

### 3. La flore fongique post-récolte des fruits malgaches

#### a. La collection

Deux cent cinquante souches de champignons ont été isolées et purifiées à partir de nécroses et de pourritures de banane, papayes et mangues malgaches. Leur répartition à travers les diverses localités de l'île est représentée dans le tableau 3.

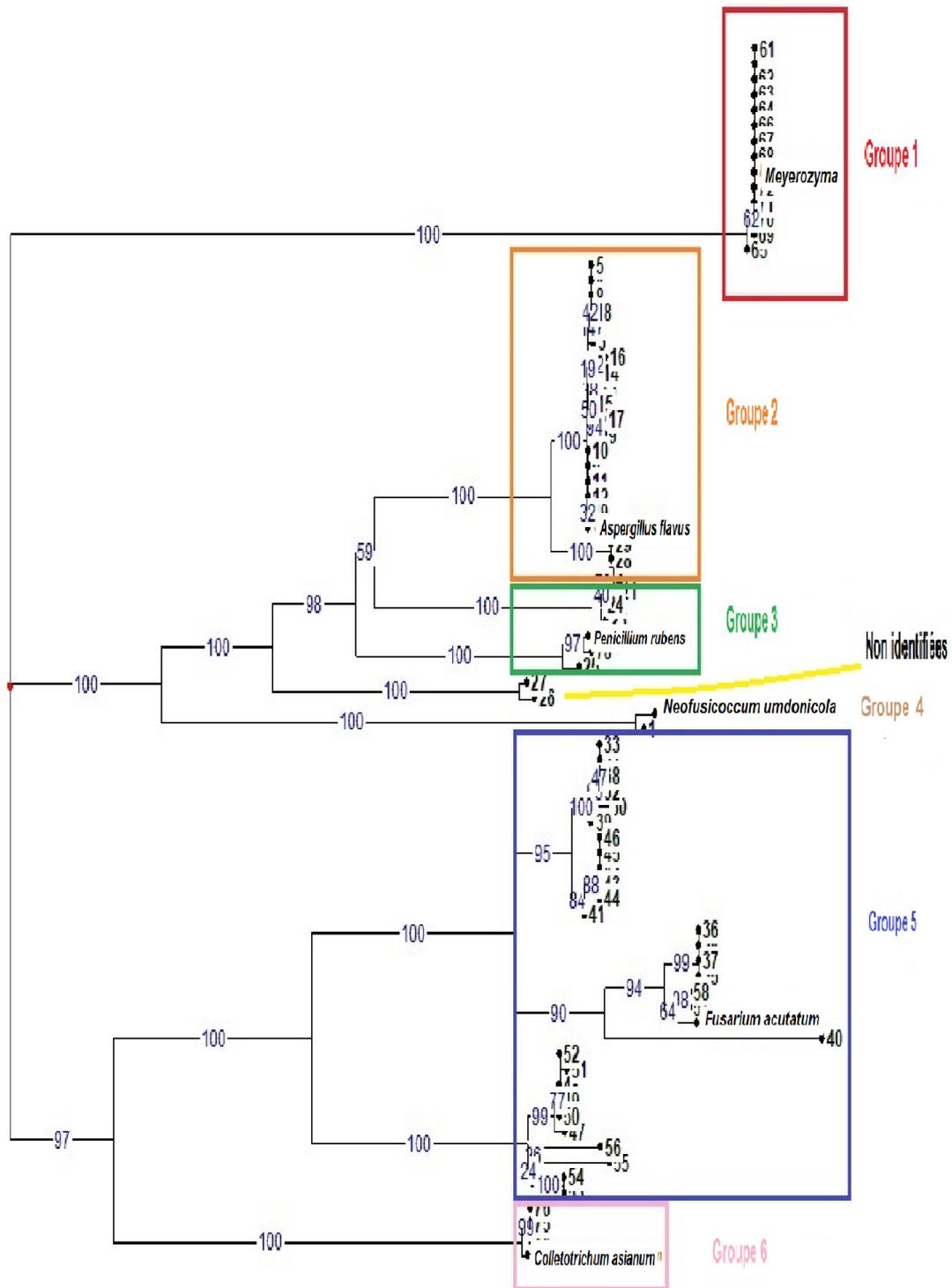
**Tableau 3:** Le nombre de souches isolées à partir de fruits malgaches malades

