

# Analyse du Risque Phytosanitaire (ARP)

**Filière de production : BANANIERS**

**Organisme nuisible : *Mycosphaerella fijiensis* Morelet**

**Zones ARP :**

- Martinique**
- Guadeloupe**
- Réunion**
- Guyane**

**Référence : BAN-c2**

Rédaction : X. Mourichon / CIRAD – Juin 2003  
(révision + ajouts à l'ARP « *M. fijiensis* »/ Martinique – K. Bonacina, août 2000)



<b>INFORMATIONS NECESSAIRES A L'ANALYSE DU RISQUE PHYTOSANITAIRE.....</b>	
<b>1. L'ORGANISME NUISIBLE .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. IDENTITE DE L'ORGANISME PATHOGENE.....</b>	<b>7</b>
<i>Nom de l'organisme :</i> .....	7
<i>Synonymes :</i> .....	7
<i>Noms communs :</i> .....	7
<i>Classement taxonomique :</i> .....	7
<b>1.2. METHODES D'IDENTIFICATION UTILISABLES LORS D'INSPECTION ET METHODES DE DETECTION .....</b>	<b>7</b>
<i>Les symptômes</i> .....	7
<i>Isolement et identification de l'organisme</i> .....	8
<b>1.3. ASPECTS REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>10</b>
<i>Statut OEPP et UE</i> .....	10
<i>Statut DOM actuel</i> .....	10
<i>Lutte obligatoire</i> .....	10
<b>2. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE M. FIJIENSIS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. CYCLE BIOLOGIQUE .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. DISSEMINATION ET DISPERSION.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. SURVIE DE M. FIJIENSIS DANS DES CONDITIONS DEFAVORABLES .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4. CAPACITE D'ADAPTATION.....</b>	<b>12</b>
<b>3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. EXISTENCE ACTUELLE DANS LA ZONE PRA. ....</b>	<b>12</b>
<b>3.2. REPARTITION MONDIALE ET HISTORIQUE.....</b>	<b>12</b>
<b>4. PLANTES HOTES.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. PLANTES HOTES SIGNALEES DANS LA ZONE OU LA MRN EST PRESENTE.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. IMPORTANCE DES PLANTES HOTES PRESENTES DANS LES ZONES PRA .....</b>	<b>15</b>
<b>5. POTENTIEL D'ETABLISSEMENT DE M. FIJIENSIS.....</b>	<b>16</b>
<b>INFORMATIONS DE TYPE ECOCLIMATIQUES .....</b>	<b>16</b>
<b>6. LUTTE CONTRE LA MRN .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1. METHODES DE LUTTE.....</b>	<b>16</b>
<i>Lutte chimique raisonnée</i> .....	17
<i>Les pratiques culturales</i> .....	17
<i>La résistance génétique</i> .....	17
<b>6.2. SIGNALEMENTS D'ERADICATION .....</b>	<b>17</b>
<b>7. DISSEMINATION DE M. FIJIENSIS.....</b>	<b>17</b>
<i>Caractéristiques du commerce international des principales plantes-hôtes de l'organisme nuisible</i> .....	17
<i>Signalements d'interceptions de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) sur des plantes-hôtes entrant dans le commerce international</i> .....	18
<i>Mouvements de l'organisme nuisible entre les pays, par une filière autre que sur les plantes-hôtes</i> .....	18
<i>Filières spécifiques d'introduction, à partir des plantes-hôtes infestées dans le pays d'origine, vers des plantes-hôtes sensibles des zones PRA considérées</i> .....	18
<b>8.IMPACT DE LA MALADIE DES RAIES NOIRES .....</b>	<b>18</b>
<b>8.1. TYPES DE DEGATS.....</b>	<b>18</b>
<b>8.2. IMPORTANCE ECONOMIQUE.....</b>	<b>18</b>
<b>8.3. IMPACTS PREVISIBLES SUR LA PRODUCTION ET LES EXPORTATIONS .....</b>	<b>18</b>
<b>8.4. IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL .....</b>	<b>19</b>
<b>8.5. EFFETS DES MESURES DE LUTTE DIRIGÉES CONTRE L'ORGANISME NUISIBLE SUR D'AUTRES ORGANISMES NUISIBLES.....</b>	<b>19</b>

<b>8.6. COUT DE LA LUTTE</b> .....	<b>19</b>
▪ Bibliographie.....	19
<b>EVALUATION DU RISQUE PHYTOSANITAIRE</b> .....	<b>20</b>
<b>ETAPE 1: MISE EN ROUTE</b> .....	<b>22</b>
Identification de l'organisme nuisible.....	22
Zone PRA.....	22
Analyse antérieure.....	22
<b>ETAPE 2: EVALUATION DU RISQUE PHYTOSANITAIRE</b> .....	<b>22</b>
<b>Section A: Catégorisation de l'organisme nuisible</b> .....	22
Critères géographiques.....	22
Potentiel d'établissement.....	22
Potentiel d'importance économique.....	23
<b>Section B: Evaluation quantitative</b> .....	23
Probabilité d'introduction.....	23
Entrée.....	23
Bilan risque d'entrée.....	26
Etablissement.....	26
Bilan risque d'établissement :.....	28
Evaluation de l'impact économique.....	28
Bilan de l'appréciation l'impact économique :.....	31
<b>EVALUATION FINALE</b> .....	<b>32</b>

# *Partie 1*

## **Informations nécessaires à l'Analyse du Risque Phytopathologique de**

*Mycosphaerella fijiensis* Morelet

**pour les zones Martinique, Guadeloupe et Réunion**

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



## 1. L'organisme nuisible

### 1.1. Identité de l'organisme pathogène

#### Nom de l'organisme :

*Mycosphaerella fijiensis* Morelet

Anamorph : *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton

#### Synonymes :

*Cercospora fijiensis* Morelet

*Pseudocercospora fijiensis* (Morelet) Deighton

*Pseudocercospora fijiensis* var. *difformis* (Mulder et Stover) Deighton

#### Noms communs :

français :	maladie des raies noires (MRN) cercosporiose noire
anglais :	black leaf streak disease black Sigatoka disease
espagnol :	raya negra de la hoja Sigatoka negra

#### Classement taxonomique :

champignon filamenteux, Ascomycètes, Dothidéales

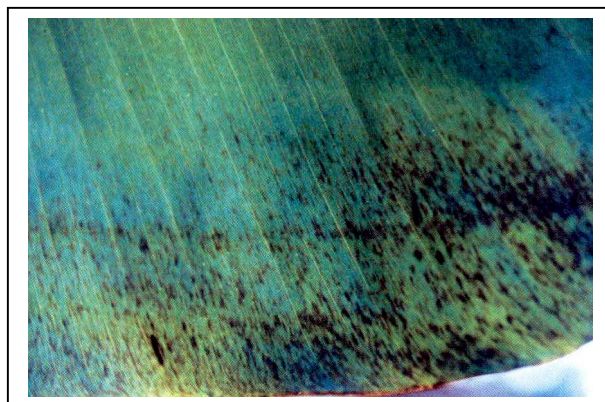
### 1.2. Méthodes d'identification utilisables lors d'inspection et méthodes de détection

#### Les symptômes

On distingue généralement 6 stades évolutifs de la maladie :

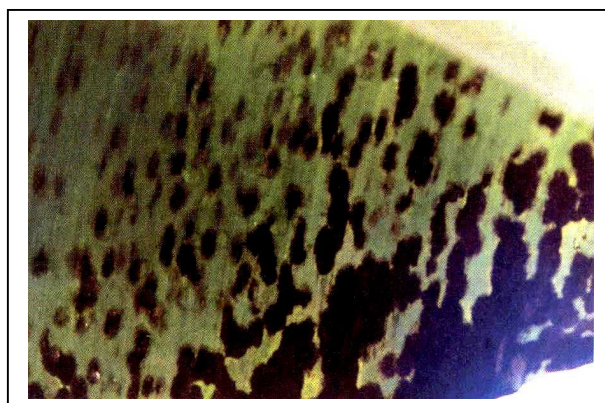
1- Des petites ponctuations de 0,5 mm de diamètre, anguleux, brun rouge. Ils apparaissent seulement sur la face inférieure du limbe de la troisième ou quatrième feuille totalement déployée. Ces petites nécroses s'allongent ensuite et s'élargissent.

