



MINISTÈRE AUPRES DE LA PRÉSIDENTE  
EN CHARGE DE L'AGRICULTURE  
ET DE L'ÉLEVAGE



Centre National de la  
Recherche Appliquée au  
Développement Rural

Département de  
Recherche  
Agronomique -  
Ambatobe

## RAPPORT D'ACTIVITES

### Volet « Manioc »

#### PROJET GERMINATION II

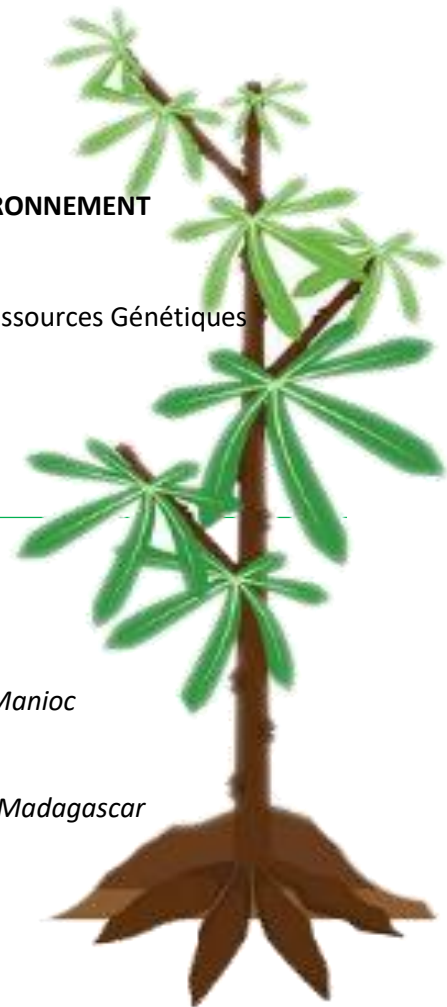
« VALORISATION ET PRESEVATION DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DES RESSOURCES NATURELLES »

**Action 3** : Inventorier et Collecter les RGVA (Ressources Génétiques  
Végétales Agricoles) du Manioc à Madagascar

**Action 4** : Caractérisation des RGVA

RANDRIANIRINTSOA Hery Fidy  
Dr. RAVELOMANANTSOA Santatra  
*Chargés de la mise œuvre des activités - Volet Manioc*

Dr. RAKOTOARISOA Jacqueline  
*Coordinatrice nationale du projet Germination - Madagascar*



UNION EUROPEENNE



www.regionreunion.com



germination

## 1. CONTEXTE

---

**Germination II** est un projet régional de coopération contribuant à la préservation et la valorisation des ressources génétiques végétales agricoles pour le développement agricole durable et l'amélioration de la sécurité alimentaire dans l'Océan Indien.

Le **manioc** constitue un important aliment pour la majorité de la population rurale malgache. Intégré dans le système de culture en agriculture familiale malgache, le manioc est cultivé dans toute l'île pour l'alimentation de subsistance locale (Figure 1). Le manioc existe depuis longtemps à Madagascar, supposé introduit aux alentours de 1550. Dans ce contexte, on suggère une diversité de variétés de manioc.

La collection nationale compte aujourd'hui plus d'une centaine de clones dont la majorité ont été introduites (accessions IITA) et la caractérisation agro-morphologique a été partiellement effectuée. Plus d'une vingtaine de ces accessions ont été largement diffusés dans différentes régions de l'île (Figure 2).

La diversité présente dans la collection nationale ne représente cependant que très imparfaitement la diversité des variétés existantes à Madagascar. En effet, au-delà de la domestication des variétés améliorées issues de la recherche, des variétés anciennes locales, traditionnelles ou ancestrales adaptées à de multiples exigences/préférences locales ou des morphotypes résultant par exemple d'une hybridation, sont continuellement sélectionnées et maintenues par les paysans. Ces variétés sont inconnues et non inventoriées jusqu'ici. La connaissance de cette biodiversité de manioc à Madagascar est nécessaire pour optimiser le programme national d'amélioration et de sélection variétale car elle permet d'identifier les variétés élités composés de génotypes qui satisfont les préférences des paysans. Ces préférences peuvent être liées à la longueur du cycle de production, au potentiel de rendement de la variété, à leur adaptation aux conditions agro-climatiques, à leur tolérance /résistance aux maladies, ou des préférences relatives aux aptitudes culinaires et sensorielles.

## 2. OBJECTIF

---

L'objet de cette étude est d'**inventorier et caractériser les variétés locales de manioc** cultivées en vue d'**identifier les variétés élités** c'est-à-dire celles cultivées par beaucoup de ménages dans chaque zone prospectée ; et la **mise en collection des variétés locales** de manioc.

Par ailleurs, l'étude est combinée avec un **état des lieux de la situation sanitaire du manioc aux champs** afin d'identifier les maladies à risque pour le manioc, notamment la confirmation de la présence de la striure brune du manioc (CBSD) à Madagascar.