<i>Localités</i>	<b>Souches</b>			<b>Total général</b>
	<b>Bananes</b>	<b>Mangues</b>	<b>Papayes</b>	
<i>Analamanga</i>	5	3	13	21
<i>Itasy</i>	25	3	3	31
<i>Bongolava</i>	2	7	9	18
<i>Manakara</i>	6	-	-	6
<i>Mananjary</i>	35	-	-	35
<i>Tamatave</i>	74	-	26	100
<i>Mahajanga</i>	15	9	4	28
<i>Tuléar</i>	5	4	2	11
<i>Diego</i>	5	18	3	26
<b>Total général</b>	172	26	60	250

Environ 70% des souches isolées ont été prélevées sur les bananes dont 65% proviennent de l'Est de l'île. Aucun échantillonnage de mangue n'a été effectué dans l'Est de l'île dans la mesure où ce fruit est plutôt localisé dans la partie Nord et Ouest. Aucun échantillonnage de papaye n'a pu être effectué dans la région Vatovavy-Fitovinany.

#### b. Phylogénie

Parmi les 250 souches de la collection, l'ADN a pu être extrait pour 115 souches et le séquençage fut réussi pour 85 extraits d'ADN sur les 115. L'analyse des séquences a permis l'identification de 73 souches parmi ces 85. L'analyse de la distance génétique entre les séquences d'ADN obtenues avec le logiciel DARWIN a regroupé les ADN analysés dans 6 groupes de champignons (Figure 4).



**Figure 4:** L'arbre phylogénique représentant la distance génétique entre les divers extraits d'ADN obtenus.

La comparaison de ces groupes avec la base de données BLAST, avec un accent sur les champignons phytopathogènes post-récoltes des bananes, papayes et mangues, a donné les résultats suivant :

- une séquence d'ADN a été rapprochée de l'espèce *Neofusicoccum sp.*,
- une autre a été rapprochée de l'espèce *Penicillium sp.*,

- deux séquences n'ont pu être rapprochées d'aucune espèce de cette base de données
- les 70 séquences restantes ont été rapprochées de 4 genres de champignons dont les séquences de l'espèce de référence sont présentées dans le tableau 4. Il s'agit des genres : *Fusarium spp.*, *Colletotrichum spp.*, *Aspergillus spp.* et *Meyerozyma spp.*

**Tableau 4:** Caractéristiques des souches de références ayant permis l'identification des souches de la collection

<i>N°</i>	<i>Espèces</i>	<i>Souche représentant le groupe</i>	<i>Accession</i>
1	<i>Aspergillus flavus</i>	C106	MG659635
2	<i>Colletotrichum asianum</i>	A1	JX010192
3	<i>Fusarium acutatum</i>	C115	NR_111142
4	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	C74	KF746422
5	<i>Neofusicoccum umdonicola</i>	G1	KF766206
6	<i>Penicillium rubens</i>	C175	NR_111815

D'après la classification de Webster and Weber en 2007, toutes les souches isolées à partir des fruits malgaches appartiennent au groupe des Ascomycètes (Tableau 5) .

**Tableau 5:** Position systématique des genres identifiés dans la collection, d'après la classification de Webster et Weber en 2007

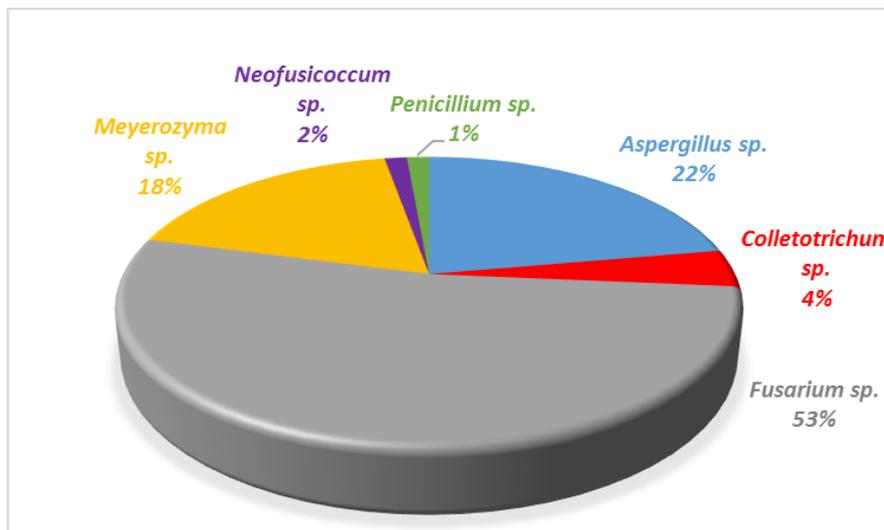
<i>Genre</i>	<i>Famille</i>	<i>Ordre</i>	<i>Classe/Sous-classe</i>	<i>Phylum</i>
<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Hymenoascomycètes Pyrenomycetes	Ascomycètes
<i>Colletotrichum</i>	Glomerellaceae Phyllacoraceae	Phyllacorales	Hymenoascomycètes Pyrenomycetes	Ascomycètes
<i>Aspergillus</i>	Trichocomaceae	Eurotiales	Plectomycetes	Ascomycètes
<i>Penicillium</i>	Trichocomaceae	Eurotiales	Plectomycetes	Ascomycètes
<i>Meyerozyma</i>	Saccharomycetaceae	Saccharomycetales	Hemiascomycètes	Ascomycètes
<i>Neofusicoccum</i>	Botryosphaeriaceae	Dothideales	Loculoascomycètes	Ascomycètes