(cf. illustration à droite)



2- Elles deviennent des tirets parallèles aux nervures secondaires mesurant de 1 à 2 mm plus visibles sur la face inférieure des feuilles. Les tirets présentent des contours bien définis et délimités (cela dépend des cultivars) de coloration brun rouge. Ce stade est très visible lorsque la feuille est observée par transparence.

(cf. illustration à droite)



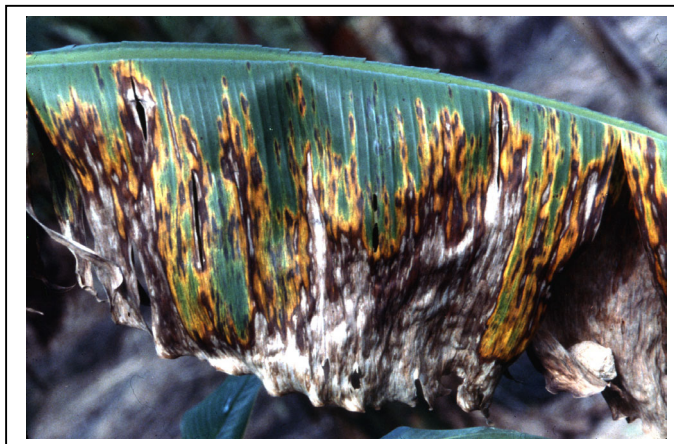
3- Les tirets s'allongent et changent de couleur, devenant brun foncé presque noir et deviennent nettement visibles sur la face supérieure des feuilles.

4 -ils s'élargissent ensuite et deviennent des taches fusiformes ou elliptiques entourées d'une zone brun clair, particulièrement visible lorsque la feuille est mouillée.

5- En suite le centre noir des taches se nécrose ; les zones périphériques sont encore plus nettes et commencent à s'entourer d'un halo jaunâtre.

6- Le centre des taches se dessèche, tourne au gris clair, s'entoure d'un anneau noir étroit bien défini cerclé d'un halo jaune vif. La feuille se dessèche mais les taches restent visibles car le halo noir persiste.

(cf. illustration à droite)



La répartition sur les feuilles est assez variable. L'attaque a lieu souvent en bout de feuille, symétriquement à la nervure centrale. On peut observer toutefois une densité élevée de tirets le long du bord du limbe gauche. La densité des stries et des taches, réparties symétriquement et situées près de la nervure centrale, diminue lorsqu'on s'éloigne de cette dernière.

Fréquemment, des taches à différents stades sont observées sur une même feuille. L'évolution est variable mais peut être très rapide dans le cas de variétés très sensible à la MRN.

#### Isolement et identification de l'organisme

L'identification du pathogène lors d'inspection est difficile.

Sur les plantes-non hôtes ou les autres marchandises, des spores (ascospores et conidies) du champignon peuvent être présentes. Ainsi, toutes les marchandises, moyens de transport et conteneurs ayant traversé une zone où le pathogène est présent peuvent être contaminés par des spores transportées par le vent et l'eau. La détection et l'identification de ces spores est impossible.

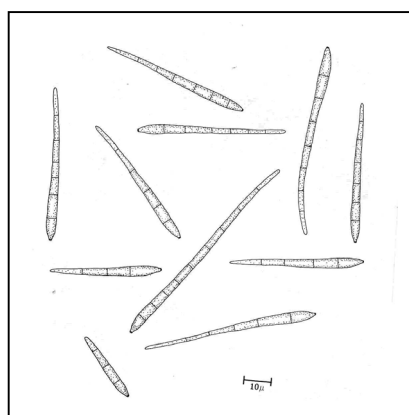
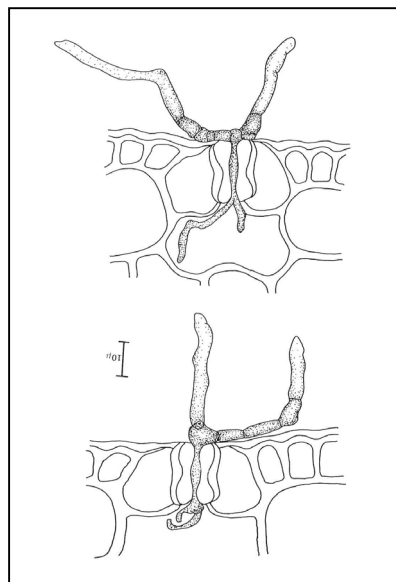
Sur les plantes hôtes, le pathogène peut être présent mais aucun symptôme visible. La détection visuelle et rapide du pathogène est alors impossible lors d'inspection. Après le développement du champignon, l'identification peut se faire par observation des symptômes. L'identification du pathogène par les seuls symptômes est possible bien que délicate à cause de confusions possibles avec d'autres maladies foliaires. Il est donc indispensable de confirmer le diagnostic avec des analyses en laboratoire.

Le diagnostic de *M. fijiensis* et la différenciation de cette espèce avec les deux autres *Mycosphaerella*, *M. musicola* et *M. eumusae* ne peut être confirmée qu'au travers de l'observation microscopique de leur stade asexué, soit directement *in situ*, sur échantillons foliaires ou après leur isolement *in vitro* et la sporulation conidienne.

Durée nécessaire à une détermination microscopique directement sur échantillons foliaire : 48h.

Durée nécessaire à une confirmation après mise en culture, sporulation conidienne et observation microscopique : 2 semaines.





