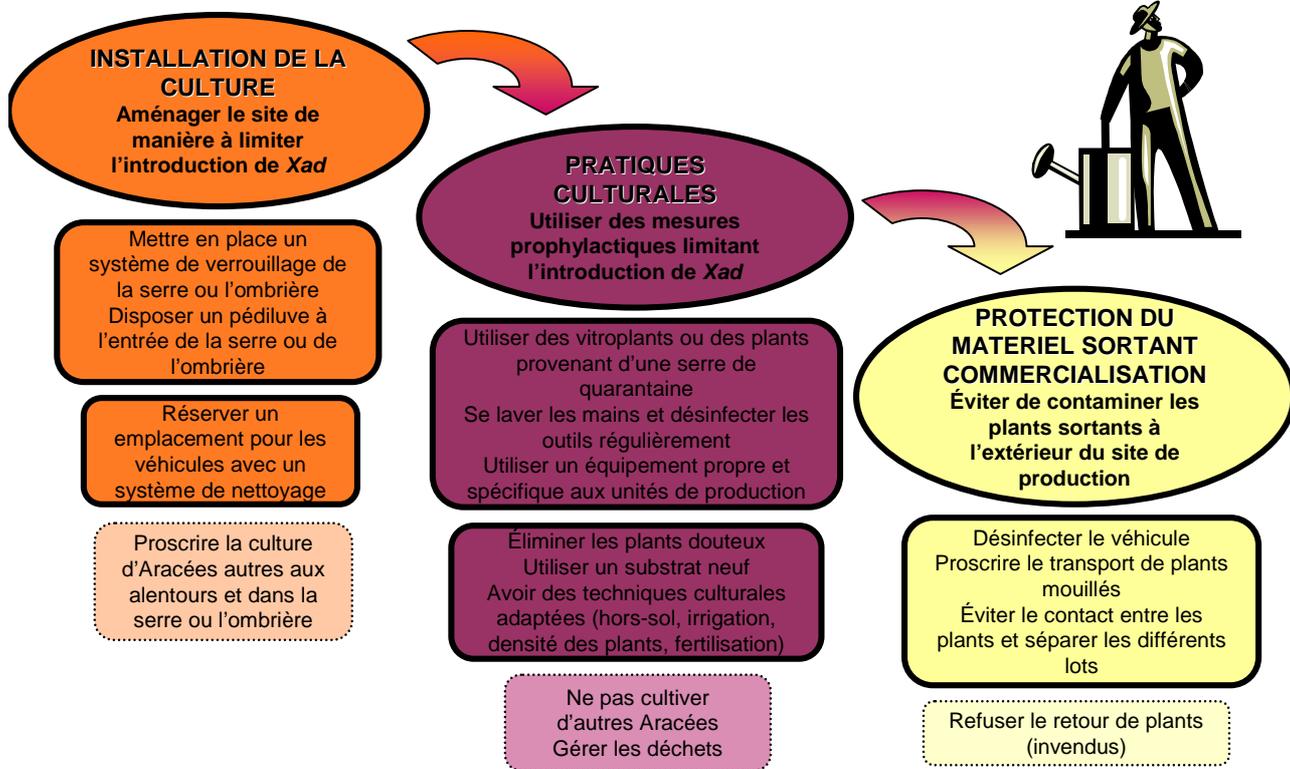


La gestion des invendus

Il faut absolument proscrire la reprise d'invendus dans la serre de production. En effet, ils peuvent avoir été contaminés sur le lieu de vente (bactérie transmise par contact avec un plant malade).

Par ailleurs, afin d'éviter toute contamination sur le lieu de vente, un guide pratique de prophylaxie est également à disposition des distributeurs. Ce dernier a pour but d'informer les vendeurs des problèmes de bactériose sur anthurium et ainsi donner des mesures de prévention à la filière dans sa globalité.

Recommandations dans le cas d'une exploitation INDEMNÉ - CONCLUSION -



Les mesures inscrites dans les cadres de couleur foncée sont à caractère obligatoire



Recommandations supplémentaires dans le cas d'une exploitation CONTAMINEE

Dans le cas d'une exploitation contaminée, les mesures prophylactiques doivent permettre :

- d'éliminer les plants contaminés,
- de contenir la maladie au sein du foyer, c'est-à-dire d'empêcher la propagation de la maladie vers l'extérieur de l'exploitation.

En plus des mesures à prendre dans des exploitations saines, les mesures suivantes devront être respectées et constituent, par conséquent, des mesures obligatoires.

Il est impératif de prévenir les services officiels dès la détection de la maladie.