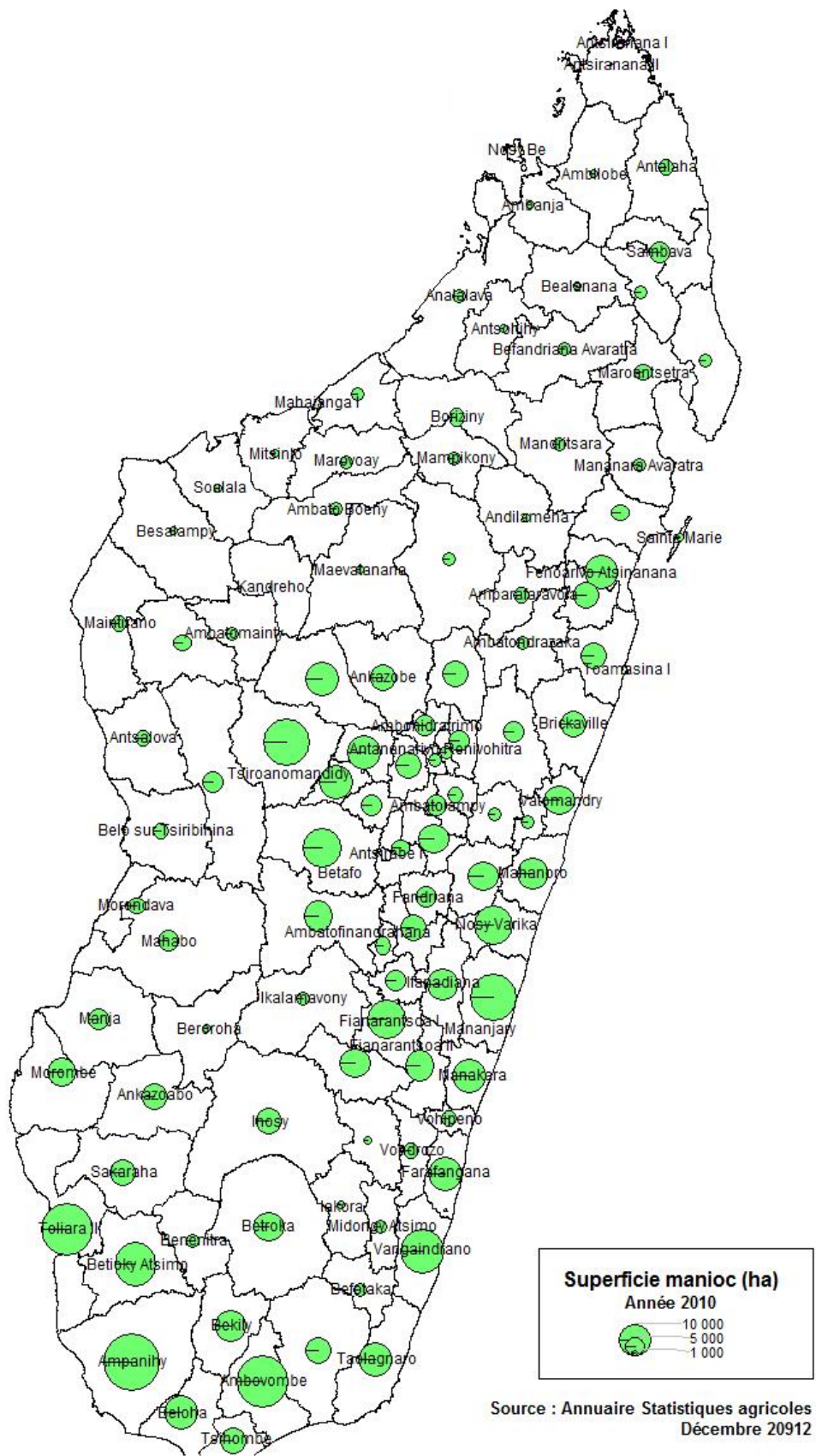
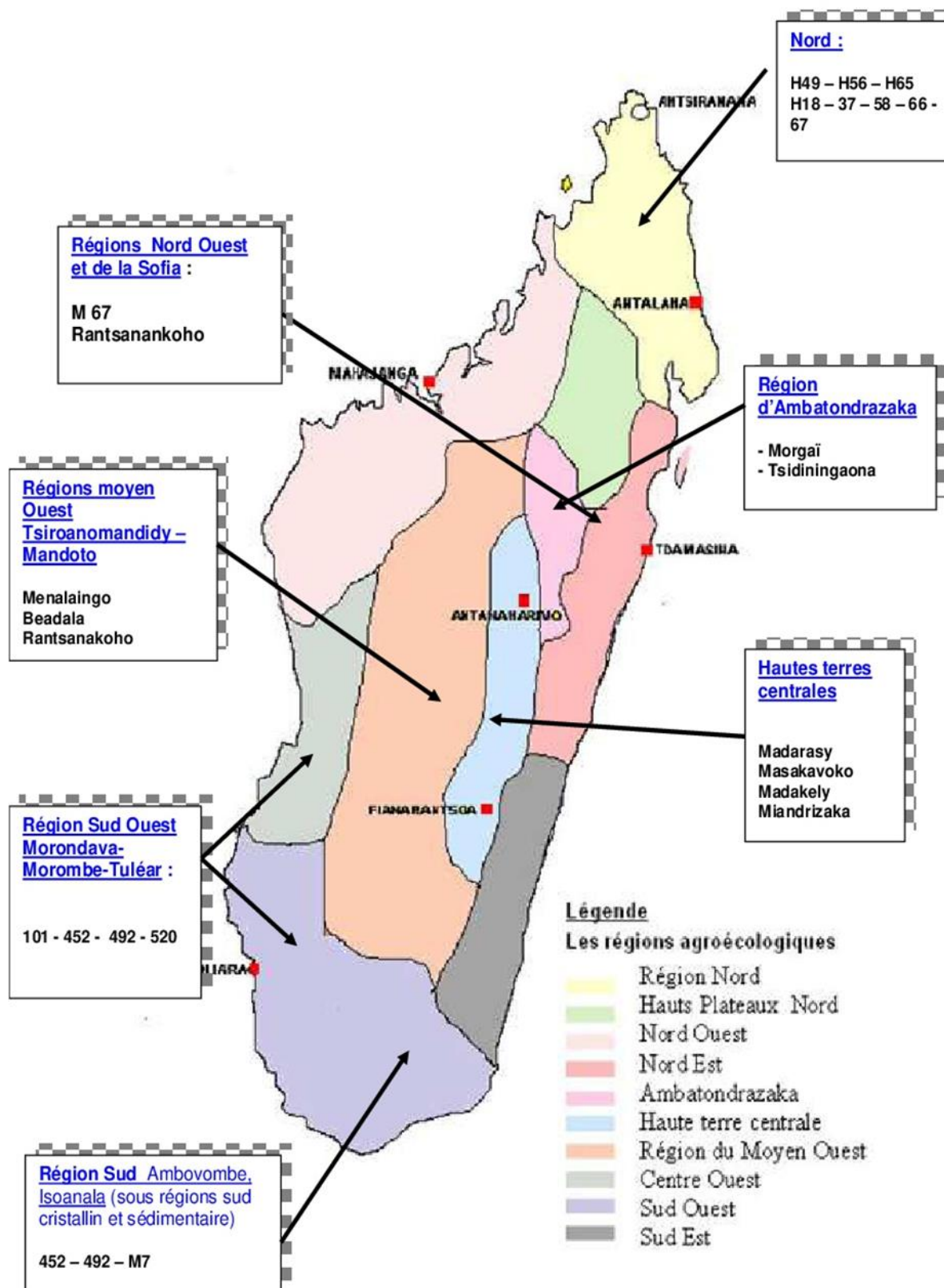


Figure 1. Importance de la culture de manioc dans les différents districts de Madagascar



Source : Support présenté par la FOFIFA. Journée semences 2008

Figure 2. Carte variétale du manioc

### 3. METHODOLOGIE

---

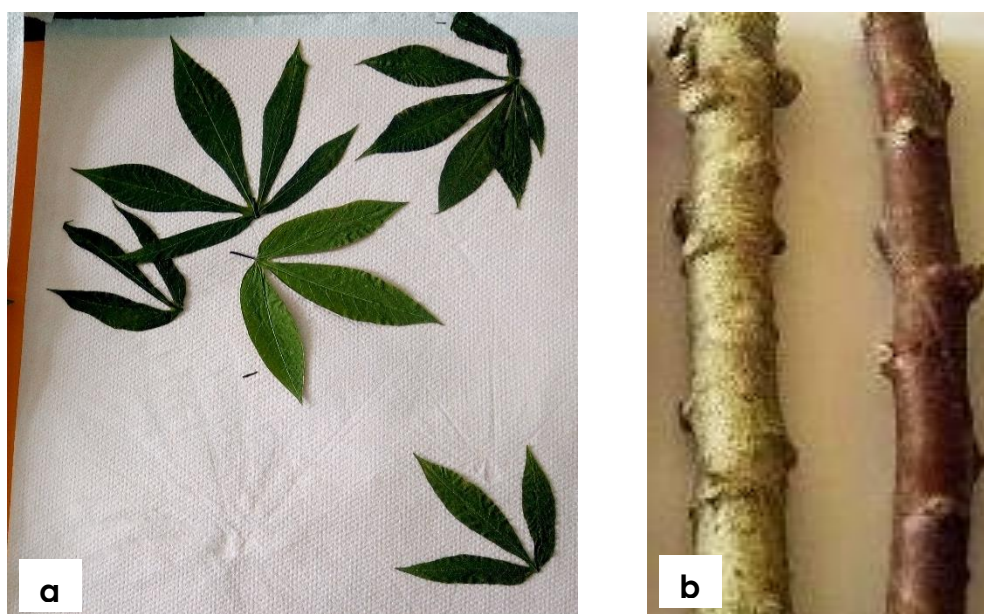
#### 3.1 Prospection

Les prospections sont conduites en Novembre 2017, et se font au hasard dans les zones de culture du manioc situées dans les Hauts Plateaux qui présentent approximativement 29% (environ 86 900 ha) des surfaces cultivées en manioc à Madagascar (environ 291 900 ha). Les sites de prospection sont localisés dans trois régions : Analamanga, Itasy et Vakinankaratra.

