



**Projet RITA Mahosinza « Préservation de la
production de la bananeraie mahoraise face aux
bioagresseurs actuels et émergents »**

**« Diagnostic des bioagresseurs du
bananier à Mayotte »**

Rapport d'exécution du livrable 2.1

Mai-Juin 2022

Coordination Cirad : JM Risède et Th. Lescot



Sommaire

Prospection pour le diagnostic des bioagresseurs fongiques des bananiers à Mayotte.....p3

- I. Rapport de mission de L. De Lapeyre (Cercosporioses, fusarioses)p4
- II. Rapport de mission de Y. Chilin-Charles (Fusariose TR4).....p27

Prospection pour le diagnostic des bioagresseurs viraux ou bactériens des bananiers à Mayotte..... p32

- III. Rapport de mission de D. Massé (virus et bactéries).....p33

Prospection pour le diagnostic des nématodes phytoparasites des bananiers à Mayotte.....p46

- IV. Rapport de mission de JM Risède (nématodes phytoparasites).....p47

Prospection pour le diagnostic du charançon noir des bananiers à Mayotte.....p52

- V. Rapport de mission de D. Carval (charançon).....p53

Avertissement

Le présent rapport constitue le livrable de la tâche 2.1 de l'action 2 « Diagnostic des bioagresseurs du bananier à Mayotte » du projet RITA Mahosinza dédié à la « Préservation de la production de la bananeraie mahoraise face aux bioagresseurs actuels et émergents ».

Ce diagnostic territorial des bioagresseurs de la bananeraie mahoraise a été réalisé en Mai et Juin 2022 grâce à la mise sur pied d'un ensemble de missions coordonnées de chercheurs du Cirad et de l'Anses, avec l'appui local du SALIM (L. Larroche et E. Body) et de la CAPAM (A. Chanfi). Ces missions ont pu être conduites grâce aux financements obtenus dans le cadre de ce projet RITA.

Mayotte ayant été déclarée territoire officiellement touché par la fusariose TR4 en 2019, ce diagnostic a été mené en mettant en place des mesures de biosécurité pour la visite des parcelles. C'est ainsi qu'à l'entrée et à la sortie de chaque parcelle visitée des pédiluves remplis de solution désinfectante (Javel) ont été déployés. Les outils utilisés dans les parcelles ont été également systématiquement désinfectés avant toute utilisation. Les missionnaires résidant hors de Mayotte ont également laissé leurs chaussures sur place pour éviter toute dissémination de la maladie à l'extérieur de Mayotte.

Prospection pour le diagnostic des bioagresseurs fongiques des bananiers à Mayotte

I. Rapport de mission à Mayotte du 7-13 juin 2022 de L. de Lapeyre (Cirad, UPR Geco)

Cette mission a été réalisée dans le cadre du projet MahoSinza. Elle avait pour objectif de faire un état des lieux des maladies fongiques des bananiers à Mayotte et plus particulièrement des parasites foliaires. Toutefois, dans le contexte de la présence de FocTR4 dans ce territoire, des symptômes de fusariose ont été recherchés dans les sites observés notamment sur les génotypes du groupe Cavendish (appelé Kontriké à Mayotte). Cette recherche de symptômes de fusariose a été réalisée en complément de la prospection menée par Yolande Chilin-Charles, Thierry Lescot, Aleksia Boon et Jean-Michel Risède.

I. Descriptif des tournées de terrain

Les tournées de terrain se sont échelonnées du 8 au 11 juin 2022, d'abord avec la coopérative AVM (centre et nord, points bleus), puis avec la DAAF/SALIM (fig. 1 : centre et nord points marrons et verts), puis en visite aléatoire dans le sud (points rouges). Ainsi, ces visites ont permis de couvrir une majeure partie du territoire à l'exception du nord est.

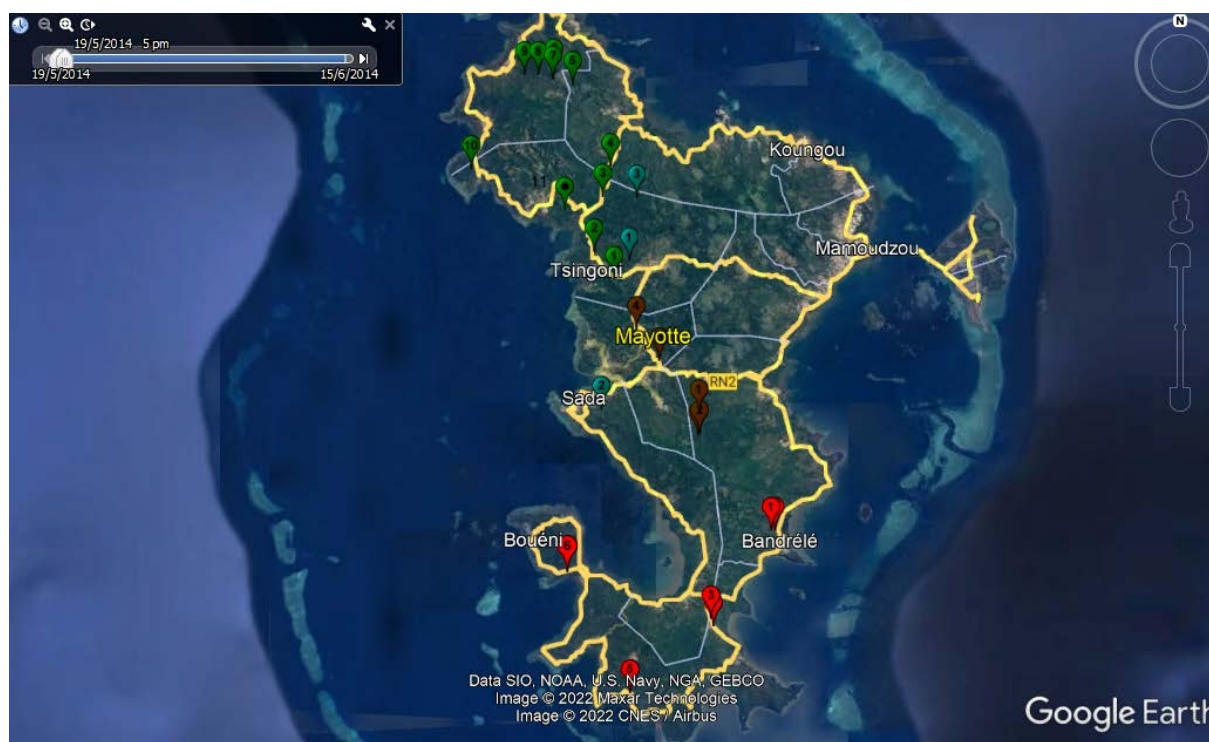


Figure 1 : Ensemble des points d'observation de bananiers au cours de la mission

8/9 juin 2022 : Tournée d'Oumbaïdi Sidi M'colo (AVM), Guillaume Rubin (AVM), Thierry Lescot, Aleksia Boon et L. de Lapeyre

Trois plantations ont été visitées avec la coopérative AVM afin d'identifier certains sites candidats à la mise en place de variétés hybrides résistantes à la TR4. Une analyse des maladies fongiques y a été réalisée.

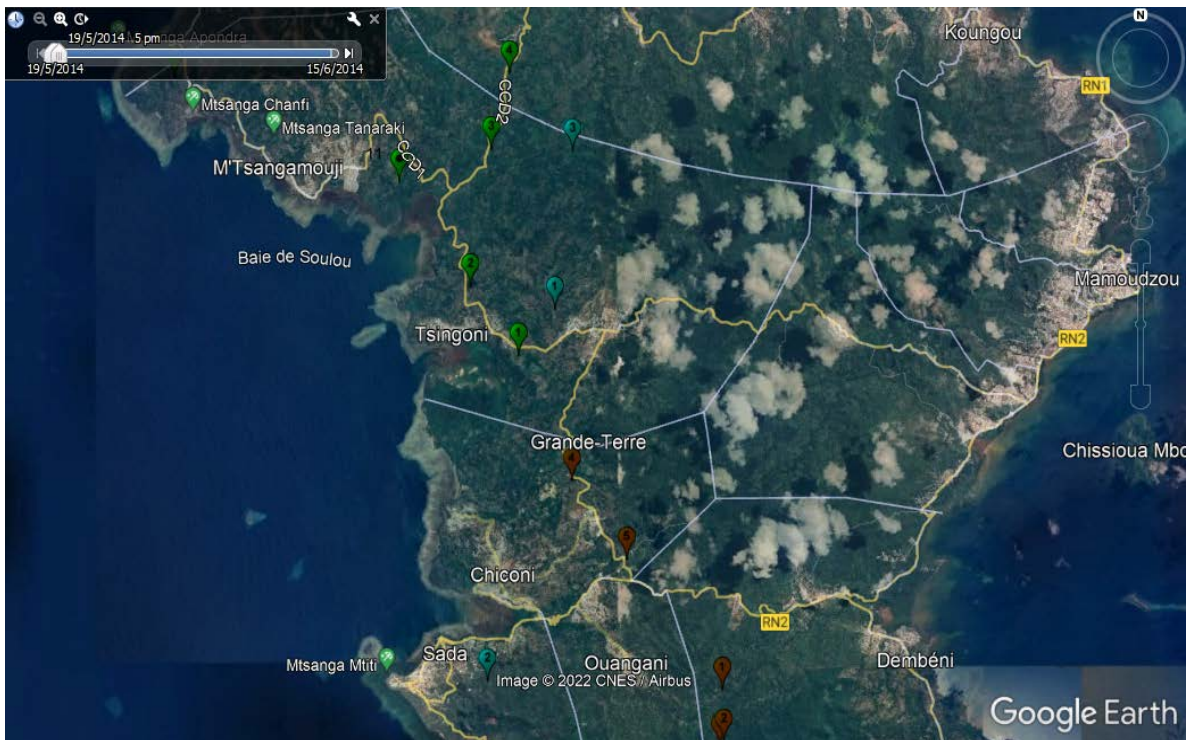


Figure 2 : Sites des producteurs visités avec AVM au cours de la mission (points bleus de 1 à 3) - 7 et 8 juin

- Plantation n°1. Mr Komo à Mroalé (Combani) – $12^{\circ}47'9.86''S$; $45^{\circ}7'27.891''E$

Sur cette plantation, une jeune parcelle de Cv 902 et Bambou a été plantée et se trouve en premier cycle de culture (plantation décembre 2021). De fortes attaques de cercosporiose noire ont été observées sur ces plants (densité très importante de symptômes en feuille 3, et présence de nécroses dès la feuille 4 (Fig. 3) ; un effeuillage régulier est mis en œuvre dans cette parcelle pour limiter l'impact de la maladie (Fig.4). Le producteur est adhérent à la coopérative AVM.



Figure 3 : Fortes attaques de cercosporiose noire sur les plus jeunes feuilles (ici la feuille 4)



Figure 4 : Parcelle de vitroplants faisant l'objet d'un effeuillage régulier des plages nécrotiques

Il n'a pas été observé de symptômes de fusariose sur cette plantation.

- Plantation N°2 : MahaBoubi Ankoubou (Sada) – 12°51'7.2878''S ; 45°6'41.9036''E

Sur cette plantation une petite parcelle de Cavendish a été implantée chez un aviculteur. D'importants symptômes de cercosporiose noire ont également été observés sur ces bananiers avec d'importantes plages nécrotiques. Les nécroses étaient visibles dès la feuille 5. Sur cette parcelle, les bananiers n'étaient pas effeuillés.



Figure 5 : Symptômes importants de cercosporiose noire, avec absence d'effeuillage

- Plantation N°3 : Chidati (Mtsangamouji)

Sur cette plantation une ancienne parcelle de bananiers majoritairement constituée de Cavendish a été observée. D'importants symptômes de cercosporiose noire ont été observés sur ces bananiers avec d'importantes plages nécrotiques sur les bananiers qui n'étaient pas effeuillés. D'importantes plages nécrotiques ont été observées sur les feuilles pendantes.



Figure 6 : Importants symptômes de cercosporiose noire avec feuilles nécrosées pendantes

9 juin 2022 : Tournée avec Estelle Body (DAAF/SALIM), Aleksia Boon et L. de Lapeyre

Boucle dans le Nord de l'île de Tsingoni - piste entre Dzoumogné et Mtsamboro – Acoua - Mtsangamouli. Les différents arrêts sont marqués par les repères verts sur la carte de la Figure 7 sont numérotés de 1 à 11.