### c. Morphologie

Les traits morphologiques apparentés aux souches identifiées sont présentés dans le tableau 6. Quatre types de texture ont été rencontrés : une texture laineuse retrouvée chez *Fusarium spp.* et *Neofusicoccum sp.*, une texture duveteuse retrouvée chez *Colletotrichum spp.*, une texture poudreuse retrouvée chez *Aspergillus spp.*, *Penicillium sp.* et une texture glabre retrouvée chez *Meyerozyma spp.* Deux types de structures ont été retrouvés : une structure unicellulaire retrouvée chez *Meyerozyma spp.* et des hyphes ramifiées chez les autres. *Aspergillus spp.* se distingue par sa couleur, sa texture, sa topographie et même l'absence de septum au niveau de ses hyphes, mais les hyphes de *Fusarium spp.* et *Colletotrichum spp.* sont très similaires tandis que la couleur de la colonie obtenue en culture est plutôt inconsistante au sein d'une même souche pour ces deux genres. Cette confusion peut être levée par la texture qui est extrêmement laineuse pour le premier et légèrement duveteuse pour le dernier.

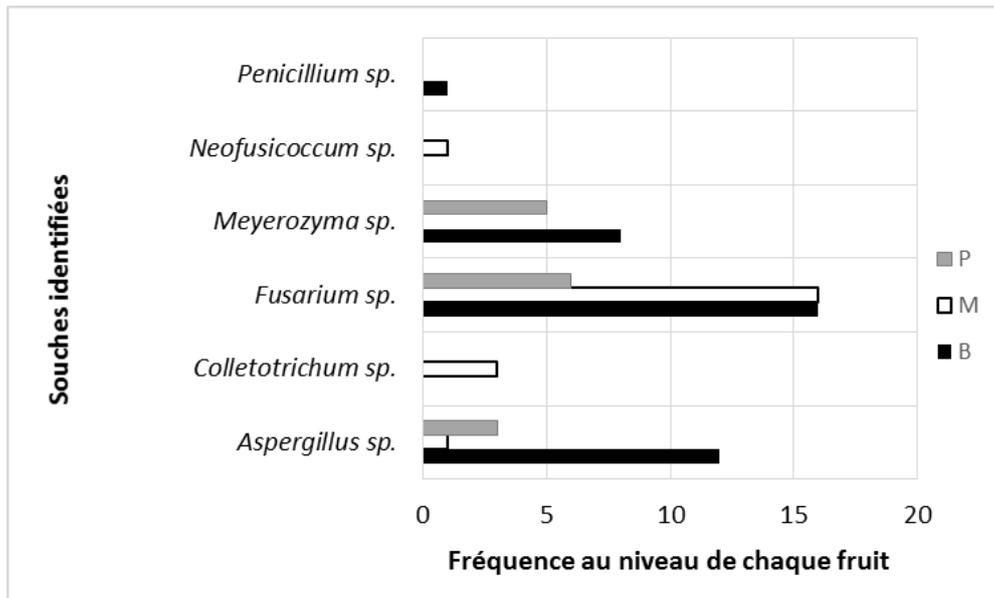
### d. Spécificité

Parmi les 73 souches identifiées, certains genres sont plus fréquents que d'autres tandis que d'autres sont rarissimes (Figure 5). Parmi les souches identifiées, le genre *Fusarium* est le plus fréquent (53%), suivi du genre *Aspergillus* (22%) et du genre *Meyerozyma* (18%).