Conidiophores et conidies de *P. fijiensis*



Ascospores germées de *M. fijiensis*

Données morphométriques, *in situ*, de la forme conidienne de *Paracercospora fijiensis* comparée à *Pseudocercospora musae* :

Organes observés	<i>Paracercospora fijiensis</i>	<i>Pseudocercospora musae</i>
Conidiophores	<p><b>Lésions à observer :</b> Tirets noirs inférieurs à 3 cm.</p> <p>Face de la feuille à observer : Inférieure.</p> <p>Caractéristiques morphologiques : Conidiophores sortant isolés ou par groupe de 2 à 8 des stomates Couleur foncée souvent géniculés 0-5 cloisons. Cicatrice d'insertion des spores visibles.</p>	<p><b>Lésions à observer :</b> Taches noires, centre gris</p> <p>Face de la feuille à observer : <b>2 faces.</b></p> <p>Caractéristiques morphologiques : Organisés en bouquets denses (sporochies) issus d'un stroma foncé sous stomatique. Courts le plus souvent sans cloisons ni géniculations.</p>
Conidies	<p>Caractéristiques morphologiques : Obclavates à cylindro- obclavate. Le plus souvent courbées hyalines Hile d'insertion bien marqué <b>Longueur : 30 à 130 μ</b> <b>Largeur : 2.5 à 7.5 μ</b></p>	<p>Caractéristiques morphologiques : Cylindriques Le plus souvent droite Hyalines Hile d'insertion peu visible <b>Longueur : 10 à 90 μ Largeur : 2 à 6 μ</b></p>

### 1.3. Aspects Réglementaires

#### Statut OEPP et UE

*Mycosphaerella fijiensis* n'est pas listé.

#### 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'il se présente sur certains végétaux ou produits végétaux) de *Mycosphaerella fijiensis* pour les Antilles, la Guyane et la Réunion sur bananier et plantain.

Il faut souligner l'existence dans cette réglementation de "*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*" dite « Cercosporiose Amérique du Sud » en Annexe II pour la Réunion.

L'introduction de racines ou parties souterraines, plantules, plants, boutures, greffons, feuillages, rameaux, fleurs ou boutons de fleurs, appartenant aux genres et espèces des "bananiers et autres musacées des espèces et hybrides des genres *Musa*, *Strelizia*, *Ensete*, *Heliconia*, *Orchidantha*, *Ravenala*", de toutes origines est interdites en Martinique, Guadeloupe, Guyane et Réunion (Annexe III/A/DOM de l'arrêté du 3 septembre 1990 modifié).

A la Réunion, le même arrêté prévoit également l'interdiction des semences de "bananiers et autres musacées des espèces et hybrides des genres *Musa*, *Strelizia*, *Ensete*, *Heliconia*, *Orchidantha*, *Ravenala*".

L'introduction de fruits frais de bananes et autres fruits de la famille des Musacées, de toutes origines sauf Dominique, Martinique, Guadeloupe est interdite en Martinique, Guadeloupe et Guyane (Annexe III/B (DOM) de l'arrêté du 3 septembre 1990 modifié). L'interdiction concerne toutes les origines pour la Réunion.

Pour la Martinique, la Guadeloupe et la Guyane, les exigences particulières complémentaires qui doivent être requises pour l'introduction de graines de "bananiers et autres musacées (genres et hybrides : *Musa*, *Strelizia*, *Ensete*, *Heliconia*, *Orchidantha*, *Ravenala* )" sont :

- une quarantaine à l'arrivée dans une parcelle portée à la connaissance du S.P.V.,
- l'absence dans le pays d'origine et matériel certifié indemne de *Pseudomonas solanacearum* race II, *Mycosphaerella fijiensis* et *M. musicola*, *Erwinia spp. Banana Bunchy Top Virus*, Mosaïques, *Fusarium oxysporum F. sp. Cubense* race 4 et *Elephantiasis* (Annexe IV/B (DOM) de l'arrêté du 3 septembre 1990 modifié).

Des exigences similaires sont nécessaires à la Réunion dans le cadre d'une dérogation à l'interdiction d'importer.

L'arrêté du 17 octobre 1995 relatif aux conditions d'entrée par dérogation de matériel végétal de bananiers dans les départements d'outre-mer permet, sous certaines conditions, l'importation de vitro-plants de bananiers. Les exigences liées à l'importation de ce type de matériel végétal, sont spécifiées par l'intermédiaire d'un cahier des charges. Il n'y est pas fait mention de la MNR ; supposée éliminée par la vitro-culture.

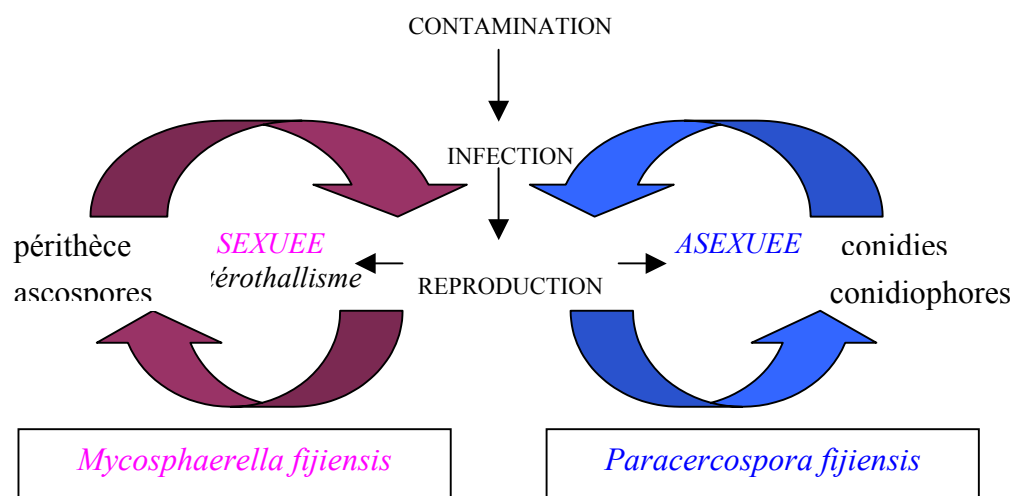
#### Lutte obligatoire

L'arrêté du 31 juillet 2000 établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux, prévoit pour les Antilles la Réunion et la Guyane, l'inscription de *M. fijiensis* en annexe A (liste des organismes pour lesquels la lutte est obligatoire, de façon permanente sur tout le Territoire).

## 2. Caractéristiques biologiques de *M. fijiensis*

### 2.1. Cycle biologique

Figure 1 : cycle infectieux de *M. fijiensis* (d'après Mourichon *et al.*, 1997)



#### ❖ L'infection

Les spores (conidies et ascospores) germent 2 à 3 heures après leur contact avec une surface humide. Dans des conditions artificielles, de l'eau libre est nécessaire à l'infection par les ascospores. Pour les conidies, une humidité relative est suffisante. Les températures minimale, optimale et maximale pour la mise en place du processus infectieux sont respectivement de 12°C, 27°C et 37°C. Aucun développement n'a lieu au dessous de 11°C et au dessus de 38°C.

#### ❖ Période d'incubation

Une fois l'infection établie, des hyphes de *M. fijiensis* émergent des stomates de la surface inférieure des feuilles et colonisent les stomates adjacents ou se différencient en conidiophores. La durée d'incubation la plus rapide en conditions favorables est de 10 à 14 jours mais varie considérablement en fonction des variétés hôtes. La durée de l'incubation est également fonction des conditions climatiques et donc des saisons.

#### ❖ Durée d'évolution des symptômes (du stade 1 au stade 6)

Elle est très variable et dépend également du cultivar, du stade de la plante hôte et de l'environnement (de 21 à 120 jours).

#### ❖ Les conidiophores et conidies

Les conidiophores et les conidies sont produits du stade 2 jusqu'à l'apparition des premières nécroses (stade 4). Ils se développent dans des conditions d'humidité élevée. Les conidies sont détachées des conidiophores par l'eau principalement (rosée, pluies) et plus rarement le vent. L'eau est le principal moyen de dissémination des conidies d'une plante à l'autre. Les conidies une fois disséminées par l'eau peuvent se retrouver sur toutes les parties des plants (fruits, feuilles, tiges). Elles sont très rarement disséminées par voie aérienne.

