

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	i
TABLE DES MATIERES.....	iii
LISTE DES ABREVIATIONS.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES PHOTOS.....	vii
LISTE DES ANNEXES.....	vii
GLOSSAIRE.....	viii
INTRODUCTION.....	1
I- MILIEU D'ETUDE.....	4
II- METHODOLOGIE.....	9
II.1- Le matériel végétal.....	10
II.1.1- Systématique des orchidées.....	10
II.1.2- Description botanique.....	10
II.1.3- Reproduction.....	12
II.2- Etude de la population des orchidées de Talatakely.....	13
II.2.1- Prospection du site de Talatakely.....	13
II.2.2- Réalisation du relevé écologique à Talatakely.....	13
II.2.3- Etude de l'état de la population des orchidées de Talatakely.....	15
a- Densité de la population.....	15
b- Taux de régénération naturelle.....	15
c- Fréquence et abondance relative.....	15
d- Distribution	16
II.2.4- Phénologie des orchidées de Talatakely.....	16
II.2.5- Traitement des données.....	17
II.3- Etude de la germination asymbiotique in vitro des orchidées de Talatakely.	17
II.3.1- Matériels d'étude.....	18
II.3.2- Préparation des explants.....	18
i. Collecte.....	18

ii. Séchage.....	18
iii. Stockage.....	18
II.3.3- Stérilisation des graines.....	18
II.3.4- Préparation du milieu de culture.....	19
II.3.5- Ensemencement.....	19
II.3.6- Traitement des données.....	19
III- RESULTATS ET INTERPRETATION	20
III.1- La population des orchidées de Talatakely.....	21
III.1.1- Localisation des sites de relevé prospectés.....	21
III.1.2- Inventaire des orchidées de Talatakely.....	22
III.1.3- Etat de la population des orchidées de Talatakely.....	23
a- Densité de la population.....	23
b- Taux de régénération naturelle.....	25
c- Fréquence et abondance relative.....	28
d- Distribution :	30
d.1- Distribution horizontale.....	30
d.2- Distribution verticale.....	37
d.3- Distribution des espèces en fonction des supports.....	40
III.1.4- Phénologie des orchidées de Talatakely.....	42
a) Floraison.....	42
b) Fructification.....	42
c) Etat végétatif.....	44
III.2- Etude de la germination asymbiotique in vitro des orchidées de Talatakely	44
III.2.1- Effets du stockage sur la germination.....	44
III.2.2- Analyse des variances (ANOVA).....	46
IV- DISCUSSION.....	50
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	54
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	57
ANNEXES	

LISTE DES ABREVIATIONS

AFC: Analyse Factorielle des Correspondances

ANGAP: Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées

ANOVA: Analysis of Variance (analyse des variances)

BV: station bas versant

CCR: Center for Conservation and Research (HDZ, Omaha, NE, USA)

CITES: Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (1973).

DBEV: Département de Biologie et Ecologie Végétales

GPS: Global Positional System

HV: station haut versant

HDZ: Henry Doorly Zoo (Omaha, Nebraska, USA)

INSTAT : Institut National de Statistique

MICET: Malagasy Institut pour la Conservation de l'Environnement Tropical

M45: milieu de culture Murashige et Skoog à 45% additionné de lait de coco

MS: Murashige et Skoog (1962)

MV: station mi versant

N45: milieu de culture Murashige et Skoog à 45% sans additif

PNR: Parc National Ranomafana

SI : strate inférieure

SM : strate moyenne

SS : strate supérieure

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Caractéristique des placeaux et localisation des aires de relevé.....	21
Tableau 2: Liste floristique des orchidées de Talatakely.....	22
Tableau 3 : Effectifs en orchidées par station à Talatakely.....	24
Tableau 4 : Taux de régénération naturelle des orchidées de Talatakely.....	26
Tableau 5 : Fréquence relative et abondance relative des orchidées de Talatakely.....	28
Tableau 6 : Liste des orchidées qui colonisent différents types de supports.....	40
Tableau 7 : Liste des arbres les plus colonisés par les orchidées.....	41
Tableau 8 : Liste des orchidées colonisant un seul type de support.....	42
Tableau 9 : Etat phénologique de quelques espèces d'orchidées au cours de l'année d'observation à Talatakely.....	43
Tableau 10 : Résultats du test sur la germination des orchidées de Talatakely.....	45
Tableau 11 : Test de Newman-Keuls sur le facteur milieu.....	46
Tableau 12 : Test de Newman-Keuls sur le facteur espèces.....	47

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique du Parc National de Ranomafana.....	6
Figure 2 : Variation mensuelle de la température de Ranomafana.....	7
Figure 3 : Courbe ombrothermique de GAUSSEN de Ranomafana.....	7
Figure 4 : Description florale de <i>Calanthe madagascariensis</i>	11
Figure 5 : Répartition des sites de relevé sur Talatakely.....	14
Figure 6 : Dispositif d'un placeau.....	14
Figure 7 : Carte factorielle (1, 2) ; visualisation des espèces existant dans le bas versant et le haut versant.....	32
Figure 8 : Carte factorielle (2, 3) ; visualisation des espèces existant dans le bas versant et le mi versant.....	34
Figure 9 : Distribution des orchidées de Talatakely suivant l'altitude.....	36
Figure 10 : Diagramme représentant la distribution des orchidées suivant l'altitude.....	37
Figure 11: Distribution des orchidées de Talatakely suivant les strates.....	38
Figure 12 : Diagramme représentant la distribution des orchidées suivant les strates.....	39

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Photo du Parc National de Ranomafana	5
Photo 2 : Multiplication végétative des orchidées	12
Photo 3 : Plantules de <i>Jumellea peyrotii</i>	49
Photo 4 : Formation d'ébauches foliaires chez <i>Polystachya cultriformis</i>	49
Photo 5 : Protocormes de <i>Lemurella culicifera</i>	49
Photo 6 : Graines non différenciées.....	49

LISTE DES ANNEXES

Annexe I : Données climatiques de Ranomafana	
Annexe II : Liste des espèces d'orchidées rencontrées pendant la prospection	
Annexe III : Inventaire des orchidées de Talatakely	
Annexe IV : Les points cachés de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)	
Annexe V : Liste des supports des orchidées de Talatakely	
Annexe VI : Milieux de base	
Annexe VII : Composition du lait de coco	
Annexe VIII : Stade d'évolution de la germination asymbiotique des orchidées	
Annexe IX : Etapes de la réintroduction en milieu naturel des orchidées	

GLOSSAIRE

Alizé : vent régulier soufflant toute l'année dans la zone intertropicale (du N.-E. au S.-O. dans l'hémisphère N., du S.-E. au N.-O. dans l'hémisphère S.), dû à la quasi-permanence des anticyclones sur les régions subtropicales et de basses pressions sur les régions équatoriales.

Clonage : obtention d'un groupe d'organismes (unicellulaires ou pluricellulaires) ou embryons génétiquement identiques entre eux c'est-à-dire possédant le même génome.

Cryoconservation : technique de conservation à froid basée sur l'utilisation de l'Azote liquide à -196°C .

Dormance : période de repos végétatif.

Epiphyte : espèce végétale qui utilise d'autres espèces ligneuses comme support.

Explant : élément ou partie d'une plante utilisé pour la culture in vitro.

Germination asymbiotique : germination qui ne nécessite aucune association avec d'autres organismes.

Germination symbiotique : germination qui nécessite une symbiose.

Hotspot: terme anglo-saxon pour désigner les zones à forte concentration en biodiversité se trouvant menacées par différentes pressions notamment anthropiques (Meyers, 1988).

Hybride: individu résultant d'un croisement entre des espèces différentes.

In vitro: dans des tubes à essai ou des verreries.

In situ: dans le milieu naturel c'est-à-dire à l'état sauvage.

Lithophyte: plante qui pousse sur les rochers.

Mycorhize : association des champignons supérieurs avec la racine des plantes.

Parasite : organisme vivant sur ou dans un autre être vivant et en dépend de ce dernier.

Photopériodisme : réaction des organismes à la durée du jour.

Protocorme: masse cellulaire indifférenciée, de forme globulaire, garnie de rhizoïdes, ayant conservé la totipotence des cellules embryonnaires.

Saprophyte : tout organisme végétal qui ne pouvant se nourrir par photosynthèse tire son énergie des éléments nutritifs trouvés dans les matières végétales ou animales en décomposition.

Symbiose : relation entre deux ou plusieurs êtres vivants d'espèces différentes bénéfique à chacun des partenaires.

Rapport-Gratuit.com

INTRODUCTION

Connu par les Chinois depuis le XVIII^e siècle avant Jésus Christ pendant l'empire de Shen Nung (Leucoufle, 1981) et nommé par Theophrastus encore appelé le père de la Botanique (370-285 av. J-C), les orchidées restent depuis longtemps les plus fascinantes et les plus aimées des plantes existant dans le règne Végétal. En Orient, elles représentent à la fois la perfection, le raffinement, l'amitié, l'élégance, la noblesse et la fécondité. En Amérique centrale, *Loelia acuminata* est appelée « Flor de Jésus » et *Peristeria elata* « Flor de Espirita Santo » où elles servaient de décors religieux. Pour les Européens, elles reflètent la forme de cadavres en décomposition (Leucoufle, 1981).

Rencontrées un peu partout dans le monde, principalement dans les zones tropicales (entre 68° latitude Nord et 56° latitude Sud), les orchidées sont estimées à environ 30 000 à 35 000 espèces regroupées dans 800 à 900 genres et peuvent être terrestres, lithophytes, saprophytes, parasites ou épiphytes. Plus de 125 000 hybrides sont recensés actuellement (Stewart et Griffiths, 1995).

A part son aspect décoratif et ornemental, les orchidées ont leur utilité dans la vie quotidienne. Nombreuses espèces sont consommées dans différents pays à savoir *Habenaria* dont les tubercules servent de nourriture en Malaisie et au Java. En Europe et dans les zones tempérées, les bulbes de *Satyrrium* sont consommées et servent de remède contre les tumeurs (Leucoufle, 1981). D'autres espèces sont utilisées dans la médecine traditionnelle : les feuilles de *Arethus bulbosa* pour calmer le mal de dent et *Spiranthes diuretica* comme anti-diarrhéique.

Après que *Brassavola*, une orchidée tropicale, fut introduite en Europe vers la fin du XVII^e siècle (1698), la collection des orchidées s'est multipliée partout dans le monde. De nombreuses sociétés orchidophiles se sont créées telles que Kew, le Royal Orchid Society, l'American Orchid Society, la Deutsche Orchideen Gesellschaft, la Société Française d'Orchidophile et d'autres encore (Leucoufle, 1981). Cette époque a marqué l'entrée des orchidées dans le commerce international.

Madagascar bénéficiant d'un climat tropical est favorable au développement des orchidées. La grande île compte environ 2 000 espèces réparties dans 60 genres avec une endémicité pouvant atteindre 80% (DuPuy *et al.*, 1999). En ce qui concerne l'utilisation de ces plantes à Madagascar, elles sont utilisées dans la vie pratique. Ainsi, les feuilles et les jeunes racines de *Eulophia reticulata* sont consommées. *Eulophia beravensis* sert de remède contre les troubles nerveux (DuPuy *et al.*, 1999). De plus, les orchidées Malagasy occupent une place importante sur le marché aussi bien local qu'international compte tenu de leur endémicité.