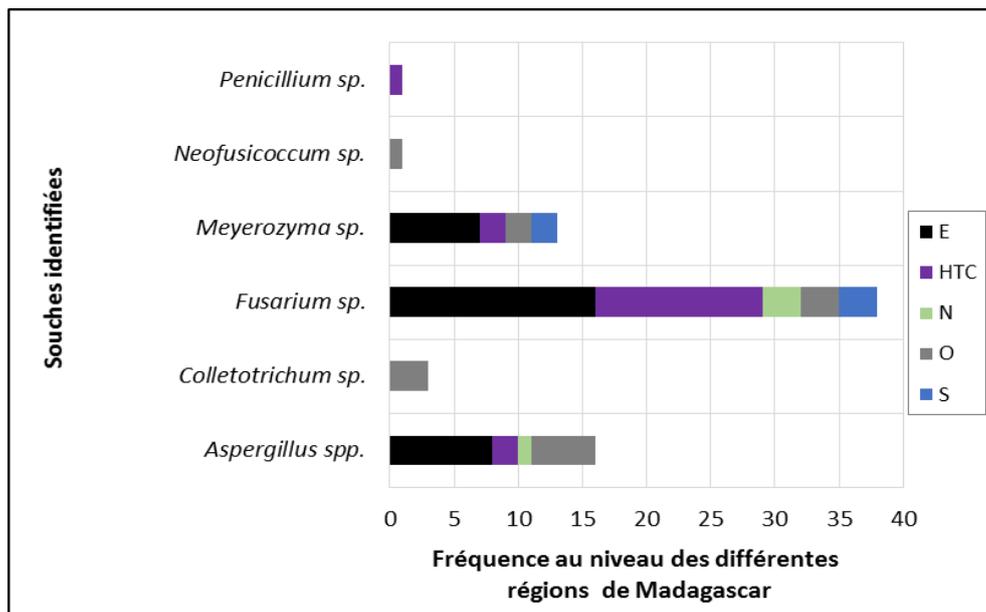
**Figure 5:** Fréquence de chaque genre par rapport à la totalité des souches identifiées.

La spécificité de ces champignons en fonction du fruit d'origine est représentée dans la figure 6. Tous les genres identifiés sont présents sur tous les fruits, à l'exception de *Penicillium spp.* a été retrouvé uniquement sur les bananes tandis que *Colletotrichum spp.* et *Neofusicoccum spp.* ont été retrouvés uniquement sur les mangues.



**Figure 6:** La répartition des souches identifiées à travers les trois fruits collectés : mangues (M), papayes (P) et bananes (B).

Il en est de même pour l'influence de l'origine géographique des fruits sur le cortège fongique isolé (Figure 7).



**Figure 7:** Répartition des souches identifiées dans les différentes régions de l'île : Nord (N), Sud (S), Est (E), Ouest (O) et Hautes Terres Centrales (HTC).

D'après cette figure, les genres *Meyerozyma*, *Fusarium* et *Aspergillus* sont trouvés sur tous les fruits de toutes les zones de collecte de l'île. Le genre *Penicillium* a été retrouvé uniquement sur les Hautes Terres Centrales de Madagascar, tandis que *Neofusicoccum sp.* et *Colletotrichum spp.* ont une prédilection pour l'Ouest de l'île.

**Tableau 6:** Les traits morphologiques associés aux souches identifiées de la collection

<i>Genre</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Colletotrichum spp.</i>	<i>Aspergillus spp.</i>	<i>Meyerozyma spp.</i>	<i>Penicilium sp.</i>	<i>Neofusicoccum sp.</i>
<b><i>Caractéristiques</i></b>						
<b><i>Couleur</i></b>	Blanche Rose Violette	Blanche Jaune Grise	Verte Noire marron	Blanche	Bleue	Grise
<b><i>Texture</i></b>	Laineuse	Duvelteuse	Poudreuse	Glabre	Poudreuse	Laineuse
<b><i>Topographie</i></b>	Surélevée	Surélevée	Plane	Plane	Plane	Surélevée
<b><i>Contour</i></b>	Arrondi	Arrondi	Lobé Arrondi	Arrondi	Arrondi	Arrondi
<b><i>Hyphes</i></b>	Ramifiées Septées	Ramifiées Septées	Ramifiées Septées	- (unicellulaires)	Ramifiées Septées	Ramifiées Septées
<b><i>Conidiophores</i></b>	Ramifiés Septés	Ramifiés Septés	Ramifiés Aseptés	-	Ramifiés Aseptés	Ramifiés Aseptés
<b><i>Spores</i></b>	Conidies	Phialoconidies	Conidies	-	Conidies	Conidies

### III. Discussion

Rappelons que l'objectif de cette étude est de faire l'état des lieux de la pathologie post-récolte des bananes, papayes et mangues malgaches.