Service de la Protection des Végétaux

0262 33 36 60

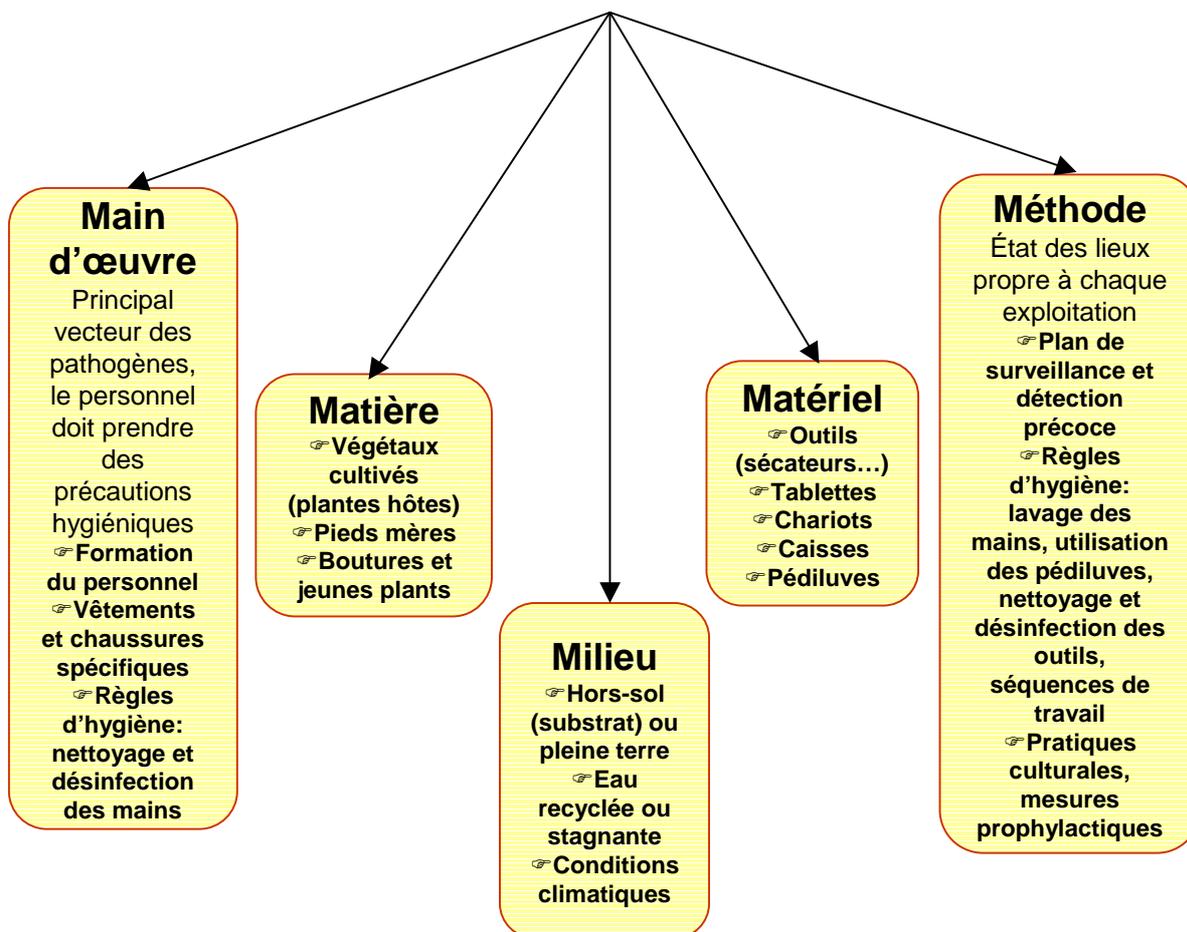
26

Fiche n°	Étapes de la production	Mesures prophylactiques
6	Procédure à mettre en œuvre en cas de détection de la maladie	Confirmation du diagnostic par les instances officielles et des analyses en laboratoire Procédures de destruction des plants malades, possibilités de poursuite de la culture Gestion des plants malades et du matériel en contact avec la maladie
7	Mesures à respecter lors de la poursuite de la culture	Organisation de la serre et du travail Matériel et équipement propres Gestion du matériel sortant de l'exploitation

Identifier et analyser les causes d'apparition de l'organisme nuisible

A chaque étape du cycle de production,
☞ Identifier les risques de:
Contamination: origine probable de l'inoculum primaire
Multiplication, accroissement
☞ En déterminer les causes

Utilisation des 5 M



Exploitation CONTAMINEE

-Confirmer le diagnostic -



Procédure à mettre en œuvre en cas de détection de Xad :

**Avant toute chose,
identifier le(s) plant(s) suspect(s)**



→ Faire confirmer le diagnostic visuel par des analyses en laboratoire (contacter la clinique des plantes de la FDGDON **0262 49 92 15**).

→ Si la présence de *Xad* est confirmée, les résultats sont communiqués au Service de la protection des végétaux. Un contrôleur prend alors rendez vous afin d'inspecter le site de production et, en fonction du type de culture (potée fleurie ou fleurs coupées), décide des mesures à suivre avec le producteur.

Rechercher l'origine possible de la contamination avec les phytopathologistes pour connaître les faiblesses des mesures en place et les améliorer dans une prochaine culture ...

Exploitation CONTAMINEE

-Procédure à mettre en œuvre -



La commercialisation de **potées fleuries** contaminées par *Xad* est **interdite**.
L'écoulement de la production est **autorisée** sous forme de **fleurs coupées**.

Production de potées fleuries :

Le contrôleur du Service de la protection des végétaux (SPV) délimite les lots contaminés à détruire par incinération, conformément à l'arrêté préfectoral n°00071 du 14 février 1999.