Par ailleurs, d'après le rapport de CITES (2002), toutes les orchidées Malagasy figurent dans la liste de l'Annexe II, c'est-à-dire qu'elles se trouvent pratiquement rares et menacées d'extinction. La disparition progressive de la forêt Malgache, notamment par la pratique du tavy, ainsi que les collectes abusives constituent les causes principales. Signalons que Madagascar est classé troisième dans le monde en tant que « hotspots » pour la conservation à cause de la déforestation (Ingram et Dawson, 2005). C'est ainsi que ce travail intitulé : «Etude de la population des orchidées de Talatakely, Parc National Ranomafana, et germination in vitro des graines» a été mené d'Avril à Septembre 2005. Il a pour objectif d'inventorier les orchidées de Talatakely afin d'évaluer l'état de la population et de faire des tests sur la germination des graines en vue d'un repeuplement des espèces pour plus tard.

Le présent travail est subdivisé en quatre parties : la première concerne la méthodologie suivie des résultats et de leur interprétation. La discussion ainsi que la conclusion générale constituent respectivement la troisième et la quatrième partie.

I- MILIEU D'ETUDE

Le Parc National Ranomafana a été inauguré officiellement le 31 mai 1991 (Photo 1). Il occupe une surface de 41 601 hectares environ et s'étend sur un périmètre de 254 kilomètres (ANGAP, 2005).

Il est situé dans la région de Vatovavy Fitovinany et localisé entre 47°18' à 47°37' de longitude Est et 21°02' à 22°25' de latitude Sud. Les routes nationales 45 et 25 traversent le parc, le partageant en trois parcelles (la parcelle 1 située au Nord a une superficie de 23 970 hectares ; la parcelle 2 située à l'ouest a une étendue de 3 503 hectares et la parcelle 3 au sud d'une superficie de 14 128 hectares) (Figure 1).

Le parc a un relief principalement montagneux et contient des forêts climaciques de basse altitude. La variation altitudinale (400 à 1 417 mètres) rehausse considérablement la diversité biologique du parc.



Photo 1: Photo du Parc National de Ranomafana (Source : RIANALA)



Figure 1: Localisation géographique du Parc National de Ranomafana

(Source : ANGAP)

Ranomafana présente un climat tropical humide. D'une manière générale, la température est de 19.2° C avec une moyenne minimale de 11.5° C et une moyenne maximale de 25.6° C (Figure 2). La précipitation moyenne est environ 3 200 mm par an avec un pic en Janvier (Figure 3). L'humidité relative est de l'ordre de 90 à 98%. En effet, le vent d'Alizé qui souffle dans la direction Est Sud Est apporte de l'humidité considérable sur son passage.

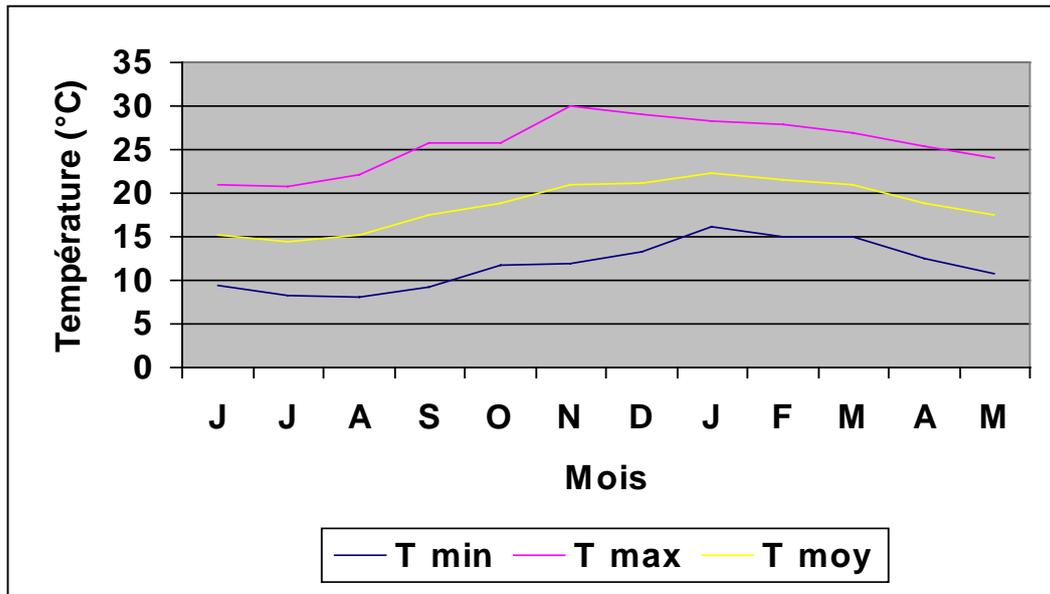


Figure 2: Variation mensuelle de la température de Ranomafana
(Source : PNR)

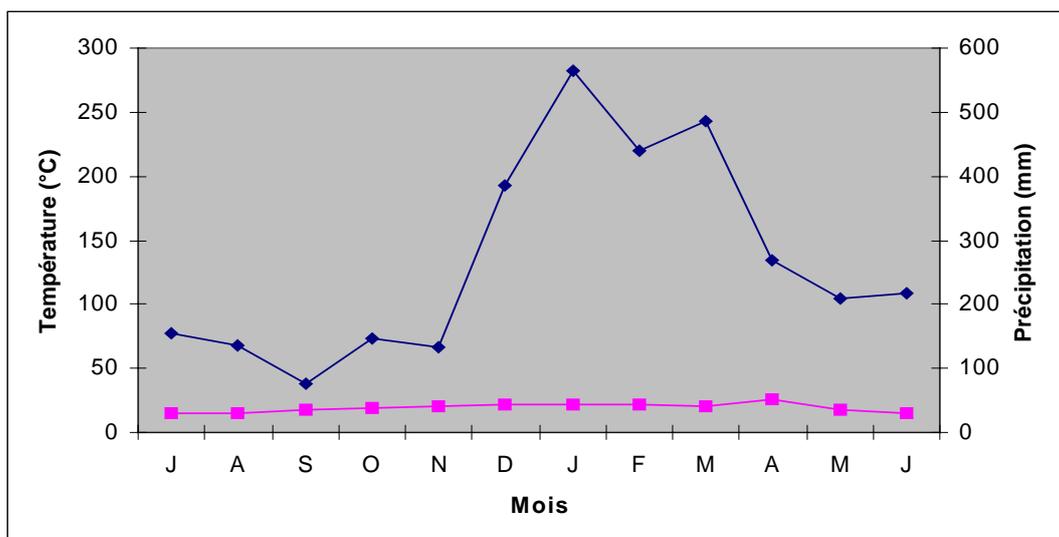


Figure 3: Courbe ombrothermique de GAUSSEN de Ranomafana
(Source : PNR)

La forêt du Parc National de Ranomafana est le plus grand réservoir hydrique du Sud Est de Madagascar (ANGAP, 2005). De multiples petits cours d'eau y prennent source, formant ensuite de petites rivières. Le fleuve de Namorona a profité d'une forte pente pour faire tourner la centrale Hydroélectrique de Ranomafana. De petits lacs marécageux sont également présents dans le Parc (ANGAP, 2005).

Talatakely, un des sites appartenant au Parc National de Ranomafana, situé dans la parcelle 3 a été choisi pour mener notre étude. Sa richesse en biodiversité est du fait que c'est une forêt secondaire (Goodman et Razafindratsita, 2001). Il a toujours servi de centre d'observation pour les chercheurs (ANGAP, PNR, 2005).

II- METHODOLOGIE

II.1- Le matériel végétal

II.1.1- Systématique des orchidées

La famille des orchidées figure parmi les plus évoluées des végétaux supérieurs. Selon la dernière classification faite par Judd *et al.*, 1999, basée sur la structure morphologique, anatomique et moléculaire, les orchidées sont classées dans :

Règne : VEGETAL

Embranchement : SPERMATOPHYTES

Sous-embranchement : ANGIOSPERMES

Classe : MONOCOTYLEDONES

Sous classe : LILIIDAE

Ordre : ASPARAGALES

Famille : ORCHIDACEAE

La famille comprend 5 sous-familles :

- 1- APOSTASIOIDEAE est caractérisée par trois étamines fertiles ;
- 2- CIPRIPEIDIOIDEAE : deux étamines latérales fertiles ;
- 3- SPIRANTHOIDEAE : une étamine fertile et une anthère en position dorsale dressée ;
- 4- ORCHIDOIDEAE : une étamine fertile et une anthère soudée dorsalement au gynostème ;
- 5- EPIDENDROIDEAE est caractérisée par des fleurs comprenant une étamine fertile, une anthère articulée, caduque, couchée ou rabattue en avant et implantée sur la face dorsale du gynostème (Stewart et Griffiths, 1995).

Les orchidées ayant des fleurs à deux étamines fertiles appartiennent au groupe des DIANDREES et celles avec une seule étamine fertile au groupe des MONANDREES où les orchidées Malagasy sont regroupées (Perrier de la Bathie, 1939).

II.1.2- Description botanique

Appartenant au groupe des MONOCOTYLEDONES, les orchidées se caractérisent par un système vasculaire dispersé, des feuilles à nervures parallèles, des fleurs de type trois et un ovaire infère.

Les particularités de la famille des ORCHIDACEAE s'observent surtout au niveau de la racine, des fleurs et des graines (Dressler, 1990).

La racine est enveloppée de velamen. Le velamen est un tissu formé de cellules mortes spongieuses qui perdent leurs contenus lorsque la racine est mature. Ce dernier joue un rôle dans la nutrition hydrique de la plante. D'autre part, c'est dans les cellules du velamen que se trouvent les champignons mycorhiziens du genre *Rhizoctonia* (Dressler, 1990).

Les fleurs sont généralement hermaphrodites. Elles sont constituées d'un périanthe épigyne muni de six pièces pétaloïdes disposées en deux verticilles et un pétale médian ou labelle. Les étamines et stigmates sont fusionnés en colonne ou gynostème. Les étamines sont réduites à une ou deux et les stigmates sont au nombre de trois avec le médian atrophié formant le rostellum (Figure 4).

Les graines sont microscopiques pouvant mesurer 0.05 mm à 6 mm de long et 0.01 mm à 0.9 mm de large. Elles sont enveloppées d'une couche de cellule morte appelée testa (Dressler, 1990).

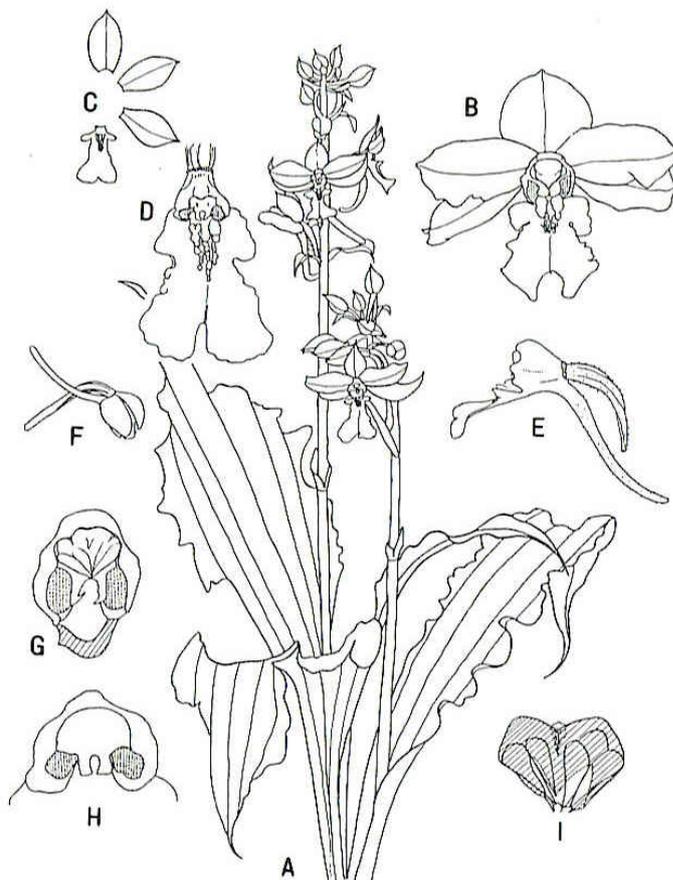


Figure 4: Description florale de *Calanthe madagascariensis* (Karasawa et Ishida, 1998)

- A:** port ;
- B:** fleur ;
- C:** sépale médian, pétale, sépale latéral et labelle (vue de face) ;
- D:** labelle grossie ;
- E:** labelle, éperon et ovaire (vue de profil) ;
- F:** bouton floral ;
- G:** capuchon de l'anthere, rostellum et colonne grossie ;
- H:** rostellum ;
- I:** pollinies.