Spécifiquement, l'étude cherche à :

- identifier les pathologies ainsi que les pathogènes post-récoltes attaquant ces trois fruits à Madagascar
- déterminer l'influence du contexte écologique sur l'occurrence de ces pathogènes
- évaluer dans quelle mesure le circuit emprunté par ces fruits lors de leur commercialisation peut favoriser ces pathologies et pathogènes, situant par la même occasion le point du circuit le plus propice à un traitement alternatif d'origine biologique mais efficace contre ces pathogènes

#### 1. Le circuit de commercialisation des fruits

Les conditions dans lesquelles les fruits sont transportés favorisent la germination des spores des champignons phytopathogènes et même la levée de quiescence pour le genre *Colletotrichum*. En effet, l'humidité et la chaleur provoquée par l'entassement, ajoutées aux blessures causées par la manutention sont des conditions favorables à la prolifération des champignons et donc font partie des conditions qui déclenchent l'entrée dans la phase infectieuse. De plus, ces conditions dérèglent l'équilibre sur lequel le mécanisme de défense du fruit repose. La capacité de ce dernier à résister aux infections se retrouve alors affaiblie, voir totalement compromise alors que l'absence de traitement fongicide post-récolte sur ces fruits avant le transport, l'absence de conditionnement qui prévient les blessures dues à la manutention et l'absence d'entretien sur les arbres fruitiers (Diedhiou et al., 2007) font que, les champignons phytopathogènes qui sont déposés sur le fruit avant la cueillette demeurent pathogènes. Par ailleurs, l'absence de dispositif contrôlant l'humidité, la luminosité et la température lors du transport et du stockage de ces fruits sont des facteurs qui favorisent la prolifération de maladies post-récoltes (Bill et al., 2015; Irtwange, 2006; Lara et al., 2014).

Ainsi, le moment idéal pour appliquer un traitement alternatif post-récolte contre les champignons phytopathogènes serait après la cueillette et avant le transport, soit juste après tout nettoyage éventuel. Un bon traitement, dans ce cas, devrait empêcher de façon définitive l'infection du fruit par le pathogène, soit la germination des spores, ou la sortie de quiescence ou même la croissance mycélienne. Ce traitement devrait avoir la capacité de diffuser

rapidement dans le lieu de stockage ou de conditionnement des fruits et ainsi prévenir toute infection du fruit par le pathogène.

## 2. Les pathologies observées

Les pathologies observées sur les fruits malgaches sont similaires à celles rapportées par la littérature, à savoir des pourritures localisées à divers endroits sur le fruit et des nécroses arrondies (Moss, 2008).

Selon la littérature, ces nécroses noires arrondies sont caractéristiques de l'antracnose post-récolte des fruits, et elles sont engendrées par *Colletotrichum spp.* qui est la forme anamorphe de *Glomerella spp.* En effet dans la taxonomie des champignons, le même champignon peut exister sous plusieurs stades : le stade asexué est appelé anamorphe et il est souvent morphologiquement différent du stade sexué appelé téléomorphe et ces deux stades d'un même champignon peuvent engendrer des maladies différentes sur les fruits (Hawker, 1950). Ainsi, l'antracnose des mangues et celle des papayes sont généralement engendrées par *C. gloeosporioides* et celle des bananes est engendrée par *C. musae*. Toutefois, d'autres espèces de *Colletotrichum* peuvent engendrer de l'antracnose chez ces fruits, notamment la mangue. En effet, le genre *Colletotrichum* est faiblement spécifique par rapport à l'hôte même si un changement de fruit hôte peut affecter le degré de pathogénicité d'une espèce (Jeffries and Dodd, 1990).

D'un autre côté, les pourritures peuvent être symptomatiques de différentes maladies en fonction de leur agent pathogène. Ainsi, la pourriture de la couronne de la banane peut être causée par cinq pathogènes différents, soit *Fusarium spp.*, *Verticilium spp.*, *Acremontum sp.* et *Colletotrichum musae* tandis que l'antracnose est causée par *C. musae* uniquement. La pourriture noire localisée au bout des doigts peut être causée par *Colletotrichum musae*, *Nigrospora sphaertca* et *Fusarium spp.* tandis que les pourritures localisées le long du fruit peuvent être causées par l'anamorphe *Thielaviopsis paradoxa* et le téléomorphe *Ceratocystis paradoxa*.