Si plus de 50 % des plants présentent des symptômes, l'ensemble de **la production est détruite**.

En revanche, lorsque **moins de 50% des plants sont contaminés**, une **destruction localisée** est réalisée aux frais du producteur et sous le contrôle du SPV. Néanmoins, le producteur peut s'engager auprès du SPV à ne vendre que des fleurs coupées (engagement par attestation signée et contrôles inopinés du SPV).

Production de fleurs coupées :

La vente des fleurs coupées reste autorisée, à condition de respecter des mesures prophylactiques pour éviter toute dissémination de la maladie à l'extérieur du site de production.

Il est **impératif** pour le producteur de **détruire les plants malades** par incinération, afin de limiter au maximum la propagation de la bactériose au sein de son site de production. Il devra également **mettre en œuvre l'ensemble des mesures prophylactiques** présentées dans la suite de ce chapitre, et particulièrement les mesures visant à **empêcher la propagation de la maladie à l'extérieur** de l'exploitation.

Par ailleurs il devra se résoudre à arrêter **la culture d'anthurium sur le site contaminé ou la poursuite de l'activité sur un autre site en renouvelant le matériel végétal**. Aucun résultat expérimental ne confirme la durée de vie de la bactérie dans le sol, beaucoup de facteurs interviennent: le sol, la topographie, la pluviométrie, l'altitude... ainsi, la reprise de la production sur un site antérieurement contaminé reste très risquée.

Exploitation CONTAMINEE

-Procédure à mettre -en œuvre -

Gestion des plants malades et des matériels en contact avec la maladie :

→ **Arracher les plants contaminés** (y compris les racines : Xad survit 4 mois dans les déchets organiques). Si l'incinération des plants est impossible sur le moment (conditions météorologiques, ...) les stocker dans des sacs plastiques hermétiquement fermés, dans un endroit isolé, si possible éloigné de toute culture ou présence d'Aracées. Lorsque les conditions sont de nouveau favorables, les sortir des sacs et les brûler. (**voir la réglementation relative au feu page 47**).



NE PAS COMPOSTER
NE PAS APPORTER EN DECHETTERIE

Les **pots** contenant des plants malades devront être impérativement **désinfectés** après avoir été vidés (**voir le mode opératoire page 41**). Afin d'éviter tout risque, il est préférable de les réutiliser pour la culture de plantes d'autres familles que les Aracées en ayant pris soin de les désinfecter pour éviter toute dissémination de la maladie sur d'autres sites.

Il est nécessaire de changer de substrat avant de reprendre une culture d'Aracées. En effet la bactérie continue à survivre voire à se développer dans la matière organique présente dans le substrat. Brûler l'ancien substrat pour la conduite de la culture en pots.

Pour la même raison, dans le cas de culture en pleine terre, il est donc impossible de reprendre une culture d'aracées sur un terrain si la maladie s'y est déclarée.

→ La désinfection du système d'irrigation araignée ou goutte à goutte (**voir le mode opératoire page 46**) permet d'éradiquer la bactérie présente dans cet équipement.

Exploitation CONTAMINEE

- Limiter la propagation au sein de l'exploitation -



Mesures à respecter lors de la poursuite de la culture

Organisation de la serre et du travail

Espacer suffisamment les plantes pour éviter le contact par les feuilles avec les plantes malades.

- Surélever les pots s'ils étaient à même le sol.
- Les interventions de la zone contaminée sont effectuées en dernier

Matériel et équipement propres

Avoir impérativement du matériel spécifique pour les zones malades et le désinfecter systématiquement après utilisation.

- Pendant les opérations culturales, changer de gants ou se désinfecter les mains pour chaque lot de plants.
- Pour les opérations de nettoyage, utiliser deux jeux d'outils : l'un est en service, l'autre en désinfection
- Désinfection des couloirs et aires cimentées, ainsi que de tout le matériel de la serre

Exploitation CONTAMINEE

- Limiter la propagation au sein de l'exploitation -



Isolement des différentes unités de production

Il est important de contenir la maladie dans les zones contaminées, et de ne pas l'épandre dans les zones saines de l'exploitation.

→ Pour cela, il est préférable de disposer de matériel et d'équipements spécifiques à chaque serre/ombrière.

→ Il faut également organiser sa journée de travail en commençant les interventions dans les zones saines de l'exploitation, pour terminer dans les zones contaminées.



Exploitation CONTAMINEE **- Éviter la propagation** **hors du site de production -**



Renforcement de la protection du site de production

→ Les serres sont fermées à clé
Il est strictement interdit à toute personne étrangère à l'exploitation d'entrer sur le site de production sans autorisation et non accompagnée d'une personne de l'entreprise.

→ La circulation du personnel dans l'unité de production d'anthuriums est réduite au strict nécessaire. Il s'agit de personnel formé, qui connaît la maladie et les mesures prophylactiques à mettre en œuvre pour ne pas disséminer la bactérie au sein et en dehors de l'exploitation.



