



Fikambanana Bongolava Maitso,
Gestionnaire de l'Aire Protégée Corridor Forestier Bongolava,
Districts de Mampikony et de Port-Bergé,
Région de Sofia
Ankorovaka Port-Bergé
www.bongolavamaitso.mg
+261 (0) 34 73 805 99

**Rôles clés de la structure d'ombrage dans la réussite de la restauration des fragments des forêts sèches
caducifoliées de l'Ouest de Madagascar:
Approches expérimentales dans l'Aire Protégée Corridor Forestier Bongolava, Districts de Mampikony et de
Port-Bergé, Région de Sofia**

Travaux de recherche menés par:

- Fikambanana Bongolava Maitso, Cyprien Miandrimanana;
- Missouri Botanical Garden, Chris Birkinshaw et Toky Ralainaorina
- Université de Mahajanga: Hery Lisy Tiana et Vavindrazana

Financé intégralement par Darwin Initiative

Miandrimanana **Cyprien**,
cyprien.miandrimanana@bongolavamaitso.mg
034 73 805 99

Contexte et justification des expérimentations

- Forêts sèches de l'Ouest fortement menacées par la fragmentation due aux feux et aux défrichements
- Capacité de la forêt à se régénérer est faible voir nulle dans le sol sableux
- Les jeunes plants plantés ont dû mal à survivre

Objectif global:

Comment optimiser et faire réussir les projets de restauration de forêts caducifoliées?

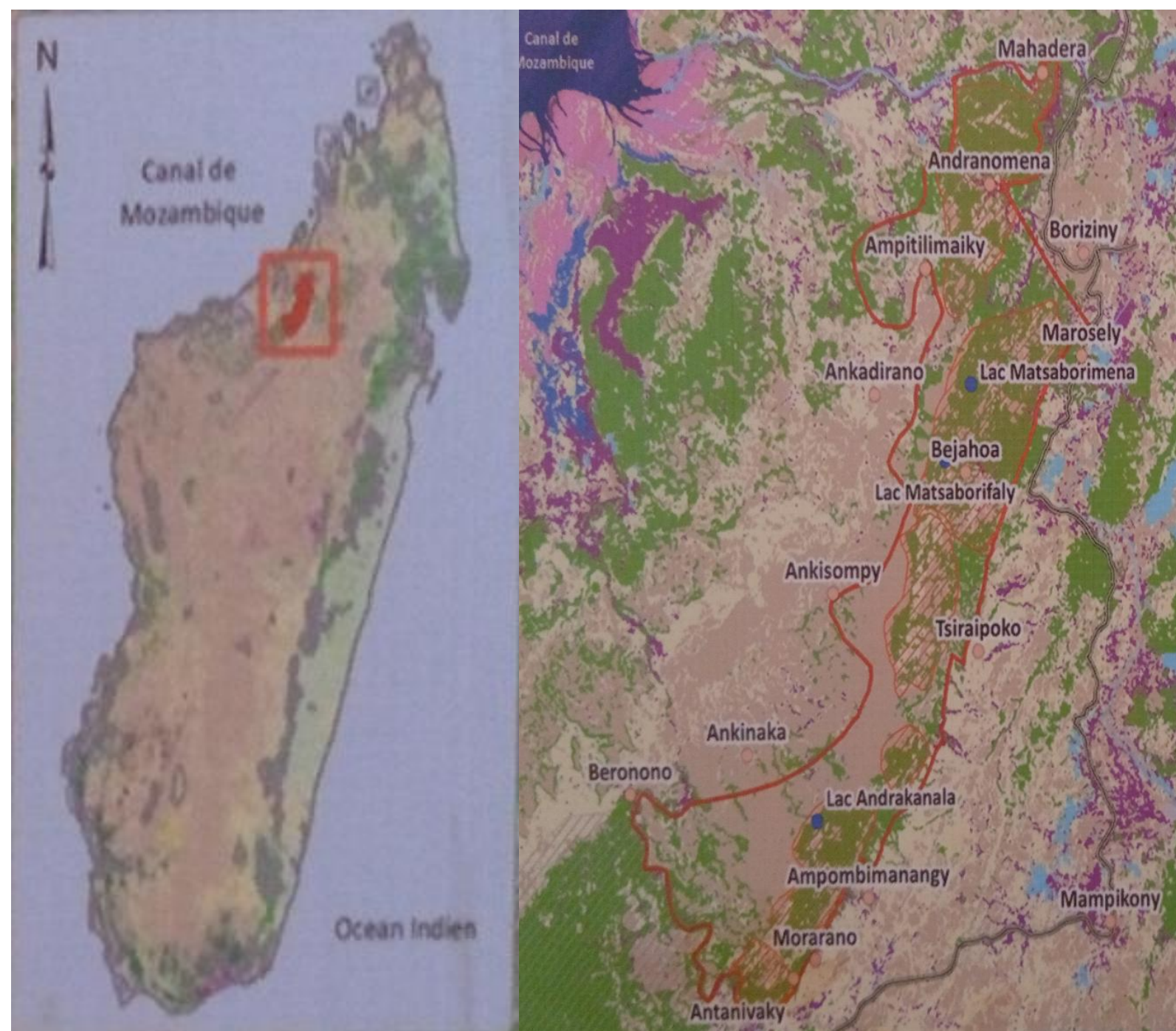
Spécifiquement:

- Déterminer l'importance de l'ombrage
- Justifier l'ajout des nutriments organiques ou chimiques
- Comprendre la valeur de la dimension de trou de plantation

Localisation de site d'étude

Aire Protégée Corridor Forestier Bongolava,
Districts de Mampikony et de Port-Bergé,
Région de Sofia

- Climat : type sec (6 à 7 mois sec de mai à novembre)
- Température: varie de 18°C et 32°C
- Pluviométrie annuelle moyenne: se situe autour de 900 à 1200 mm, mais peut varier selon les années et les microclimats locaux
- Sol: majoritairement de type sableux ou type argileux
- Végétation climacique: Forêt dense sèche caducifoliée à série de *Dalbergia*, *Hildegardia* et *Commiphora*



Les défis et les problématiques à résoudre (Facteurs limitants)

Problématiques liées à l'habitat à restaurer

- Litige foncière
- Accessibilité de site rendant difficile le transport des plants
- Divagation de bétails
- Disponibilité des éléments nutritifs (Azote et Phosphore)

Problématiques liées aux espèces choisies

- Disponibilité des graines pendant la période du projet
- Levé de dormance des graines dans le germeoir

Problématiques liées aux conditions climatiques

- Pendant la saison sèche:
 - Lâ vitesse de rafale de vent
 - La brulure de soleil
 - L'écart thermique entre le jour et la nuit
- Pendant la saison de pluie:
 - La répartition des jours de pluie
 - Le nombre de jours continu sans précipitation

Description de l’approche expérimentales

Type de traitements utilisés

Type d’expérimentation	Description sommaire	Facteurs étudiés	Indicateurs à suivre
Expérience sur la structure d’ombrage	Mettre en place une structure d’ombrage artificielle de forme cylindrique dont le diamètre de 40cm tandis que la hauteur de 60cm sur chaque plant planté	Présence ou pas d’ombrage	Taux de survie des plants (%) Croissance moyenne (cm) en hauteur
Expérience sur l’ajout de fertilisant	Ajouter de fertilisant organique (gouano standard) de quantité différente dans le trou de plantation de chaque individu cible	Dosage de gouano standard de 0g, 05g, 10g, 15g et 20g	
	Ajouter de fertilisant chimique NPK de formule 11 22 16 lors de la plantation	Dosage de NPK ajouté de 0g, 05g ; 10g ;15g ;20g	
Expérience sur la dimension de trous de plantation	Creuser de trou de dimension différentes pour planter les plants cibles	Trous de dimension de 20x20x20cm ; de 40x40x40cm ; de 60x60x60cm et de 8x80x80cm	

Exemples de structure d'ombrage



Description de l’approche expérimentales

Liste des plantes utilisées avec le nombre d’individus nécessaires

Nom de la plante	Experience_1	Expérience 2	Expérience 3	Total
Mangarahara	160	800	320	1280
Bonaramamy	160	800	320	1280
Bonarahiaka	160	800	320	1280
Mantialala	160	800	320	1280
Total	640	3200	1280	5120



Résultats obtenus après 10 mois de suivi (Nov. 2024 à Aout 2025)

1- Résultat global

Désignation	Sol argileux	Sol sableux	Total
Taux de survie global	51,50	20,76	36,13
Croissance moyenne en hauteur (cm)	90,89	57,55	74,22

Le taux de survie dans le sol argileux est plus de deux fois supérieur à celui du sol sableux.

La croissance moyenne en hauteur dans le sol argileux est supérieure de plus de 33 cm par rapport au sol sableux.