Pour les mangues, les pourritures localisées à l'extrémité distale du fruit peuvent être causées par les anamorphes *Dothiorella spp.*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Phomopsis mangiferae*, *Pestalotiopsis mangiferae* et le téléomorphe *Botryosphaeria spp.* Les pourritures localisées le long du fruit sont, par contre, causées par les anamorphes *Aspergillus niger*, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* et *Penicillium expansum* ainsi que deux téléomorphes *Botryotinia fuckeliana* et *Mucor circinelloides*.

Pour les papayes, les pourritures noires autour de la base du fruit sont causées par les anamorphes *Phoma caricae-papayae*, *Phomopsis caricae-papayae* et les téléomorphes *Mycosphaerella caricae* et *Rhizopus stolonifer*. Celles localisées le long du fruit peuvent être causées par le téléomorphe *Phytophthora palmivora* (Coates and Johnson, 2013).

### **3. Les pathogènes responsables**

Les caractérisations moléculaires et morphologiques des souches fongiques isolées sur ces fruits malades permettent d'affiner l'identification du pathogène responsable de la maladie observée sur les fruits après la récolte (Shahnazi et al., 2012).

Dans le cas de cette étude, plusieurs protocoles d'extraction et d'amplifications ont été nécessaires à l'extraction de l'ADN de 115 souches et à l'amplification de cet ADN pour 85 souches sur les 250 souches constituant la collection.

Notre hypothèse est que la structure et la constitution chimique de la paroi des spores varient telles que leur perméabilité et leur résistance aux agents de lyse membranaires sont différentes, si bien que le temps d'incubation et les concentrations de ces agents doivent être adaptés en fonction des souches à identifier. Et cette lyse membranaire est une étape déterminante de l'extraction d'ADN. Par ailleurs, la possibilité d'une dénaturation post-extraction plus ou moins rapide de ces ADN peut compromettre leur amplification bien que la révélation ait confirmé la présence d'ADN après l'extraction.

Il en est de même pour l'amplification, la sensibilité de l'ADN ainsi extraite (imputable à la structuration chimique et la configuration de ces ADN) à la température de dénaturation, à la fixation des amorces, aux activités de la Taq polymérase (qui permet la fixation de nucléotides à partir des amorces) peut requérir un temps d'incubation plus ou moins long en fonction de la structure, configuration et de la pureté de cet ADN. Par ailleurs, l'impureté de l'ADN extrait peut corrompre totalement une étape ou une autre de l'amplification, soit au niveau de la dénaturation de l'ADN, soit au niveau de la fixation des amorces, soit au niveau de la fixation d'oligopeptides à partir des amorces.

### **4. La nature du cortège fongique post-récolte des fruits malgaches**

Toutes les souches identifiées appartiennent à la classe des Ascomycètes et pour la plupart des anamorphes. Selon la littérature, la plupart des champignons phytopathogènes post-récoltes des fruits sont inclus dans ce groupe et sont des anamorphes bien qu'il en existe quelques zygomycètes, basidiomycètes ainsi que de rares téléomorphes (Coates and Johnson,

2013). L'absence de ces groupes de champignons parmi les souches identifiées proviendrait alors de la taille de la population étudiée ainsi que du genre d'hôte ciblé.

Six genres de champignons ont été identifiés par cette étude : le genre *Fusarium*, le genre *Colletotrichum*, le genre *Aspergillus*, le genre *Penicillium*, le genre *Neofusicoccum* et le genre *Meyerozyma*. Cinq de ces genres sont des noms connus dans la pathologie post-récolte fruitière (Strange and Scott, 2005). Le dernier est un genre de levure contemplé par les industries agroalimentaires (Wisniewski and Wilson, 1992) et reconnu par la littérature (Lima et al., 2013) pour sa nature antagoniste de certains phytopathogènes dont le genre *Colletotrichum*. Ce trait antagoniste expliquerait sa présence en masse dans notre collection.

Des genres comme *Botrytis*, *Alternaria*, *Geotrichum*, *Phomopsis* accompagnent généralement les genres mis en évidence dans notre étude lors de l'évaluation des pathogènes post-récoltes d'un fruit dans plusieurs localités ou de plusieurs fruits dans plusieurs localités (Mari et al., 2014) et leur absence ici s'explique par les limitations de l'identification à 29% de notre collection de champignons post-récolte des fruits malgaches (pourcentage par rapport aux souches analysées), bien qu'une part de cette absence puisse être attribuée à notre protocole d'isolement qui n'est pas spécifique, toute espèce nécessitant un protocole d'isolement ciblé serait alors occultée par notre investigation.