33

Exploitation CONTAMINEE

- Limiter la propagation hors du site de production -



Gestion du matériel sortant

Ne sortir de l'exploitation que du matériel et un équipement propres et désinfectés !

LE PERSONNEL :

- Ne doit pas quitter l'établissement sans s'être **désinfecté les mains**.
- Ne doit **pas sortir les vêtements** de travail de la production sans les confiner hermétiquement dans des sacs en plastique (pour leur lavage par exemple).
- Ne doit **pas prêter de matériel** à d'autres exploitations ou à des particuliers.

LE MATERIEL CONTAMINE :

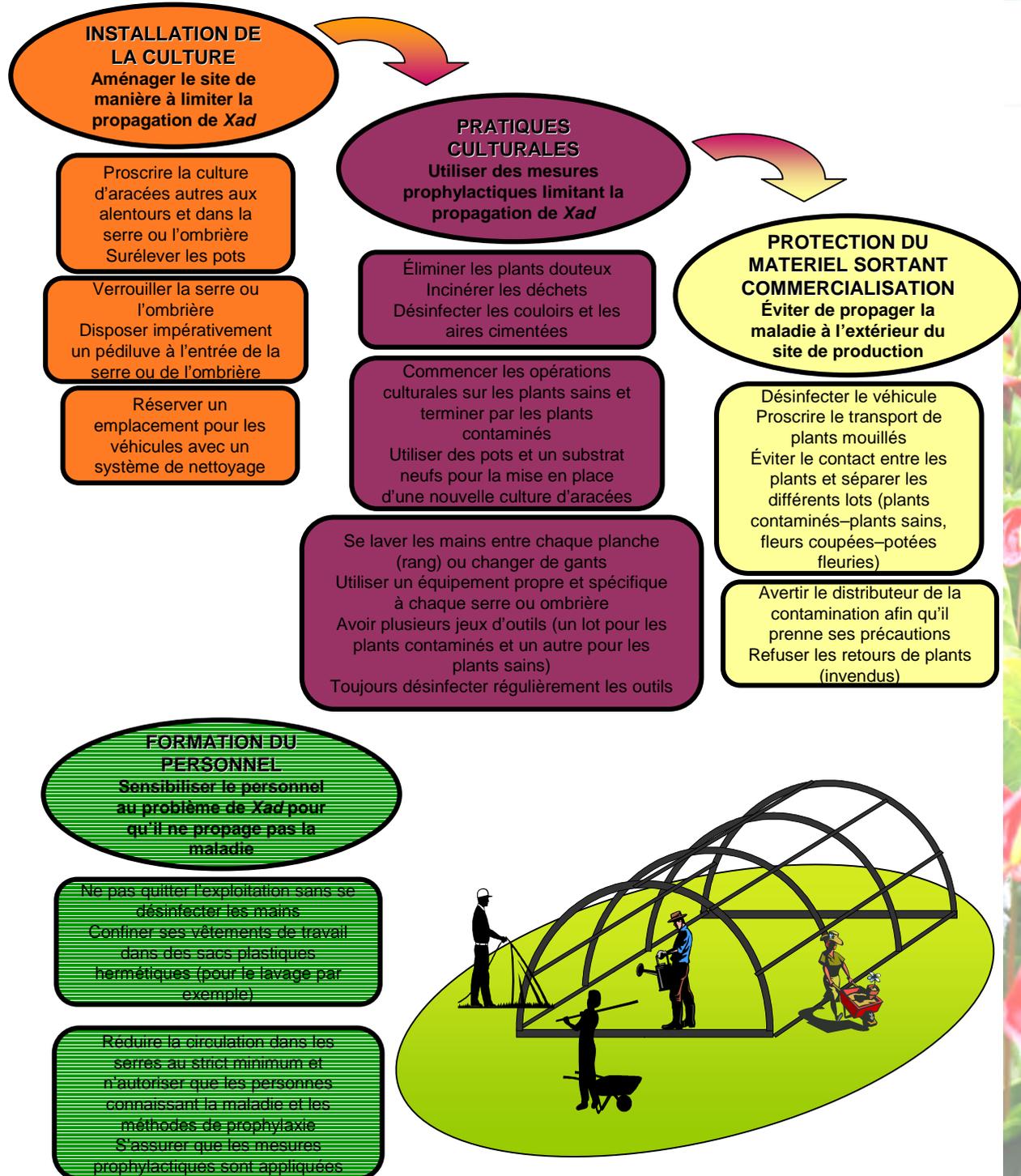
- **Ne pas composter** les déchets végétaux, et surtout pas à proximité de l'exploitation. Ils seront détruits quotidiennement par **incinération** (y compris les racines des plants malades). ATTENTION à la réglementation concernant les feux : voir page 47.
- Utiliser des pots neufs et des substrats neufs pour les nouvelles cultures d'aracées.

LA COMMERCIALISATION DE FLEURS COUPEES :

- Bien isoler les fleurs contaminées des potées lors du transport.
- Circuit séparé au niveau du conditionnement pour les fleurs coupées issues de plants malades.
- Avertir le distributeur afin qu'il prenne ses précautions s'il vend des potées et qu'il puisse bien isoler les fleurs malades des potées fleuries mises en vente, et qu'il prenne garde à désinfecter ses outils.