#### ❖ Les périthèces et les ascospores

Les périthèces sont abondants dès le stade 4/5. Leur production est généralement plus importante sur la face supérieure des feuilles. Les ascospores sont éjectées des périthèces pendant les périodes de pluie ou pendant la nuit avant l'aube au moment de la rosée (alternances périodes sèches / humides). Bien que produits au cours des stades évolués de la maladie, les périthèces continuent leur maturation une fois les feuilles

complètement desséchées et même coupées (plantations industrielles). Ces dernières constituent ainsi une source d'inoculum non négligeable.

Les ascospores sont communément présentes dans l'air au-dessus de la canopée des plantations. Elles sont particulièrement bien adaptées au transport par voie aérienne.

## **2.2. Dissémination et dispersion**

La contamination s'effectue par le biais des conidies et des ascospores. Les conidies contribuent en général à la dissémination à un niveau très local (au sein de la même plante ; de plante à plante), et les ascospores à la dissémination sur de plus longues distances (Mourichon *et al.*, 1997). Toutefois, pour ces dernières, leur dispersion au-delà d'une centaine de kilomètres par le vent est jugée improbable.

## **2.3. Survie de *M. fijiensis* dans des conditions défavorables**

Les conditions de survie sont mal connues. Les conidies sont des spores fragiles et leur durée de vie ne peut excéder 2 à 3 semaines. Les ascospores sont par contre plus adaptées à des périodes de conservation restant toutefois inférieures à 3 mois.

## **2.4. Capacité d'adaptation**

*M. fijiensis* présente un niveau important de diversité génétique. Cette diversité est liée à l'important niveau de recombinaison que lui confère son mode de reproduction sexuée très présente dans la nature. Cette propriété est une caractéristique biologique très importante de *M. fijiensis* pouvant se traduire par une plasticité de cette espèce et donc une adaptabilité à différents environnements (fait actuellement l'objet de travaux de recherche).

## **3. Répartition géographique**

### **3.1. Existence actuelle dans la zone PRA.**

Absent des zones ARP concernées par la présente étude.

### **3.2. Répartition mondiale et historique**

Identifiée pour la première fois aux îles Fidji en 1963, il semble que la maladie des raies noires ait été présente bien avant en Asie et dans le Pacifique. Certaines études sur la diversité de cette espèce pathogène indique une origine en Papouasie-Nouvelle Guinée.

Après sa découverte au Honduras en 1972, la maladie s'est disséminée dans toute l'Amérique centrale et dans le nord de l'Amérique du Sud. Elle est également présente en Afrique, en Asie, dans le Pacifique et une partie des Caraïbes. L'aire de répartition de *M. fijiensis* s'étend progressivement à toutes les zones de production de bananes (figures 3 et 4, tableau 1).

« informations récentes »

- a- détection de la MRN à Trinidad (Mourichon, 2004)
- b- détection de la MRN à Grand Bahama Island / Bahamas (R.C. Ploetz, *Plant Disease*, 88 :772, 2004)

Pays où *M. fijiensis* a été répertorié et année de détection

Présence de <i>M. fijiensis</i>	Année de détection	Références
<b><i>Amérique du Sud et Caraïbes</i></b>		
Antilles néerlandaises <sup>1</sup>	?	(CABI, 1998)
Bélize	1975	Stover (1980b)
Bolivie	1996	Tejerina (1997)
Brésil	1998	Cordeiro <i>et al.</i> (1998)
Colombie	1981	Merchan (1990)
Costa Rica	1979	Stover (1980b)
Cuba	1990	Vidal (1992)
Equateur	1986	Mourichon & Fullerton (1990)
Floride (USA)	1998	Ploetz & Mourichon (1999)
Guatemala	1977	Stover (1980b)
Guyane <sup>1</sup>	?	(CABI, 1998)
Haïti	?	Pollard (1998)
Honduras	1972	Stover & Dickson (1976)
Jamaïque	1995	Anonyme (1995)
Mexique	1980	Stover & Simmonds (1987)
Nicaragua	1979	Stover (1980b)
Panama	1981	Stover (1987)
Pérou	?	Mourichon <i>et al.</i> (1997)
République Dominicaine	1996	Pollard (1998)
Salvador	?	Mourichon <i>et al.</i> (1997)
Venezuela	1991	Anon (1994)
<b><i>Afrique de l'Ouest</i></b>		
Bénin	1993	Jones & Mourichon (1993)
Cameroun : Sud-est	1980	Tezenas du Moncel (1982)
Sud-ouest	1983	Wilson & Buddenhagen (1986)
Congo	1985	Mourichon (1986)
Côte d'Ivoire	1985	Mourichon & Fullerton (1990)
Gabon	1978	Frossard (1980)
Ghana	1986	Wilson (1987)
Guinée-Bissau <sup>1</sup>	?	(CABI, 1998)
Niger <sup>1</sup>	?	(CABI, 1998)
Nigeria	1986	Wilson & Buddenhagen (1986)
République Centrafricaine	1996	Mourichon <i>et al.</i> 1997
Rép. Démocratique du Congo	1987	Sebasigari & Stover (1988)
Sao Tomé	1980	Frossard (1980)
Togo	1988	Mourichon & Fullerton (1990)
<b><i>Afrique de l'Est</i></b>		
Burundi	1987	Sebasigari & Stover (1988)
Comores	1993	Jones & Mourichon (1993)
Kenya	1988	Kung'u <i>et al.</i> (1992)
Malawi	1990	Ploetz <i>et al.</i> (1992)
Mayotte	1993	Mourichon (com. pers., 2000)
Ouganda	1990	Tushemereirwe & Waller (1993)
Rwanda	1986	Sebasigari (1990)

<sup>1</sup> La présence de *M. fijiensis* est citée uniquement dans cette référence bibliographique. Le réseau de surveillance des organismes d'importance économique CARAPHIN (IICA, 1998) cite la Guyane comme indemne de *M. fijiensis*.

Présence de <i>M. fijiensis</i>	Année de détection	Références
Tanzanie : Pemba Zanzibar	1987 1987	Dabek & Waller (1990) Sebasigari & Stover (1988)
Zambie	1973	Raemaekers (1975)
<b>Asie</b>		
Bhoutan	1985	Peregine (1989)
Chine : Hainan Guangdong Yunnan	1980 1990 1993	Stover & Simmonds (1987) Mourichon & Fullerton (1990) Jones & Mourichon (1993)
Indonésie : Halmahera Java Sumatra Kalimantan	1970 1969 1993 1996	Stover (1978) Reddy (1969) Jones & Mourichon (1993) Mourichon (com. pers., 2000)
Malaisie : Malaisie occidentale Johore Langkawi Malaisie orientale	1965 1993 1995 1996	Graham (1969) Jones & Mourichon (1993) Anon (1995) Mourichon (com. pers., 2000)
Philippines : Luçon Mindanao	1964 1965	Hapitan & Reyes (1970) Stover (1978)
Singapore	1964-1967	Graham (1969)
Taiwan	1927	Stover (1978)
Thaïlande	1969	Reddy (1969)
Vietnam	1993	Jones & Mourichon (1993)
<b>Australie/Océanie</b>		
Australie : Iles du détroit de Torres Péninsule du Cap York	1981 1981	Jones & Alcorn (1982) Jones & Alcorn (1982)
Hawaii (USA)	1958	Stover (1978)
Micronésie	1964-1967	Graham (1969)
Nouvelle Calédonie	1964-1967	Graham (1968)
Ile Cook	1976	Firman (1975)
Iles Fidji	1963	Rhodes (1964)
Iles Marianne Nord	?	(CABI, 1998)
Iles Niue	1976	Stover (1976)
Ile Norfolk	1980	Jones (1990)
Iles Salomon	1957	Stover (1976)
Polynésie française	1964-1967	Graham (1969)
Papouasie – Nouvelle Guinée	1957	Stover (1976)
Samoa américaines	1975	Firman (1975)
Samoa occidentales	1965	Johnston (1965)
Tonga	1965	Johnston (1965)
Vanuatu	1964-1967	Graham (1968)
Wallis et Futuna	1996	Mourichon (com. pers., 2000)