#### 3.2 Collecte du matériel végétal

Feuilles, boutures sont prélevées aux champs. Chaque échantillon est georéférencée.

- Prélèvement de feuilles : Selon la dimension des feuilles, environ 3 à 6 jeunes feuilles de manioc sur le même pied situées dans la partie apicale (aspect souvent plus foncé) sont prélevées et placées immédiatement dans une chemise annotée des informations sur l'échantillon (nom, numéro identifiant, coordonnées GPS, origine de l'accession...), entre des deux feuilles de papier essuie-tout pour absorber l'humidité (Figure 3a). Les échantillons de feuilles sont ensuite séchés à l'air libre sur papier essuie-tout pendant environ 3 jours. Pour chaque variété, les feuilles séchées sont ensuite placées dans une enveloppe annotée de son numéro d'identifiant et les échantillons sont envoyés au Cirad 3P (Saint Pierre, La Réunion) afin d'en extraire l'ADN qui sera utilisé pour une **caractérisation génétique**.
- Prélèvement de boutures : Au moins 3 boutures de 20 à 30 cm présentant au moins 6 nœuds sont prélevées pour chaque variété, sur la partie centrale des plants de manioc âgés et ne présentant pas de symptômes de maladies (Figure 3b). Les boutures sont ensuite **mises en collection** dans le champ d'expérimentation du Département des Recherches Agronomiques du FOFIFA (Ambatobe) pour des **observations sur les caractères morphologiques et agronomiques** sur une période de 12 mois.



**Figure 3.** *Echantillons de matériel végétal. a. jeunes feuilles apicales. b. boutures de manioc présentant au moins 6 nœuds*

### 3.3 Etat des lieux des maladies et ravageurs

Parallèlement à la collecte des échantillons, des observations au champ et enquêtes sur les bioagresseurs du manioc notamment la présence/absence des symptômes de maladie du CBSD sont entreprises par site de prélèvement.

### 3.4 Caractérisation agro-morphologique

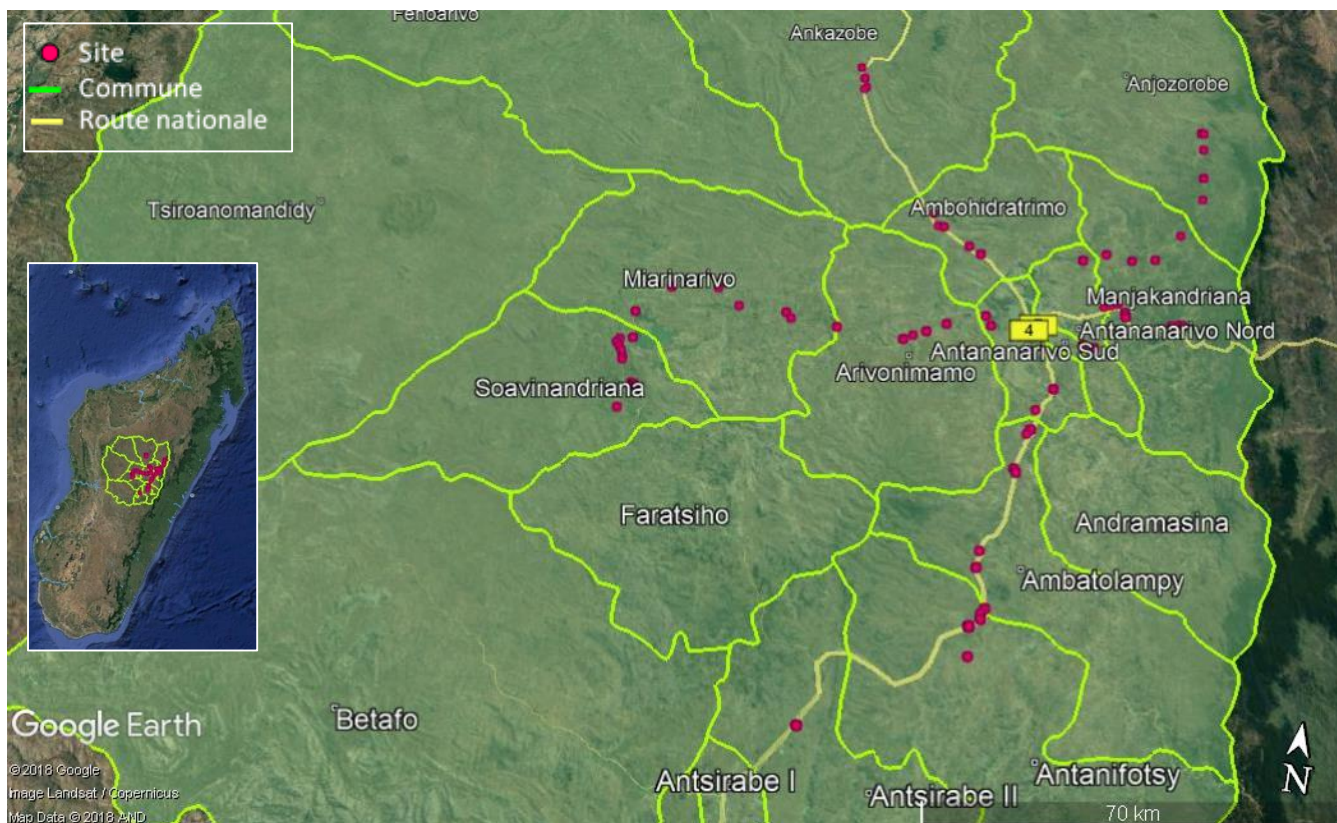
Pour la caractérisation de chaque accession, des observations sont faites à partir de 34 descripteurs du manioc proposés par l'IITA (Fukuda et al., 2010). Les caractères retenus sont présentés dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Liste des descripteurs pour la caractérisation agro-morphologique

Age	N° du descripteur	Caractères
<b>3 mois</b>	1	couleur feuilles apicales
	2	pubescence feuilles apicales
<b>6 mois</b>	3	rétention des feuilles
	4	forme des feuilles
	5	couleur du pétiole
	6	couleur des feuilles
	7	nombre de lobes foliaires
	8	longueur des lobes foliaires
	9	largeur des lobes foliaires
	10	marge des lobes
	11	longueur du pétiole
	12	couleur des nervures
	13	orientation du pétiole
<b>9 mois</b>	14	floraison
	15	cicatrice foliaire
	16	couleur du cortex
	17	couleur de l'épiderme
	18	couleur de la tige
	19	longueur entre-nœud
	20	mode de croissance (forme de la tige)
	21	couleur de la partie apicale (20 cm)
	22	Couleur de la tige
	23	longueur stipule
	24	marge stipule
<b>A la récolte</b>	25	fruit
	26	graine
	27	hauteur de la plante
	28	port de la plante
	29	Forme de la plante
	30	nombre de tubercule par plant
	31	Extension de la pédoncule
	32	Forme du tubercule
	33	couleur externe du tubercule
	34	couleur de la pulpe

## 4. RESULTATS

- Un total de **108 sites** est prospecté sur les hauts plateaux centrales, situés entre 1382 m et 1641 m d'altitude. Un total de 53 sites sont localisés dans la Région Analamanga, 33 sites dans la Région Itasy et 22 sites dans la région Vakinankaratra. Pour des raisons d'accessibilité des zones rurales en période de pluie, les prospections ont été majoritairement réalisées le long des axes routiers. La répartition des sites est représentée sur la figure 4.