Recommandations supplémentaires dans le cas d'une exploitation CONTAMINEE - CONCLUSION -



Dans le cas d'une exploitation contaminée, toutes les mesures indiquées ci-dessus sont à caractère obligatoire

Conclusion Générale

Ce guide, regroupant les méthodes prophylactiques pour la production d'Aracées et plus particulièrement d'anthuriums, permet de développer la responsabilité des producteurs en suscitant un engagement de chacun à se former et à évoluer dans ses pratiques afin d'éviter l'introduction, le développement et la propagation de la maladie.

Certaines mesures peuvent paraître laborieuses ou difficiles à mettre en place. Cependant, elles assurent une meilleure traçabilité de la production, en particulier des processus de production qui doivent intégrer des mesures prophylactiques très strictes et respectées par l'ensemble de la filière.

La réalisation de ces techniques est essentielle pour la délivrance d'une carte et d'un numéro d'agrément qui devrait permettre aux établissements de produire et mettre en marché des anthuriums en toute sécurité pour l'utilisateur final.

Glossaire

Exploitation assainie : exploitation qui a été contaminée depuis moins de 10 ans et qui présente des résultats d'analyses phytosanitaires négatifs.

Exploitation contaminée : exploitation au sein de laquelle un ou plusieurs foyers infectieux ont été officiellement déclarés par le SPV et n'ont pas encore fait l'objet de mesures d'assainissement.

Exploitation indemne : exploitation qui n'a jamais été contaminée par la bactériose de l'anthurium ou qui n'a pas connu la maladie depuis plus de 10 ans et présentant des résultats d'analyses phytosanitaires négatifs.

FAO : Food and Agricultural Organization soit Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

Lit de culture : système de culture permettant de séparer le substrat du sol. Ceci empêche donc les maladies du sol de contaminer le substrat de culture et inversement. Il est également plus aisé de collecter les eaux de drainage pour un traitement et une utilisation ultérieure.

Microflore pathogène du sol : flore constituée de micro-organismes du sol responsables du déclenchement et du développement d'une maladie (ex champignon, bactérie).

Phytotoxicité : propriété d'une substance ou d'une préparation qui provoque chez une plante des altérations passagères ou durables.

Prophylaxie – Mesures prophylactiques : méthodes préventives pour réduire la source d'infestation de la maladie.

Protection Insect proof : filet limitant ou empêchant l'introduction d'insectes dans un milieu clos.

Sas : zone de désinfection, tampon entre l'extérieur et la culture sous serre / ombrière.

Serre / ombrière tampon : serre clairement définie et contrôlée qui permet un stockage intermédiaire fonctionnant comme une file d'attente. Cette serre permet, si l'infection est latente, la déclaration de la maladie et ainsi éviter la propagation dans les zones de production.

Vecteur de la maladie : tout ce qui intervient dans la transmission d'un agent pathogène.

Vitroplant : plant obtenu en laboratoire aseptisé, selon des techniques de culture in vitro, par culture de tissus ou même de cellules isolées provenant d'un "plant-mère" (explant) sain et désinfecté, sur un milieu nutritif stérile.

Liste des Aracées sensibles à *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*



Les hôtes de *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae* sont restreints à la famille végétale des aracées. Les hôtes principaux sont les plantes ornementales du genre *Aglaonema*, *Anthurium*, *Caladium*, *Dieffenbachia*, *Epipremnum*, *Philodendron* et *Syngonium* (Cooksey, 1985; Chase, 1987; Chase et al., 1988).

Les plantes vivrières tropicales *Xanthosoma caracu* (Pohronezny et al., 1985) et *X. sagittifolium* (Berniac, 1974) sont des plantes hôtes de *Xanthomonas axonopodis* alors que *Colocasia esculenta* (Aracées) peut héberger la bactérie *Xanthomonas campestris* qui ne peut être transmise aux genres *Anthurium* ou *Philodendron* (source : Organisme de quarantaine OEPP).

Hôtes mineurs :

Aglaonema commutatum,
Anthurium crystallinum,
Anthurium scherzerianum,
Caladium bicolor hybrids,
Dieffenbachiae maculata,
Epipremnum pinnatum,
Philodendron bipinnatifidum,
Philodendron hederaceum,
Syngonium podophyllum,
Xanthosoma caracu,
Xanthosoma sagittifolium

Hôte majeur :

Anthurium sp.



Hôtes connus de *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*



Raphidophora



Xanthosoma



Aglaonema



Dieffenbachia



Caladium



Philodendron



Anthurium sp.



Colocasia



Scindapsus



Epipremnum



Syngonium

Toutes les Aracées sont des sources potentielles d'infection (Norman et al. 1999)



Mode opératoire pour le nettoyage et la désinfection du matériel

La désinfection du matériel (contenants, caisses, tables) doit être réalisée régulièrement. Elle est indispensable si *Xad* a été diagnostiquée.

Utiliser des **produits adéquats, autorisés** pour cet usage :
(la liste des produits autorisés par type d'usage est consultable sur Internet : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>).