- Arrêt n°1 près de Tsingoni à proximité du lac de Kari-Hani : 12°47'39.4616"S, 45° 7'3.1202"E (près de la CCD1)

Plusieurs géotypes étaient présents sur cette plantation avec majoritairement du Kontriké (Cavendish, AAA), mais aussi du Barabufaka (Bluggoe, ABB) et de la Jilibanane (Figue sucrée, AA).

Symptômes de cercosporiose noire très abondants sur Kontriké (densités de lésions importantes et nombreuses feuilles nécrosées pendantes – Figures 8 et 9).

Peu de symptômes de cercosporiose noire sur Barabufaka et Jilibanane

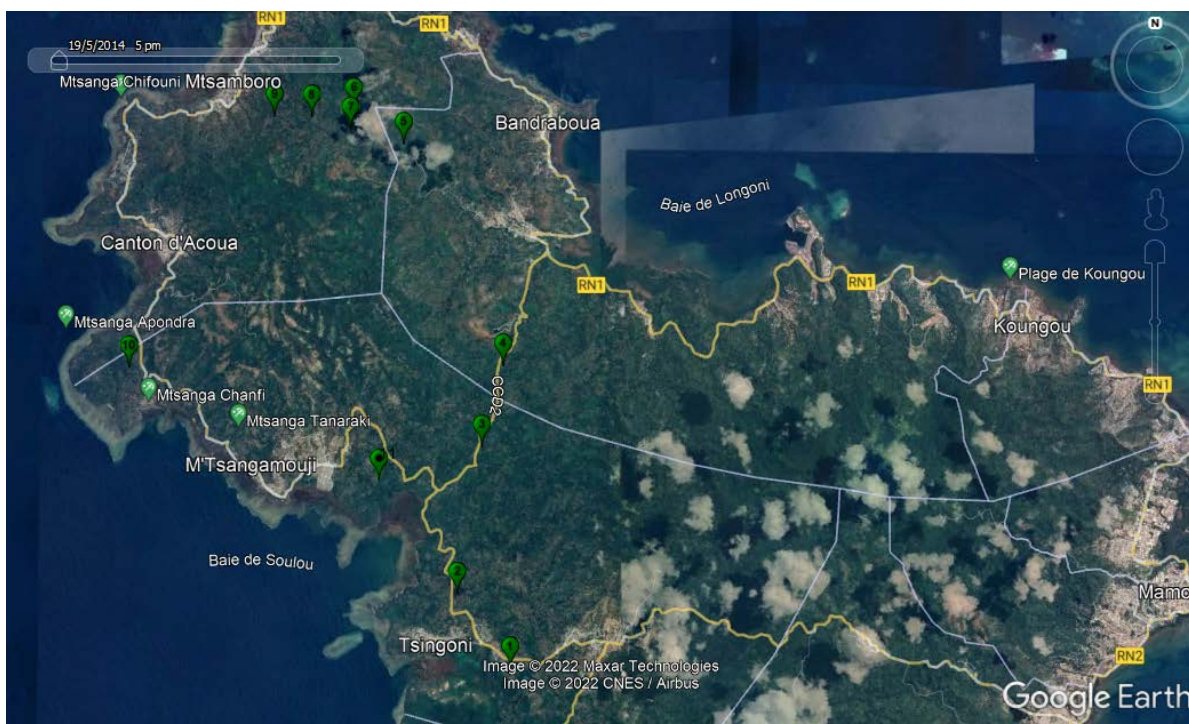


Figure 7 : Sites visités avec le Salim le 9 juin : points verts de 1 à 11

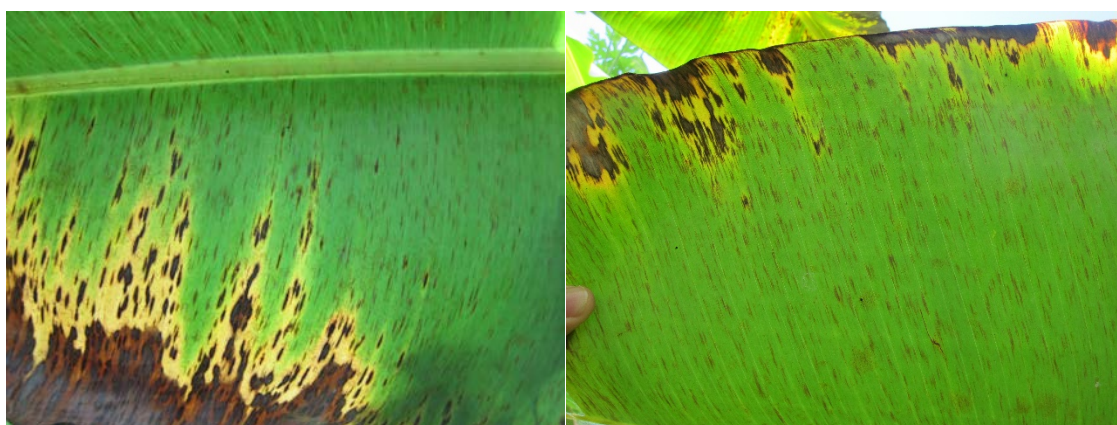


Figure 8 : Symptômes de cercosporiose noire sur Kontriké : jeunes stades (tires brun-rouille à la face inférieure) et stades nécrotiques plus avancés



Figure 9 : Bananier Kontriké avec son régime. On note un grand nombre de feuilles nécrosées par la cercosporiose noire

- Arrêt n°2 : Localisation approximative sur la carte près de la CCD1 entre Tsingoni et l'embranchement de la CCD2).

Site avec des symptômes importants de fusariose sur des bananiers du groupe Kissukari (Figue Pomme, AAB). Un prélèvement précédent avait déjà été réalisé et Foc TR4 n'y avait pas été détecté (probablement de la race 1).

- Arrêt n°3 : bord de route de la CCD2 : 12°45'27.7643'', 45°6'44.4856''E

Présence de Kontriké. Symptômes importants de cercosporiose noire.

Observation de symptômes proches de ceux du Freckle isolés sur une seule feuille d'un seul bananier de Kontriké (figure 10). Prise d'un échantillon (Freckle 1). Pas de symptômes similaires sur les autres bananiers voisins. L'échantillon a été envoyé au LSV de l'Anses à Nancy pour la détection de différentes espèces de *Phyllosticta* (*P. cavendishii*, *P. musarum* ou *P. maculata*). Les observations microscopiques, les isollements fongiques ainsi que la détection moléculaire par PCR n'ont pas permis de détecter la présence de *Phyllosticta* sp. agent du Freckle.



Figure 10 : Petits points noirs en plage à la surface supérieure ressemblant à des symptômes de Freckle (*Phyllosticta cavendishii*), sur une feuille d'un bananier Kontriké

- Arrêt n°4 : bord de route de la CCD2 : 12°44'39.3061''S, 45°6'57.0103''E

Prélèvement fait à proximité du précédent pour rechercher la présence de Freckle. Kontriké majoritaire avec beaucoup de symptômes de cercosporiose noire. Pas de symptômes de Freckle observés. Présence de bananiers de type Kontriké avec peu de symptômes de cercosporiose et une PJFN de 9 contre 5 pour les autres Kontriké sur place (Padji ? Figure 11).



Figure 11 : Bananier de type Kontriké avec peu de symptômes de cercosporiose noire, pouvant appartenir au type Padji

- Arrêt n°5 : début de piste (Dzoumogné-Mtsamboro) derrière la retenue collinaire de Dzoumoye : 12°42'27.778''S, 45°5'54.965''E

Présence de Kontriké avec une pression moyenne de cercosporiose noire (PJFN =6). Faible densité de lésions.

- Arrêt n°6 : sur la piste (Dzoumogné-Mtsamboro): 12°42'7.5838''S, 45°5'24.346''E

Présence de bananiers de type ABB (indéterminés car pas de régimes). Présence plus faible de Kontriké avec des symptômes de cercosporiose noire.

- Arrêt n°7 : exploitation de Hamada Fatima : 12°42'19.0271''S, 45°5'22.342''E

Cette exploitation appartient à un adhérent d'AVM (Hamada Fatima). Il a installé une parcelle de cv 902 à partir de vitroplants. La parcelle est bien entretenue et les bananiers ont une belle vigueur (figure 12) et font l'objet d'un effeuillage prophylactique régulier pour éliminer les nécroses liées au développement de la cercosporiose.



Figure 12 : Parcelle monovariétale de Kontriké (cv 902), issue de vitroplants

Il y a des symptômes de cercosporiose noire sur les jeunes feuilles des bananiers (Photo ci-dessous).



Figure 13 : Densité importante de jeunes tirets de cercosporiose noire observables à la face inférieure d'une feuille 5

Deux pièges à charançon ont été installés sur cette parcelle au cours de la mission de D. Carval.

Le relevé de ces pièges a permis de dénombrer 53 et 39 charançons sur une période d'un mois (photo ci-dessous). Cela montre une présence importante du charançon dans cet environnement.



Figure 14 : Charançons relevés dans un des deux pièges

- Arrêt n°8 : Sur la piste (Dzoumohné-Mtsamboro), dans la zone de vergers d'Ylang-Ylang :
12°42'11.907''S, 45°4'58.6319''E

Arrêt sur une parcelle avec des bananiers Kissukari présentant des symptômes externes (jaunissement important du feuillage et tout particulièrement des jeunes feuilles) de Fusariose (Photo ci-dessous). La réalisation d'une fenêtre interne atteste de la présence de vaisseaux bruns typiques de la maladie. Un échantillon a été prélevé en vue d'un diagnostic Foc TR4.



Figure 15 : Bananier Kissukari présentant des symptômes externes de Fusariose

- Arrêt n°9 : Sur la piste (Dzoumohné-Mtsamboro), 12°42'11.8062''S, 45°4'35.8079''E

Cette parcelle regroupe majoritairement du Kontriké et fait partie des suivis mis en place pour le charançon. Les symptômes de cercosporiose noire y sont abondants (photo ci-dessous).



Figure 16 : Présence importante de symptômes de cercosporiose noire sur Kontriké

Un grand nombre de charançons a été dénombré dans le piège (177) en un mois. Cela atteste d'une forte infestation par ce ravageur, et par ailleurs quelques bananiers chutés ont été observés sur un faible périmètre. Des galeries de charançon ont pu être observées sur ces pieds chutés.



Figure 17 : Présence de très nombreux charançons dans le piège (à gauche) et de bananiers chutés (à droite)

- Arrêt n°10 : parcelle de bananier à la sortie d'Acoua sur la côte – environ 200 m de la CCD1 :
12°44'42.4118''S, 45°3'8.698''E

Cette parcelle présente un mélange de variétés de bananier dont du Kontriké. Foc TR4 y a précédemment été détecté. Des symptômes de jaunissement foliaire ont été observés sur plusieurs bananier Kontriké (photos ci-dessous), faisant suspecter la présence de Foc TR4. Toutefois, la réalisation de fenêtres internes sur deux de ces bananiers n'a pas permis d'observer la présence de symptômes internes caractéristiques de la fusariose. Les vaisseaux n'étaient pas obstrués et de couleur brune, y compris à l'intérieur du pseudotronc. En revanche, sur les gaines extérieures il y avait des pourritures brunes légèrement odorantes faisant penser à une bactériose. Un échantillon a été prélevé en vue d'un diagnostic ultérieur.



Figure 18 : Bananiers Kontriké présentant un jaunissement foliaire

Des observations ultérieures réalisées par T. Lescot, JM Risède, Y. Chilin et D. Massé a permis d'observer des symptômes au niveau du bulbe caractéristiques d'une infection bactérienne à *Erwinia*, confirmant que ces symptômes sur Kontriké ne sont pas liés à Foc TR4.

- Arrêt n°11 : à M'Tsangamouji au Soulou. 12°45'48.5158''S, 45°5'41.91''E

Des Kontriké sont présents sur cette parcelle dotée d'un piège charançon. Le relevé effectué au bout d'un mois (photo ci-dessous) montre que la population de charançon est importante (Figure 19).



Figure 19 : Piège à charançons avec une quantité importante d'insectes capturés

10 juin 2022 : Tournée avec Estelle Body, Aleksia Boon et L. de Lapeyre

Zone centre de l'île. Réserve forestière des Monts Bénara et environs de Chiconi. Les sites d'arrêt sont marqués par des repères de couleur marron sur la Figure 20.