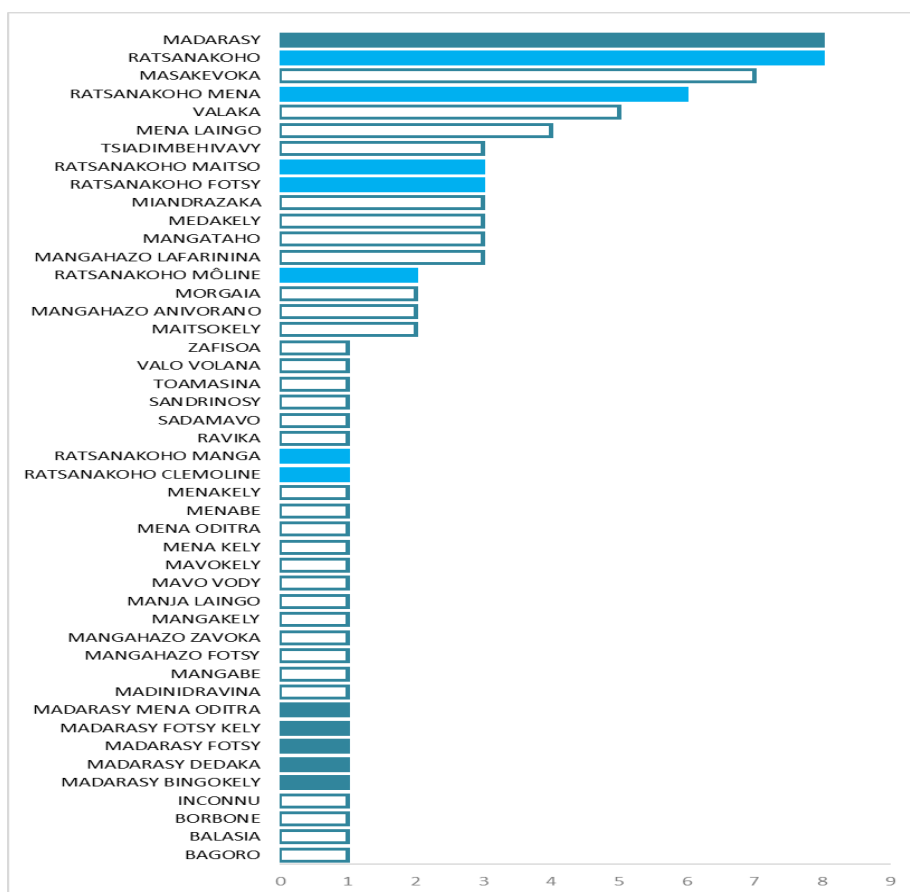
**Figure 4.** Carte géoréférencée représentant la répartition des sites de prospection

- Un total de **96 échantillons de jeunes feuilles apicales** est collecté. Les échantillons de feuilles sont séchés, codés de **MG-M0001 à MG-0096**, et envoyés au CIRAD-3P pour une caractérisation génétique. Les informations sur chaque accession sont présentées en Annexe 1
- Un total de **70 échantillons de boutures** sont implantés en mois de Décembre 2017 aux champs d'expérimentation du DRA Ambatobe aux fins de caractérisation des traits agromorphologiques (Figure 5). Sur les 96 plants sur lesquels des feuilles sont prélevées, une trentaine était trop jeune et ne pouvait pas fournir de boutures car ils venaient juste d'être plantés.



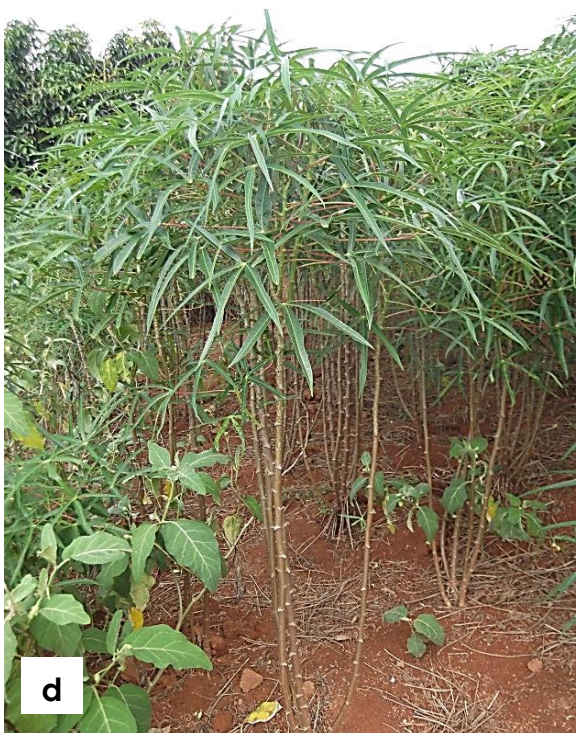
**Figure 5.** Collection de manioc au DRA Ambatobe

- En se conformant aux appellations locales des variétés échantillonnées, on dénombre **46 noms de variétés** de manioc différentes. On constate que les variétés Madarasy et Ratsanakoho (avec ses variantes respectives) semblent les plus fréquemment cultivées. En outre, une trentaine de variétés non mentionnées dans la liste des variétés présentées dans la carte variétale du manioc sont cultivées sur les hautes terres centrales.



**Figure 6.** Liste des noms vernaculaires données aux variétés de manioc et abondance





**Figure 7.** Photos de variétés de manioc avec leur appellation que donnent les agriculteurs. **a.** Madarasy bingokely. **b.** Miandrazaka. **c.** Tsiadimbehivavy. **d.** Ratsanakoho.

- Sur les 70 accessions mis en collection, un total de 60 accessions sont caractérisés sur la base de 13 descripteurs morphologiques 3 mois et 6 mois après la plantation. Les caractères phénotypiques de chaque accession sont présentés dans le tableau 2.