II.1.3- Reproduction

In situ, les orchidées se reproduisent de façon végétative ou par voie sexuée. La reproduction végétative résulte d'un rejet racinaire des plantes adultes. La plante mère peut fournir en moyenne un rejet par an (Photo 2).

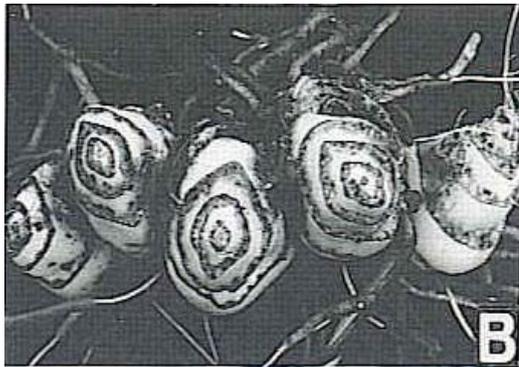
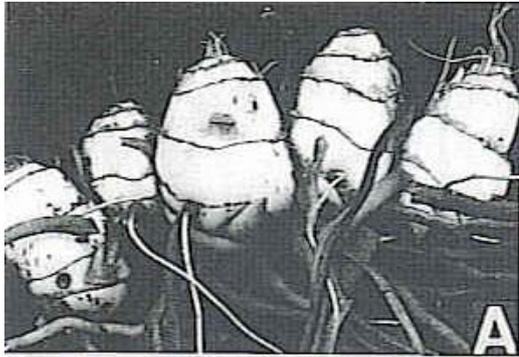


Photo 2 : Multiplication végétative des orchidées (Karasawa et Ishida, 1998)

A : rejets racinaires (vue de côté)

B : rejets racinaires (vue par dessus)

C : plante mère de *Calanthe vestita*

La reproduction sexuée, quant à elle, résulte de la germination des graines issues de la fécondation des plantes adultes. En général, la germination est symbiotique chez les orchidées, c'est-à-dire, elle s'opère en symbiose avec des champignons mycorhiziens du genre *Rhizoctonia*. La levée de dormance des graines peut prendre deux ans avec un taux de germination d'environ 0.01% (Barbier, 1994).

Chez les orchidées, il existe deux types de pollinisation : l'autopollinisation ou autogamie et la pollinisation croisée ou allogamie. Les fleurs sont généralement pollinisées par les insectes en particulier par les hyménoptères (abeilles, papillons) et les diptères (mouches). 90% des orchidées Malagasy sont visitées par les Sphingidae (Rabakonandrianina, 1998), comme *Angraecum sesquipedale Thouars* qui est pollinisée par *Xanthopan morgani praedicta* (Kritsky, 1991). Chaque année, des milliers d'hybrides se créent par pollinisation artificielle (Stewart et Griffiths, 1995).

In vitro, la reproduction des orchidées peut se faire soit par clonage soit à partir de la germination des graines. Le clonage est basé sur la micropropagation des explants dont le microbouturage et la culture méristématique sont les techniques les plus utilisées.

La germination des graines d'orchidées in vitro est une germination asymbiotique. Elle est basée sur l'utilisation des milieux de culture synthétiques dont le plus classique est le milieu de base de Murashige et Skoog (1962). In vitro, le taux de germination des graines peut atteindre 80% et voir plus, et la durée de la levée de dormance des graines varie en moyenne entre un mois à 18 mois (From, 2003 ; Rahelivololona, 2005).

II.2- Etude de la population des orchidées de Talatakely

II.2.1- Prospection du site de Talatakely

La prospection consiste à faire le tour du site de Talatakely afin d'identifier les endroits favorables pour mener l'inventaire des orchidées. En effet, le choix des sites de relevé repose sur la richesse en orchidées et l'état de leur habitat.

Le repérage des sites de relevé intéressants a été effectué à l'aide d'un GPS ou global positional system (Figure 5).

II.2.2- Réalisation du relevé écologique à Talatakely

Pour avoir une idée sur l'effectif et la distribution des orchidées sur le site, une série de relevés ont été effectuées sur trois stations : bas versant (880m – 975m), mi versant (975m – 1020m) et haut versant (> 1020m).

Pour chaque relevé, le principe a été basé sur la méthode de Braun Blanquet (1964). Cette méthode consiste à dresser un plateau de 1 000m² (20m x 50m) subdivisé en petites placettes de 100m² (10m x 10m). Le plateau est matérialisé à l'aide d'une ficelle. Le recensement des individus d'orchidées se fait en se déplaçant d'une placette à une autre (Figure 6).

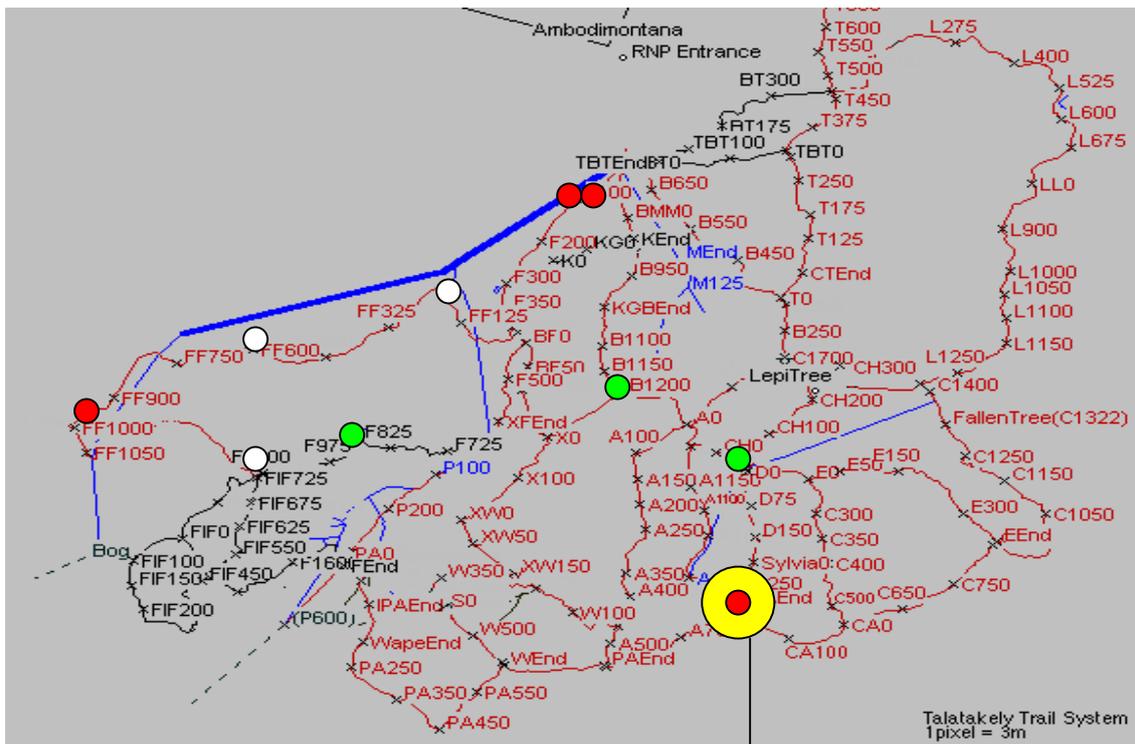


Figure 5: Répartition des sites de relevé sur Talatakely
(Source, Parc National Ranomafana)

● *Bas versant*; ○ *Mi versant*; ● *Haut versant*

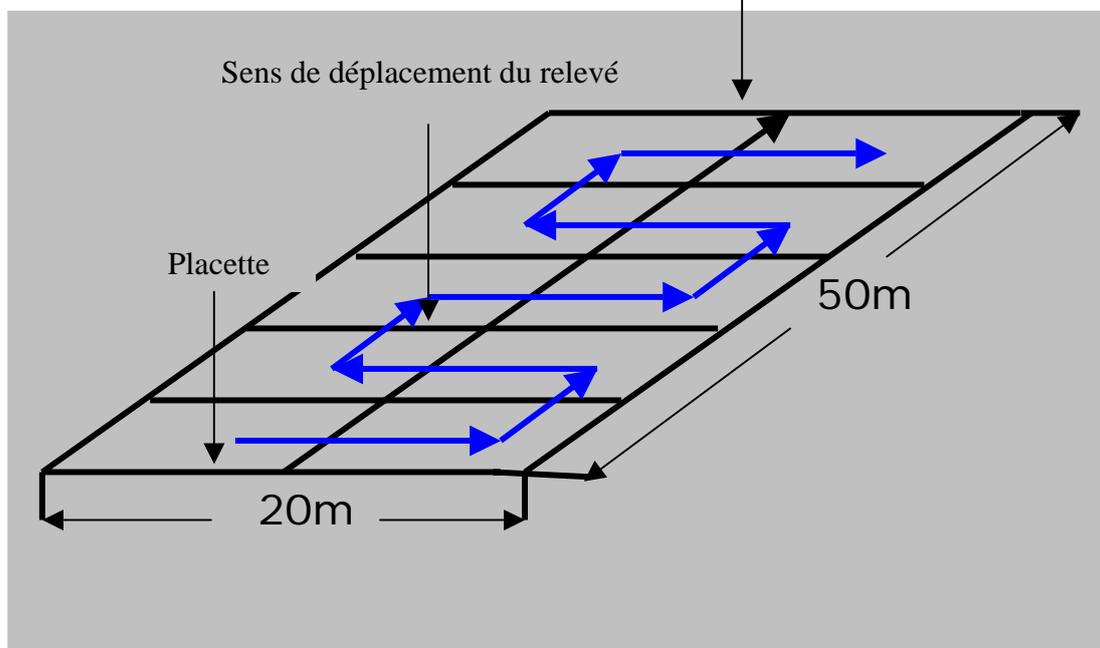


Figure 6: Dispositif d'un placeau

II.2.3- Etude de l'état de la population des orchidées de Talatakely

Cette étude consiste à faire une analyse dans les résultats obtenus lors de l'inventaire afin de connaître la dynamique de la population des orchidées de Talatakely. Pour ce faire, des calculs sur la densité de la population, le taux de régénération naturelle, l'abondance et la fréquence relative ainsi qu'une étude sur la distribution ont été effectués.

a. Densité de la population

La densité est le nombre d'individus par unité de surface ($/m^2$ /ha) (Guinochet, 1973).

$$d = \frac{A}{r}$$

Avec :

d : densité de la population

A : nombre d'individus comptés

r : surface total de relevé

b. Taux de régénération naturelle

Le taux de régénération naturelle est le pourcentage du nombre d'individus régénérés ou Juvéniles (n) par rapport au nombre d'individus semenciers ou adultes (N) (Rollet, 1983).

$$T.R = \frac{n}{N} \times 100$$

Selon l'échelle de Rothe (1964), si :

- $TR < 100\%$: régénération faible
- $100\% < TR < 1000\%$: régénération moyenne
- $TR > 1000\%$: régénération élevée

c. Fréquence et abondance relative

La fréquence relative est le pourcentage du nombre d'unités d'échantillon contenant l'espèce (fi) par rapport au nombre total d'unité d'échantillonnage (F) (Daget, 1979).

$$F.R = \frac{fi}{F} \times 100$$

L'abondance relative est le pourcentage du nombre d'individus d'une espèce donnée (n_i) par rapport au nombre total d'individus présents dans l'ensemble des relevés (N) (Daget, 1979).

$$\text{A.R} = \frac{n_i}{N} \times 100$$

d. Distribution

La distribution des orchidées dans le site d'étude détermine l'adaptabilité des espèces à coloniser le milieu. Elle donne aussi une idée sur l'habitat approprié des orchidées sur ce site. Il y a deux types de distributions :

- La distribution horizontale, selon la répartition dans le site de relevé.
- La distribution verticale, selon la position sur le support.