Figure 20 : Sites visités avec le Salim le 10 juin : points marrons de 1 à 5

- Arrêt n°1 sur piste de la réserve : 12°51'12.8495''S, 45°9'22.0208''E

Visite chez un maraîcher

Peu de bananiers, mais ils sont conduits sous les arbres en bordure de l'exploitation pour sa consommation personnelle. Un grand nombre de variétés de bananier est présent dont du Kontriké sur lesquels les symptômes de cercosporiose sont importants. Sur les feuilles des bananiers conduits sous les arbres, on peut observer des symptômes typiques de *Cloridium musae* (rebaptisé *Veronaea musae*). Il s'agit de petits points noirs à la face supérieure des feuilles (brun sur la face inférieures) et regroupés en plages circulaires de 2-4 cm (photos ci-dessous). Cette maladie est typiquement observée sous des arbres et n'est pas très grave car elle affecte peu la photosynthèse du bananier.



Figure 21 : Symptômes de *Cloridium* à la face supérieure (gauche) et inférieure (droite) des feuilles

Sur l'exploitation on a pu repérer encore un bananier de type Kontriké avec peu de symptômes de cercosporiose (Paji ?). Ce clone est reconnu par le producteur qui connaît la qualité de sa pulpe comme étant plus molle et apprécie les fruits, y compris en dessert.



Figure 22 : Bananier de type Kontriké avec peu de symptômes de cercosporiose : serait-il de type Paji ?

- Arrêt n°2 sur piste de la réserve : 12°51'46.0058''S, 45°9'22.9975''E

Cette parcelle présente majoritairement du Kontriké et les bananiers sont très sévèrement affectés par la cercosporiose noire, d'autant plus que leur croissance est très faible.



Figure 23 : Fort impact de la cercosporiose noire sur Kontriké : beaucoup de feuilles nécrosées, peu de feuilles fonctionnelles

- Arrêt n°3 sur piste de la réserve : 12°51'49.0676''S, 45°9'20.2576''E

Sur cette parcelle nous avons observé du Pisang Awak. Un plant présentait de petites lésions noires verruqueuses sur les fruits (en faible densité) rappelant celles provoquées par le Freckle. Sur les feuilles des taches noires (d'environ 5 mm) de forme irrégulière et relativement isolées étaient présentes. Ces symptômes diffèrent de ceux observés à la Réunion, mais pourraient aussi être des symptômes de Freckle. Un échantillon a été prélevé (Freckle 2, photos ci-dessous).



Figure 24 : Symptômes observés sur feuilles et sur fruits « de type Freckle »

L'échantillon a été envoyé au LSV de l'Anses à Nancy pour la détection de différentes espèces de *Phyllosticta* (*P. cavendishii*, *P. musarum* ou *P. maculata*). Les observations microscopiques, les isolements fongiques ainsi que la détection moléculaire par PCR n'ont pas permis de détecter la présence de *Phyllosticta* sp. agent du Freckle.

- Arrêt n°4 : Kahani près de CCD1 : 12°48'59.4986''S, 45°7'39.40978''E

Sur cette parcelle FOC TR4 avait déjà été détecté en février 2022. Nous avons observé un pied de Barabufaka qui présentait des symptômes externes de fusariose (Figure 25). L'analyse interne du pseudotrunc a confirmé qu'il s'agissait bien de symptômes de fusariose (vaisseaux bruns) et un nouvel échantillon a été pris en vue d'un diagnostic Foc TR4.



Figure 25 : Symptômes externes de Fusariose sur Barabufaka

- Arrêt n°5 dans les environs de Kahani sur CCD1 : 12°49'49.6362''S, 45°8'16.8349''E

A proximité du point précédent, nous avons observé de nouveaux symptômes de fusariose sur une parcelle dans laquelle plusieurs bananiers de type Kissukari étaient présents. Plusieurs bananiers présentaient des symptômes externes (Figure 26). L'analyse interne du pseudotronc (présence de vaisseaux bruns) a confirmé le diagnostic de la présence de FOC. Un nouvel échantillon a donc été prélevé en vue d'un diagnostic Foc TR4.



Figure 26 : Symptômes externes de Fusariose sur Kissukari

11 juin 2022 : Tournée de T. Lescot et L. de Lapeyre

Boucle sud à partir de Bandrélé – Dapani – Passy Kéli – Kani-Kéli – Bouéni. Les arrêts ont été réalisés principalement sur des sites présentant des symptômes de Fusariose et donc sur des sites sur lesquels Kontriké n'était pas majoritaire. Par ailleurs, dans cette zone Barabufaka était souvent le génotype majoritaire. Des symptômes de cercosporiose noire avec de larges plages nécrotiques ont toutefois systématiquement été observés sur ce génotype au cours de cette visite. Les différents arrêts sont marqués sur la carte avec les repères rouges (Figure 27).



Figure 27 : Sites visités

- Arrêt n°1 à Bandrélé : 12°54'20.5906"S, 45°11'20.5876"E

Présence de symptômes de cercosporiose noire sur les différents génotypes observés dont Kontriké. Barabufaka est majoritaire.

Présence de bananiers cv Mnaluki sur lesquels un échantillon de cercosporiose a été prélevé. Les symptômes sont plus brun-rouille.

- Arrêt n°2 à Bandrélé : 12°54'20.7259"S, 45°11'26.8098"E

Plusieurs génotypes présents sur ce site dont Barabufaka majoritaire, mais aussi un bananier appelé Zabi/Msucari (Mysore ?) dont les fruits sont très appréciés en banane dessert.

Symptômes externes de Fusariose évidents sur un Barabufaka (Figure 28). Un échantillon avec des symptômes internes très marqués a été prélevé. (Échantillon n°1 du 11/6/2022).



Figure 28 : Symptômes externes de fusariose sur Barabufaka (confirmé en interne +++)

- Arrêt n°3 Sur la CCD4 près de Mtsanga Mounyambani : 12°56'42.0223''S, 45°9'41.6963''E

Plusieurs géotypes présents dont Kontriké (avec symptômes de cercosporiose noire), Kissukari et Barabufaka. Un plant de Barabufaka présentait des symptômes externes de Fusariose mais pas de symptômes internes observés (photo ci-dessous).



Figure 29 : Symptômes externes de fusariose sur Barabufaka (infirmé en interne)

Un bananier non observé jusqu'alors a été observé (figure 30). Il s'agit probablement d'un Pisang Awak (Namwa Khom ?) de petite taille et trapu mais dont le diamètre du pseudotrunc est très important.



Figure 30 : Bananiers en touffe de type Pisang Awak (Namwa Khom)

- Arrêt n°4 Sur la CCD4 près de Mtsanga Mounyambani : 12°56'53.5456"S, 45°9'45.8399"E

Présence de symptômes externes de Fusariose sur un pied de Barabufaka (photo ci-dessous). Des symptômes internes ont été observés (symptômes précoces avec vaisseaux jaune-orangés). Un échantillon a été prélevé (échantillon N°2 du 11/6/2022).



Figure 31 : Symptômes externes de fusariose sur Burabafaka (confirmé en interne +)

- Arrêt n°5 Sur la CCD4 près de Mronabéja : 12°58'40.4404''S, 45°7'28.9996''E

Présence de symptômes externes de Fusariose sur un pied de Barabufaka (Figure 32). Des symptômes internes ont été observés (symptômes importants). Un échantillon a été prélevé (échantillon N°3 du 11/6/2022).



Figure 32 : Symptômes externes de fusariose sur Barabufaka (confirmé en interne +++)

- Arrêt n°6 sur la CCD6 entre M'Zouasia et Bouéni : 12°55'27.0228''S, 45°5'46.0802''E

Présence de symptômes externes importants de Fusariose sur un pied de Barabufaka (Figure 33). Des symptômes internes très importants ont été observés. Un échantillon a été prélevé (échantillon N°4 du 11/6/2022).



Figure 33 : Symptômes externes de fusariose sur Burabafaka (confirmé en interne +++)

Des symptômes foliaires ont été observés sur un bananier (Pisang Awak ?). Il s'agit de taches brunes et probablement de couleur rouille au début en plage surtout visibles à la face supérieure. Un échantillon foliaire a été prélevé pour vérifier s'il s'agit de symptômes de Freckle.



Figure 34 : Symptômes observés sur feuilles « de type Freckle »

L'échantillon a été envoyé au LSV de l'Anses à Nancy pour la détection de différentes espèces de *Phyllosticta* (*P. cavendishii*, *P. musarum* ou *P. maculata*). Les observations microscopiques, les isolements fongiques ainsi que la détection moléculaire par PCR n'ont pas permis de détecter la présence de *Phyllosticta* sp. agent du Freckle.

II. Synthèse des observations de terrain réalisées

Nous présentons ici une synthèse des différentes observations réalisées au cours de cette mission.

1. La cercosporiose noire est la principale maladie foliaire des bananiers de Mayotte

Pseudocercospora fijiensis (téléomorphe, *Mycosphaerella fijiensis*), agent de la cercosporiose noire, a été décrit pour la première fois à Mayotte en 1993 (Mourichon, 1996). Ce pathogène a été signalé à la même période dans l'archipel des Comores (Jones et Mourichon, 1993 ; Fouré, 1997). Les observations que nous avons faites sur le terrain montrent que **les génotypes du groupe Cavendish sont généralement très fortement infestés par cette maladie dans tous les sites qui ont été prospectés. Les niveaux d'attaques sont très importants sur ces génotypes.** Toutefois, dans le contexte de la production de bananes à Mayotte **un effeuillage prophylactique régulier est suffisant pour limiter une progression épidémique importante de cette maladie, et éviter une réduction importante des rendements**, et nous avons pu observer que cette pratique est déjà mise en œuvre par certains producteurs. Si cette maladie représente une menace et une contrainte importante pour la production de banane d'exportation (de Lapeyre de Bellaire et al., 2010), la situation est très différente dans le contexte d'une production pour un marché local où les contraintes sur la qualité sont moins

importantes (la cercosporiose entraîne une maturation précoce des fruits qui ne peuvent plus être exportés).

Si les bananiers du groupe des Cavendish (Kontriké) sont généralement très sensibles à la cercosporiose noire, nous avons observé dans quelques sites des bananiers de type Cavendish qui semblaient moins sensibles à la cercosporiose que les Kontriké voisins. Ces bananiers pourraient appartenir au groupe des Padji déjà décrit antérieurement à Mayotte (Jenny, 1998) et aux Comores comme partiellement résistants à la cercosporiose noire (Fouré, 1997). **Si ce génotype ne semble pas spécialement apprécié à Mayotte du fait de la mollesse de sa pulpe, il pourrait peut-être présenter un intérêt dans d'autres contextes pour une consommation en dessert, et pas en légume comme c'est le cas à Mayotte.**

Par ailleurs, dans la plupart des parcelles visitées il y avait généralement un mélange de plusieurs variétés de bananiers dont certains génotypes parfois difficiles à identifier, d'autant plus qu'il y a eu des introductions de différentes variétés au cours des 20 dernières années combinant à la fois des variétés hybrides (du programme de la FHIA et du Cirad), mais aussi des génotypes présentes dans les collections internationales (Jenny, 1998). Nos observations ont confirmé que les génotypes Barabufaka (Bluggoe), Kissoukari (Figue Pomme) et Jilibanane (Figue sucrée) sont moins affectés par la cercosporiose noire que les Kontriké.

Au cours de nos visites de terrain nous n'avons pas observé d'autres symptômes de cercosporiose, notamment de cercosporiose jaune (*Pseudocercopora musae*) et d'Eumusae leaf spot (ELSD, *Pseudocercopora eumusae*). Cette situation est très différente de celle de la Réunion où *P. eumusae* est l'espèce majoritaire, même si *P. fijiensis* y a été détecté récemment en 2018 (Rieux et al., 2019). *P. musae* ayant été décrit à la fin des années 50 à Madagascar et au Mozambique (Meredith, 1970) ; il est fort probable que ce pathogène ait été présent également aux Comores et à Mayotte. Il est alors possible que l'introduction de *P. fijiensis* ait été ultérieure et que *P. fijiensis* ait progressivement éliminé *P. musae* comme cela a été observé dans un grand nombre de situations. Toutefois, le profil de sensibilité des variétés de bananiers aux différentes espèces du genre *Pseudocercopora* n'est pas le même et il est possible que dans les conditions de Mayotte *P. musae* puisse se maintenir sur certains génotypes, ce que nous n'avons pas pu vérifier au cours de cette mission.

En guise de conclusion, même **si *P. fijiensis* est majoritairement présent sur les bananiers de Mayotte, il est possible que *P. musae*, voire *P. eumusae* soient minoritairement présents sur certains génotypes**, ce qui devrait être vérifié par de plus amples prospections.