**Tableau 2. Caractères phénotypiques des accessions de manioc**

Nom variété	Code	Couleur des feuilles apicales	Pubescence des feuilles apicales	Retention des feuilles	Forme des feuilles	Couleur du petiole	Couleur des feuilles	Nombre des lobes	Longueur des lobes (cm)	Largeur des lobes (cm)	Marge des lobes	Longueur du petiole	Couleur des nervures	Orientation du petiole
Bagoro	M0023	vert pourpre	absent	moyenne	ovoïde	rouge	vert foncé	7	14,2	4	enroulement	25,5	vert	vers le haut
inconnu	M0018	vert clair	absent	moyenne	elliptique lancéolé	rouge	vert clair	7	14	4,1	lisse	22	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
inconnu	M0086(b)	vert pourpre	absent	moyenne	lanceolé	pourpre	vert clair	7	15,6	4,3	lisse	24,5	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Madarasy	M0003	<b>vert pourpre</b>	<b>absent</b>	<b>moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>5</b>	<b>13,5</b>	<b>3,5</b>	lisse	<b>19,5</b>	<b>vert</b>	<b>vers le haut</b>
Madarasy	M0026	<b>vert sombre</b>	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>vert rougeâtre</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	lisse	<b>17,5</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	<b>vers le haut</b>
Madarasy	M0037	<b>vert pourpre</b>	<b>absent</b>	<b>moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>4,3</b>	<b>enroulement</b>	<b>24</b>	<b>vert</b>	<b>vers le haut</b>
Madarasy	M0045	<b>vert sombre</b>	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>pourpre</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>14,5</b>	<b>4,3</b>	lisse	<b>24,5</b>	<b>vert rougeâtre plus moitié</b>	<b>irrégulier</b>
Madarasy	M0060	<b>pourpre</b>	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>pourpre</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>14,5</b>	<b>4,3</b>	lisse	<b>24,5</b>	<b>vert rougeâtre plus moitié</b>	<b>irrégulier</b>
Madarasy	M0072	<b>vert sombre</b>	<b>présent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>pourpre</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	lisse	<b>24,5</b>	<b>vert rougeâtre plus moitié</b>	<b>irrégulier</b>
Madarasy Bingokely	M0070	vert sombre	présent	inférieure à la moyenne	lanceolé	vert rougeâtre	vert foncé	5	13,5	3,5	enroulement	18	vert	irrégulier
Maitsokely	M0011	vert pourpre	<b>présent</b>	<b>moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>vert rougeâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>9</b>	<b>16,8</b>	<b>4,2</b>	enroulement	<b>22,3</b>	vert	<b>vers le haut</b>
Maitsokely	M0020	vert pourpre	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>4,5</b>	enroulement	<b>18</b>	vert	<b>horizontale</b>
Mangabe	M0038	vert pourpre	absent	moyenne	lancéolé oblongue	pourpre	vert foncé	5	13	2,1	lisse	19	rouge	vers le haut
Mangahazo lafarinina	M0061	vert sombre	absent	<b>moyenne</b>	lanceolé	<b>pourpre</b>	vert clair	7	14	3,5	lisse	21	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	vers le haut
Mangahazo lafarinina	M0079	vert sombre	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	lanceolé	<b>rouge</b>	vert clair	7	14,5	4,5	lisse	23	<b>vert</b>	vers le haut
Mangahazo zavoka	M0062	vert pourpre	absent	inférieure à la moyenne	elliptique lancéolé	vert	vert foncé	7	16,3	3,5	enroulement	22	vert	irrégulier
Mangataho	M0002	vert sombre	absent	plus la moyenne	lanceolé	rouge	vert clair	7	15	4,2	lisse	28	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Manja laingo	M0081	vert sombre	absent	tres faible	lanceolé	rouge verdâtre	vert foncé	7	12	3	lisse	22	vert	horizontale
Masakevoka	M0006	vert pourpre	<b>absent</b>	<b>plus la moyenne</b>	ovoïde	<b>rouge</b>	<b>vert clair</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>4,5</b>	<b>enroulement</b>	<b>20</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	vers le haut
Masakevoka	M0008	vert pourpre	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	ovoïde	<b>vert jaunâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>15,6</b>	<b>3,9</b>	lisse	<b>18,7</b>	<b>vert</b>	vers le haut
Masakevoka	M0015	vert pourpre	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>3,5</b>	lisse	<b>20</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	vers le haut
Masakevoka	M0056	vert sombre	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>3,5</b>	lisse	<b>21</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	vers le haut
Masakevoka	M0066	vert pourpre	<b>présent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>2,5</b>	lisse	<b>18</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	vers le haut
Masakevoka	M0068	vert pourpre	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>2,5</b>	lisse	<b>19,5</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	vers le haut
Mavo vody	M0096	vert pourpre	absent	moyenne	elliptique lancéolé	rouge	vert foncé	5	15	5	lisse	17	vert rougeâtre inférieur moitié	irrégulier
Medakely	M0042	<b>vert sombre</b>	absent	<b>moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>rouge verdâtre</b>	vert clair	5	15,5	<b>3,9</b>	<b>enroulement</b>	<b>17</b>	vert	<b>horizontale</b>
Medakely	M0085	<b>vert pourpre</b>	absent	<b>très faible</b>	<b>lancéolé oblongue</b>	<b>vert rougeâtre</b>	vert clair	5	15,5	<b>2,3</b>	lisse	<b>19,8</b>	vert	<b>vers le haut</b>
Mena laingo	M0080	vert pourpre	présent	tres faible	lanceolé	rouge verdâtre	vert foncé	7	12	3	lisse	21	<b>vert</b>	horizontale
Menabe	M0069	vert pourpre	absent	inférieure à la moyenne	elliptique lancéolé	pourpre	vert clair	7	16,5	5,3	lisse	30,5	vert rougeâtre inférieur moitié	horizontale

*Les caractères mis en gras mettent en évidence la variabilité au sein des caractères morphologiques d'une même variété de même appellation*