Résultats obtenus après 10 mois de suivi (Nov. 2024 à Aout 2025)

2- Résultat de l'expérience_1: Structure d'ombrage

Type de traitement	Taux de survie (%)		Croissance moyenne en hauteur (cm)	
	Sol argileux	Sol sableux	Sol argileux	Sol sableux
Expérience_1: Structure d'ombrage				
Sans ombrage	41	19	71	53
Avec ombrage	78	27	125	86
Total	59,5	23	98	69,5

Sans ombrage : Les taux de survie sont faibles (41% en sol argileux, 19% en sol sableux) et la croissance est modérée (71 cm et 53 cm).

Avec ombrage : Les taux de survie augmentent fortement (78% et 27%) et la croissance est nettement supérieure (125 cm et 86 cm).

Résultats obtenus après 10 mois de suivi (Nov. 2024 à Aout 2025)

3- Résultat de l'expérience_2: Apport de fertilisant organique (Gouano standard)

Expérience_2: Apport de fertilisant organique				
	Taux de survie (%)		Croissance moyenne (cm)	
	Sol argileux	Sol sableux	Sol argileux	Sol sableux
Sans fertilisant	40	19	78	67
Ajout de 5g de fertilisant organique	66	17	91	65
Ajout de 10 g de fertilisant organique	71	22	81	71
Ajout de 15 g de fertilisant organique	71	29	88	68
Ajout de 20 g de fertilisant organique	69	21	76	58
Total	63,4	21,6	82,8	65,8

Sans fertilisant : Taux de survie bas (40% et 19%), croissance modérée (78 cm et 67 cm).

Ajout de fertilisant (5 à 20 g) : Les taux de survie et la croissance augmentent avec la quantité, atteignant jusqu'à 71% de survie et 88 cm de croissance en sol argileux.

Résultats obtenus après 10 mois de suivi (Nov. 2024 à Aout 2025)

4- Résultat de l'expérience_2: Apport de fertilisant chimique, NPK de formule 11 22 16

Expérience_3: Apport de fertilisant chimique (NPK)				
	Taux de survie (%)		Croissance moyenne (cm)	
	Sol argileux	Sol sableux	Sol argileux	Sol sableux
Sans NPK	44	18	89	41
Ajout de 5 g de NPK	51	21	87	39
Ajout de 10 g de NPK	48	18	98	41
Ajout de 15 g de NPK	31	21	133	43
Ajout de 20 g de NPK	29	18	138	38
Total	40,6	19,2	109	40,4

Sans NPK : Taux de survie de 44% et 18%, croissance de 89 cm et 41 cm.

Ajout de NPK (5 à 20 g) : Les taux de survie varient, mais la croissance atteint des valeurs élevées (jusqu'à 138 cm en sol argileux).

Résultats obtenus après 10 mois de suivi (Nov. 2024 à Aout 2025)

5- Résultat de l'expérience_3: Dimension de trous de plantation

Expérience_3: Dimension de trous				
	Taux de survie (%)		Croissance moyenne (cm)	
	Sol argileux	Sol sableux	Sol argileux	Sol sableux
Trous de 20x20x20cm	28	18	64	55
Trous de 40x40x40cm	42	21	78	54
Trous de 60x60x60cm	51	21	81	61
Trous de 80x80x80cm	49	17	72	48
Total	42,5	19,25	73,75	54,5

Petits trous (20x20x20 cm) : Taux de survie et croissance plus faibles.

Grands trous (jusqu'à 60x60x60 cm) : Taux de survie et croissance augmentent (jusqu'à 51% de survie et 81 cm de croissance).

Interprétations et conclusions

- Globalement, le taux de survie ainsi que la croissance moyenne des plants plantés dans le sol argileux sont meilleurs de celui dans le sol sableux. Cette situation est due à la structure et la capacité de rétention d'eau du sol argileux offrent des conditions plus favorables à la survie des plantes. À l'inverse, le sol sableux, souvent plus drainant et moins riche en nutriments, limite la survie des plants plantés et provoquant une croissance moindre.
- Le sol argileux semble plus favorable que le sol sableux pour la survie et la croissance, quel que soit le traitement.
- Les meilleurs résultats (survie et croissance) sont obtenus avec l'ombrage, l'apport de fertilisant organique ou chimique, et des trous de plantation plus grands.

Recommandations opérationnelles

- Prioriser l'ombrage et l'apport organique.
- Adapter la taille des trous à la nature du sol.
- Utiliser le NPK en complément si besoin.

MANKASITRA TOMPOKO