2. Le Freckle ne semble pas présent à Mayotte contrairement à la Réunion

Le Freckle, maladie causée par *Phyllosticta cavendishii*, est une grave maladie des bananiers très présente à la Réunion où elle constitue la plus importante menace parasitaire des bananiers. Cette maladie affecte à la fois les feuilles mais aussi les fruits dont la qualité visuelle est alors très fortement dépréciée. Nous n'avons pas retrouvé à Mayotte les symptômes typiques de cette maladie. Trois échantillons douteux ont été prélevés et expédiés au LSV de l'Anses à Nancy. Le résultat des analyses a confirmé les impressions de terrain et **il est possible d'affirmer que cette maladie n'est pas présente à Mayotte**, ce qui montre également que le cortège parasitaire des bananiers est très distinct à Mayotte et à la Réunion, ce qui traduit probablement des histoires de colonisation humaine très différentes.

3. Des symptômes de fusariose sont très fréquents dans toute l'île, mais pas sur Kontriké

Au cours de toutes les prospections et dans la plupart des sites prospectés **nous avons fréquemment observé des symptômes de fusariose** (feuilles jaunes dans la partie supérieure du feuillage). En général, la réalisation d'une fenêtre dans le pseudotrunc a largement confirmé le diagnostic des symptômes externes par la présence de vaisseaux obstrués de couleur violacée. Aucune odeur n'est discernable dans ces fenêtres réalisées. La fréquence de ces symptômes est très élevée en comparaison avec d'autres sites que nous avons déjà pu visiter (Antilles, Afrique, Amérique Latine). Ces symptômes sont très fréquents sur Barabufaka, Kissukari, Jilibanane mais **nous n'avons observé aucun symptôme sur les géotypes Kontriké, y compris sur d'anciens sites où FocTR4 a déjà été décrit.**

FocTR4 ayant été décrit à Mayotte et les bananiers du groupe Kontriké étant très présents à Mayotte, **cette situation reste très surprenante.**

Il reste maintenant à approfondir ce diagnostic et à préciser certains éléments afin de répondre aux questions suivantes :

- Est-ce que les nombreux symptômes de fusariose observés à Mayotte sont liés à d'autres races de Foc ou seulement à FocTR4 ?
- Pourquoi ne retrouve-t-on pas de symptômes de fusariose sur les géotypes Kontriké de Mayotte qui sont pourtant largement représentés ?

Une **hypothèse** permettant d'expliquer nos observations pourrait être que les géotypes du groupe Kontriké de Mayotte ne sont peut-être pas très sensibles à FocTR4 comme cela a déjà été observé à l'intérieur du groupe Cavendish avec d'autres variétés (Garcia-Bastidas, 2019). Les Kontriké cultivés à Mayotte se rapprochent du groupe Poyo et ne sont finalement pas très représentatifs de ceux qui sont cultivés dans les plantations industrielles (Jenny, 1998). Cet aspect devra être étudié à partir de tests d'inoculation de ces variétés qui seront menés à Montpellier dans le cadre du projet Mahosinza.

4. Quelques observations diverses

Dans la foulée des pièges à charançon mis en place par Dominique Carval, nous avons pu constater que ce ravageur est très fréquent et dans une situation qu'il pouvait être à l'origine de dégâts importants (chute des bananiers).

Autre maladie des bananiers présente à Mayotte : une bactériose causée par *Erwinia* sp. (ancienne dénomination scientifique). Cette maladie se retrouve généralement dans des situations où les sols sont mal drainés.

Enfin, *Veronaea musae* (*Chloridium musae*) a été observé à Mayotte dans un contexte de bananiers en sous-bois, comme cela est le cas généralement. Les symptômes foliaires de ce champignon ne provoquent pas de dégâts majeurs.

Références bibliographiques

- . de Lapeyre de Bellaire L, Foure E, Abadie C, Carlier J. 2010. Black Leaf Streak Disease is challenging the banana industry. *Fruits* 65(6):327-342.
- . Fouré E. 1997. Les principales contraintes phytosanitaires de la culture du bananier dans l'archipel des Comores - Actions et moyens à mettre en oeuvre. Montpellier, CIRAD-FLHOR.
- . García-Bastidas F. 2019. Panama Disease in banana: spread, screens and genes. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands, 255 pages. ISBN 978-94-6343-570-3 DOI: <https://doi.org/10.18174/467427>.
- . Jenny C. 1998. Expertise taxonomique des bananiers de Mayotte. Rapport de mission à Mayotte du 21 au 26 septembre 1998.
- . Jones DR. 2000. Diseases of Banana, Abaca and Enset. Wallingford, UK: CAB international. 544 pp.
- . Jones DR, Mourichon X. 1993. Black Leaf Streak/Black Sigatoka Disease. Musa Disease Fact Sheet No. 2, INIBAP, Montpellier, France, 2 pp.
- . Meredith MA. 1970. Banana leaf spot disease (Sigatoka) caused by *Mycosphaerella musicola* Leach. Kew: Commonwealth Mycol. Inst. Phytopathological papers. 147p.
- . Mourichon X. 1996. Rapport de mission à Mayotte. Montpellier, CIRAD-FLHOR
- . Rieux A., Hostachy B., de Lapeyre de Bellaire L., Martin Y., Maratchia G., Dupuis A.S., loos R., Jeandel C. and Hubert J. 2019. First report of black Sigatoka disease in banana caused by *Mycosphaerella fijiensis* on Reunion Island. *New Disease Reports*, 39, 12.

II. Rapport de mission à Mayotte du 13 au 17 Juin 2022 de Y. Chilin-Charles (Cirad, UMR PHIM)

Cette mission s'est déroulée sur le terrain mahorais du 13 au 17 Juin 2022. La prospection réalisée avait pour objectif de poursuivre et confirmer la détection de la fusariose TR4 à Mayotte sur la base de visites de terrain et grâce à la mobilisation d'un nouvel outil de détection moléculaire de la maladie, encore en phase de finalisation, et qui s'appuie sur la méthodologie d'amplification LAMP. Cette mission a été réalisée par Yolande Chilin-Charles, appuyée par Thierry Lescot, Aleksia Boon et Jean-Michel Risède.

En Septembre 2019, la présence de *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* Race 4 Tropicale (VCG 01213/16) à Mayotte a été confirmée par l'ANSES. Depuis sa détection, sur une parcelle de production dans le village de Poroani, 4 autres points de la présence de Foc TR4 ont été décrits : Koungou, Boueni, Acoua, Kahani, Kawéni. (Figure 1, produite par le SALIM de Mayotte).



**Figure 1 : Points de détection de la fusariose TR4 par le SALIM Mayotte
(Points rouges)**

C'est à partir de ces points que nous avons commencé la prospection en suivant les itinéraires présentés sur la Figure 1.

Au cours de cette mission, nous avons réalisé 4 campagnes d'échantillonnage au champ (Figure 2), selon le protocole suivant :

- Repérage des symptômes externes foliaires
- Vérification de la présence de symptômes internes dans les pseudo-troncs des bananiers par la méthode de la fenêtre
- Prélèvement d'échantillons de faisceaux vasculaires nécrosés
- Extraction d'ADN fongiques des échantillons végétaux prélevés
- Amplification des ADN par la méthode LAMP.

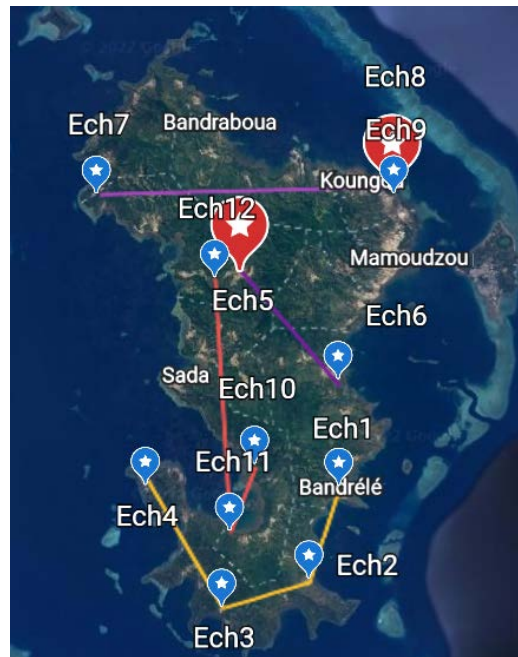


Figure 2 : Echantillonnages réalisés lors de notre mission

Lors de ces campagnes de d'échantillonnage, nous avons ainsi pu parcourir une grande partie de l'île. Nous avons pu constater la présence de nombreux symptômes externes et internes de Fusariose sur plusieurs variétés de bananiers couramment cultivées sur l'île (Baraboufaca, Jilibanane, Banane Coconi, ...). **Cependant, à l'inverse, nous n'avons pas pu établir ce constat sur la variété Cavendish (Kontriké).** Quatorze échantillons végétaux ont été prélevés par la technique de la fenêtre, pour récupérer des tissus internes contaminés des pseudo-troncs afin de réaliser des analyses.

Sur les 14 échantillons, 2 (ECH13 et ECH14) ont été envoyés directement au LNPV de Nancy par le SALIM pour analyse. Les 12 autres échantillons ont été traités par mes soins selon le protocole de l'ANSES (ANSES/LNPV/MOA55-Avril 2022). L'extraction directe d'ADN fongique de ces échantillons végétaux a été réalisée selon 3 méthodes différentes (voir Tableau 1) en vue de l'amplification par la méthode de la LAMP. Les amorces et le protocole utilisés sont ceux mis au point par N. ORDONNEZ (N.Ordonnez and al., 2019).



Figure 3 : Symptômes externes de fusariose sur la variété Baraboufaka



Figure 4 : Symptômes externes de fusariose sur la variété Baboufaka



Figure 5 : Symptômes internes sur pseudotronc de bananier cv Barabufaka (coupe transversale et coupe longitudinale de bananier)

Tableau 1 : Récapitulatif des techniques d'extraction utilisées

Techniques d'extraction directe utilisées sur échantillons végétaux	
Qiagen	DNeasy Plant Mini Kit
Optigene	Plant Material DNA Extraction Kit
CIRAD	NaOH au 1/40 + Tris 100mM

Nous n'avons eu aucun résultat positif suite à l'amplification par LAMP des ADN extraits directement des échantillons végétaux.

Nous avons alors isolé, puis monospore des souches de *Fusarium oxysporum* issues de ces échantillons végétaux, en vue de refaire le test de détection LAMP non plus à partir des échantillons végétaux contaminés, mais à partir des ADN fongiques récoltés. Les extractions ont été réalisées avec un kit d'extraction PureLink (INVITROGEN). Nous avons également réalisé en parallèle, pour confirmation, un test de diagnostic par qPCR. La méthode qPCR est la méthode de référence utilisée pour le diagnostic moléculaire de Foc TR4 par le LNVP (Aguayo et al, 2019).

Les résultats des analyses moléculaires obtenus avec ces deux méthodes (amplification LAMP puis qPCR) à partir d'ADN d'isolats clonés issus des prélèvements réalisés sur des bananiers avec des symptômes de Fusariose sont présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Résultats d'analyses moléculaires sur ADN fongiques

N° échantillon	cv Bananier	Localité	Résultat tests LAMP	Résultat tests qPCR
ECH1	Baraboufaka	Brandélé	Négatif	négatif
ECH2	Baraboufaka	Moutsamoudo	Négatif	Négatif
ECH3	Baraboufaka	Mrorabéji	Négatif	Négatif
ECH4	Baraboufaka	Bouéni	Négatif	Négatif
ECH5	Jilibanane	Combani	Positif	Positif
ECH6	Banane Coconi	Dembéni	Négatif	Négatif
ECH7	Kontriké	Acoua	Négatif	Négatif
ECH8	Baraboufaka	Koungou	Positif	Positif
ECH9	Baraboufaka	Coconi	Négatif	Négatif
ECH10	Baraboufaka	Koungou	Négatif	Négatif
ECH11	Baraboufaka		Négatif	Négatif
ECH12	Cv non identifié	-	Négatif	Négatif
ECH13*	Baraboufaka	Kahani	Non fait	Négatif
ECH14*	Non identifiée	Bouyouni	Non fait	Négatif

Conclusions :

. Nos travaux confirment la présence de la fusariose TR4 à Mayotte, dans un contexte où les symptômes externes d'autres fusarioses vasculaires (vraisemblablement race 1, race 2) restent fréquents, voire très fréquents au champ. Rappelons que la TR4 est en phase d'expansion mondiale, et que de plus en plus de pays prennent des précautions drastiques pour en limiter la diffusion.

. Nous n'avons, par contre, pas pu observer de symptômes de fusariose (et donc de fusariose TR4) sur les bananiers Kontriké de type Cavendish, ce qui est donc surprenant, sachant que les Cavendish sont très sensibles à cette maladie. Pour l'heure, ce constat reste inexpliqué. Cependant, de nouveaux échantillonnages seront effectués pendant le projet Mahosinza, pour vérifier si cette absence de nouvelle détection de TR4 sur Kontriké se confirme.