**Tableau 2. Caractères phénotypiques des accessions de manioc (suite)**

Nom variété	Code	Couleur des	Pubescence	Retention	Forme des feuilles	Couleur du	Couleur	Nombre	Longueur	Largeur	Longueur	Couleur des nervures	Orientation	
		feuilles	des feuilles	des feuilles		de la	de la	des lobes	des lobes	des lobes				des lobes
		apicales	apicales	des feuilles		petiole	des	des	des lobes	des lobes	du			
Miandrazaka	M0027	<b>vert pourpre</b>	absent	plus la moyenne	<b>elliptique lancéolé</b>	rouge verdâtre	vert clair	7	14	4,2	lisse	20	vert	horizontale
Miandrazaka	M0035	<b>vert sombre</b>	absent	plus la moyenne	<b>lancéolé</b>	rouge verdâtre	vert clair	7	14	4,2	lisse	20	vert	horizontale
Miandrazaka	M0054	<b>vert sombre</b>	absent	plus la moyenne	<b>elliptique lancéolé</b>	rouge verdâtre	vert clair	7	14	4,2	lisse	20	vert	horizontale
Môrgaia	M0034	vert sombre	absent	moyenne	lancéolé	rouge	vert clair	7	14,5	4	lisse	21	vert rougeâtre inférieur moitié	irrégulier
Môrgaia	M0063	vert pourpre	absent	moyenne	lancéolé	rouge	vert clair	7	14,5	4	lisse	21	vert rougeâtre inférieur moitié	irrégulier
Ratsanakoho	M0028	<b>vert sombre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>rouge</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	lisse	<b>22,4</b>	<b>rouge</b>	<b>horizontale</b>
Ratsanakoho	M0051	<b>vert pourpre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>rouge</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	lisse	<b>22,4</b>	<b>rouge</b>	<b>horizontale</b>
Ratsanakoho	M0065	<b>vert pourpre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>vert rougeâtre</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>22,4</b>	<b>1,3</b>	lisse	<b>21</b>	<b>vert</b>	<b>vers le haut</b>
Ratsanakoho	M0073	<b>vert pourpre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert clair</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>1,2</b>	lisse	<b>19</b>	<b>vert</b>	<b>vers le haut</b>
Ratsanakoho	M0094	<b>vert clair</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>vert rougeâtre</b>	<b>vert clair</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	lisse	<b>15,5</b>	<b>vert</b>	<b>vers le haut</b>
Ratsanakoho	M0007	<b>pourpre</b>	absent	<b>moyenne</b>	droit	<b>pourpre</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	lisse	<b>21</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	<b>vers le haut</b>
Ratsanakoho Clémoline	M0076	<b>pourpre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	rouge verdâtre	vert foncé	7	21	1,3	lisse	18,5	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Ratsanakoho Clémoline	M0082	<b>vert sombre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	rouge verdâtre	vert foncé	7	18,7	1,75	lisse	25	vert	horizontale
Ratsanakoho Fotsy	M0057	vert sombre	absent	plus la moyenne	droit	vert rougeâtre	vert foncé	7	25	1,5	lisse	26	vert	irrégulier
Ratsanakoho maitso	M0046	<b>vert sombre</b>	<b>présent</b>	moyenne	droit	<b>pourpre</b>	<b>vert foncé</b>	7	16	1	lisse	21	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Ratsanakoho maitso	M0084	<b>vert pourpre</b>	<b>absent</b>	moyenne	droit	<b>rouge</b>	<b>vert clair</b>	7	17,5	5,3	lisse	28	<b>vert rougeâtre plus moitié</b>	vers le haut
Ratsanakoho manga	M0047	vert pourpre	absent	très faible	droit	rouge verdâtre	vert foncé	7	19,5	1,5	lisse	20	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Ratsanakoho mena	M0050	<b>vert pourpre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>rouge</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>1,6</b>	lisse	<b>15</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	<b>vers le haut</b>
Ratsanakoho mena	M0086(a)	<b>vert sombre</b>	absent	<b>inférieure à la moyenne</b>	droit	<b>rouge</b>	<b>vert foncé</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>1,6</b>	lisse	<b>15</b>	<b>vert rougeâtre inférieur moitié</b>	<b>vers le haut</b>
Ratsanakoho mena	M0092	<b>vert pourpre</b>	absent	<b>moyenne</b>	droit	<b>rouge verdâtre</b>	<b>vert clair</b>	<b>9</b>	<b>17,3</b>	<b>3,2</b>	lisse	<b>27</b>	<b>vert</b>	<b>horizontale</b>
Ravika	M0029	pourpre	absent	moyenne	ovoïde	rouge verdâtre	vert clair	5	13,5	4,5	lisse	25,5	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Sadamavo	M0024	vert pourpre	absent	moyenne	lancéolé	rouge	vert clair	5	15,5	4,5	lisse	17,5	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Sandrinosity	M0071	vert pourpre	absent	inférieure à la moyenne	lancéolé oboval	rouge verdâtre	vert foncé	7	12,6	3,4	enroulement	19	vert	vers le bas
Toamasina	M0001	vert pourpre	absent	moyenne	elliptique lancéolé	rouge verdâtre	vert clair	5	18	4,8	enroulement	19	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Tsiadimbehivavy	M0012	vert sombre	absent	moyenne	<b>elliptique lancéolé</b>	rouge	vert clair	5	14,5	4,3	lisse	21	vert rougeâtre inférieur moitié	irrégulier
Tsiadimbehivavy	M0016	vert sombre	absent	moyenne	<b>ovoïde</b>	rouge	vert clair	5	11,3	3,7	enroulement	18,2	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Valakà	M0031	<b>vert pourpre</b>	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>pourpre</b>	<b>vert clair</b>	7	15,5	2,5	lisse	21	<b>vert rougeâtre plus moitié</b>	<b>vers le haut</b>
Valakà	M0032	<b>vert pourpre</b>	<b>absent</b>	<b>inférieure à la moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>pourpre</b>	<b>vert clair</b>	7	15,5	2,5	lisse	22	<b>vert rougeâtre plus moitié</b>	<b>vers le haut</b>
Valakà	M0039	<b>vert pourpre</b>	<b>absent</b>	<b>moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>pourpre</b>	<b>vert clair</b>	7	16,7	4,8	lisse	24,5	vert rougeâtre inférieur moitié	vers le haut
Valakà	M0055	<b>vert sombre</b>	<b>présent</b>	<b>moyenne</b>	elliptique lancéolé	<b>vert rougeâtre</b>	<b>vert foncé</b>	7	18	4,5	enroulement	28	<b>vert</b>	<b>irrégulier</b>
Zafisoa	M0033	vert clair	absent	moyenne	elliptique lancéolé	rouge	vert clair	7	12	4,5	lisse	18	vert	horizontale

Les caractères mis en gras mettent en évidence la variabilité au sein des caractères morphologiques d'une même variété de même appellation

Les résultats préliminaires montrent des différences phénotypiques importantes pour tous les caractères. Les accessions qui portent la même appellation présentent également des traits morphologiques hétérogènes (Tableau 2). Ces descriptions mettent en exergue une diversité de formes au sein des variétés cultivées et conservées par les paysans.

- **Etat des maladies et ravageurs de manioc** : D'après les observations et les enquêtes, des cas d'antracnose et de mosaïque du manioc sont aperçus dans les champs. La maladie de la striure brune de manioc (CSBD) n'est pas mentionnée et observée pendant les prospections.



**Figure 8.** *a. Plant de manioc atteint par la mosaïque. b, c. Pieds de manioc atteint par l'antracnose*

## 5. CONCLUSION

---

Cette étude est une première approche de caractérisation de la diversité de variétés de manioc cultivées sur les hautes terres centrales de Madagascar. Les résultats préliminaires ont clairement montré que la collection est constituée d'une importante diversité de formes. À travers l'analyse des traits morphologiques basés sur 13 variables, nous avons pu observer que les caractères morphologiques d'une variété portant la même appellation n'étaient pas toujours concordants. Il convient ici de s'interroger s'il s'agit de génotypes différents ou de génotypes identiques ou de génotypes apparentées. En fait, des erreurs d'appellation (nom vernaculaire) peuvent avoir lieu, pouvant expliquer en partie cette hétérogénéité au sein d'une même variété. Par ailleurs, il se pourrait que la variabilité intra-variétale soit liée aux conditions agro-climatiques ou à la dynamique de l'agro-biodiversité incluant l'hybridation. Ainsi, pour lever les ambiguïtés de classification, il est important d'associer la caractérisation phénotypique avec une étude génétique.

## 6. PERSPECTIVES

---

La caractérisation morphologique du manioc se fait en 4 étapes : à 3 mois, à 6 mois, à 9 mois après la plantation des boutures, et à la récolte. Nous poursuivrons la caractérisation des accessions à partir des descripteurs 9 mois et à la récolte. Par ailleurs, comme le manioc est cultivé dans toute l'île et bien que les prospections ont couvert plusieurs communes des hautes terres centrales sont imparfaitement représentatifs des hautes terres centrales, il conviendrait de compléter les prospections dans les autres zones de culture de manioc non prospectées et de compléter la caractérisation phénotypique et génotypique des accessions, de poursuivre l'état des lieux des bioagresseurs de la culture de manioc dans toute l'île. Les données obtenues permettront d'établir un catalogue de variétés, de dresser une cartographie des variétés élites de manioc, de mettre à jour la core-collection malgache de manioc, et constitueront une importante base pour des futurs programmes d'amélioration variétale.