- La **matière organique désactive les désinfectants**. Il convient donc de la retirer à l'aide d'un jet d'eau, du savon puis de laisser tremper le matériel dans un désinfectant (eau de Javel, bactéricide, ...). Il faut également renouveler le désinfectant régulièrement. Il est important de laisser **agir le produit le plus longtemps possible**. Il est suggéré un **minimum de 10 secondes à plus de 30 min** pour détruire la plupart des champignons et bactéries.

- Attention, l'eau de Javel est **corrosive**, les outils métalliques ne doivent donc pas y être trempés de manière prolongée. Par ailleurs il est nécessaire de bien **rincer** l'équipement à l'eau claire afin d'éviter que les **résidus** n'impactent les productions futures.

Les matériels doivent être bien secs avant leur utilisation. Un séchage lent permet au désinfectant d'agir sur les surfaces traitées.

La désinfection du petit matériel (sérateur, ciseaux, ...) en cours d'utilisation (nettoyage, récolte) se fait par trempage régulier dans l'alcool (dosage selon les préconisations du fabricant), si possible pendant plus de dix minutes. Un jeu d'outils supplémentaire permet de respecter cette durée : on procède alors par un trempage rapide régulier du jeu d'outils en cours d'utilisation, et l'on change de jeu d'outils toutes les dix minutes environ.

Mode opératoire pour le nettoyage et la désinfection du matériel

Choix de la substance désinfectante

Plusieurs critères entrent en considération dans le choix du désinfectant comme:

- La **rapidité d'action** du désinfectant
- La **persistance de l'activité** désinfectante
- La **persistance de l'activité en présence de matière organique**
- Les **risques liés à la manipulation** et à la **toxicité** du produit
- Le **coût**

Il est important de lire soigneusement le mode d'emploi du désinfectant pour s'assurer de l'appliquer selon la dilution et la durée d'exposition recommandée.

Le tableau de la page suivante compare les différents types de désinfectants selon la persistance et la rapidité d'action, la toxicité et le coût.

Substances disponibles et homologuées à la Réunion

On compte une large gamme de substances homologuées pour la désinfection des véhicules, locaux, outillages utilisés pour la production végétale. Ces substances sont listées sur le site internet suivant: <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> dans la catégorie **LOCAUX DE STOCKAGE (P.O.V) * TRAIT. BACTERICIDE.**

Des exemples de bactéricides-désinfectants disponibles à la Réunion sont énumérés dans le tableau de la page suivante:

TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTS TYPES DE DESINFECTANTS

	Ammonium quaternaire	Iodophores	Peroxyde d'hydrogène Eau oxygénée	Hypochlorite de sodium (eau de javel)	Virkon
<u>Stable</u> / <u>instable</u>	<u>X</u>		X	X	<u>X</u>
<u>Large spectre</u> / <u>moins large</u>	X	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Non corrosif</u> / <u>corrosif</u>	<u>X</u>	X		X	Peu
<u>Pas cher</u> / <u>cher</u>			<u>X</u>	<u>X</u>	X
<u>Résidus non toxiques</u> / <u>toxiques</u>			<u>X</u>	X	<u>X</u>
<u>Non irritant</u> / <u>irritant</u>	<u>X</u>	X	X	X	<u>X</u>
<u>Incolore</u> / <u>tache</u>		X		X	<u>X</u>
<u>Inodore</u> / <u>odorant</u>	<u>X</u>		<u>X</u>		
<u>Action rapide</u>			<u>X</u>	<u>X</u>	
Facteurs réduisant l'efficacité	MO, savon, eau dure (>400ppm Ca3+)	MO	MO, lumière	MO, lumière, pH	Tolère jusqu'à 5% de MO en solution
<u>Dépôt collant</u>	X				

MO: Matière organique (terre,...)

pH: Potentiel Hydrogène. C'est un indicateur de l'acidité (pH inférieur à 7) ou de l'alcalinité (pH supérieur à 7) d'une solution.

EXEMPLES DE BACTERICIDES – DESINFECTANTS DISPONIBLES A LA REUNION

Spécialité commerciale	Substance active	Type de désinfectant
DETERQUAT DDM	Chlorure de didecyl dimethyl ammonium	Ammonium quaternaire
G4F	Chlorure de didecyl dimethyl ammonium glutaraldéhyde metaraldéhyde	Ammonium quaternaire
CIP 4200	Hypochlohydrite de sodium	Eau de javel
DETERQUAT AMC	Hypochlohydrite de sodium	Eau de javel

Mode opératoire pour le nettoyage et la désinfection des mains



Choix de la substance désinfectante

Le lavage des mains est une étape très importante. Elle permet la réduction voir l'élimination des bactéries présentes sur la peau et par conséquent, évite la propagation de Xad dans la serre/ombrière ou à l'extérieur du site de production.