. La technique LAMP que nous avons utilisée pour la détection moléculaire rapide de la TR4 est très prometteuse. Lors de cette mission, nous n'avons pu l'utiliser avec succès pour la détection de la maladie à partir d'échantillons végétaux contaminés ; mais elle a pu fonctionner à partir des ADN extraits de souches fongiques de Foc isolés du champ à Mayotte et confronté à la méthode classique de qPCR. Cela démontre qu'il faut encore la travailler (et notamment la phase d'extraction directe à partir d'échantillons végétaux) pour la fiabiliser et la valider en vue d'une application directe au champ sur échantillons symptomatiques ou même asymptomatiques. La technique sera encore améliorée afin de la rendre opérationnelle au champ, pour la fin du projet Mahosinza et former les utilisateurs potentiels à Mayotte (SALIM, ...) qui participeront à l'épidémiologie-surveillance de la maladie sur les terrains de Mayotte.

**Prospection pour le diagnostic des
bioagresseurs viraux ou bactériens
des bananiers à Mayotte**

III. Rapport de mission à Mayotte du 7-13 juin 2022 de D. Massé (Anses)

Identification des principaux bioagresseurs des bananiers à Mayotte : aspect virologie et bactériologie

I - Virologie

L'objectif de cette mission était d'identifier l'éventuelle présence des principaux virus sur bananier à Mayotte.

1) Les principaux virus du bananier

Les cinq principaux virus affectant les bananiers sont les suivants :

- *Banana bunchy top virus* (BBTV)
- *Banana bract mosaic virus* (BBrMV)
- *Banana streak virus* (BSV)
- *Cucumber mosaic virus* (CMV)
- *Banana mild mosaic virus* (BanMMV)

Le BBTV, qui est notamment présent en Afrique, est le virus qui a des répercussions économiques les plus graves pour la culture de la banane et n'est pas actuellement décrit à Mayotte. Le BBrMV, est présent uniquement en Asie et les données collectées sont trop rares pour évaluer l'impact économique. Le BSV, est décrit dans toutes les zones de cultures du bananier. La particularité de ce virus est d'être intégré dans le génome des bananiers de type B, et sous l'effet d'un stress, peut libérer une particule virale infectieuse. Quatre espèces de BSV (BSOLV, BSGFV, BSIMV et BSMYV) sont prédominantes. Le CMV est répartie sur toutes les zones de culture du bananier, mais il est également présent sur de nombreuses autres plantes hôtes comme certaines cultures maraichères et des adventices. L'impact de ce virus est faible, excepté parfois des souches très sévères qui peuvent décimer une plantation. Enfin, le BanMMV est également présent dans toutes les zones de cultures,

avec un impact faible sur la production de banane lors d'infection simple. Mais lors de co-infection avec d'autres virus les symptômes peuvent s'avérer beaucoup plus sévères.

2) Matériels

37 échantillons, dont 31 bananiers, ont été prélevés dans les différentes zones de production de l'île, notamment autour des anciens foyers de FOC TR4 et à la station du Cirad à Dembéni, où se trouve la collection des différents cultivars de bananier (**Figure 1**).



Figure 1 : Localisation des prélèvements sur l'île de Mayotte

Les autres plantes prélevées étaient des cultures maraichères (3) ou des adventices (3), pouvant hébergées des virus infectant les bananiers. La liste complète des prélèvements décrivant la

localisation, les points GPS, le nom du cultivar, le type de génome et la présence de symptômes sur les feuilles est recensés dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 : Liste complète des prélèvements pour analyses virologiques

Code Echantillon	Localisation	Latitude	Longitude	Nom espèce	Genome	Présence de symptômes
1a	Coconi	-12,8363666666667	45,1430972222222	Musa spp	NA	non
1b	Coconi	-12,8363	45,14305	Minalouki	AAB	non
2	Coconi	-12,8695944444444	45,1967583333333	Pisang awak	AAB	non
7	Koungou	-12,7449111111111	45,2246944444444	Kissoukari	AAB	oui
8	Koungou	-12,7448722222222	45,2246805555556	Kissoukari	AAB	oui
9	Koungou	-12,7448388888889	45,2247555555556	Minalouki	AAB	non
10	Kaahni	-12,81735	45,1267666666667	Kontriké	AAA	non
11	Ouangani	-12,8172833333333	45,1268472222222	Musa spp	NA	non
12	Ouangani	-12,8166305555556	45,1275333333333	Kontriké	AAA	non
13	Ouangani	-12,8166	45,1275027777778	Barabufaka	ABB	non
14	Ouangani	-12,8167055555556	45,12745	Musa spp	NA	non
15	Chirongui	-12,89795	45,1434055555556	Musa spp	NA	non
16	Chirongui	-12,8979611111111	45,1434444444444	Musa spp	NA	non
17a	Chirongui	-12,8966027777778	45,1425583333333	Kissoukari	AAB	non
17b	Chirongui	-12,8964694444444	45,1425388888889	Kontriké	AAA	oui
18	Chirongui	-12,8964388888889	45,1425333333333	Kontriké	AAA	non
18b	Chirongui	-12,9361222222222	45,1295972222222	Barabufaka	ABB	non
19	Chirongui	-12,9360888888889	45,1295361111111	Kontriké	AAA	non
20	Chirongui	-12,9361722222222	45,1293805555556	Kontriké	AAA	non
21	Bouéni	-12,9241972222222	45,0960833333333	Kontriké	AAA	non
25	Dembéni	-12,8422333333333	45,1817138888889	Barabufaka	ABB	non
31	Dembéni	-12,8409388888889	45,1813444444444	Kainja	NA	oui
33	Dembéni	-12,84205	45,1801861111111	Kontriké	AAA	non
34	Dembéni	-12,8429777777778	45,1822694444444	Dzu	AAB	non
35	Dembéni	-12,8428805555556	45,1819916666667	Nalouki	AAB	non
36	Dembéni	-12,8428638888889	45,1819916666667	Zabi	AAB	oui
C1	Dembéni	-12,8427861111111	45,1802861111111	Kouglué namanacom	NA	oui
C2	Dembéni	-12,8428083333333	45,1802944444444	Kouglué namanacom	NA	oui
C3	Dembéni	-12,8428555555556	45,1801638888889	Pisang	AAB	non
C4	Dembéni	-12,8428694444444	45,1802333333333	Pisang	AAB	oui
C5	Dembéni	-12,8428611111111	45,1802138888889	Musa spp	NA	oui
Ad1	Chirongui	-12,8981805555556	45,1437722222222	Adventice	NA	oui
Ad2	Chirongui	-12,8981972222222	45,1437333333333	Curcuma	NA	oui
Ad3	Dembéni	-12,8432277777778	45,1824833333333	Curcuma	NA	oui
Ad4	Bouéni	-12,9241722222222	45,0960694444444	Comelina	NA	oui
Ad5	Dembéni	-12,841875	45,1815111111111	Adventice	NA	oui
Ad6	Dembéni	-12,8417361111111	45,1776	Citrouille	NA	oui

NA : not available value

3) Méthodes d'analyses

Différentes méthodes d'analyses ont été réalisées sur ces échantillons afin de déterminer leurs statuts sur les principaux virus du bananier, à la fois des méthodes réalisables qu'en laboratoire (ELISA, PCR, RT-PCR, IC-(RT)-PCR), mais également des méthodes nomades, qui sont transportables au terrain (ImmunoStrip, RPA, LAMP (**Figure 2**)).

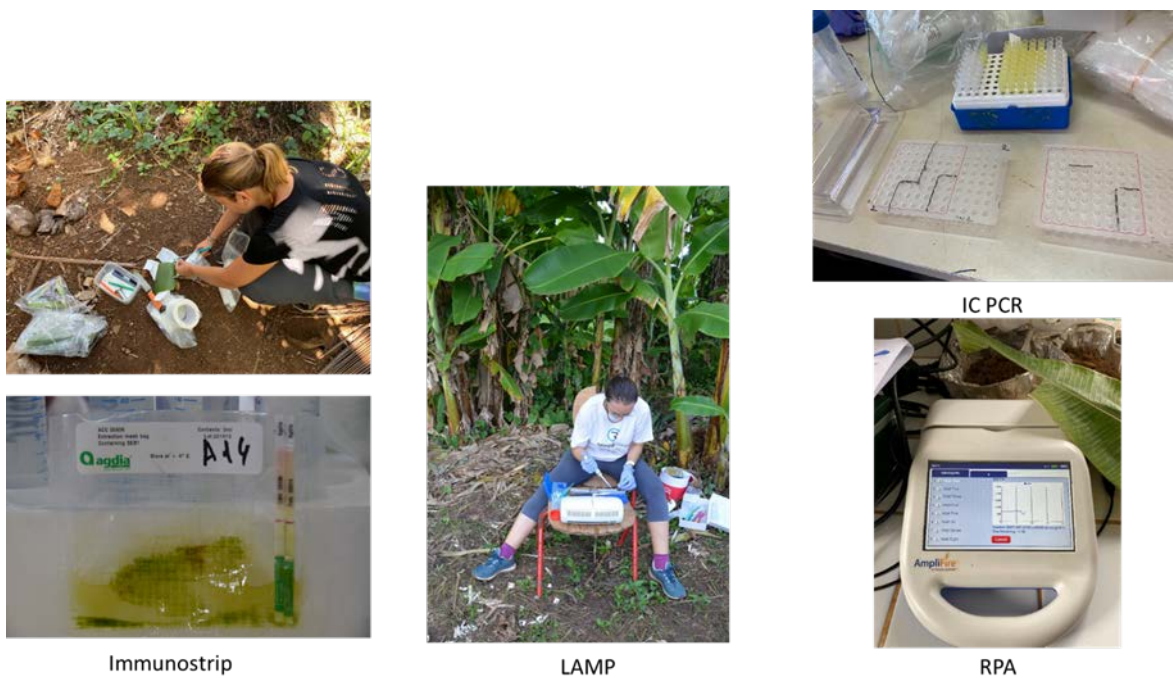


Figure 2 : Illustration des analyses réalisées en virologie sur le terrain et en laboratoire

Le **Tableau 2** présente les différentes méthodes utilisées lors de cette mission.

Tableau 2 : Noms et principes des tests réalisés sur les échantillons collectés à Mayotte

Sigles	Noms	Principes	Lieu possible du test
ELISA	Dosage immuno-enzymatique,	Immunologie	Laboratoire
ImmunoStrip	Bandelette	Immunologie	Laboratoire ou Terrain
IC-PCR	Immunocapture PCR	Immunologie + Amplification génique	Laboratoire
IC-RT-PCR	Immunocapture reverse transcription PCR	Immunologie + Amplification génique	Laboratoire
RT-PCR-multiplexe	Reverse transcription PCR multiplexe	Amplification génique	Laboratoire
RT-LAMP-multiplexe	Reverse transcription LAMP multiplexe	Amplification génique	Laboratoire ou Terrain
RPA	Recombinaison polymérase amplification	Amplification génique	Laboratoire ou Terrain

Ces méthodes d'analyses ont été effectuées soit uniquement à Mayotte, soit à Mayotte et à la Réunion, soit commencées à Mayotte et terminées à la Réunion, ou enfin réalisées uniquement à la Réunion. Aucun matériel primaire comme des feuilles de bananiers ont été ramené à la Réunion, en raison du risque d'introduction du FOC TR4. Les analyses réalisées à la Réunion ont uniquement été faites sur du broyat de plante, introduit dans des tubes et sachets hermétiques sous LOA.

La liste complète des méthodes utilisées est décrite dans le **Tableau 3**.

Tableau 3 : Liste complète des méthodes utilisées et le lieu de l'analyse pour la détection des cinq virus principaux sur bananier

	BSV 4 espèces	BSV OL	CMV	BBrMV	BBTV	BanMMV	Potyvirus (BBrMV)
Méthodes spécifiques simples	IC-PCR		ImmunoStrip ELISA RT-PCR	IC-RT-PCR	RPA	RT-PCR	ImmunoStrip
Méthodes multiplexes		RT PCR multiplexe	RT PCR multiplexe	RT PCR multiplexe	RT PCR multiplexe	RT PCR multiplexe	
		RT LAMP multiplexe	RT LAMP multiplexe	RT LAMP multiplexe	RT LAMP multiplexe		
	Test réalisé à Mayotte						
	Test réalisé à Mayotte et à la Réunion						
	Test réalisé en partie à Mayotte et finis à la Réunion						

4) Résultats

Les 37 échantillons ont été analysés par les différentes méthodes à Mayotte et/ou à la Réunion et les résultats globaux sont présentés dans le **Tableau 4**. Le détail des résultats pour chaque échantillon est présenté en **Annexe 1**.