## ANNEXE 1. Information sur les 96 accessions envoyées au CIRAD-3P pour analyse génétique

CODE	VARIETE	LOCALISATION	COORDONNEES GPS	AUTRES OBSERVATIONS
MG-M0001	TOAMASINA	AMBOHIJAFY	S: 18°55.178 / E: 047°24.941 / ALT: 1260m	
MG-M0002	MANGATAHO	BERAVINA/FENOARIVO	S: 18°55.902 / E: 047°25.079 / ALT: 1270m	
MG-M0003	MADARASY	BERAVINA/FENOARIVO	S: 18°55.910 / E: 047°25.053 / ALT: 1268m	
MG-M0004	MANGHAHAZO FOTSY	MASINDRAY	S: 18°58.216 / E: 047°37.639 / ALT: 1299m	Présence de la mosaïque
MG-M0005	RATSANAKOHO FOTSY	MASINDRAY	S: 18°58.246 / E: 047°37.633 / ALT: 1286m	Pousse facilement
MG-M0006	MASAKEVOKA	AMPANOBE/MASINDRAY	S: 18°58.028 / E: 047°36.310 / ALT: 1263m	Présence de la mosaïque
MG-M0007	RATSANAKOHO	AMPANOBE/MASINDRAY	S: 18°58.016 / E: 047°36.311 / ALT: 1262m	
MG-M0008	MASAKEVOKA	AMAHIA	S: 18°52.467 / E: 047°38.860 / ALT: 1315m	
MG-M0009	VALAKA	ANDRANOMAHAVELONA	S: 18°52.087 / E: 047°39.705 / ALT: 1339m	
MG-M0010	MADARASY	ANDRANOMAHAVELONA	S: 18°52.083 / E: 047°39.672 / ALT: 1328m	
MG-M0011	MAITSOKELY	ANDRANOMAHAVELONA	S: 18°52.080 / E: 047°39.378 / ALT: 1328m	
MG-M0012	TSIADIMBEHAVY	AMBATOLAMPIKELY	S: 18°51.767 / E: 047°40.477 / ALT: 1351m	Tubercule profond
MG-M0013	RATSANAKOHO MENA	AMBATOLAMPIKELY	S: 18°51.772 / E: 047°40.466 / ALT: 1353m	
MG-M0014	MANGATAHO	SOAVINA/AMBANITSENA	S: 18°51.936 / E: 047°41.043 / ALT: 1366m	
MG-M0015	MASAKEVOKA	AMBATOKELY/AMBANITSENA	S: 18°52.897 / E: 047°41.289 / ALT: 1374m	
MG-M0016	TSIADIMBEHAVY	AMBATOKELY/AMBANITSENA	S: 18°52.915 / E: 047°41.288 / ALT: 1373m	
MG-M0017	TSIADIMBEHAVY	AMBATOKELY/AMBANITSENA	S: 18°53.327 / E: 047°41.437 / ALT: 1368m	
MG-M0018	INCONNU	AMBATOKELY/AMBANITSENA	S: 18°53.338 / E: 047°41.394 / ALT: 1367m	
MG-M0019	MASAKEVOKA	SALEMAKA	S: 18°53.439 / E: 047°41.364 / ALT: 1366m	
MG-M0020	MAITSOKELY	SALEMAKA	S: 18°53.513 / E: 047°41.359 / ALT: 1372m	
MG-M0021	MADARASY	SALEMAKA	S: 18°53.510 / E: 047°41.373 / ALT: 1365m	
MG-M0022	MENA LAINGO	AMBOHIMAHANDRY	S: 18°53.624 / E: 047°47.980 / ALT: 1412m	
MG-M0023	BAGORO	SAMBAINA	S: 18°53.841 / E: 047°46.616 / ALT: 1403m	
MG-M0024	SADAMAVO	AMBOHITRABIBY	S: 18°46.163 / E: 047°36.526 / ALT: 1366m	
MG-M0025	MADINIDRAVINA	AMBOHITRABIBY	S: 18°46.149 / E: 047°36.514 / ALT: 1368m	
MG-M0026	MADARASY FOTSY	AMBOHITRABIBY	S: 18°46.149 / E: 047°36.512 / ALT: 1370m	
MG-M0027	MIANDRAZAKA	AMPARIHY/TALATAVOLONONDRY	S: 18°44.842 / E: 047°39.360 / ALT: 1452m	
MG-M0028	RATSANAKOHO	AMPARIHY/TALATAVOLONONDRY	S: 18°44.847 / E: 047°39.357 / ALT: 1449m	Doux
MG-M0029	RAVIKA	AMBATOMITOKONA	S: 18°45.292 / E: 047°42.407 / ALT: 1443m	Doux
MG-M0030	VALO VOLANA	AMBATOMITOKONA	S: 18°45.297 / E: 047°42.412 / ALT: 1441m	
MG-M0031	VALAKA	AMBOHIMANANDRAY	S: 18°44.680 / E: 047°45.224 / ALT: 1432m	Doux mais devient amer en insuffisance de pluie
MG-M0032	VALAKA	AMBOHIMANANDRAY	S: 18°44.668 / E: 047°45.215 / ALT: 1425m	
MG-M0033	ZAFISOA	ANTOKONANA/ANKAZONDANDY	S: 18°40.466 / E: 047°48.531 / ALT: 1388m	
MG-M0034	MORGAIA	ANDRANONANAHARY	S: 18°23.155 / E: 047°52.615 / ALT: 1261m	
MG-M0035	MIANDRAZAKA	ANDRANONANAHARY	S: 18°23.156 / E: 047°52.621 / ALT: 1255m	
MG-M0036	MADARASY DEDAKA	MORARANO/ANJOZOROBE	S: 18°23.099 / E: 047°52.311 / ALT: 1249m	
MG-M0037	MADARASY	MORARANO/ANJOZOROBE	S: 18°23.097 / E: 047°52.311 / ALT: 1252m	La plus cultivée
MG-M0038	MANGABE	MORARANO/ANJOZOROBE	S: 18°23.105 / E: 047°52.304 / ALT: 1255m	Amer, à secher, pour les animaux
MG-M0039	VALAKA	ANOSIKELY/MANGAMILA	S: 18°30.727 / E: 047°52.005 / ALT: 1288m	Doux
MG-M0040	MEDAKELY	ATSETSINDRANONTAULO	S: 19°32.882 / E: 047°24.376 / ALT: 1557m	
MG-M0041	MENA ODITRA	ATSETSINDRANONTAULO	S: 19°32.882 / E: 047°24.376 / ALT: 1557m	
MG-M0042	MEDAKELY	ANDOHAFARIHY	S: 19°31.372 / E: 047°25.514 / ALT: 1563m	Pas besoin de fertilisation
MG-M0043	MADARASY MENA ODITRA	AMBOHIMANDROSO	S: 19°30.830 / E: 047°25.909 / ALT: 1568m	Doux, tubercule profond
MG-M0044	MADARASY FOTSY KELY	IHAZOLAVA	S: 19°26.646 / E: 047°24.879 / ALT: 1571m	
MG-M0045	MADARASY	MORARANO	S: 19°10.539 / E: 047°29.936 / ALT: 1392m	
MG-M0046	RATSANAKOHO MAITSO	AMBALAVAO/BEHENJY	S: 19°14.933 / E: 047°28.592 / ALT: 1394m	
MG-M0047	RATSANAKOHO MANGA	AMBALAVAO/BEHENJY	S: 19°14.933 / E: 047°28.592 / ALT: 1394m	
MG-M0048	MENA LAINGO	AMBALAVAO/BEHENJY	S: 19°14.929 / E: 047°28.586 / ALT: 1402m	
MG-M0049	RATSANAKOHO MENA	AMBOLOTOKONA AMBANY	S: 19°24.823 / E: 047°25.173 / ALT: 1566m	