II.2.4- Phénologie des orchidées de Talatakely

Cette étude consiste à tracer les différentes étapes du cycle de développement des orchidées de Ranomafana au cours d'une année.

En effet, 5 expéditions ont été effectuées d'avril à septembre 2005, chacune espacée de un mois et d'une durée d'une à deux semaines pour un total de deux mois environ. Des suivis sur l'état végétatif, l'état de floraison et l'état des fruits des orchidées inventoriées ont été notés durant chaque expédition. Pour ce faire, les mêmes placeaux utilisés lors des séries de relevé ont servi de matériels d'étude pour la phénologie.

Des paramètres comme la présence et l'absence de fleur ont été utilisés pour déterminer l'état végétatif (Vf) et l'état de floraison (Fl) des orchidées. Pour l'état des fruits (Fr), la couleur des gousses allant généralement de vert à jaune transparent a été enregistrée.

II.2.5- Traitement des données

Pour l'analyse des résultats, un traitement statistique basé sur la méthode d'Analyse Factorielle a été effectué. En effet, l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) est une méthode qui permet d'obtenir une représentation graphique des individus dans un espace de dimension réduite. En d'autres termes, les individus qui représentent les orchidées sur Talatakely sont représentés sous forme de points et l'aire de relevé est le plan. L'axe du plan représente les facteurs c'est-à-dire les stations (bas versant, mi-versant et haut versant).

Pour l'interprétation des résultats, seul les corrélations et les individus typiques ont été considérés. Les caractères liés entre eux ou opposés se repèrent aisément. Ainsi,

- Si les individus sont regroupés autour des variables et se trouvent dans la direction de l'axe, alors ils sont corrélés ;
- Si les individus sont regroupés dans la direction opposée à l'axe, alors ils sont anti-corrélés ;
- Pour pouvoir comparer les variables entre elles, il faut qu'elles se trouvent dans la même direction ;
- Par contre, il ne peut y avoir d'affirmation ni de confirmation quand les variables sont agglomérées au centre du plan.

Le logiciel STAT-ITCF a été utilisé pour traiter les données.

II.3- Etude de la germination asymbiotique in vitro des orchidées de Talatakely

La culture in vitro est une technique basée sur l'utilisation de matériels stériles et de milieux aseptiques. Son efficacité repose sur la production rapide de plants et en grande quantité. Cette technique est appliquée actuellement sur presque toutes les espèces végétales.

Concernant les orchidées, la germination symbiotique (en association avec d'autres organismes) a commencé en 1909 (Singh, 1993), et la germination asymbiotique (sans association avec aucun organisme) en 1922 (Bergerot, 1998). En effet, les graines d'orchidées répondent à la culture in vitro bien que leur germination s'opère souvent en symbiose avec des champignons du genre *Rhizoctonia* spp en milieu naturel (Sneh *et al.*, 1998).

A Madagascar, la germination asymbiotique des orchidées est encore récente.

II.3.1- Matériels d'étude

Vingt deux échantillons de graines issus de 18 espèces d'orchidées collectés sur le site de Talatakely ont été utilisés pour les tests de germination.

II.3.2- Préparation des explants

i. Collecte

Les gousses matures d'orchidées ont été collectées dans la forêt. Elles sont généralement de couleur jaunâtre transparente. Chaque gousse a été placée dans un sac en plastique puis codée. Le code (#Ran0 à #Ran910), correspond au numéro donné aux espèces consacrées à la partie génétique moléculaire (Andrianajamanantsoa et Randrianindrina, 2005).

La collecte a été effectuée quand il ne pleut pas, cela pour limiter déjà les risques de contamination des graines à cause des moisissures ou d'autres attaques fongiques ou bactériennes qui pourraient se produire.

ii. Séchage

Les graines d'orchidées nécessitent un séchage progressif à l'abri de l'insolation et de l'humidité pour éviter la déshydratation rapide des graines et les risques de contamination. Le temps de séchage dépend normalement de l'état de chaque graine collectée.

Les graines ont été pesées tous les jours afin de déterminer leur poids réel (poids sec). Le séchage a duré en général une à deux semaines.

iii. Stockage

Après le séchage, les graines ont été conservées dans de petits flacons désinfectés puis fermés hermétiquement.

Le stockage se fait dans un réfrigérateur à une température constante de 4°C (From, 2002)

II.3.3- Stérilisation des graines

Pour éviter les risques de contamination, les graines ont été traitées avec de l'hypochlorite de sodium (NaOCl, 5.25% v/v) dissout à 10%. Le but étant de traiter les graines le moins de temps possible pour qu'elles ne soient pas endommagées, ce qui pourrait constituer un obstacle pour leur germination.

Les graines ont été immergées dans 1ml de la solution de NaOCl (10%) puis secouées légèrement pendant 15 à 30 minutes et rincées trois fois à l'eau distillée stérile (From, 2002).

II.3.4- Préparation du milieu de culture

Pour toutes les expériences effectuées, le milieu de base P-1056 (Murashige et Skoog préfabriqué) a été utilisé (Annexe VII). Deux types de milieu ont été testés, le N45, un milieu MS 45% sans additif et le M45 qui est un milieu MS 45% additionné de lait de coco à 40ml/l (From *et al.*, 2003). Les milieux ont été additionnés d'agarose à 6g/l pour leur solidification puis le pH a été ramené à 5.7. Ils ont été ensuite autoclavés à 121°C dans un Erlenmeyer à 250ml avant d'être coulés dans des boîtes de Pétri sous hotte (From *et al.*, 2003).

II.3.5- Ensemencement

Après la phase de désinfection, les graines ont été ensemencées. Les opérations se passent uniquement sous hotte à flux laminaire, c'est-à-dire dans un environnement où le risque de contamination est généralement nul.

II.3.6- Traitement des données

Pour l'analyse des données, une méthode statistique a été utilisée, l'analyse de variance (ANOVA). Cette méthode a pour objectif de savoir s'il existe des différences significatives entre les milieux utilisés ou entre les individus (espèces) testés pour l'étude de la germination.

Le principe est basé sur le test de Newman-Keuls. Tous les individus ayant les mêmes paires de moyennes sont regroupées dans une même classe. La classe représente un caractère.

L'évolution de la culture est évaluée par un indice variant de 0.01 à 0.05. En effet,

- si $P > 0,05$: il n'y a pas de différence significative
- si $0,01 < P < 0,05$: il y a une différence significative
- si $P < 0,01$: il y a une différence hautement significative

P étant la Probabilité associée à F (test de Fisher).

Le logiciel STAT-ITCF a été utilisé pour le traitement des données.

III- RESULTATS ET INTERPRETATION

III.1- La population des orchidées de Talatakely

III.1.1- Localisation des sites de relevé prospectés

Les sites de relevé prévus pour mener l'étude d'inventaire ont été localisés lors de la prospection. Ainsi, 10 placeaux caractérisés par leur richesse en orchidées ont été choisis, dont 4 dans le bas versant (BV), 3 dans le mi versant (MV) et 3 dans le haut versant (HV).

Dans le tableau 1, la première colonne représente le numéro des placeaux (I à X), la deuxième colonne représente la date où le relevé a été réalisé, du 09 Mai au 11 Août 2005 (jours/mois). La troisième colonne représente la surface du placeau exprimée en hectare (Ha). La colonne 4 représente le type de station où le relevé a été effectué. La colonne 5 représente la localisation du site de relevé par rapport à Talatakely dont les indications (F50-B1175) dérivent des panneaux mis en place par ANGAP. Les colonnes 6 et 7 représentent les coordonnées géographiques de chaque placeau et leur élévation.

Tableau 1 : Caractéristique des placeaux et localisation des aires de relevé

Numéro des placeaux	Date de relevé	Aire de relevé (Ha)	Station	Localisation sur la piste de Talatakely	Coordonnées géographiques	
					Latitude et Longitude	Altitude (m)
I	09/05	0,2	Bas versant	F50	S 21°15'51'' E 047°25'26''	918
II	09/05	0,1	Bas versant	FF600	S 21°15'62'' E 047°25'12''	933
III	10/05	0,1	Haut versant	F1000	S 21°15'80'' E 047°25'97''	1340
IV	10/05	0,1	Mi versant	F950	S 21°15'81'' E 047°25'99''	974
V	11/05	0,1	Mi versant	D50	S 21°15'84'' E 047°25'39''	1018
VI	11/05	0,1	Haut versant	D250	S 21°15'95'' E 047°25'38''	1040
VII	11/05	0,1	Bas versant	FF500	S 21°15'69'' E 047°25'01''	950
VIII	11/05	0,1	Bas versant	FF800	S 21°15'50'' E 047°5'26''	960
IX	11/08	0,1	Mi versant	B950	S 21°15'61'' E 047°25'29''	990
X	11/08	0,1	Haut versant	B1175	S 21°15'70'' E 047°25'26''	1200

I-X : placeau numéro 1-10 ; F50-B1175 : noms des pistes de Talatakely.

III.1.2- Inventaire des orchidées de Talatakely

Lors du comptage des individus d'orchidées présents dans chaque unité d'échantillonnage (placeaux), 79 espèces d'orchidées réparties dans 19 genres ont été recensées dont 10 espèces terrestres (12.7%) et 69 espèces épiphytes (87.3%) (Tableau 2).