La présence de *M. fijiensis* aux Bahamas est incertaine (Anonyme, 1998), comme elle l'est en Guyane, et dans les Antilles néerlandaises. De même, les sources CABI indiquant la présence de la MRN en Guinée Bissau et au Niger sont douteuses et ne peuvent être retenues.

La présence de la maladie vient récemment d'être suspectée à Trinidad. Des observations sont en cours pour confirmer cette information.

Dans la plupart des cas, la dissémination de *M. fijiensis* a été réalisée au travers de mouvements de matériels végétales (rejets et feuilles malades).

*M. fijiensis* continue de se disséminer en Amérique du Sud et les Caraïbes. La maladie risque de s'étendre rapidement depuis le Brésil, la Colombie et le Venezuela vers le Surinam et à la Guyane. Toutes les îles des Caraïbes sont fortement menacées. Mais dans le cas d'une dissémination aérienne, l'introduction de la MRN sera difficile car soumise à des vents dominants très défavorables à la dissémination (vents d'Est).



## 4. Plantes hôtes

### 4.1. Plantes hôtes signalées dans la zone où la MRN est présente

*M. fijiensis* est inféodé à la plupart des groupes génomiques de bananiers cultivars ou sauvages, diploïdes ou triploïdes principalement : AAA, AAB, AA, ABB, que l'on trouve dans les différentes zones géographique où MRN est présente. Ce sont soit des bananiers cultivés à des fins de productions industrielles (sous-groupe Cavendish par exemple) soit d'autres espèces destinées à des productions d'autoconsommation (plantain, par exemple). La sensibilité de ces bananiers, plantains ou autres bananiers est très variable, allant d'une forte sensibilité (cas des Cavendish) à des résistances partielles élevées (AAB, ABB).

### 4.2. Importance des plantes hôtes présentes dans les zones PRA

#### ❖ Martinique

Le bananier est une espèce largement cultivée en Martinique. Il est utilisé dans la production de bananes dessert et de bananes à cuire. Une grande partie de la production est réalisée en plantations et exportée vers l'Europe. Cependant, une part non négligeable est cultivée dans les jardins créoles et auto-consommée.

En 1998, les bananes dessert représentent 56,7 % (en valeur) de la production agricole totale du département et les bananes à cuire 4,7 % pour une valeur totale de 1 256 millions de francs (avec aide OCM). La culture des bananiers occupe 10 000 ha environ soit 35 % de la SAU de la Martinique pour une production de 270 000 tonnes, en 2000.

Quatre-vingt sept pour cent de la production de bananes sont exportées pour une valeur de 672 millions de francs (sans aide OCM). La valeur des bananes exportées représente 66 % des exportations agricoles du département et 40 % des exportations totales.

Elle regroupe environ 800 planteurs sur un tiers de la surface agricole utile. Elle représente 7 000 emplois directs.

Le sous-groupe Cavendish, représente à lui seul plus de 92 % des surfaces en bananiers, 91 % de la production et 99,8 % des exportations de bananes.

#### ❖ Guadeloupe

La banane, au travers du sous groupe « Cavendish » constitue le premier produit d'exportation en volume et demeure un des piliers de l'économie agricole du département avec une production de 100 000 tonnes produites en 2002 dont 89 000 tonnes exportées, inférieure au quota de 150 000 tonnes nettes ouvert à la Guadeloupe sur le marché communautaire, et représentant 15 % des ventes de l'hexagone.

Cette filière représente environ 60 % des recettes d'exportation de la région (64 millions d'euros) et emploie une main d'œuvre importante (10 000 emplois directs et indirects).

La superficie consacrée à la culture de la banane est évaluée à 4 400 hectares soit 10 % de la surface agricole utilisée du département, pour 403 producteurs actifs. L'année 2000 a été marquée par des prix de commercialisation bas. Le prix moyen cumulé, fin décembre, « départ quai le Havre », catégories et marques confondues, se situe respectivement à 2,78 F le kilo en 2000 contre 2,93 F en 1999 (4,47 F en 1998).

#### ❖ Réunion

L'importance de la culture bananière peut paraître très secondaire au regard d'autres filières agricoles. Toutefois, la banane reste un fruit très important pour la consommation locale, consommé toute l'année avec l'ananas, à l'inverse des litchis, agrumes, et autres mangues à production saisonnière. Les surfaces sont estimées à environ 500 ha dont 250 ha de parcelles organisées.

Les variétés cultivées appartiennent au sous-groupe Cavendish principalement ainsi que Silk/Pome.

La majorité des productions sont réparties principalement sur la côte Est (humide) mais également dans le Sud et le Sud-Ouest.

## 5. Potentiel d'établissement de *M. fijiensis*

### Informations de type écoclimatiques

La zone de répartition actuelle de *M. fijiensis* correspond aux zones tropicales. Il est donc nécessaire de les comparer à ceux des zones ARP, les climats des grandes zones épidémiologiques actuelles de la MRN. Les pays, où *M. fijiensis* est présent et virulent, ont été choisis en tenant compte de leur situation géographique au sein des 4 régions : l'Afrique (Afrique de l'Ouest, Afrique Centrale et Afrique de l'Est) ont été choisis ; l'Amérique Latine-Caraïbes présentant le risque d'introduction le plus important pour la Martinique et la Guadeloupe.

#### ❖ Pour la Martinique

Les climats de 11 sites de la Martinique, répartis sur tout le territoire de l'ARP et présentant des caractéristiques différentes, ont été choisis. Il s'agit de : Basse Pointe, Ajoupa-Bouillon, Morne Rouge, Fonds Saint-Denis, Sainte-Marie, Saint-Pierre, Case Pilote, Fort de France, Le Lamentin, Le François et Sainte-Anne. Les données utilisées sont celles de Météo France Martinique.

Le logiciel CLIMEX a été utilisé pour comparer les climats et calculer un **indice de comparaison** (Match Index). Il est composé de 5 indices : un indice de température maximale ( $I_{\text{tmax}}$ ), un indice de température minimale ( $I_{\text{tmin}}$ ), un indice de pluviométrie ( $I_{\text{rain}}$ ), un indice d'humidité ( $I_{\text{hum}}$ ) et un indice de répartition de la pluviométrie ( $I_{\text{rpat}}$ ) (cf. annexe I). Ils indiquent la similitude entre les climats pour chaque critère respectif. L'indice de comparaison varie de 1 à 100. Un indice élevé indique une grande similitude de climat entre les deux lieux de comparaison.