## 5. La morphologie des souches identifiées

Au niveau morphologique, la description des souches identifiées confirme la pertinence d'une identification des souches à travers la séquence de la région ITS de leur ADN. Toutefois, des recouvrements avec les critères de taxonomie des souches ont été observés au niveau des caractères notés a posteriori.

En effet, les traits morphologiques relevés à l'œil nu et au microscope, lors de cette étude, ne permettent pas l'identification des souches sans se servir des informations apportés par les gènes sus cités (les régions ITS) (Crous et al., 2015). Par contre, une distinction entre les genres en se servant de ces traits morphologiques est possible :

- Premièrement, une distinction des genres identifiés se situe au niveau de la texture bien que deux genres ont une texture laineuse et deux autres genres ont une texture poudreuse.
- Un autre critère de distinction est retrouvé au niveau de la structure (le type cellulaire) qui sépare nettement *Meyerozyma spp.* (HemiAscomycètes) des trois autres genres, ainsi que *Aspergillus spp.* (Plectomycettes) des deux HymenoAscomycètes (le cloisonnement des conidiophores).

- Si les critères comme la topographie, le contour, la structure des hyphes et des conidiophores rapprochent les deux HymenoAscomycètes, la texture de la colonie les sépare. La pigmentation pourrait être une bonne indication mais la fluctuation de celle-ci d'un repiquage à l'autre au sein d'une même souche reconferme la pertinence d'une identification par les gènes.

Cette fluctuation de la pigmentation proviendrait probablement de la sensibilité de beaucoup de champignons aux facteurs environnementaux comme l'exposition aux rayons ultraviolets (qui change en fonction du temps et du climat), la température, la composition du milieu de culture (surtout, l'hydratation et le type de sucres utilisé et la présence d'antibiotiques) (Cai et *al.*, 2009). Encore une fois, cette distinction sur la base des traits morphologiques ne tient compte que des espèces déjà identifiées de la collection et peut devenir obsolète si toutes les souches de la collection sont prises en considération. Les techniques actuelles recommandent une approche intégrée des différentes techniques d'identification existantes, à savoir, caractérisation morphologique combinée à une caractérisation écologique et moléculaire des souches (Grahovac et *al.*, 2012).

## 6. Les spécificités du cortège fongique

Parmi les 73 souches identifiées dans la collection, chaque genre est retrouvé à une fréquence variable. *Aspergillus* et *Fusarium* sont les plus fréquents et donc les moins discriminants par rapport aux fruits hôtes et aux conditions environnementales de cueillettes, transports et stockage des fruits. Ces deux pathogènes ont une affinité pour les climats humides et chauds. L'espèce de référence utilisée pour l'identification du genre *Fusarium* dans cette étude est *F. acutatum*, un agent pathogène entraînant la pourriture post-récolte de nombreux fruits dont les trois étudiés dans le cadre de cette étude (Ranasinghe et *al.*, 2002) mais aussi d'autres commodités comme le poivre (Shahnazi et *al.*, 2012). L'espèce de référence utilisée pour l'identification du genre *Aspergillus* est *A. flavus*, elle n'est que moyennement pathogène pour la pourriture des fruits mais libère une toxine carcinogène et mutagène appelée aflatoxine, ce qui peut être à l'origine d'une perte économique importante (Amaike and Keller, 2011; Baiyewu et *al.*, 2007).

Dans cette étude, *Aspergillus* et *Fusarium* sont retrouvés sur tous les fruits. Habituellement, *Aspergillus* est un champignon contaminant les produits des cultures mais aussi les fruits comme les pêches (Amaike and Keller, 2011), les papayes (Awoite et *al.*, 2013). Certains auteurs l'associent avec les bananes (Amande and Adebayo-Tayo, 2012) et les papayes (Srivastava and Misra, 2017). D'après la littérature, le genre *Colletotrichum* est