Tableau 2 : Liste floristique des orchidées de Talatakely

N°	Genres	espèces	N°	Genres	espèces
1	<i>Aerangis</i>	<i>articulata</i> (Schltr)	35	<i>Bulbophyllum</i>	<i>obtusum</i> (Jum. et Perr.)
2	<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i> (Schltr)	36	<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i> (Ridl.)
3	<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i> (H. Perr.)	37	<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i> (Th.)
4	<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i> (Schltr)	38	<i>Bulbophyllum</i>	<i>protectum</i> (H. Perr.P)
5	<i>Aerangis</i>	<i>macrocentra</i> (Schltr)	39	<i>Bulbophyllum</i>	<i>rauhii</i>
6	<i>Aeranthes</i>	<i>modesta</i> (Schltr)	40	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp1</i>
7	<i>Aeranthes</i>	<i>caudata</i> (Rolfe)	41	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp2</i>
8	<i>Aeranthes</i>	<i>gracilis</i> (Schltr)	42	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp3</i>
9	<i>Aeranthes</i>	<i>grandiflora</i> (Lindl)	43	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp4</i>
10	<i>Aeranthes</i>	<i>ramosa</i> (Rolfe)	44	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp5</i>
11	<i>Aeranthes</i>	<i>sp1</i>	45	<i>Calanthe</i>	<i>madagascariensis</i> (Rolfe)
12	<i>Aeranthes</i>	<i>sp2</i>	46	<i>Calanthe</i>	<i>sp</i>
13	<i>Aeranthes</i>	<i>sp3</i>	47	<i>Cheirostylis</i>	<i>gymnochiloides</i> (H. Perr.)
14	<i>Angraecum</i>	<i>calceolus</i> (Th.)	48	<i>Cynorkis</i>	<i>ridleyi</i> (Dur. Et Schinz.)
15	<i>Angraecum</i>	<i>compactum</i> (Schltr)	49	<i>Cynorkis</i>	<i>sp1</i>
16	<i>Angraecum</i>	<i>elephantinum</i> (Schltr)	50	<i>Cynorkis</i>	<i>sp2</i>
17	<i>Angraecum</i>	<i>falcifolium</i>	51	<i>Cynorkis</i>	<i>sp3</i>
18	<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i> (Schltr)	52	<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i> (Rolfe)
19	<i>Angraecum</i>	<i>mauritanum</i> (Frappier)	53	<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i> (Schltr)
20	<i>Angraecum</i>	<i>scottianum</i> (Rchb.f.)	54	<i>Jumellea</i>	<i>gladiator</i> (Schltr)
21	<i>Angraecum</i>	<i>sp1</i>	55	<i>Jumellea</i>	<i>intricata</i> (H. Perr.P)
22	<i>Angraecum</i>	<i>sp2</i>	56	<i>Jumellea</i>	<i>major</i> (Schltr)
23	<i>Angraecum</i>	<i>sp3</i>	57	<i>Jumellea</i>	<i>sp</i>
24	<i>Angraecum</i>	<i>sp4</i>	58	<i>Lemurella</i>	<i>sp1</i>
25	<i>Angraecum</i>	<i>sp5</i>	59	<i>Lemurella</i>	<i>sp2</i>
26	<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i> (Schltr)	60	<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i> (H. Perr.)
27	<i>Beclardia</i>	<i>sp</i>	61	<i>Liparis</i>	<i>sp1</i>
28	<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i> (Schltr)	62	<i>Liparis</i>	<i>sp2</i>
29	<i>Bulbophyllum</i>	<i>angustifolium</i>	63	<i>Liparis</i>	<i>sp3</i>
30	<i>Bulbophyllum</i>	<i>auriflorum</i> (H. Perr.)	64	<i>Microcoelia</i>	<i>gilpinae</i> (Summerch)
31	<i>Bulbophyllum</i>	<i>baronii</i> (Ridl.)	65	<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i> (Summerch)
32	<i>Bulbophyllum</i>	<i>compactum</i> (Kranzl.)	66	<i>Neobathiea</i>	<i>sp</i>
33	<i>Bulbophyllum</i>	<i>coriophorum</i> (Ridl.)	67	<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i> (Schltr)
34	<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i> (H. Perr.)	68	<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i> (Ridl.)

Liste floristique des orchidées de Talatakely (suite du tableau 2)

N°	Genres	espèces	N°	Genres	espèces
69	<i>Oeoniella</i>	<i>sp</i>	75	<i>Polystachya</i>	<i>sp5</i>
70	<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis (Lindl.)</i>	76	<i>Satyrium</i>	<i>sp</i>
71	<i>Polystachya</i>	<i>sp1</i>	77	<i>Inconnu</i>	<i>sp1</i>
72	<i>Polystachya</i>	<i>sp2</i>	78	<i>Inconnu</i>	<i>sp2</i>
73	<i>Polystachya</i>	<i>sp3</i>	79	<i>Inconnu</i>	<i>sp3</i>
74	<i>Polystachya</i>	<i>sp4</i>			

D'après le tableau 2, le genre *Bulbophyllum* compte 17 espèces, *Angraecum* en compte 13, *Aeranthus* et *Aerangis* comptent respectivement 7 et 6 espèces. Par contre, *Beclardia*, *Neobathia* et *Oeoniella* ne représentent chacun qu'une seule espèce.

Sur une surface de 1.1Ha, 11 434 individus ont été recensés. Dans l'ensemble, le site de Talatakely est propice au développement des orchidées.

III.1.3- Etat de la population des orchidées de Talatakely

a- Densité de la population

Le tableau 3 représente les effectifs des individus recensés par espèces suivant chaque type de station (bas versant, mi-versant et haut versant) dans les 10 sites de relevé.

D'après le tableau 3, le site de Talatakely a une densité d'environ 10 394 individus par hectare (11 434 individus pour 1.1 ha), soit un individu par m² (Tableau 3). Toutefois, la station mi versant se montre plus peuplée avec une densité qui se trouve au dessus de la moyenne (13 780 individus/ha) suivie par la station haut versant (12 210 individus/ha) et dernièrement la station bas versant qui a une densité largement inférieure à celle de la moyenne (7 274 individus/ha).

Tableau 3 : Effectifs en orchidées par station à Talatakely

Genres	espèces	bas versant	mi-versant	haut versant	Total
<i>Aerangis</i>	<i>articulata</i>	0	1	1	2
<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i>	335	176	5	516
<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i>	34	28	15	77
<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i>	3	10	8	21
<i>Aerangis</i>	<i>macrocentra</i>	1	0	13	14
<i>Aerangis</i>	<i>modesta</i>	17	4	12	33
<i>Aeranthès</i>	<i>caudata</i>	0	8	13	21
<i>Aeranthès</i>	<i>gracilis</i>	130	0	0	130
<i>Aeranthès</i>	<i>grandiflora</i>	24	28	11	63
<i>Aeranthès</i>	<i>ramosa</i>	0	2	1	3
<i>Aeranthès</i>	<i>sp1</i>	0	19	41	60
<i>Aeranthès</i>	<i>sp2</i>	50	2	7	59
<i>Aeranthès</i>	<i>sp3</i>	0	19	0	19
<i>Angraecum</i>	<i>calceolus</i>	13	0	0	13
<i>Angraecum</i>	<i>compactum</i>	2	2	8	12
<i>Angraecum</i>	<i>elephantinum</i>	5	0	0	5
<i>Angraecum</i>	<i>falcifolium</i>	5	0	0	5
<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i>	133	30	115	278
<i>Angraecum</i>	<i>mauritanum</i>	25	95	24	144
<i>Angraecum</i>	<i>scottianum</i>	0	7	0	7
<i>Angraecum</i>	<i>sp1</i>	1	131	44	176
<i>Angraecum</i>	<i>sp2</i>	0	0	20	20
<i>Angraecum</i>	<i>sp3</i>	0	1	0	1
<i>Angraecum</i>	<i>sp4</i>	0	3	0	3
<i>Angraecum</i>	<i>sp5</i>	0	0	3	3
<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i>	0	2	0	2
<i>Beclardia</i>	<i>sp</i>	0	0	1	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	160	1850	1760	3770
<i>Bulbophyllum</i>	<i>angustifolium</i>	60	4	13	77
<i>Bulbophyllum</i>	<i>auriflorum</i>	27	42	143	212
<i>Bulbophyllum</i>	<i>baronii</i>	170	121	88	379
<i>Bulbophyllum</i>	<i>compactum</i>	5	0	0	5
<i>Bulbophyllum</i>	<i>coriophorum</i>	0	118	30	148
<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i>	2	49	21	72
<i>Bulbophyllum</i>	<i>obtusum</i>	0	3	1	4
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i>	48	2	45	95
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i>	24	27	22	73
<i>Bulbophyllum</i>	<i>protectum</i>	107	0	0	107
<i>Bulbophyllum</i>	<i>rauhii</i>	0	107	0	107
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp1</i>	709	381	211	1301
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp2</i>	84	0	0	84
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp3</i>	1	42	8	51
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp4</i>	68	0	0	68
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp5</i>	0	0	206	206
<i>Calanthe</i>	<i>madagascariensis</i>	2	0	0	2
<i>Calanthe</i>	<i>sp</i>	0	10	0	10

Effectifs en orchidées par station à Talatakely (suite tableau 3)

Genres	espèces	bas versant	mi-versant	haut versant	Total
<i>Cheirostylis</i>	<i>gymnochiloides</i>	311	41	46	398
<i>Cynorkis</i>	<i>ridleyi</i>	42	0	2	44
<i>Cynorkis</i>	<i>sp1</i>	3	0	4	7
<i>Cynorkis</i>	<i>sp2</i>	2	0	0	2
<i>Cynorkis</i>	<i>sp3</i>	4	0	0	4
<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i>	42	0	0	42
<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i>	34	53	119	206
<i>Jumellea</i>	<i>gladiator</i>	3	5	1	9
<i>Jumellea</i>	<i>intricata</i>	1	4	2	7
<i>Jumellea</i>	<i>major</i>	0	3	1	4
<i>Jumellea</i>	<i>sp</i>	0	42	10	52
<i>Lemurella</i>	<i>sp1</i>	109	45	49	203
<i>Lemurella</i>	<i>sp2</i>	0	0	8	8
<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i>	147	15	2	164
<i>Liparis</i>	<i>sp1</i>	24	529	377	930
<i>Liparis</i>	<i>sp2</i>	119	0	0	119
<i>Liparis</i>	<i>sp3</i>	267	13	0	280
<i>Microcoelia</i>	<i>gilpinae</i>	8	1	0	9
<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i>	5	0	0	5
<i>Neobathiea</i>	<i>sp</i>	1	0	10	11
<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i>	65	10	13	88
<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i>	52	3	2	57
<i>Oeoniella</i>	<i>sp</i>	0	26	33	59
<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i>	75	0	9	84
<i>Polystachya</i>	<i>sp1</i>	8	15	20	43
<i>Polystachya</i>	<i>sp2</i>	0	4	0	4
<i>Polystachya</i>	<i>sp3</i>	29	0	0	29
<i>Polystachya</i>	<i>sp4</i>	1	0	0	1
<i>Polystachya</i>	<i>sp5</i>	10	0	8	18
<i>Satyrium</i>	<i>sp</i>	6	0	57	63
<i>Inconnu</i>	<i>sp1</i>	15	0	0	15
<i>Inconnu</i>	<i>sp2</i>	9	0	0	9
<i>Inconnu</i>	<i>sp3</i>	0	1	0	1
Total		3637	4134	3663	11434

b- Taux de régénération naturelle

Le tableau 4 représente le rapport entre le nombre d'individus juvenils et adultes par espèces ainsi que le taux de régénération (TR) correspondant.

Tableau 4 : Taux de régénération naturelle (TR) des orchidées de Talatakely

Genres	espèces	Juveniles (n)	Adultes (N)	TR (%)
<i>Aerangis</i>	<i>articulata</i>	0	2	0
<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i>	39	477	8
<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i>	1	78	1
<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i>	0	21	0
<i>Aerangis</i>	<i>macrocentra</i>	1	13	8
<i>Aerangis</i>	<i>modesta</i>	0	33	0
<i>Aeranthès</i>	<i>caudata</i>	0	21	0
<i>Aeranthès</i>	<i>gracilis</i>	5	125	4
<i>Aeranthès</i>	<i>grandiflora</i>	16	47	34
<i>Aeranthès</i>	<i>ramosa</i>	0	3	0
<i>Aeranthès</i>	<i>sp1</i>	6	54	11
<i>Aeranthès</i>	<i>sp2</i>	0	59	0
<i>Aeranthès</i>	<i>sp3</i>	3	16	19
<i>Angraecum</i>	<i>calceolus</i>	0	13	0
<i>Angraecum</i>	<i>compactum</i>	0	12	0
<i>Angraecum</i>	<i>elephantinum</i>	0	5	0
<i>Angraecum</i>	<i>falcifolium</i>	0	5	0
<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i>	2	276	1
<i>Angraecum</i>	<i>mauritanum</i>	21	123	17
<i>Angraecum</i>	<i>scottianum</i>	0	7	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp1</i>	5	171	3
<i>Angraecum</i>	<i>sp2</i>	0	20	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp3</i>	0	1	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp4</i>	0	3	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp5</i>	0	3	0
<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i>	0	2	0
<i>Beclardia</i>	<i>sp</i>	0	1	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	0	3770	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>angustifolium</i>	0	77	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>auriflorum</i>	0	212	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>baronii</i>	0	379	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>compactum</i>	0	5	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>coriophorum</i>	0	148	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i>	0	72	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>obtusum</i>	0	4	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i>	8	87	9
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i>	6	67	9
<i>Bulbophyllum</i>	<i>protectum</i>	0	107	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>rauhii</i>	7	100	7
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp1</i>	30	1271	2
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp2</i>	20	64	31
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp3</i>	0	51	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp4</i>	0	68	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp5</i>	0	206	0
<i>Calanthe</i>	<i>madagascariensis</i>	0	2	0
<i>Calanthe</i>	<i>sp</i>	0	10	0