La température comme l'humidité et la pluviométrie influent sur le développement de *M. fijiensis* (cf. § 2.3.). Tous les indices climatiques de CLIMEX (température maximale, température minimale, pluviométrie totale, fréquence mensuelle des pluies et humidité relative) ont été utilisés avec un poids équivalent dans le calcul de l'indice de comparaison climatique.

La pluviométrie et la répartition des pluies sont des indices intéressants mais la fréquence quotidienne des pluies a un rôle beaucoup plus important sur la libération de l'inoculum. Cet indice n'existe pas dans CLIMEX et les données climatiques (Météo France) ne sont pas disponibles. Les indices pluviométrique et de répartition des pluies ont donc été utilisés.

Les indices de comparaison climatique sont élevés entre les stations de la Martinique et ceux de Kingston en Jamaïque, et de Suva aux Iles Fidji, où *M. fijiensis* est présent. Il en est de même pour Balboa au Panama, San José au Costa Rica, Saint Domingue en République Dominicaine, Medan en Indonésie, Yangambi en RDC, et Vila aux Vanuatu.

Les climats des grandes zones épidémiologiques de la MRN présentent une importante similitude climatique avec ceux de la Martinique, suggérant une potentialité élevée d'établissement de *M. fijiensis* dans la zone de l'ARP.

#### ❖ Pour les autres DOM

Il ne fait aucun doute que des conditions climatiques favorables à la MNR sont largement représentées dans toutes les zones de culture du bananier, à la Guadeloupe, qui connaît un climat évidemment très comparable à celui de la Martinique, mais également en Guyane et à la Réunion.

## 6. Lutte contre la MRN

### 6.1. Méthodes de lutte

Une approche intégrée de la lutte est aujourd'hui en développement dans différentes zones de production, avec pour objectif de minimiser la composante pesticides en plantations commerciales et pour développer



une stratégie adaptée au contexte villageois (productions d'autoconsommation). Ces stratégies reposent sur l'utilisation combinée de 3 approches :

#### Lutte chimique raisonnée

Elle est basée sur l'utilisation d'avertissement agricoles permettant de positionner les applications de fongicides dans le temps et uniquement quand cela est nécessaire. Ces avertissements permettent de réduire considérablement le nombre de traitements tout en maintenant le niveau de maladie à un seuil économiquement acceptable.

Deux systèmes d'avertissement ont été développés en plantations commerciales. Ils reposent soit sur l'évaluation au champ des premiers stades de la maladie (avertissement biologique), soit sur certains descripteurs du climat (évaporation, température) déterminant lors de certaines phases du cycle infectieux (avertissement climatique). Ces deux systèmes sont utilisés avec succès dans certaines régions pour contrôler la maladie de Sigatoka (Antilles, Afrique). Seul l'avertissement biologique est utilisé pour lutter contre la MRN.

#### Les pratiques culturales

Certaines pratiques culturales sont indispensables pour réduire efficacement la pression d'inoculum au champ. L'objectif de ces pratiques est de limiter la production des ascospores lesquels jouent un rôle déterminant dans l'installation et la dissémination de la maladie. L'élimination des feuilles nécrosées ou des zones foliaires porteuses de nécroses avant l'apparition de la forme sexuée *Mycosphaerella* affectent considérablement le cycle sexuée, se traduisant par une diminution notable de la pression parasitaire.

D'autres pratiques (mode d'irrigation, densité de plantation) contribuent également à créer des conditions moins favorables au développement parasitaire.

#### La résistance génétique

La création variétale de bananiers et plantains résistants aux deux maladies foliaires est l'objectif des principaux programmes d'amélioration génétique. Compte tenu du haut niveau de diversité observé chez les deux espèces de *Mycosphaerella*, la priorité est donnée à la création de variétés à hauts niveaux de résistance partielle (résistance générale). La résistance de plantains ou autres bananes à cuire (productions d'autoconsommation) à la maladie des raies noires constitue la priorité, et d'une façon générale un objectif à atteindre pour l'ensemble des productions commerciales pour limiter d'autant la composante pesticides. Plusieurs hybrides de bananiers et de plantains résistants ont déjà vu le jour et sont en phase d'évaluation sur les plans agronomiques et socio-économique.

### **6.2. Signalements d'éradication**

Des éradications ont été réalisées en Australie dans trois îles de l'Ouest du détroit de Torres et sur la péninsule du Cap York. Après déclaration de *M. fijiensis* comme organisme de quarantaine et définition d'une zone de quarantaine, le transport de matériel végétal de *Musa spp.* a été interdit vers l'extérieur de la zone et déconseillé dans la zone même.

Tous les bananiers ont été détruits avec du glyphosate et les résidus brûlés. Après un moratoire sanitaire de 6 mois, des bananiers indemnes ont été replantés.

L'éradication semble toutefois difficile à mettre en oeuvre, plusieurs foyers de MRN ont été décelés depuis dans plusieurs zones du Queensland.

## **7. Dissémination de *M. fijiensis***

### Caractéristiques du commerce international des principales plantes-hôtes de l'organisme nuisible

Le mouvement de matériel végétal de bananiers lorsqu'il est officiel a lieu sous forme de vitro-plants sains. Un guide technique pour le mouvement de matériel végétal sain (FAO, IPGRI et INIBAP, Diekmann & Putter, 1996) donne des recommandations pour les *Musa spp.*. Il existe dans le monde des collections de matériel végétal sain qui sont utilisées pour la multiplication et la dissémination du matériel végétal de bananiers. Le risque réside le plus souvent dans le transport de matériel végétal sous forme de rejet. Cette

pratique est courante chez les petits agriculteurs des pays en voie de développement où les rejets franchissent aisément les frontières.

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

RAS

Mouvements de l'organisme nuisible entre les pays, par une filière autre que sur les plantes-hôtes

Bien qu'il soit très réduit, le risque dû au commerce international de bananes est évoqué. C'est le cas notamment des circuits empruntés par les porte-conteneurs qui peuvent transiter depuis une zone contaminée (Amérique Latine par exemple) en Guadeloupe ou Martinique (compléments de fret).

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

Il n'est pas connu de filière légale d'introduction possible de *M. fijiensis* dans les zones ARP considérées, les bananiers importés l'étant uniquement sous forme de vitro-plants. L'introduction en fraude, via les passagers ou les plaisanciers, de matériel végétal est probablement sous-estimée et difficilement contrôlable de façon exhaustive, malgré l'existence d'arrêtés préfectoraux interdisant toute entrée de végétaux par ce biais dans les trois départements insulaires.

## 8. Impact de la Maladie des Raies Noires

### 8.1. Types de dégâts

C'est la maladie fongique la plus étendue dans le monde et la plus redoutée par les organismes professionnels. La MRN provoque une diminution importante de la surface photosynthétique par un dessèchement généralisé du système foliaire. Dans les cas extrêmes où le cultivar est très sensible, toutes les feuilles du plant peuvent être détruites avant que le régime ne mûrisse. Les bananiers survivent mais les rendements sont très faibles et les régimes mûrissent prématurément et de façon inégale.