MG-M0050	RATSANAKOHO MENA	ANKADIVORISAROTRA	S: 19°09.957 / E: 047°30.365 / ALT: 1399m	
MG-M0051	RATSANAKOHO	MORARANO/ANJOZOROBE	S: 18°23.105 / E: 047°52.303 / ALT: 1248m	
MG-M0052	MENA KELY	MANGAMILA	S: 18°34.289 / E: 047°51.657 / ALT: 1355m	
MG-M0053	RATSANAKOHO MENA	ANKADIVORISAROTRA	S: 19°09.956 / E: 047°30.382 / ALT: 1394m	
MG-M0054	MIANDRAZAKA	ANKADIVORISAROTRA	S: 19°09.943 / E: 047°30.381 / ALT: 1388m	Présence de la mosaïque et de cochenille
MG-M0055	VALAKA	AMPANGABE	S: 19°07.409 / E: 047°30.902 / ALT: 1336m	
MG-M0056	MASAKEVOKA	AMBATOFOTSY	S: 19°04.411 / E: 047°32.932 / ALT: 1275m	
MG-M0057	RATSANAKOHO	AMBATOFOTSY	S: 19°04.408 / E: 047°32.932 / ALT: 1276m	
MG-M0058	BALASIA	AMBATOFOTSY	S: 19°04.409 / E: 047°32.930 / ALT: 1276m	Présence de la mosaïque
MG-M0059	MANGHAHAZO ANIVORANO	ANDOMASINA	S: 18°43.834 / E: 047°19.582 / ALT: 1321m	Tubercules pédonculés
MG-M0060	MADARASY	MANAKAMBAHINY	S: 18°46.259 / E: 047°22.785 / ALT: 1296m	
MG-M0061	MANGHAHAZO ANIVORANO	MANAKAMBAHINY	S: 18°46.257 / E: 047°22.782 / ALT: 1296m	Présence de "Varangambitsika"
MG-M0062	MANGHAHAZO ZAVOKA	ANDAKANA	S: 18°47.269 / E: 047°24.215 / ALT: 1296m	
MG-M0063	MORGAIA	ANDAKANA	S: 18°47.182 / E: 047°24.207 / ALT: 1283m	
MG-M0064	MANGAKELY	ANDAKANA	S: 18°47.182 / E: 047°24.207 / ALT: 1283m	
MG-M0065	RATSANAKOHO	ANKAZOBE	S: 18°18.765 / E: 047°07.381 / ALT: 1201m	
MG-M0066	MASAKEVOKA	ANKAZOBE	S: 18°18.765 / E: 047°07.381 / ALT: 1201m	
MG-M0067	MADARASY	AMORATAZANA	S: 18°20.719 / E: 047°07.959 / ALT: 1233m	
MG-M0068	MASAKEVOKA	MANDROSOA	S: 18°22.638 / E: 047°08.002 / ALT: 1259m	
MG-M0069	MENABE	AMBNIVARY	S: 18°41.995 / E: 047°18.221 / ALT: 1288m	
MG-M0070	MADARASY BINGOKELY	AMBNIVARY	S: 18°41.998 / E: 047°18.212 / ALT: 1292m	Bonne production, doux
MG-M0071	SANDRINOSY	AMBNIVARY	S: 18°41.994 / E: 047°18.218 / ALT: 1290m	
MG-M0072	MADARASY	BERONONO/IMERINTSIATOSIKA	S: 18°57.744 / E: 047°20.535 / ALT: 1282m	
MG-M0073	RATSANAKOHO FOTSY	BERONONO/IMERINTSIATOSIKA	S: 18°57.744 / E: 047°20.535 / ALT: 1282m	
MG-M0074	MENAKELY	MAHASEKAMALINA	S: 19°00.606 / E: 047°15.626 / ALT: 1378m	Doux
MG-M0075	MAVOKELY	MAHASEKAMALINA	S: 19°00.606 / E: 047°15.626 / ALT: 1378m	
MG-M0076	RATSANAKOHO CLEMOLINE	AMBATOMANGA	S: 18°59.919 / E: 047°16.706 / ALT: 1328m	
MG-M0077	RATSANAKOHO FOTSY	AMBATOMITSANGANA	S: 18°59.095 / E: 047°01.795 / ALT: 1366m	
MG-M0078	MENA LAINGO	AMBATOMITSANGANA	S: 18°59.107 / E: 047°01.763 / ALT: 1368m	Pousse facilement, doux
MG-M0079	MANGHAHAZO LAFARININA	SOAMANANDRAY/ARIVONIMAMO	S: 19°00.162 / E: 047°07.854 / ALT: 1323m	
MG-M0080	MENA LAINGO	SOAMANANDRAY/ARIVONIMAMO	S: 19°00.160 / E: 047°07.849 / ALT: 1315m	
MG-M0081	MANJA LAINGO	KELITIANA/MIARINARIVO	S: 18°56.672 / E: 046°50.533 / ALT: 1213m	Doux
MG-M0082	RATSANAKOHO MÔLINE	ANTRANOROA/SOAVINANDRIANA	S: 19°10.590 / E: 046°44.472 / ALT: 1550m	Très amer, pour alimentation bétail
MG-M0083	MANGHAHAZO LAFARININA	TSARAHONENANA/SOAVINANDRIANA	S: 19°11.344 / E: 046°45.942 / ALT: 1441m	Doux
MG-M0084	RATSANAKOHO MAITSO	AMPISAKA/SOAVINANDRIANA	S: 19°11.121 / E: 046°45.805 / ALT: 1428m	
MG-M0085	MEDAKELY	MAKONGAHA/ANALAVORY	S: 18°57.616 / E: 046°47.881 / ALT: 1187m	Doux
MG-M0086a	RATSANAKOHO MENA	MAKONGAHA/ANALAVORY	S: 18°57.634 / E: 046°47.799 / ALT: 1182m	
MG-M0086b	RATSANAKOHO MENA	MAKONGAHA/ANALAVORY	S: 18°57.634 / E: 046°47.799 / ALT: 1182m	
MG-M0087	MANGATAHO	AMPISAKA/SOAVINANDRIANA	S: 19°11.121 / E: 046°45.805 / ALT: 1428m	
MG-M0088	RATSANAKOHO MAITSO	FALIARIVO/SOAVINANDRIANA	S: 19°11.159 / E: 046°45.654 / ALT: 1428m	
MG-M0089	RATSANAKOHO MÔLINE	FALIARIVO/SOAVINANDRIANA	S: 19°11.159 / E: 046°45.654 / ALT: 1428m	Amer, à secher, pour les animaux
MG-M0090	BORBONE	FALIARIVO/SOAVINANDRIANA	S: 19°11.159 / E: 046°45.654 / ALT: 1428m	
MG-M0091	RATSANAKOHO	MORATSIAZO/SOAVINANDRIANA	S: 19°05.097 / E: 046°44.521 / ALT: 1266m	
MG-M0092	RATSANAKOHO MENA	MORATSIAZO/SOAVINANDRIANA	S: 19°05.097 / E: 046°44.521 / ALT: 1266m	
MG-M0093	RATSANAKOHO	AMBODIMANGA/SOAVINANDRIANA	S: 19°14.137 / E: 046°44.397 / ALT: 1240m	
MG-M0094	RATSANAKOHO	AMBOHITRAKANGA/AMPEFY	S: 19°02.078 / E: 046°43.972 / ALT: 1224m	
MG-M0095	MANGHAHAZO LAFARININA	ANKORONDRANO/ANALAVORY	S: 19°01.577 / E: 046°44.160 / ALT: 1233m	
MG-M0096	MAVO VODY	ANKORONDRANO/ANALAVORY	S: 19°01.599 / E: 046°44.167 / ALT: 1228m	

**ANNEXE 2.** *Illustration de la diversité de formes chez la feuille de manioc*