Taux de régénération naturelle (TR) des orchidées de Talatakely (suite tableau 4)

Genres	espèces	Juveniles (n)	Adultes (N)	TR (%)
<i>Cheirostylis</i>	<i>gymnochiloides</i>	9	389	2
<i>Cynorkis</i>	<i>ridleyi</i>	0	44	0
<i>Cynorkis</i>	<i>sp1</i>	0	7	0
<i>Cynorkis</i>	<i>sp2</i>	0	2	0
<i>Cynorkis</i>	<i>sp3</i>	0	4	0
<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i>	0	42	0
<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i>	8	298	3
<i>Jumellea</i>	<i>gladiator</i>	2	7	29
<i>Jumellea</i>	<i>intricata</i>	0	7	0
<i>Jumellea</i>	<i>major</i>	0	4	0
<i>Jumellea</i>	<i>sp</i>	0	52	0
<i>Lemurella</i>	<i>sp1</i>	11	192	6
<i>Lemurella</i>	<i>sp2</i>	0	8	0
<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i>	7	154	5
<i>Liparis</i>	<i>sp1</i>	0	930	0
<i>Liparis</i>	<i>sp2</i>	0	119	0
<i>Liparis</i>	<i>sp3</i>	0	280	0
<i>Microcoelia</i>	<i>gilpinae</i>	0	9	0
<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i>	0	5	0
<i>Neobathiea</i>	<i>sp</i>	0	11	0
<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i>	7	81	9
<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i>	4	53	8
<i>Oeoniella</i>	<i>sp</i>	0	59	0
<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i>	17	77	22
<i>Polystachya</i>	<i>sp1</i>	0	43	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp2</i>	0	4	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp3</i>	0	29	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp4</i>	0	1	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp5</i>	1	17	6
<i>Satyrium</i>	<i>sp</i>	0	63	0
<i>Inconnu</i>	<i>sp1</i>	0	15	0
<i>Inconnu</i>	<i>sp2</i>	0	9	0
<i>Inconnu</i>	<i>sp3</i>	0	1	0

D'après le tableau 4, les taux de régénération les plus élevés sont 34.04% pour *Aeranthes grandiflora*, 31.28% pour *Bulbophyllum sp2* et 28.57% pour *Jumellea gladiator*. La majorité des espèces affiche un taux de 0% comme *Aerangis articulata*, *Angraecum compactum*, *Bulbophyllum baronii*, *Cynorkis ridleyi*, *Microcoelia gilpinae*.

c- Fréquence et abondance relative

La fréquence et l'abondance indiquent l'adaptabilité des espèces à coloniser un milieu.

Le tableau 5 représente le nombre d'unité d'échantillon de chaque espèces, leur effectif total pour tout le relevé ainsi que leur abondance relative (AR) et fréquence relative (FR) correspondantes.

Tableau 5 : Fréquence relative (FR) et abondance relative (AR) des orchidées de Talatakely

Genres	espèces	Unité d'échantillon (fi)	Effectif total par espèce		
			(ni)	FR (%)	AR (%)
<i>Aerangis</i>	<i>articulata</i>	2	2	20	0
<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i>	8	516	80	5
<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i>	8	77	80	1
<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i>	5	21	50	0
<i>Aerangis</i>	<i>macrocentra</i>	3	14	30	0
<i>Aerangis</i>	<i>modesta</i>	8	33	80	0
<i>Aeranthes</i>	<i>caudata</i>	2	21	20	0
<i>Aeranthes</i>	<i>gracilis</i>	1	130	10	1
<i>Aeranthes</i>	<i>grandiflora</i>	7	63	70	0
<i>Aeranthes</i>	<i>ramosa</i>	2	3	20	0
<i>Aeranthes</i>	<i>sp1</i>	4	60	40	1
<i>Aeranthes</i>	<i>sp2</i>	6	59	60	1
<i>Aeranthes</i>	<i>sp3</i>	1	19	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>calceolus</i>	2	13	20	0
<i>Angraecum</i>	<i>compactum</i>	4	12	40	0
<i>Angraecum</i>	<i>elephantinum</i>	1	5	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>falcifolium</i>	1	5	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i>	9	278	90	3
<i>Angraecum</i>	<i>mauritanum</i>	5	144	50	1
<i>Angraecum</i>	<i>scottianum</i>	1	7	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp1</i>	7	176	70	2
<i>Angraecum</i>	<i>sp2</i>	2	20	20	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp3</i>	1	1	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp4</i>	1	3	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>sp5</i>	1	3	10	0
<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i>	1	2	10	0
<i>Beclardia</i>	<i>sp</i>	1	1	10	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	6	3770	60	41
<i>Bulbophyllum</i>	<i>angustifolium</i>	5	77	50	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>auriflorum</i>	7	212	70	2
<i>Bulbophyllum</i>	<i>baronii</i>	5	379	50	4
<i>Bulbophyllum</i>	<i>compactum</i>	2	5	20	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>coriophorum</i>	2	148	20	2
<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i>	6	72	60	1

Fréquence relative et abondance relative des orchidées de Talatakely (suite tableau 5)

Genres	espèces	Unité d'échantillon (fi)	Effectif total par espèce		
			(ni)	FR (%)	AR (%)
<i>Bulbophyllum</i>	<i>obtusum</i>	2	4	20	0
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i>	7	95	70	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i>	8	73	80	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>protectum</i>	3	107	30	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>rauhii</i>	1	107	10	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp1</i>	8	1301	80	14
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp2</i>	2	84	20	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp3</i>	3	51	30	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp4</i>	1	68	10	1
<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp5</i>	1	206	10	2
<i>Calanthe</i>	<i>madagascariensis</i>	1	2	10	0
<i>Calanthe</i>	<i>sp</i>	1	10	10	0
<i>Cheirostylis</i>	<i>gymnochiloides</i>	6	398	60	4
<i>Cynorkis</i>	<i>ridleyi</i>	2	44	20	0
<i>Cynorkis</i>	<i>sp1</i>	2	7	20	0
<i>Cynorkis</i>	<i>sp2</i>	1	2	10	0
<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i>	2	42	20	0
<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i>	9	206	90	2
<i>Jumellea</i>	<i>gladiator</i>	4	9	40	0
<i>Jumellea</i>	<i>intricata</i>	3	7	30	0
<i>Jumellea</i>	<i>major</i>	2	4	20	0
<i>Jumellea</i>	<i>sp</i>	6	52	60	1
<i>Lemurella</i>	<i>sp1</i>	8	203	80	2
<i>Lemurella</i>	<i>sp2</i>	1	8	10	0
<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i>	4	164	40	2
<i>Liparis</i>	<i>sp1</i>	8	930	80	10
<i>Liparis</i>	<i>sp2</i>	1	119	10	1
<i>Liparis</i>	<i>sp3</i>	2	280	20	3
<i>Microcoelia</i>	<i>gilpinae</i>	2	9	20	0
<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i>	2	5	20	0
<i>Neobathiea</i>	<i>sp</i>	2	11	20	0
<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i>	6	88	60	1
<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i>	5	57	50	1
<i>Oeoniella</i>	<i>sp</i>	2	59	20	1
<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i>	5	84	50	1
<i>Polystachya</i>	<i>sp1</i>	7	43	70	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp2</i>	1	4	10	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp3</i>	2	29	20	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp4</i>	1	1	10	0
<i>Polystachya</i>	<i>sp5</i>	4	18	40	0
<i>Satyrium</i>	<i>sp</i>	2	63	20	1
<i>Inconnu</i>	<i>sp1</i>	1	15	10	0
<i>Inconnu</i>	<i>sp2</i>	1	9	10	0
<i>Inconnu</i>	<i>sp3</i>	1	1	10	0

D'après le tableau 5, *Aerangis citrata*, *Aerangis clavigera*, *Aerangis modesta*, *Aeranthes ramosa*, *Angraecum madagascariense*, *Bulbophyllum occultum*, *Bulbophyllum sp1*, *Jumelle confusa*, *Lemurella sp1* et *Liparis sp1* affichent une fréquence relative supérieure ou égale à 80%, c'est-à-dire que sur les 10 placeaux étudiés ces espèces ont été rencontrées dans 8 placeaux. En effet, ces espèces sont les plus rencontrées dans le site de Talatakely.

Beaucoup d'espèces ne se rencontrent que rarement, ne colonisant qu'un des 10 sites de relevé, comme : *Aerangis articulata*, *Angraecum falcifolium*, *Angraecum scottianum*, *Angraecum viguieri*, *Beclardia sp*, *Calanthe madagascariensis*, *Calanthe sp*.

Les espèces comme : *Aerangis citrata*, *Angraecum madagascariense*, *Bulbophyllum afzelii*, *Bulbophyllum auriflorum*, *Bulbophyllum baronii*, *Bulbophyllum sp1*, *Bulbophyllum sp5*, *Cheirostylis gymnochiloides*, *Jumellea confusa*, *Lemurella sp1*, *Liparis sp1*, *Liparis sp3* sont abondantes dans le site de Talatakely. Leur abondance relative est supérieure à 2%, c'est-à-dire qu'elles comptent au moins 200 individus par ha.

Aerangis articulata, *Aeranthes ramosa*, *Angraecum sp3*, *Angraecum sp4*, *Angraecum sp5*, *Angraecum viguieri*, *Beclardia sp*, *Bulbophyllum obtusum*, *Calanthe madagascariensis*, *Cynorkis sp2*, *Cynorkis sp3*, *Jumellea major*, *Polystachya sp2*, *Polystachya sp4*, *Inconnu sp3* sont jugées rares comptant moins de cinq individus dans la totalité des sites de relevé.

d- Distribution

La distribution spatiale des orchidées dans le milieu naturel permet de localiser le site le plus approprié à leur développement. Elle détermine l'habitat favorable à chaque espèce.

Pour ce qui est des orchidées de Talatakely, trois types de distribution ont été considérés : la distribution suivant l'altitude, la distribution suivant les strates et la distribution suivant les supports.

d.1- Distribution horizontale

La distribution des orchidées suivant l'altitude est une distribution horizontale. Elle est mise en évidence suivant le nombre d'espèces présentes dans chaque site de relevé et l'altitude.

Deux types d'analyses ont été faites, l'un faisant recours à l'analyse factorielle des correspondances (AFC) et l'autre ayant recours à la liste floristique.

➤ Analyse factorielle des correspondances (AFC)

Dans l'AFC, la carte factorielle (graphe) fait apparaître quatre groupes d'individus (G) qui s'opposent deux à deux par rapport aux axes. Le graphe révèle les corrélations qui existent entre les individus et/ou les variables (bas versant, mi versant et haut versant) appartenant au même groupe.

Par rapport à la carte factorielle 1,2 (Figure 7), le groupe G1 composé essentiellement de 2 variables (HV1 et HV3) et 6 espèces et G3 regroupant 12 espèces ont la même direction que l'axe 1 et sont opposés par rapport à l'axe 2. De même, le groupe G2 comprenant 10 espèces et G4 rassemblant 3 variables (BV1, BV2 et BV3) et 6 espèces se trouvent dans la même direction que l'axe 2 et sont opposés par rapport à l'axe 1.