Tableau 4 : Bilan des résultats des analyses virologiques sur les échantillons de bananiers

	BSV	CMV	BBrMV	BBTV	BanMMV	Potyvirus
Nombre positif	2 BSOLV 2 BSGLV 1 BSMYSV	0	0	0	10	0
Localisation	Koungou Dembéni				Coconi Ouangani Chirongui Dembéni	
Espèce	Kissoukari Minalouki Zabi				Kissoukari Kainja Barabufaka	

Les analyses ont permis de détecter la présence de BSV (**Figure 3**), et de BanMMV (**Figure 4**) sur des bananiers présentant des symptômes de viroses. Le BBTV, CMV et BBrMV n'ont pas été détectés.



Figure 3 : Symptômes de BSV sur feuilles de bananiers



Figure 4 : Symptômes de BanMMV sur feuilles de bananiers

Les résultats des analyses sur adventices et plates maraichères sont présentés au **Tableau 5**.

Tableau 5 : Résultats des analyses sur les virus du bananier sur plantes hôtes

	CMV	Potyvirus
Nombre positif	1	2
Localisation	Bouéni	Chirongui Dembéni
Espèce	<i>Commelina</i>	Curcuma Citrouille

Les symptômes de viroses trouvés sur *Commelina* et plantes maraichères sont respectivement présentés **Figure 5** et **6**.



Figure 5 : Symptômes de CMV sur Commelina



Figure 6 : Symptômes provoqués par des Potyvirus sur curcuma et citrouille cultivés en inter-rangs dans les plantations de bananier

5) Conclusions

Suite aux analyses réalisées à la fois à Mayotte, sur du matériel frais et avec des extractions dites « rapides », au laboratoire et au terrain, et aussi, à la Réunion, sur des résidus de broyats de plantes, 18 échantillons ont été testés positifs sur les 37 analysés. Deux virus ont été détectées sur bananier : le **BanMMV** et différentes espèces du **BSV** (BSOLV, BSGFV, BSMYSV) uniquement sur des bananiers type plantain (comprenant du génome B). Des cultures maraichères situées en inter-rang des bananiers ont également été testés permettant la détection de **Potyvirus** (famille du BBrMV) sur curcuma et citrouille. Les analyses n'ont pas été plus poussées pour déterminer quel *Potyvirus* était présent, car cela n'était pas l'objet de l'inventaire. Tout en sachant que le BBrMV n'a jamais été recensé sur ces plantes hôtes, il s'agirait donc d'autres *Potyvirus* non transmissibles aux bananiers.

Des analyses sur des adventices situées au sein des parcelles ont permis de détecter du **CMV** sur *Commelina*, en sachant que ce virus pourrait quant à lui, passer sur bananier. Il est important de noter

également que certains bananiers présentaient de forts symptômes *a priori* viraux, sur lesquels aucun des virus testés n'a pu être détectés ; plusieurs hypothèses pourraient être envisagées : i) charge virale inférieure au seuil de détection des techniques utilisées, ii) analyses réalisées sur des extractions simplifiées ou des broyats de plantes qui ont voyagés de Mayotte à la Réunion, entraînant potentiellement une perte de sensibilité (limite de notre étude), iii) la présence de nouveaux virus sur bananiers, pour lesquels des outils de détection ne sont pas encore développés. Les virus du BBTV, BBrMV et CMV, n'ont pas été détecté lors de cette campagne d'échantillonnage sur les bananiers à Mayotte.

II - Bactériologie

L'objectif était d'identifier l'éventuelle présence des principales bactéries sur bananier à Mayotte.

1) Les principales bactéries sur bananier

Les principales maladies bactériennes qui affectent les bananiers sont la maladie de Moko causée par le complexe d'espèces de *Ralstonia solanacearum* (ceRs), la maladie du sang du bananier (Banana blood disease ou BBD) causée par *Ralstonia syzygii subsp. Celebesensis*, et le flétrissement bactérien causé par *Xanthomonas vasicola pv. Musacearum*, provoquant des chloroses et des flétrissements des feuilles.

D'autres bactéries sont également inféodées aux bananiers, mais avec un impact qui est fonction des conditions agro-environnementales : *Dickeya* et *Pectobacterium*, responsable de pourriture molle du bulbe et du pseudotrunc, engendrant ainsi une odeur nauséabonde.

2) Matériels

11 échantillons de bananiers, ont été prélevés dans les différentes zones de production de l'île, notamment autour des anciens foyers de FOC TR4 et autour d'Acoua, où certains bananiers présentaient de forts symptômes de flétrissement et de pourriture du bulbe (**Figure 7**).

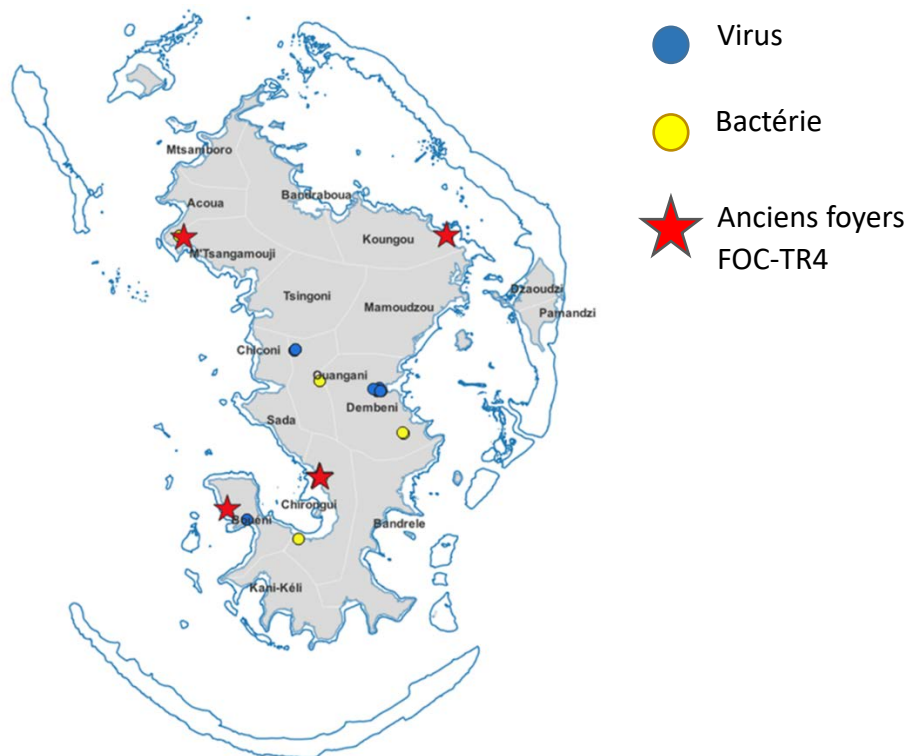


Figure 7 : Localisation des prélèvements pour des analyses sur virus et bactéries sur l'île de Mayotte (certains points se chevauchent)

La liste complète des prélèvements décrivant la localisation, les points GPS, le nom du cultivar, le type de génome et la présence de symptôme sur les feuilles est recensé dans le **Tableau 6**.

Tableau 6 : Liste complète des prélèvements pour analyses bactériologiques

Code Echantillon	Localisation	Latitude	Longitude	Nom espèce	Genome	Présence de symptômes
5	Acoua	-12,7452027777778	45,052575	Musa spp	NA	erwinia ?
5bis	Acoua	-12,7452027777778	45,052575	Musa spp	NA	erwinia ?
6	Acoua	-12,7452388888889	45,0525555555556	Musa spp	NA	erwinia ?
daaf1	Acoua	-12,7452361111111	45,0525583333333	Musa spp	NA	erwinia ?
7b	Acoua	-12,7451444444444	45,0524416666667	kontrike	AAA	erwinia ?
daaf2	Acoua	-12,74515	45,0524472222222	Musa spp	NA	erwinia ?
3	combani	-12,8363	45,14305	m lali	NA	non
4	combani	-12,8363	45,14305	Pisang awak	AAB	non
8b	Dembeni	-12,8694055555556	45,1966083333333	Barabufaka	ABB	non
10GPS	Chirongui	-12.898244	45.143992	Barabufaka	ABB	non
11GPS	Chirongui	-12.936149	45.129437	Barabufaka	ABB	non

NA : not available value

3) Méthodes d'analyses

Différentes méthodes d'analyses ont été réalisées sur ces échantillons, afin de déterminer leur statut sur quatre bactéries du bananier à la fois des méthodes réalisables qu'en laboratoire (isolement sur milieux spécifiques et génériques, et PCR en temps réel (qPCR)), mais également des méthodes nomades qui sont transportables au terrain (ImmunoStrip) (**Figure 8**).



Figure 8 : Illustration des analyses réalisées sur le terrain et en laboratoire en bactériologie

Ces méthodes d'analyses ont été effectuées soit uniquement à Mayotte (ImmunoStrip), soit l'isolement sur pseudotronc a été réalisés à Mayotte et la qPCR sur colonie isolées a été finalisées à la Réunion. Aucun matériel primaire comme des feuilles de bananiers ont été ramené à la Réunion en raison du risque d'introduction du FOC TR4. Les analyses réalisées à la Réunion ont uniquement été faites sur des isolements bactériens, introduit dans des sachets hermétiques et sous LOA.

La liste complète des méthodes utilisées est décrite dans le **Tableau 7**.

Tableau 7 : Liste des méthodes utilisées pour la détection des principales bactéries sur bananier

	Ralstonia	Xanthomonas	Dickeya	Pectobactérium
Méthodes	Immunostrip	Immunostrip	qPCR	qPCR
	Isolement milieu spécifique		Isolement milieu générique	
	Seiquera		LPGA	
Test réalisé à Mayotte				

4) Résultats

Les 11 échantillons ont été analysés par les différentes méthodes à Mayotte et/ou à la Réunion et les résultats globaux sont présentés dans le **Tableau 8**.

Tableau 8 : Bilan des résultats des analyses bactériologiques sur les échantillons de bananiers

Code Echantillon	Localisation	Latitude	Longitude	Nom espèce	Genome	Présence de symptômes	Statut
5	Acoua	-12,7452027777778	45,052575	Musa spp	NA	erwinia ?	Dickeya
5bis	Acoua	-12,7452027777778	45,052575	Musa spp	NA	erwinia ?	Dickeya
6	Acoua	-12,7452388888889	45,0525555555556	Musa spp	NA	erwinia ?	Dickeya
daaf1	Acoua	-12,7452361111111	45,0525583333333	Musa spp	NA	erwinia ?	Dickeya
7b	Acoua	-12,7451444444444	45,0524416666667	kontrike	AAA	erwinia ?	Dickeya
daaf2	Acoua	-12,74515	45,0524472222222	Musa spp	NA	erwinia ?	Dickeya
3	combani	-12,8363	45,14305	m lali	NA	non	negatif
4	combani	-12,8363	45,14305	Pisang awak	AAB	non	negatif
8b	Dembeni	-12,8694055555556	45,1966083333333	Barabufaka	ABB	non	negatif
10GPS	Chirongui	-12.898244	45.143992	Barabufaka	ABB	non	negatif
11GPS	Chirongui	-12.936149	45.129437	Barabufaka	ABB	non	negatif

Les analyses ont permis de détecter la présence de *Dickeya* sur bananiers sur les plants présentant des symptômes de pourriture molle (**Figure 9**). Les bactéries qui ont poussé sur des milieux spécifiques ou génériques aux différentes espèces de *Ralstonia* et les *Xanthomonas* n'ont pas présenté un aspect typique et les échantillons ont été considéré comme négatifs.



Figure 9 : Symptômes de pourriture molle sur feuilles et pseudotrons de bananiers à Acoua

5) Conclusions

Suite aux analyses réalisées à la fois à Mayotte sur du matériel frais, avec des amplifications moléculaires sur des isollements bactériens réalisés à Mayotte, nous avons pu détecter la présence de ***Dickeya***, sur des échantillons présentant de forts symptômes de pourriture molle à Acoua. Cependant, les colonies bactériennes présentaient visuellement des aspects atypiques. Aussi, nous souhaitons caractériser la souche de Mayotte dans les semaines à venir, en réalisant des analyses au MALDI-TOF (technique de spectrométrie de masse) en collaboration avec le CHU Réunion, qui permettrait une identification plus précise. Le complexe d'espèce de *Ralstonia* et les différents *Xanthomonas* n'ont pas été détectés lors de cette campagne d'échantillonnage sur les bananiers à Mayotte.