La réduction de la durée de vie verte rend le transport et la conservation des fruits improbables.

### 8.2. Importance économique

La MRN noire est la maladie ayant causé le plus de pertes économiques au cours des 25 dernières années tant pour les productions de bananes dessert et de bananes à cuire

Les pertes de production sur bananes et plantains peuvent atteindre, dans certains cas, plus de 50 %.

Dans le Pacifique Sud, seuls 49 % des bananes du sous-groupe Cavendish non traitées pouvaient atteindre les standards de qualité à l'exportation après la contamination par *M. fijiensis*.

A cause de la MRN, les îles Fidji ont totalement cessé leurs exportations de bananes en 1974 et les Samoa occidentales en 1984. Les exportations ont également diminué dans les îles Tonga et dans les îles Cook, à cause des difficultés des producteurs à maintenir une bonne qualité des fruits.

En Amérique centrale, et plus particulièrement au Costa Rica, le gouvernement estime que la MRN a réduit de 40 % la production de bananes à cuire. Au Panama, ce type de production a été réduite de 69 % entre 1979 et 1984.

La MRN peut être contrôlée par la lutte chimique mais de nombreux traitements sont nécessaires. Ainsi, jusqu'à 50 traitements par an peuvent être appliqués en plantation de bananes « Cavendish » en Amérique centrale, et de 15 à 20 traitements en Côte d'Ivoire, en utilisant un système d'avertissement. Environ 27 % des coûts de production de bananes desserts destinées à l'exportation sont consacrés à la lutte contre la MRN en Amérique Centrale. Ce coût est estimé entre 400 et 1 400 \$US.ha<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup>. Au Costa Rica, en 1995, le coût des traitements contre la MRN a été de 49 millions \$US.an<sup>-1</sup>, soit plus de 900 \$US.ha<sup>-1</sup>.

### 8.3. Impacts prévisibles sur la production et les exportations

Particulièrement pour la Martinique et la Guadeloupe, compte-tenu de l'importance économique de la filière, l'impact de la MRN serait particulièrement dommageable sur les productions des cultivars du sous-groupe Cavendish (AAA) destinées au commerce local et au exportation.

L'établissement de la MRN en Guadeloupe et Martinique engendreront la mise en place de nouvelles stratégies de lutte, nécessitant en particulier un nombre de traitements fongicides beaucoup plus élevé, et une logistique plus lourde (réseau d'avertissement, gestion des plantations villageoises ....). L'impact de cette lutte sur les coûts de production sera inévitablement plus important.

#### **8.4. Impact environnemental et social**

L'impact environnemental sera inévitable avec un surcroît de traitements phytosanitaires. D'autre part, ces pratiques déjà fortement médiatisées et décriées par diverses communautés (associations, consommateurs ...) auront sur le plan social un impact négatif exacerbé.

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

Les mesures dirigées contre la MRN permettent également de contrôler la cercosporiose jaune (Sigatoka, *mycosphaerella musicola*).

#### **8.6. Coût de la lutte**

Une introduction de la MRN augmenterait d'environ 50% les coûts de la lutte dirigée actuellement contre la cercosporiose jaune.

▪ <u>Bibliographie</u>
------------------------

**Pour toutes informations complémentaires concernant la MRN des bananiers, il est conseillé de consulter la synthèse la plus récente sur le sujet et publiée dans un ouvrage auquel ont contribué de nombreux spécialistes :**

Carlier J., Fouré E., Gauhl F., Jones D.R., Lepoivre P., Mourichon X., Pasberg-Gauhl C., and Romero R.A. 2000. Sigatoka Leaf Spot : Black Leaf Streak. *In* Diseases of Banana, Abaca and Ensete. Ed. D.R. Jones, CAB International, Wallingford, UK.

## *Partie 2*

### **Evaluation du risque Phytosanitaire de**

***Mycosphaerella fijiensis* Morelet**

**pour les zones Antilles, Guyane, 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

L'organisme est *Mycosphaerella fijiensis* Morelet (Anamorphe : *Paracercospora fijiensis*) (cf. Partie 1 § 1.1.).

**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 :

**Martinique, Guadeloupe, Réunion, Guyane**

Aller au point 4

### Analyse antérieure

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

**Oui** : mais, pour la Martinique uniquement (K. Bonacina, 2000)

## 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 culturelles 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

19. L'organisme nuisible peut-il néanmoins provoquer des dégâts significatifs ou des pertes dans la zone PRA, d'après les facteurs éco-climatiques ou autres nécessaires à l'expression des dégâts ?

**si Oui**

Aller au point 21

**si Non**

Aller au point 20

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)

**de nombreuses filières = 7**

*M. fijiensis* est aujourd'hui réglementé sur la zone de l'ARP. De ce fait, les filières présentant le plus de risques n'existent pas aujourd'hui, sauf en cas d'importations illégales. L'ARP a été initiée par la révision de la réglementation dont il faut démontrer la pertinence. Il est nécessaire de vérifier que les filières actuellement interdites présenteraient un risque réel sans la réglementation.

Filières commerciales :

Plants : importation interdite ;

Fruits : importation interdite ou limitée à certaines provenances ;

Vitro-plants : importation soumise au respect d'un cahier des charges ;

Feuillages : pour mémoire ;

Semences : pour-mémoire.

Filières touristiques :

Fruits, feuilles, plants et semences : importation interdite, mais risque lié à l'utilisation de feuilles de bananiers (artisanat, emballage).

Filières non associées à la plante-hôte :

Végétaux frais des zones contaminées ;

Autres marchandises ;

Transport : passagers, bateaux, avions ;

Dissémination naturelle par le vent.

Seules les deux premières filières seront étudiées dans la suite du questionnaire, la vitro-culture étant considérée comme un moyen efficace d'assainissement du matériel végétal pour ce qui concerne les maladies fongiques.

D'autre part, l'interdiction faite aux particuliers d'importer tous végétaux et produits végétaux à lors de leurs déplacements protège, dans la mesure des moyens affectés au contrôle et à l'information, les trois départements insulaires. Il faut signaler que le département de la Guyane n'est pas concerné par ce type d'interdiction qui ne serait que difficilement contrôlable du fait des échanges par voies fluviale et terrestre.

Enfin, concernant les filières d'introduction non associées aux plantes hôtes, les informations disponibles sont trop parcellaires.

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

*M. fijiensis* est présent dans de nombreux pays producteurs et/ou exportateurs de bananes. Un transport par le matériel végétal ou les fruits est possible

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

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière plants :

Filière fruits :

**très probable = 8**

**peu probable =3**

Les fruits servent uniquement de vecteurs ; il n'y a pas de développement parasitaire sur fruits.

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



(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière plants :

**très probable = 8**

Filière fruits :

**peu probable = 2**

Grande quantité d'inoculum potentiellement présent sur feuilles si les végétaux proviennent d'une zone infestée.

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

**Oui**

Aller au point 1.5b

Cf. partie 1 § 2.