un complexe d'espèces dont certaines peuvent coloniser plusieurs hôtes tandis que d'autres sont spécifiques d'un fruit. Le *C. asianum* des mangues entre dans la deuxième catégorie (Gautam, 2014). L'affinité de ce genre avec les mangues trouvée dans cette étude est par conséquent cohérente avec la littérature. A l'exception de *Meyerozyma spp.*, les genres isolés sur les papayes et identifiés dans cette étude sont similaires à ceux trouvés sur les papayes au Nigeria, bien qu'ils aient aussi retrouvé du *Rhizopus stolonifer* et du *Neurospora sitophila* (Awoite et al., 2013). Les résultats de cette étude sur les bananes sont cohérents avec les études précédentes sur la prépondérance des souches de *Fusarium* par rapport aux autres genres de champignons phytopathogènes post-récoltes. Les genres *Lasidiplodia*, *Cladosporium* et *Phomopsis* sont aussi mentionnés par certaines études (Aluindia et al., 2000). *Colletotrichum musae*, l'agent pathogène de l'antracnose est une espèce incontournable du cortège fongique post-récolte des bananes et *C. gloeosporioides* assure le même rôle vis-à-vis des papayes et ces deux souches n'ont pas été identifiées parmi notre collection. Ces deux espèces sont probablement parmi les souches encore non identifiées de la collection. L'observation des signes de l'antracnose sur les deux fruits renforce cette hypothèse bien que la présence de son antagoniste *Meyerozyma* pourrait expliquer l'absence de ces deux espèces.

Une association genre - origine géographique a aussi été remarquée lors de cette étude. Les genres *Fusarium* et *Aspergillus* sont présents dans toutes les régions de l'île où la collecte a été effectuée mais le genre *Meyerozyma* n'a pas été retrouvé sur les fruits provenant des hauts-plateaux. Ce qui suggère que l'absence de *C. musae* et *C. gloeosporioides* dans les Hautes Terres Centrales n'est pas liée à la présence de cette levure antagoniste. *Penicillium sp.* a été retrouvé uniquement sur les bananes provenant des hautes terres centrales, *Colletotrichum spp.* et *Neofusicoccum sp.* uniquement sur les mangues de l'Ouest de l'île. Tous les isollements ont été effectués sur des fruits mûrs, ce qui élimine toute hypothèse liant l'absence de ces deux espèces à la maturité des fruits et renforce l'hypothèse reposant sur le climat, telle la tolérance à la température et à l'humidité (Hawker, 1950). De plus, les genres associés à un fruit sont ceux associés à une région. Ce qui renforce aussi l'hypothèse que toute association avec un genre pourrait alors provenir du contexte écologique dans lequel le fruit évolue, plutôt que du fruit en lui-même. De plus, l'identification de souches restantes de la collection pourrait révéler une occurrence de ces espèces sur tous les fruits de toutes provenances.

#### IV. Conclusions

Cette partie de l'étude a montré que :

- les bananes, papayes et mangues malgaches souffrent des mêmes pathologies post-récoltes que les fruits tropicaux provenant de l'Océan-Indien.
- à l'exception de quelques espèces, les cortèges fongiques isolés à partir de ces fruits sont similaires à ceux isolés à partir de fruits tropicaux provenant d'autre pays tropical.
- que le circuit emprunté par ces fruits de la cueillette aux consommateurs, en passant par la manutention et le transport, favorise l'apparition de ces pathologies.
- que la fréquence de ces souches au sein de la collection de champignons phytopathogènes post-récoltes est dépendante du fruit à partir duquel la souche est isolée ainsi que de la région d'où il provient.

Ainsi, 250 souches fongiques ont été isolées à partir de bananes, papayes et mangues collectées dans diverses régions de Madagascar, puis conservées dans une collection. Des protocoles d'extraction et d'amplification d'ADN ont été mis au point pour 87 de ces souches. Six genres appartenant à la classe des Ascomycètes ont été identifiés à partir de 73 souches de cette collection de pathogènes malgaches. Il s'agit de *Aspergillus spp.*, *Colletotrichum spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium sp.*, *Neofusicoccum sp* et *Meyerozyma spp.*

Parmi ces genres, *Aspergillus* et *Fusarium* sont les plus fréquents et sont présents sur tous les fruits quelle que soit leur provenance à Madagascar, *Colleteotrichum* et *Neofusicoccum* sont associés aux mangues malgaches tandis que *Penicillium* est associé aux bananes de l'Est de Madagascar. Toutefois, ces conclusions ne sont valables que dans la limite des souches qui ont pu être caractérisées et identifiées par cette étude et elles constituent uniquement 29% de la collection.

Connaître les pathogènes post-récoltes sévissant sur les fruits permet de cibler les recherches quant à aux effets que les traitements doivent avoir pour protéger les fruits. La prochaine partie de cette étude établira les modalités dans lesquelles ces pathogènes sont inhibés, notamment par les huiles essentielles.