Suivant l'axe 1 :

Les variables haut versant 1 (HV1) et haut versant 3 (HV3) sont regroupées dans G1, elles sont corrélées, c'est-à-dire que les deux sites sont caractérisés par les mêmes facteurs naturels de localisation. *Bulbophyllum corriophorum* (39) et *Bulbophyllum sp5* (44) sont abondantes dans la station haut versant 1 (HV1) et *Bulbophyllum afzelii* (28) est abondante dans le haut versant 1 et le haut versant 3 (HV1 et HV3).

Dans le groupe opposé G3, *Aeranthus sp2* (12), *Aeranthus sp3* (13), *Angraecum falcifolium* (17), *Angraecum scottianum* (20), *Cynorkis sp1* (49), *Microcoelia gilpinae* (64), *Microcoelia macrantha* (65), *Oeonia rosea* (68) et *Polystachya sp5* (75) sont absentes dans les sites haut versant 1 et haut versant 3.

Le facteur 1 (axe 1) représente la station haut versant.

Suivant l'axe 2 :

Les variables telles que le bas versant 1 (BV1), le bas versant 2 (BV2) et le bas versant 3 (BV3) sont regroupées dans G4. Ces sites sont caractérisés par les mêmes facteurs naturels de localisation. *Aeranthus gracilis* (8) et *Cheirostylis gymnochiloides* (47) sont abondantes dans la station bas versant 3 (BV3) et *Bulbophyllum angustifolium* (29) et *Lemurella sp1* (58) sont abondantes dans la station bas versant 2 (BV2).

Aerangis fastuosa(4), *Angraecum sp2*(22), *Bulbophyllum nitens*(34), *Bulbophyllum occultum*(37), *Bulbophyllum sp3*(42) et *Polystachya sp1*(71) sont regroupées dans G2. Ces dernières, se trouvant opposées au groupe G4 sont rares dans les sites BV1, BV2 et BV3. Les espèces telles que *Aeranthus ramosa* (10), *Angraecum sp3* (23), *Angraecum sp4* (24) et *Lemurella sp2* (59) sont absentes même dans ces trois sites de relevé.

Le facteur 2 (axe 2) représente la station bas versant.

Par rapport à la carte factorielle 2,3 (Figure 8), G2' regroupant 8 espèces et G4' rassemblant 2 variables (BV2 et BV3) et 6 espèces sont de la même direction que l'axe 2 et sont opposées par rapport à l'axe 3. De même, le groupe G5 composé de 2 variables (MV1 et MV2) et de 10 espèces ainsi que le groupe G6 regroupant 7 espèces se trouvent dans la même direction que l'axe 3 et sont opposés par rapport à l'axe 2.

Suivant l'axe 3 :

G5 regroupe les variables mi versant 1 (MV1) et mi versant 2 (MV2). Elles sont caractérisées par les mêmes facteurs naturels de localisation. Suivant l'affinité des espèces aux sites, *Liparis sp1* (61) et *Angraecum sp1* (21) sont rencontrées dans la station mi-versant 1 (MV1); *Jumellea sp* (57) dans le mi versant 1 et mi-versant 2 (MV1 et MV2); *Oeoniella sp* (69) dans le mi versant 2 (MV2).

Les espèces représentées ci-après sont absentes dans les sites de relevé énumérés précédemment MV1 et MV2 : *Bulbophyllum protectum* (38), *Bulbophyllum sp4* (43), *Liparis sp2* (62), *Liparis sp3* (63), *Oberonia disticha* (67). En effet, ces espèces sont regroupées dans G6 qui se trouve opposé au groupe G5 par rapport à l'axe 2.

Le facteur 3 (axe 3) représente la station mi-versant.

L 'AFC a permis d'identifier les espèces dominantes à chaque niveau d'altitude :

- *Aeranthes gracilis*, *Bulbophyllum angustifolium*, *Cheirostylis gymnochiloides* et *Lemurella sp1* pour le bas versant ;
- *Angraecum sp1*, *Jumellea sp*, *Liparis sp1* et *Oeoniella sp* pour le mi-versant ;
- *Bulbophyllum afzelii*, *Bulbophyllum coriophorum* et *Bulbophyllum sp5* pour le haut versant.

PLAN 2 3 AXE 2 HORIZONTAL AXE 3 VERTICAL

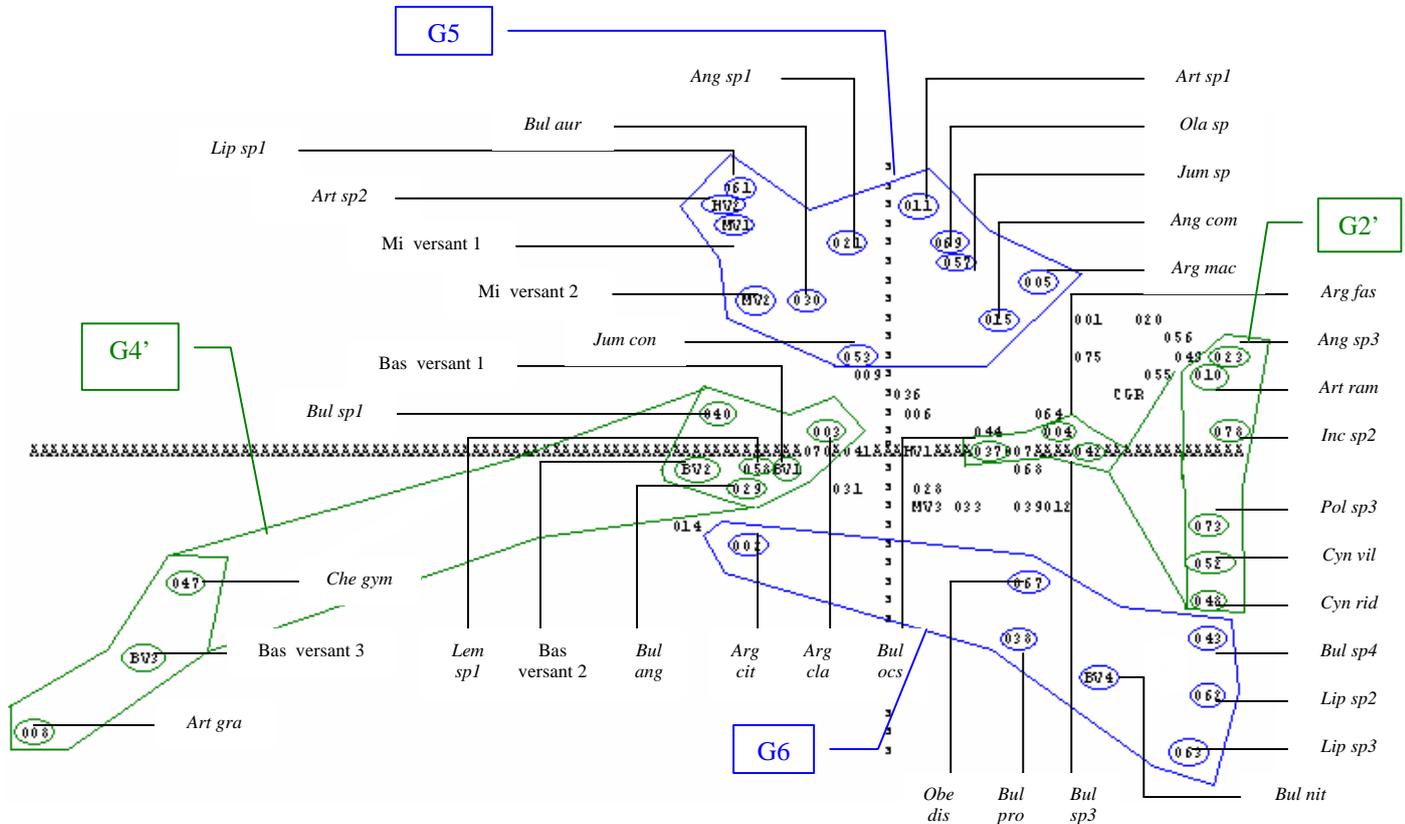


Figure 8: Carte Factorielle (2, 3); Visualisation des espèces existant dans le bas versant et le mi versant

Ang com : *Angraecum compactum* ; *Ang mad* : *Angraecum madagascariense* ; *Ang sp1* : *Angraecum sp1* ; *Ang sp2* : *Angraecum sp2* ; *Ang sp3* : *Angraecum sp3* ; *Ang sp4* : *Angraecum s4* ; *Ang sp5* : *Angraecum sp5* ; *Arg cit* : *Aerangis citrata* ; *Arg cla* : *Aerangis clavigera* ; *Arg fas* : *Aerangis fastuosa* ; *Arg mac* : *Aerangis macrocentra* ; *Art gra* : *Aeranthes gracilis* ; *Art ram* : *Aeranthes ramosa* ; *Art sp1* : *Aeranthes sp1* ; *Bul ang* : *Bulbophyllum angustifolium* ; *Bul aur* : *Bulbophyllum auriflorum* ; *Bul nit* : *Bulbophyllum nitens* ; *Bul obs* : *Bulbophyllum obtusum* ; *Bul ocs* : *Bulbophyllum occlusum* ; *Bul pro* : *Bulbophyllum protectum* ; *Bul sp1* : *Bulbophyllum sp1* ; *Bul sp3* : *Bulbophyllum sp3* ; *Bul sp4* : *Bulbophyllum sp4* ; *Che gym* : *Cheirostylis gymnochiloides* ; *Cyn rid* : *Cynorkis Ridleyi* ; *Cyn vil* : *Cynorkis villosa* ; *Inc sp2* : *Inconnu sp2* ; *Jum con* : *Jumellea confusa* ; *Jum sp* : *Jumellea sp* ; *Lem sp1* : *Lemurella sp1* ; *Lem sp2* : *Lemurella sp2* ; *Lip sp1* : *Liparis sp1* ; *Lip sp2* : *Liparis sp2* ; *Lip sp3* : *Liparis sp3* ; *Obe dis* : *Oberonia disticha* ; *Ola sp* : *Oeoniella sp* ; *Pol sp1* : *Polystachya sp1* ; *Pol sp2* : *Polystachya sp2* ; *Pol sp3* : *Polystachya sp3* ; *Pol sp4* : *Polystachya sp4* ; *Sat sp* : *Satyrium sp.* G2' : groupe 2' ; G4' : groupe 4' ; G5 : groupe 5 ; G6 : groupe 6.

➤ Analyse à partir de la liste floristique

Dans la figure 9, les orchidées de Talatakely ont été classées en fonction de leur répartition suivant l'altitude. Trois groupes ont été mis en évidence : le groupe des espèces communes à toutes les stations, le groupe des espèces spécifiques à une station et le groupe des espèces communes à deux stations.

▪ Les espèces communes à toutes les stations

D'après la figure 10, 29 espèces (37%) sont communes à toutes les stations, bas versant (BV), mi-versant (MV) et haut versant (HV), telles que : *Aerangis citrata*, *Aeranthes grandiflora*, *Angraecum madagascariense*, *Bulbophyllum baronii*, *Cheirostylis gymnochiloides*, *Lemurella virescens*, *Polystachya sp1*.

▪ Les espèces spécifiques à une station

31 espèces (39%) sont spécifiques à une station dont :

- 18 espèces (23%) spécifiques au bas versant (BV) : *Aerangis gracilis*, *Bulbophyllum protectum*, *Cynorkis villosa* ;
- 9 espèces (11%) spécifiques au mi versant (MV) : *Angraecum viguieri*, *Bulbophyllum rauhii*, *Calanthe sp* ;
- 4 espèces (5%) spécifiques du haut versant (HV) : *Angraecum sp2*, *Angraecum sp5*, *Beclardia sp* et *Bulbophyllum sp5*.