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

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière plants :

**probable = 7**

Filière fruits :

**peu probable = 1**

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 plants :

**très probable = 8**

Filière fruits :

**très 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 plants :

**probable = 6**

Filière fruits :

**peu probable = 3**

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

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière plants :

**probable = 5**

dépend des conditions de transit (humidité)

Filière fruits : non

/

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

*Note: volume de matériel transporté.*  
(peu important = 1; très important = 9)

Filière plants :

/

Filière inexistante à cause de la réglementation

Filière fruits :

**peu important = 3**

Banane plantain des îles voisines en Guadeloupe et Martinique (régulier en Guadeloupe, plus exceptionnel en Martinique).

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 plants :

/

Filière fruits :

**étendue = 5**

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

(peu étendu = 1; très probable = 9)

Filière plants :

/

Filière fruits :**très étendue = 8**

.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** - cf. Partie 1 § 2

Aller au point 1.12b

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

(peu probable = 1; très probable = 9)

Filière plants :**très probable = 8**Filière fruits :**peu probable = 1**

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 plants :**très probable = 9**Filière fruits :**probable = 7**

Élimination des déchets dans un site proche de bananiers (zone rurale ou jardins de case).

**Bilan risque d'entrée :**Filière plants **moyenne = 7.4**Filière fruits : **moyenne = 4.1***commentaires : Risque d'entré relativement fort pour la filière plant et plutôt faible pour la filière fruit ce qui est cohérent avec le statut de parasite foliaire de ce champignon.***Etablissement**

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

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

**une seule = 1**

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

(rares = 1; largement répandues = 9)

**très répandues = 9**

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)

/

**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)

**très semblables = 9**

Cf. Partie 1 § 5 - Les zones les plus favorables aux bananiers sont très favorables à la MRN.

**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 = 8**

**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)

**peu probable = 3**

**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)

/

Les méthodes d'irrigation par aspersion sont plus favorables au développement de la maladie que l'irrigation « sous frondaison ».

**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)

**probable = 3**

Oui, celles de la lutte contre la cercosporiose jaune mais il faudrait adapter ces mesures de lutte.

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

**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)

**très probable = 9**

Cf. Partie 1 § 2.2 : La contamination s'effectue par le biais des conidies et des ascospores.

**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**

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

(très probable = 1; peu probable = 9)

**peu probable = 9**

Car de nombreux bananiers sont présents dans les productions locales (jardins créoles).

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

(pas adaptable = 1; très adaptable = 9)

/

**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)

**très souvent = 9**

Cf. Partie 1 § 3.2

**Bilan risque d'établissement :**

*moyenne = 6.6*

*commentaires : Risque élevé.*

**Bilan de la probabilité d'introduction :**

*moyenne = 6*

*commentaires : Probabilité d'introduction assez élevée due principalement au risque d'entrée de la maladie sur les plants et sur le fort risque d'établissement de celle-ci.*

**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**

*adaptation éco-climatique : peu probable , et manque de plantes - hôtes*

*filières d'exportation vers le territoire européen : /*

**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)

**très importantes = 8**

**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)

**importants = 7**

De part les traitements phytosanitaires engendrés.

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

(peu importants = 1; très importants = 9)

**importants = 8**

Difficultés graves pour les productions exportées, baisses de récoltes dans le cadre de filières courtes ou de productions auto-consommées.

**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)

**toutes les zones cultivées = 8**

Les zones les plus sèches, bénéficiant de l'irrigation subiraient des dégâts plus faibles, mais quand même importants en saison des pluies.

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 rapidement = 8**

**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)

**très rapidement = 8**

**2.7 La dissémination de l'organisme nuisible peut-elle être enrayerée 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)

**peu probable = 7**

Cf. Partie 1 § 6.2

**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)

**très grave = 9**

Cf. Partie 1 § 8

**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)

**très probable = 9**

Cf. Partie 1 § 8.3

**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)

**probable = 6**

Surtout du fait de la multiplication des traitements phytosanitaires.

**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)

**très probable = 9**

L'absence de MNR aux Antilles est l'un des rares avantages comparatifs dont dispose la filière banane export aux Antilles face à des pays pouvant faire valoir des coûts de productions sensiblement moins élevés.

**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)

**très importants = 9**

En particulier du fait des efforts de soutien à la filière banane antillaise dans le cadre européen.

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

(peu importants = 1; très importants = 9)

**très importants = 8**

Cf. Partie 1 § 8.4

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

(peu importants = 1; très importants = 9)

**importants = 7**

Cf. Partie 1 § 8.4

**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 = 9**

## 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)

**difficilement = 9**

Cf. Partie 1 § 6

## 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)

**probable = 5**

Les mesures environnementales qui seront prises dans le cadre des Contrats Territoriaux d'Exploitation n'auront plus trop de sens comparées aux nuisances engendrées par les traitements contre *M. fijiensis*.

## 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)

**probable = 6**

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

(peu probable = 1; très probable = 9)

**très probable = 9**

Cf. Partie 1 § 6.1

**Bilan de l'appréciation l'impact économique :**

***moyenne = 7.8***

***commentaires : notation d'impact économique reflétant bien la gravité de cette maladie.***

## Evaluation finale

La maladie des raies noires représente aujourd'hui la principale contrainte parasitaire d'origine fongique des bananiers. Présente sur tous continents et dans les principales zones de production industrielles de bananiers elle poursuit son développement épidémique et devrait s'étendre à toutes les zones bananières inter-tropicales. Cette maladie fait l'objet de nombreux travaux tant dans le domaine de l'épidémiologie, que des études sur les interactions hôte-parasite et les stratégies de lutte.

La répartition géographique actuelle de la MRN, son impact économique, environnemental et social sont suffisamment bien connus pour formuler une évaluation du risque pour des zones comme la Martinique, la Guadeloupe, ainsi que pour la Réunion et la Guyane.

### Probabilité d'introduction

Malgré la réglementation phytosanitaire actuelle, **la probabilité d'introduction de la Maladie des Raies Noire en Martinique, Guadeloupe et Réunion est élevée** depuis des régions déjà fortement atteinte par la maladie comme :

- l'Amérique latine (Centrale et du Sud) et les Caraïbes, pour la Martinique, la Guadeloupe et la Guyane ;
- Madagascar et les Comores, pour la Réunion.

La "filiale touristique" (passagers des transports mais également plaisanciers ou marins) est à mettre en avant, et en particulier les mouvements humains depuis les zones de productions touchées par la maladie. Des modalités d'introduction non associées à la plante hôte doivent également être considérées comme potentiellement importantes (transports par voie maritime / cas des Antilles).

Toutes les conditions environnementales sont réunies pour que l'établissement de la MRN soit effective après son introduction. De nombreuses plantes hôtes sensibles à la MRN sont présentes dans les zones ARP considérées, et les conditions climatiques de ses zones sont favorables au développement de la maladie.

### Impact économique

L'impact économique de la MRN sur la production est particulièrement important. Le cas de la Martinique et de la Guadeloupe mérite évidemment un regard particulier en raison de la place occupée par la filière « bananier » dans l'agriculture de ces deux départements, et de leurs poids économique en tant que filière d'exportation.

Une introduction de la MRN dans ces zones ARP aurait un impact économique extrêmement dommageable, pouvant même remettre en question la durabilité de cette filière commerciale.

Les conséquences sociales attendues seront élevées au travers de l'impact sur l'emploi habituellement généré par la filière.

***Mycosphaerella fijiensis* doit par conséquent être classé comme organisme de quarantaine pour les DOM.**