Les différents types d'hygiène des mains et savons sont répertoriés dans le tableau suivant:

Type d'hygiène des mains	Lavage simple des mains	Désinfection hygiénique des mains	
	Savon simple	Savon antiseptique	Solutions hydro-alcooliques
Élimination de la flore transitoire	90%	99,9%	99,999%
Élimination de la flore résidente	Aucune action	50%	99%
Élimination des souillures	+	+	-



Les solutions hydro-alcooliques à base d'alcool (Manugel®, Purell®), d'ammonium quaternaire (Sterillium®), de chlorhexidine, d'octénidine (Phisomain®) ou de triclosan peuvent être utilisées sur des mains propres, en lieu et place d'un savon antiseptique. Il s'agit d'une désinfection des mains qui sera effectuée entre les différents rangs ou planches de production. Leur principaux intérêts sont l'efficacité, la rémanence, la tolérance cutanée.

Le lavage des mains avec un savon antiseptique ou bactéricide (Chloriderm®, Chlorosept®, Bacmains®...) sera, quant à lui, réalisé en entrant et en sortant de la serre/ombrière.

Principes d'achat

Pour les savons (disponibles en grandes surfaces ou via des revendeurs spécialisés, pharmacies...) :

- préférer le savon liquide (facile d'utilisation, conditionnement limitant les risques de contamination bactériologique par contact...)
- choisir un produit avec savon car l'action détergente de ce dernier est irremplaçable
- limiter les risques d'agression pour la peau consécutifs aux lavages fréquents : pH neutre, sans parfum, sans colorant

Pour le choix de la solution hydro-alcoolique, l'important est qu'elle contienne de l'alcool. Les solutions hydro-alcooliques sont très adaptées aux soins ambulatoires, d'autant qu'il existe des conditionnements de petits volumes faciles à transporter.

Mode opératoire pour la désinfection des systèmes d'irrigation de types goutte à goutte et « système araignée »

Cette désinfection se fait dans le cas de la mise en place d'une nouvelle culture. La serre ou l'ombrière doit être vide, afin que les produits ne gouttent pas sur le substrat.

1- **Élimination des matières organiques** : effectuer un premier rinçage du système avec de l'eau. Ouvrir les extrémités des lignes, pour ne pas évacuer par les goutteurs. Quand l'eau redevient claire, refermer les extrémités.

2- **Élimination des dépôts minéraux** à l'aide de l'acide phosphorique en abaissant le pH de l'eau de rinçage à 1,5 ou 2,0 (test au goutteur).

Préparer une solution à partir d'un tiers d'acide à ajouter dans 2/3 d'eau, on obtient la solution fille. Injecter cette solution dans l'injecteur avec un rapport de 1%. Attention, **toujours mélanger l'acide dans l'eau** (jamais l'inverse). Mettre le système d'irrigation en marche, pendant dix minutes. De l'eau s'écoule par les goutteurs. Puis fermer le système (pas de pression) et laisser tremper 1 à 2 heures. Ouvrir les extrémités des lignes d'irrigation et rincer à l'eau. Refermer les extrémités des lignes quand l'eau redevient claire.

3- **Désinfection du système** : avec de l'eau de Javel (1L de solution chlorée à 12 % dans 19 L d'eau c'est-à-dire ratio de 1:20) ou d'autres produits autorisés pour cet usage, peroxyde d'hydrogène à 35 % par exemple (100ppm ou 0,26 mL/L)

Laisser séjourner la solution dans le système pendant quelques heures ou idéalement de 12 à 24 heures en trempage continu entre les lignes ou selon les spécifications du fabricant. Ceci peut demander quelques injections supplémentaires (ex toutes les 4 heures)

4- **Rinçage** : vidanger en ouvrant l'extrémité des lignes et rincer abondamment jusqu'à ce que l'eau soit bien claire ou qu'il n'y ait plus de mousse.

Penser également à désinfecter les réservoirs, l'équipement, l'outillage.

Mode opératoire pour l'incinération des déchets organiques

L'allumage de feux est réglementé par l'arrêté préfectoral n°5742 du 2 décembre 1980. Il faut donc prendre en compte ses prescriptions pour l'incinération des déchets végétaux :

Pour toute personne autre que les propriétaires de terrains, boisés ou non, ou que les ayants-droit de ces propriétaires, il est **interdit de porter ou d'allumer du feu** sous quelque forme que ce soit **à l'intérieur et jusqu'à une distance de 200 m** de bois, forêts, plantations, reboisements, végétations éricoïdes ou semi arborescentes, et formations ligneuses secondaires.

Pour les propriétaires de terrains, boisés ou non, et les ayants-droit de ces propriétaires, cette interdiction est réduite à la période **du 15 août** d'une année **au 15 janvier** de l'année suivante, et **jusqu'à une distance de 100 m** des bois, forêts et autres formations citées ci-dessus.

En cas de nécessité liée à l'exploitation agricole, les propriétaires ou ayants-droit pourront obtenir des agents forestiers territorialement compétents des **permis de mise à feu**, valables pour une durée maximum de cinq jours et renouvelables. Les demandes de délivrance ou de renouvellement doivent être formulées au moins 48 heures à l'avance.