Annexe 1

Tableau récapitulatif du statut **virologique** de chaque échantillon prélevé

Code Echantillon	Localisation	Latitude	Longitude	Nom espèce	Genome	Présence de symptômes	Statut
1a	Coconi	-12,8363666666667	45,1430972222222	Musa spp	NA	non	BanMMV
1b	Coconi	-12,8363	45,14305	Minalouki	AAB	non	BSGFV
2	Coconi	-12,8695944444444	45,1967583333333	Pisang awak	AAB	non	BanMMV
7	Koungou	-12,7449111111111	45,2246694444444	Kissoukari	AAB	oui	BSGFV
8	Koungou	-12,7448722222222	45,2246805555556	Kissoukari	AAB	oui	BSOLV
9	Koungou	-12,7448388888889	45,2247555555556	Minalouki	AAB	non	BSOLV
10	Kaahni	-12,81735	45,1267666666667	Kontriké	AAA	non	Non détecté
11	Ouangani	-12,8172833333333	45,1268472222222	Musa spp	NA	non	Non détecté
12	Ouangani	-12,8166305555556	45,1275333333333	Kontriké	AAA	non	Non détecté
13	Ouangani	-12,8166	45,1275027777778	Barabufaka	ABB	non	BanMMV
14	Ouangani	-12,8167055555556	45,12745	Musa spp	NA	non	BanMMV
15	Chirongui	-12,89795	45,1434055555556	Musa spp	NA	non	BanMMV
16	Chirongui	-12,8979611111111	45,1434444444444	Musa spp	NA	non	BanMMV
17a	Chirongui	-12,8966027777778	45,1425583333333	Kissoukari	AAB	non	BanMMV
17b	Chirongui	-12,8964694444444	45,1425388888889	Kontriké	AAA	oui	Non détecté
18	Chirongui	-12,8964388888889	45,1425333333333	Kontriké	AAA	non	Non détecté
18b	Chirongui	-12,9361222222222	45,1295972222222	Barabufaka	ABB	non	BanMMV
19	Chirongui	-12,9360888888889	45,1295361111111	Kontriké	AAA	non	Non détecté
20	Chirongui	-12,9361722222222	45,1293805555556	Kontriké	AAA	non	Non détecté
21	Bouéni	-12,9241972222222	45,0960833333333	Kontriké	AAA	non	Non détecté
25	Dembéni	-12,8422333333333	45,1817138888889	Barabufaka	ABB	non	BanMMV
31	Dembéni	-12,8409388888889	45,1813444444444	Kainja	NA	oui	BanMMV
33	Dembéni	-12,84205	45,1801861111111	Kontriké	AAA	non	Non détecté
34	Dembéni	-12,8429777777778	45,1822694444444	Dzu	AAB	non	Non détecté
35	Dembéni	-12,8428805555556	45,1819916666667	Nalouki	AAB	non	Non détecté
36	Dembéni	-12,8428638888889	45,1819916666667	Zabi	AAB	oui	BSMYSV
C1	Dembéni	-12,8427861111111	45,1802861111111	Kouglué namanacom	NA	oui	Non détecté
C2	Dembéni	-12,8428083333333	45,1802944444444	Kouglué namanacom	NA	oui	Non détecté
C3	Dembéni	-12,8428555555556	45,1801638888889	Pisang	AAB	non	Non détecté
C4	Dembéni	-12,8428694444444	45,1802333333333	Pisang	AAB	oui	Non détecté
C5	Dembéni	-12,8428611111111	45,1802138888889	Musa spp	NA	oui	Non détecté
Ad1	Chirongui	-12,8981805555556	45,1437722222222	Adventice	NA	oui	Non détecté
Ad2	Chirongui	-12,8981972222222	45,1437333333333	Curcuma	NA	oui	Potyvirus
Ad3	Dembéni	-12,8432277777778	45,1824833333333	Curcuma	NA	oui	Non détecté
Ad4	Bouéni	-12,9241722222222	45,0960694444444	Commelina	NA	oui	CMV
Ad5	Dembéni	-12,841875	45,1815111111111	Adventice	NA	oui	Non détecté
Ad6	Dembéni	-12,8417361111111	45,1776	Citrouille	NA	oui	Potyvirus

Prospection pour le diagnostic des nématodes phytoparasites des bananiers à Mayotte

IV. Rapport de mission à Mayotte du 13 au 17 juin 2022 de JM Risède (Cirad, UPR Geco)

1) Objet de la mission

L'objet de cette mission était d'évaluer l'impact de la pression parasitaire due aux nématodes phytoparasites des bananiers à Mayotte. La mission s'est déroulée du 13 au 17 Juin 2022 en parallèle de la mission sur d'autres bioagresseurs (Y. Chilin sur fusarioses, et D. Massé sur bactéries et virus des bananiers). La prospection a été réalisée avec l'appui de Thierry Lescot et Aleksia Boon (Cirad) et Attoumani Chanfi (CAPAM).

2) Introduction

Les nématodes sont des organismes pluricellulaires faisant partie des métazoaires les plus nombreux sur terre. Ils ont souvent l'apparence de petits vers microscopiques (quelques centaines de microns à quelques millimètres pour les plus grands, voir Figure 1). On les trouve dans tous les biotopes (marins, lacustres, ou terrestres), et en fait partout où il y a des matières organiques. Dans les sols, ils sont souvent présents sous forme de communautés participant activement aux interactions trophiques et fonctionnelles. Ils présentent une forte diversité morphologique et fonctionnelle. Certains nématodes contribuent activement au recyclage des éléments nutritifs du sol. D'autres sont parasites de vertébrés (dont les humains), d'insectes, ou d'invertébrés. Enfin d'autres espèces de nématodes sont des parasites des plantes. C'est à cette dernière catégorie de nématodes que nous nous sommes intéressés pour les bananiers de Mayotte.

Chez les bananiers, les nématodes phytoparasites sont souvent présents sous forme de communautés endoparasites passant l'essentiel de leur cycle biologique à l'intérieur des racines, ne quittant celles-ci que lorsque que les conditions de ressources et d'habitat y deviennent défavorables. Ces nématodes provoquent pour certains des nécroses racinaires, et pour d'autres, des galles et des balais de sorcières. Les nématodes inducteurs de nécroses provoquent des perturbations hydriques et minérales chez le bananier ce qui entraîne une mauvaise croissance de ces derniers. Il s'en suit un allongement des cycles de culture et une réduction du poids es régimes. Comme ils altèrent aussi l'intégrité physique des racines, ils peuvent aussi entraîner la chute des bananiers, et donc des pertes directes pour les producteurs.

3) Matériel et méthodes

Pour effectuer le diagnostic de la pression parasitaire des nématodes sur les bananiers de Mayotte, nous avons procédé en deux temps.

Tout d'abord nous avons effectué une prospection sur les mêmes parcelles que celle visitées pour la prospection Fusariose TR4 de Y. Chilin. A l'entrée et à la sortie de chacune de ces parcelles, un

protocole de biosécurité a été employé pour désinfecter chaussures et outils par un bain de d'eau de javel. Douze parcelles, réparties sur toute l'île, ont été visités (voir rapport de mission II de Y. Chilin, figure 2.). Pour ces parcelles, l'état sanitaire d'un échantillon racinaire prélevé à l'aplomb de 6-8 bananiers a été apprécié visuellement. De plus, pour 4 de ces parcelles, une extraction nématologique a été réalisé avec un dispositif simple (Figure 2). Des broyats racinaires ont été disposés sur des tamis affleurant une solution aqueuse oxygénée grâce à une pompe à aquarium. Cela permet aux nématodes actifs de quitter les broyats racinaires pour passer dans l'eau où ils sont récupérés, pour identification au microscope et dénombrement. A l'issue des extractions les broyats racinaires ont été autoclavés et les suspensions aqueuses « javelisées » avant élimination.

Ensuite dans un second temps, nous avons également prélevé des échantillons racinaires sur des variétés de la collection de bananiers de Dembéni et de parcelles de Barakani, pour observer leur état sanitaire, avant de les soumettre également à une analyse nématologique selon le même process qu'indiqué ci-dessus.

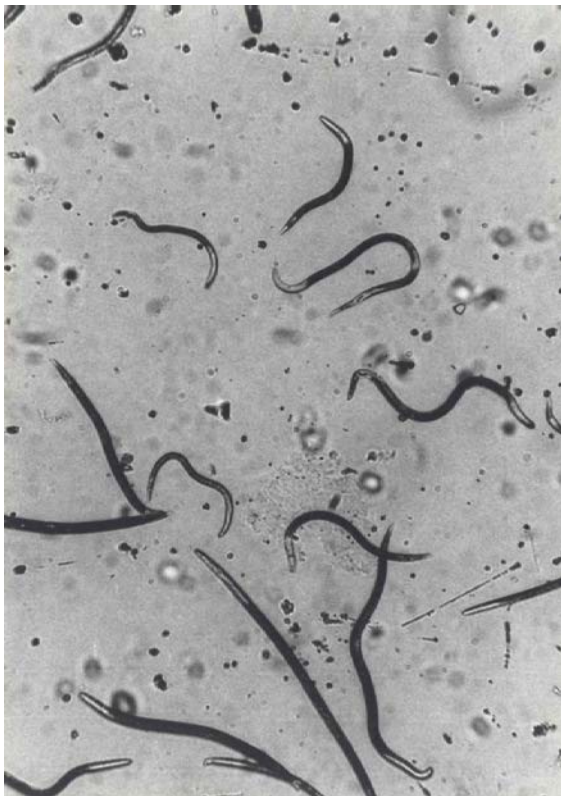


Figure 1 : Nématodes phytoparasites au microscope optique (ici, chaque nématode adulte fait environ 0,65 mm de long)



Figure 2 : Dispositif d'extraction nématologique utilisé

4) Résultats

L'état sanitaire des échantillons racinaires, que ce soit ceux issus des 12 parcelles de production ou ceux provenant de différentes variétés de la collection de bananiers de Dembéni, était bon, avec quasiment pas de nécroses d'origine biotique, mais plutôt quelques dégâts physiques, ou réactions tissulaires de type liégeuse (voir Figure 3). Seules quelques racines ont ponctuellement révélé quelques petites nécroses en tirets, ou alors des boursoufflures ou galles (voir Figures 4 et 5). Par ailleurs aucune chute de bananier due à un état sanitaire racinaire dégradé n'a été observée.



Figure 3 : Etat sanitaire globalement bon des racines de bananiers observées à Mayotte, avec peu à pas de nécroses racinaires dues aux nématodes phytoparasites



Figure 4 : Petites nécroses superficielles en tirets



Figure 5 : Boursoufflures et galles sur racines primaires de bananiers

Les résultats des extractions nématologiques réalisées sur les deux types d'échantillons sont données dans le tableau 1 ci-après.

**Tableau 1 : Nématodes dénombrés dans les échantillons racinaires analysés
(nématodes par 100 g de racines)**

Variétés en parcelles de production	<i>Helicotylenchus</i> spp.	<i>Meloidogyne</i> spp.	Nématodes saprophages
Baraboufaka Latitude: -12.744874 Longitude: 45.224686	982	32	0
Kontriké Latitude: -12.745357 Longitude: 45.052239	887	0	0
Baraboufaka Latitude: -12.898244 Longitude: 45.143992	570	64	32
Kontriké Latitude: -12.816855 Longitude: 45.127502	1172	285	0
Variétés situées en collection (Dembéni) ou en parcelles de production (Barakani)			
Dzu Djeu (Barakani)	32	792	0
Shiwendre (Dembéni)	254	0	0
Kayinja (Dembéni)	1394	127	0
Mlali Nangalia (Dembéni)	32	64	320
Mnalouki (Dembéni)	0	0	0
Sharia (Dembéni)	538	32	0
Zabi (Dembéni)	190	64	0
Kontriké « Kapou » (Barakani)	475	190	0

Le tableau 1 indique que seuls deux genres de nématodes phytoparasites ont été identifiés, à savoir *Helicotylenchus* et *Meloidogyne*. Ces deux genres de nématodes ne font pas partie, sauf ponctuellement pour certaines espèces et dans certaines conditions agro-environnementales, des nématodes causant le plus de dégâts sur bananiers. A noter qu'aucun nématode phytoparasite appartenant à la famille des Pratylenchidae (*Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp.) n'a été détecté, ce qui suggère que ces nématodes sont rares (ou absents ?) à Mayotte. Or, ce sont ceux-là qui dégradent

le plus le système racinaire des bananiers. Les effectifs de populations de nématodes détectées ici à Mayotte restent, pour la plupart, globalement faibles. La méthode d'extraction utilisée n'est certes pas la plus performante, mais elle permet de montrer, en cohérence avec les observations de l'état sanitaire des racines, des peuplements intra-racinaires de nématodes phytoparasites globalement peu élevés à Mayotte.

5) Conclusions

Ces résultats indiquent que les nématodes phytoparasites induisent peu de dégâts sur le système racinaires des bananiers à Mayotte. Ils ne semblent pas constituer une contrainte de la productivité des bananiers à Mayotte. Le nématode *Radopholus similis* qui est le nématode phytoparasite causant le plus de dégâts sur bananiers dans le monde n'a pas été détecté, ce qui suggère qu'il est peu (ou pas) présent à Mayotte.

**Prospection pour le diagnostic du
charançon noir des bananiers à
Mayotte**

V. Rapport de mission à Mayotte du 09 au 13 Mai 2022 de D. Carval (Cirad, UPR Geco)

1) Objectifs

L'objectif de cette mission était de mettre en place un dispositif de surveillance du charançon noir du bananier (*Cosmopolites sordidus*) à Mayotte pour évaluer l'importance de ce ravageur du bananier. Pour atteindre cet objectif, 30 pièges à fosse et 50 phéromones Cosmolure (sordidine, ChemTica, 90J) ont été apportés et disposés au champ chez des producteurs.

Cette mission a été effectuée simultanément à celle du Dr. Frédéric Bakry qui réalisait une prospection de parcelles pour inventorier les variétés de bananiers présents à Mayotte et rechercher des variétés locales présentant un potentiel de résistance à la maladie Foc TR4.

2) Dates de la mission :

9-13 mai 2022

3) Protocole sanitaire FOC TR4

Pour limiter le risque de dissémination du champignon *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* TR4, les outils et les bottes ont été nettoyés et désinfectés à l'aide d'eau de Javel entre chaque parcelle visitée.

L'ensemble du matériel de terrain est resté à Mayotte pour éviter tout risque de contamination d'autres zones de production bananière.

4) Calendrier et déroulement de la mission

Lundi 9 Mai

Matin

Visite de la collection de bananiers de Dembéné.

Observation des variétés et des symptômes de maladie (cercosporiose noire).

Après-midi

. Rencontre avec des partenaires de la DAAF (Loïc Laroche, Estelle Body) et de la CAPAM (Attoumani Chanfi) pour discuter des systèmes de production bananiers de Mayotte et des contraintes (phytosanitaires, irrigation, accès).

. Etablissement de la liste des parcelles à visiter.

Mardi 10 mai

Matin

. Prospection de parcelles pour un inventaire des variétés de bananiers présents à Mayotte pour rechercher des variétés locales présentant un potentiel de résistance à la maladie Foc TR4 (avec E. Body, A. Chanfi) et F. Bakry.

Observations de dégâts importants liés au charançon dans une parcelle (Figure 1) : D. Carval. Au cours de cette même prospection, des pièges à charançons (*Cosmopolites sordidus*) ont été mis en place dans 3 parcelles : Pièges 10-1, 10-3, 10-4A, 10-4B (Table 1, Figure 17).

Après-midi

Suite de la prospection dans le nord de l'île ; pose de 2 pièges à charançons (*Cosmopolites sordidus*) dans 1 parcelle : Pièges 10-5A, 10-5B (Table 1, Figure 17).



Figure 1 : Pied de Baraboufaka versé. Rupture du pseudotrunc à sa base causée par la présence de nombreux charançons du bananier



**Figure 2 : Suspicion de fusariose TR4. Prélèvement d'échantillon
par la méthode de la fenêtre**

Mercredi 11 mai

Matin

Réunion avec G. Rubin et O. Sidi M'Colo (AVM).

Visite d'une parcelle de Cavendish cv 902 en floraison. Accompagnement technique sur les pratiques de culture de la Cavendish en monoculture (gestion MRN par effeuillage, sélection de rejets).

Après-midi

Visite d'une exploitation d'un producteur vers Sada. Production de type agroforestière dont banane, songe, aubergine, tomate, piment, papaye et élevage de volailles. Il est à noter la présence de makis (lémuriens) qui causent de nombreux dégâts, notamment sur papaye et banane (Figure 3).

Selon le producteur les limitations à la production de bananes sont la surface disponible, le vol, l'irrigation et l'accessibilité de la parcelle. La cercosporiose n'est pas un problème majeur pour lui (« *on fait avec* » selon lui).

Sur l'exploitation, il y a la présence d'un élevage de poules (plein air, sauf poussins et jeunes poulets), de chèvres et de vaches. Les fientes de poules sont utilisées par moment pour fertiliser les touffes de bananes. Présence des variétés suivantes, pour autoconsommation surtout : Kontriké (type Poyo AAA), Mlalis (AA), dzu (AAB), Mnalouki (AAB), Kissoukari (AAB), Sharia (AAB), Zabi (AAB), Barabufaka (« noir » et « blanc », ABB), Koja (AAA), Jili banane (AA), sous formes de touffes en général. La Barabufaka « noir » est préférée en goût. Sa chair est plutôt orangée. La Barabufaka « blanc » a une chair plus blanche. Une autre variété aurait une chair encore plus blanche. Selon l'agriculteur, certains Kontriké cassent en haut de la hampe car le régime est trop lourd, mais pas tous.



Figure 3 : Dégâts de lémuriens sur une variété de bananiers, peut-être Kissoukari(AAB, Figue Pomme)

Pose d'un piège dans une parcelle en pente légère de Cavendish 902 (30 plants) de cette exploitation : Piège 11-1A (Table 1, Figure 17). Les bananiers sont cultivés en association avec de la papaye.

Jeudi 12 mai

Matin

Poursuite de la prospection de parcelles dans le sud de l'île en accompagnement de F. Bakry pour un inventaire des variétés de bananiers présentes à Mayotte pour rechercher des variétés locales présentant un potentiel de résistance à la maladie Foc TR4 (avec E. Body, A. Chanfi) : F. Bakry.

Poursuite de la pose de 3 pièges à charançon : Pièges 12-1A, 12-2A, 12.3A (Table 1, Figure 17) : D. Carval.

Après-midi

Poursuite de la prospection de parcelles dans le sud de l'île pour un inventaire des variétés de bananiers présents à Mayotte pour rechercher des variétés locales présentant un potentiel de résistance à la maladie Foc TR4 (avec E. Body, A. Chanfi) ;

Poursuite de la pose de 2 pièges à charançon : Pièges 12-4A, 12-4B (Table 1, Figure 17).

Vendredi 13 mai

Départ



Figure 4 : Un plant de la variété Kayinja (ABB, Pisang Awak)



Figure 5 : Sharia (AAB, Pome, Prata). Sensible à la cercosporiose noire, aux charançons

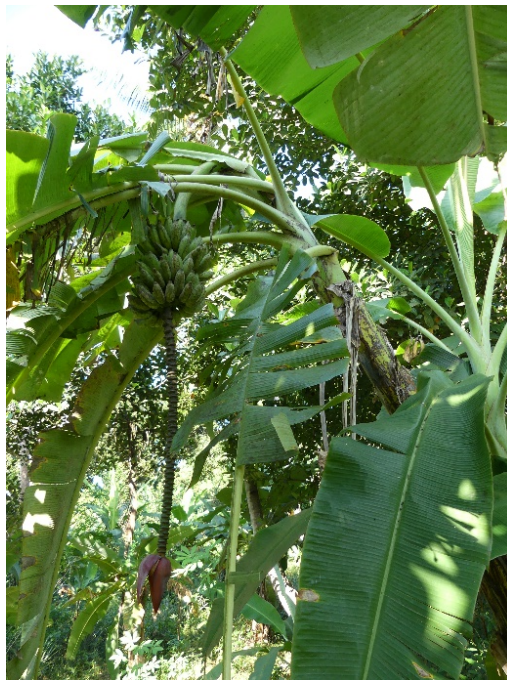


Figure 6 : Kissoukari (AAB, Figue Pomme)



Figure 7. Kontriké (AAA Cavendish type Poyo). Forte sensibilité à la cercosporiose noire



Figure 8 : Jilibanane (AA, Pisang Mas). Sensible à la fusariose R1.

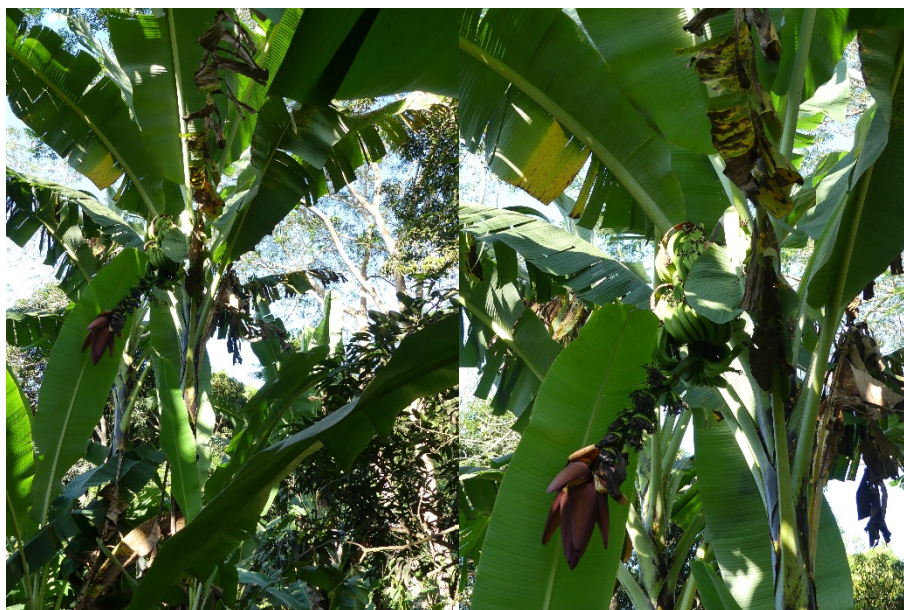


Figure 9 : Mlali mshia wa komba (AA, Mlali queue de singe fleur rouge).

Sensibilité à la cercosporiose noire.



Figure 10 : Mlali angaïa (AA, à rachis habillé). Sensibilité à la cercosporiose noire.



Figure 11 : Mnalouki (AAB). Sensibilité à la cercosporiose noire



Figure 12 : Dzu (AAB, Plantain) Dzu blanc ? ; très sensible aux charançons



Figure 13 : Baraboufaka djeu (ABB, Barabufaka blanc, Bluggoe).



Figure 14 : Baraboufaka dzidu (ABB, Barabufaka noir, Bluggoe)



Figure 15 : Variété non déterminée, peut-être Koja (AAA). Résistante à la cercosporiose noire.



Figure 16 : Baraboufaka présentant des symptômes de fusariose



Figure 17 : Localisation des pièges à charançon mis en place au cours de la mission

Table 1 : Coordonnées des pièges mis en place au cours de la mission

Identifiant	Latitude	Longitude
Piege 10-1	-12.763448	45.094852
Piege 10-3	-12.702983	45.076367
Piege 10-4A	-12.704608	45.088975
Piege 10-4B	-12.704765	45.089200
Piege 10-5A	-12.735429	45.144941
Piege 10-5B	-12.735593	45.144990
Piege 11-1A	-12.852110	45.111818
Piege 12-1A	-12.899294	45.194614
Piege 12-2A	-12.899092	45.195159
Piege 12-3A	-12.980217	45.150353
Piege 12-4A	-12.910275	45.163101
Piege 12-4B	-12.910076	45.163010

5) Conclusions

Cette mission a consisté (i) à mettre en place un premier dispositif de pièges à charançons sur 10 parcelles dans différentes zones de l'île ; (ii) à réaliser un premier inventaire des variétés cultivées dans ces parcelles ; (iii) à avoir un premier aperçu des contraintes sanitaires majeures à la culture du bananier.

Le dispositif de piégeage sera augmenté à la suite de cette mission par Aleksia Boon (VSC UPR GECO, CIRAD) pour atteindre un total de 30 pièges sur l'île. Le suivi sera réalisé sur 6 mois avec un relevé des pièges mensuel. Cela permettra d'avoir une évaluation objective de la contrainte sanitaire causée par le charançon du bananier à la culture du bananier à Mayotte, laquelle servira de base pour de possibles préconisations de gestion de ce bioagresseur.

D'après les observations de terrain lors de cette mission, on peut s'attendre à des niveaux élevés de parasitisme des bannaiers à Mayotte par le charançon, en raison d'une utilisation importante de rejets pour la replantation. On peut également s'attendre à des différences selon l'environnement du piège (variétés, type de systèmes de culture).