Pour l'ensemble des territoires des communes de **Saint Denis, La Possession, Le Port, Saint Paul, Trois Bassins, Saint Leu, L'Étang Salé, Les Avirons, L'Entre Deux, Cilaos, Saint Louis, Saint Pierre et Le Tampon**, pendant la période **du 15 août** d'une année **au 15 janvier** de l'année suivante, il est **interdit de fumer** ou de **faire usage d'appareils producteurs de feux** à l'intérieur et jusqu'à une distance de **200 m** des terrains décrits ci-dessus, à **l'exception des zones aménagées**.

Pour plus d'informations, contacter l'Office National des Forêts.

Liens utiles

Liens utiles et personnes référentes à la problématique « anthurium »

Direction de l'Agriculture et de la Forêt (0262.30.36.60 (secrétariat)) :

<http://www.daf974.agriculture.gouv.fr/>

Programme Régional de Protection des Végétaux:

<http://www.prpv.org/>

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Olivier Pruvost 0262.49.92.20):

<http://www.cirad.fr/reunion>

Chambre d'Agriculture (Yannick Soupapouille 0262.94.25.94):

<http://www.reunion.chambagri.fr/>

Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Économie Fruitière Légumière et HORTicole (Jacques Fillatre 0262.96.22.60 (accueil)):

<http://www.armeflhor.fr/>

Conseil Général (Carole Apaya, Bruno Oudard DDRAF/SAIPA 0262.90.35.24): <http://www.cg974.fr/>

Fédération Départementale des Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles de la Réunion (Janice Minatchy 0262.49.92.15(accueil)): <http://www.fdgdon974.fr/>

Sécurité des utilisateurs de produits phytosanitaires et équipements

<http://www.intermetra.asso.fr/>

<http://www.cgssmsa974.fr/>

Catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages homologués en France

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>



Références

Sites internet (juillet 2009)

***Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*:**

http://www.eppo.org/QUARANTINE/bacteria/Xanthomonas_dieffenbachiae/F-xantdf.pdf

http://ec.europa.eu/food/fs/inspections/pi/reports/netherlands/pi_rep_neth_1181-1999_en.pdf

http://www.fruits-et-legumes.net/TECH_LegSerre/doc/NoteNationalePepMV.pdf

http://www.fredon972.fr/FTP/Fiches_Phyto/Bacterioses_de_Anthurium.pdf

Désinfection de l'eau, de l'outillage, pédiluve:

<http://www.agrireseau.qc.ca/legumesdeserre/Documents/Gestion%20Effluents%20de%20serre.pdf>

[http://www.gds38.asso.fr/Web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/d0a1bf9b3f0c1cf9c125712700377377/\\$FILE/gds2005.pdf](http://www.gds38.asso.fr/Web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/d0a1bf9b3f0c1cf9c125712700377377/$FILE/gds2005.pdf)

<http://www.gds38.asso.fr/Web/gds.nsf/97cf3f4f3fcb8f8bc1256c0f004d4913/d0a1bf9b3f0c1cf9c125712700377377!OpenDocument>

Lavage des mains:

<http://www.chuv.ch/swiss-noso/f24a2.htm>

http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/Plaque_hygiene_mains_RRHH_Centre.pdf-2.pdf

Références bibliographiques

Alerte au virus X du Hosta (HVX), L. Lambert, *Réseau d'avertissements phytosanitaires – Pépinières ornementales*, Bulletin n°1, 2008.

Bacterial blight of Anthuriums: Hawaii's Experience with a global disease, A.M. Alvarez, P.T. Toves, T.S. Vowell, *APSnet Feature*, 2006.

Bactéries: Connaître et agir, L. Lambert, *Réseau d'avertissements phytosanitaires – Cultures en serres*, Bulletin n°20, 2005.

Cultivation guide anthurium: Global Know-How for growers around the world, M. van Herk *et al.*, 1998.

Dépérissement de l'anthurium dû à *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae* (Xad), E. Jeuffrault *et al.*, *Phytoma - La défense des végétaux* n°551, 2002.

Effect of nitrogen fertilization on colonization of anthurium leaves by *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*, M. Schwiertz, G.D. Peckham, A.M. Alvarez, *Phytopathology*, Vol. 98, n°4, S142, 2008.

First report in New Caledonia of Bacterial Blight of Anthurium caused by *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*, E. Jouen *et al.*, *Plant disease*, Vol. 4, n°91, 2006.

La désinfection des serres, C. Gilli, W. Heller, *Revue suisse de viticulture, arboriculture, horticulture*, Vol. 39, n°3, p195-197, 2007.

La désinfection des serres, L. Lambert, *Réseau d'avertissements phytosanitaires – Cultures en serres*, Bulletin n°13, 2007.

Pest Management Strategies for Anthuriums, A.H. Hara *et al.*, *Insect Pest*, 2004.

Plus de mystères sur la désinfection des serres, L. Lambert, *Réseau d'avertissements phytosanitaires – Cultures en serres*, Bulletin n°29, 2005.

Prévention, Propreté: Pensez-y!, L. Lambert, *Réseau d'avertissements phytosanitaires – Cultures en serres*, Bulletin n°11, 2003.

Survival of the anthurium blight pathogen, *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*, in field crops residues, B. Duffy, *European Journal of Plant Pathology*, n°106, p291-295, 2000.



PARTENAIRES