▪ Les espèces communes à deux stations

19 espèces (24%) sont spécifiques à plusieurs stations dont :

- 3 espèces (4%) spécifiques au bas et mi-versant (BMV) telles que *Aeranthes sp2*, *Liparis sp3* et *Microcoelia gilpinae* ;
- 7 espèces (9%) rencontrées à la fois dans le bas et le haut versant (BHV) : *Aerangis macrocentra*, *Cynorkis ridleyi*, *Polystachya cultriformis* ;
- 9 espèces (11%) spécifiques au mi et haut versant (MHV) : *Aerangis articulata*, *Bulbophyllum coriophorum*, *Jumellea major*.

COMMUNES A TOUTE STATIONS

SPECIFIQUES A UNE STATION

COMMUNES A DEUX STATIONS

- Aerangis citrata*
- Aerangis clavigera*
- Aerangis fastuosa*
- Aerangis modesta*
- Aeranthes grandiflora*
- Angraecum compactum*
- Angraecum madagascariense*
- Angraecum mauritianum*
- Angraecum sp1*
- Bulbophyllum afzelii*
- Bulbophyllum angustifolium*
- Bulbophyllum auriflorum*
- Bulbophyllum baronii*
- Bulbophyllum nitens*
- Bulbophyllum oclusum*
- Bulbophyllum occultum*
- Bulbophyllum sp1*
- Bulbophyllum sp3*
- Cheirostylis gymnochiloides*
- Jumellea confusa*
- Jumellea gladiator*
- Jumellea intricata*
- Lemurella sp1*
- Lemurella virescens*
- Liparis sp1*
- Oberonia disticha*
- Oeonia rosea*
- Polystachya sp1*

- Angraecum sp2*
- Angraecum sp5*
- Beclardia sp*
- Bulbophyllum sp5*

- Aeranthes sp3*
- Angraecum scottianum*
- Angraecum sp3*
- Angraecum sp4*
- Angraecum viguieri*
- Bulbophyllum rauhii*
- Calanthe sp*
- Polystachya sp2*
- Inconnu sp3*

- Aeranthes gracilis*
- Angraecum calceolus*
- Angraecum elephantinum*
- Angraecum falciflorum*
- Bulbophyllum compactum*
- Bulbophyllum protectum*
- Bulbophyllum sp2*
- Bulbophyllum sp4*

- Calanthe madagascariensis*
- Cynorkis sp2*
- Cynorkis sp3*
- Cynorkis villosa*
- Microcoelia macrantha*
- Polysatchya sp3*
- Polystachya sp4*
- Inconnu sp1*
- Inconnu sp2*

- Aerangis articulata*
- Aeranthes caudata*
- Aeranthes ramosa*
- Aeranthes sp1*
- Bulbophyllum coriophorum*
- Bulbophyllum obtusum*
- Jumellea major*
- Jumellea sp*
- Oeniella sp*

- Aeranthes sp2*
- Liparis sp3*
- Microcoelia gilpinae*

- Aerangis macrocentra*
- Cynorkis ridleyi*
- Cynorkis sp1*
- Neobathia sp*
- Polystachya cultriformis*
- Polystachya sp5*
- Satyrium sp*

- Aerangis macrocentra*
- Cynorkis ridleyi*
- Cynorkis sp1*
- Neobathia sp*
- Polystachya cultriformis*
- Polystachya sp5*
- Satyrium sp*

1 400 m

HV

1020 m

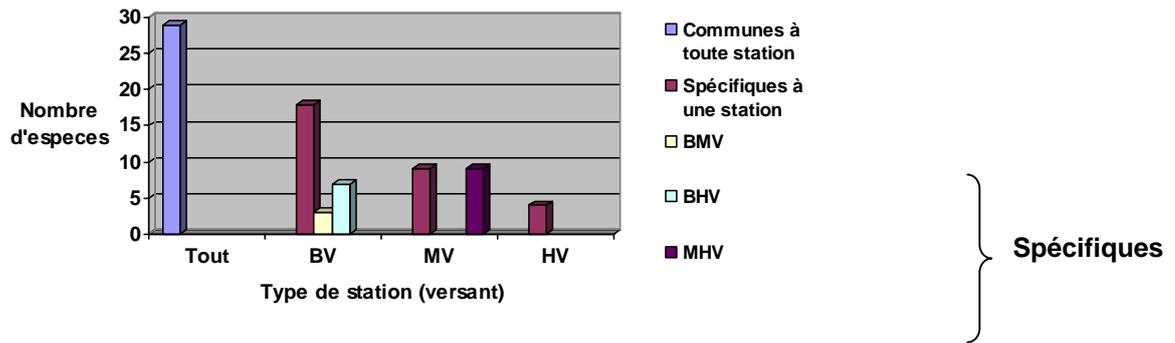
MV

975 m

BV

880 m

Figure 9: Distribution des orchidées de Talatakely suivant l'altitude



BV : bas versant ; MV : mi versant ; HV : haut versant ; BMV : bas et mi versant ; BHV : bas et haut versant ; MHV : mi et haut versant

Figure 10 : Diagramme représentant la distribution des orchidées suivant l'altitude (station)

d.2- Distribution verticale

La répartition des orchidées sur le support est une distribution verticale, elle est mise en évidence suivant le nombre d'espèces présentes sur chaque niveau de strate. La distribution en fonction des strates détermine la niche écologique des orchidées.

Cette répartition peut être subdivisée en trois catégories de strates (Figure 11):

- Strate inférieure (SI) :] 0 - 3m]
- Strate moyenne (SM) :] 3 - 6m]
- Strate supérieure (SS) : > 6m

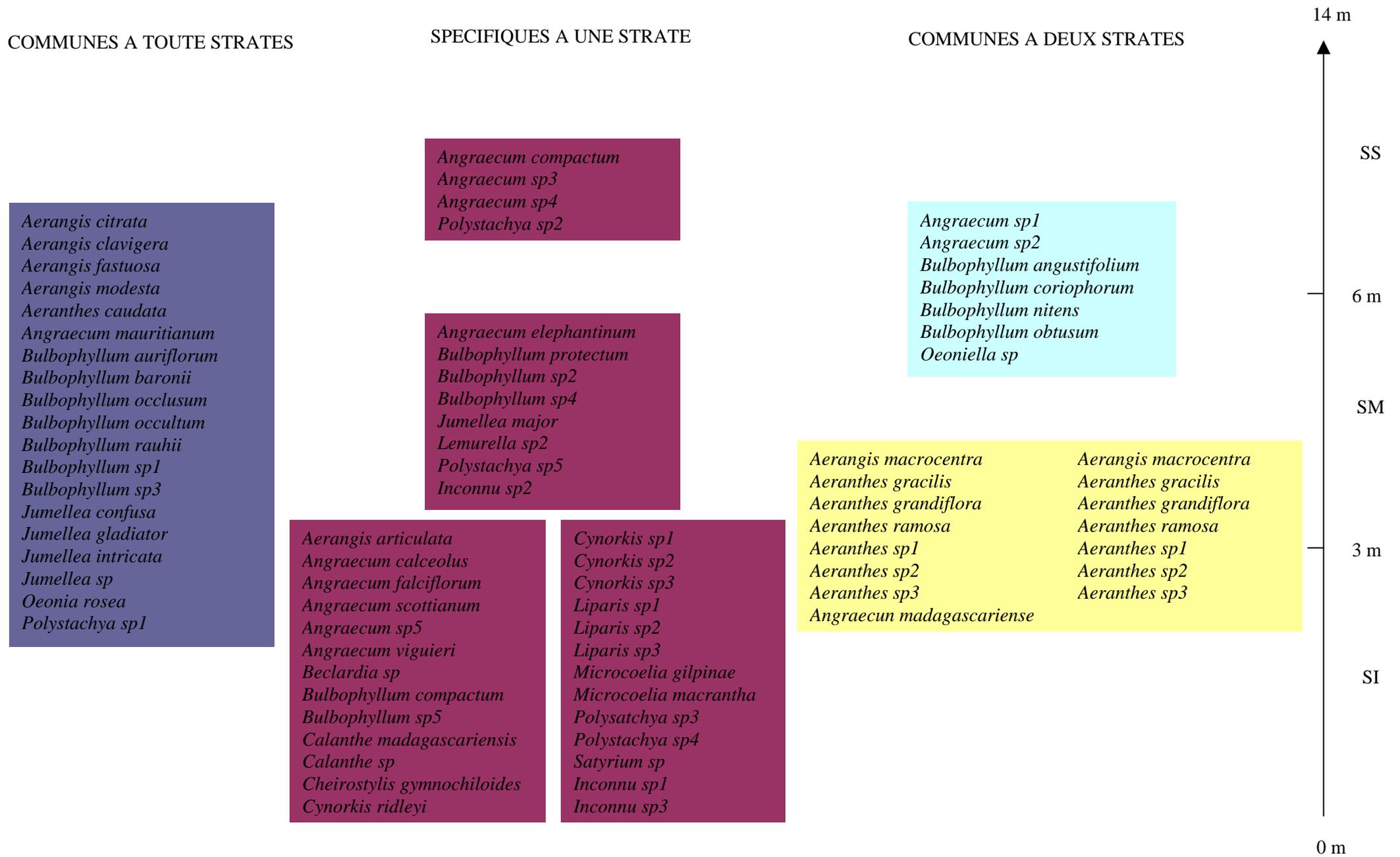
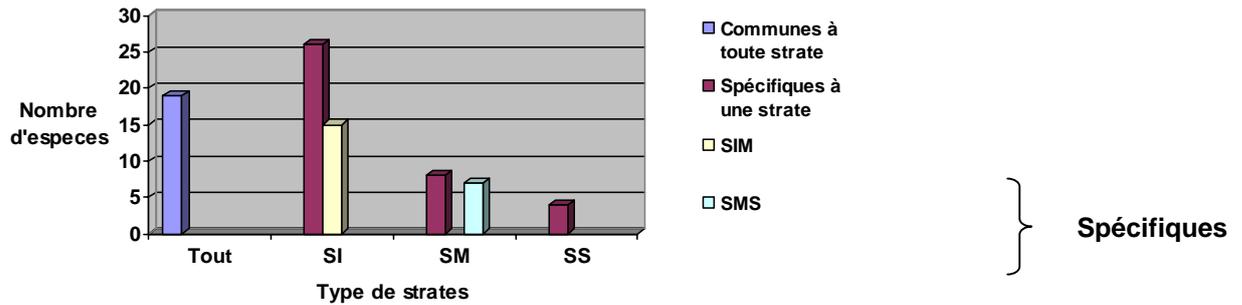


Figure 11: Distribution des orchidées de Talatakely suivant Les strates

SI : strate inférieure ; SM : strate moyenne ; SS : strate supérieure



SI : strate inférieure ; SM : strate moyenne ; SS : strate supérieure ; SIM : strate inférieure et moyenne ; SMS : strate moyenne et supérieure.

Figure 12 : Diagramme représentant la distribution des orchidées suivant les strates

▪ Les espèces communes à toutes strates

D'après la figure 12, 19 espèces d'orchidées (24%) sont rencontrées dans toutes les catégories de strates à savoir *Aerangis citrata*, *Aeranthus caudata*, *Angraecum mauritianum*, *Bulbophyllum baronii*, *Jumellea confusa*, *Oeonia rosea*, *Polystachya sp1*.

▪ Les espèces spécifiques à une strate

Trente huit espèces (48%) sont spécifiques à une strate dont:

- 26 espèces (33%) ne se rencontrent que dans la strate inférieure : *Aerangis articulata*, *Angraecum viguieri*, *Beclardia sp*, *Bulbophyllum compactum*, *Calanthe sp*, *Cheirostylis gumnochiloides*, *Cynorkis ridleyi*, *Liparis sp1*, *Microcoelia gilpinae*, *Polystachya sp3*, *Satyrium sp* ;
- 8 espèces (10%) se trouvent uniquement dans la strate moyenne : *Angraecum elephantinum*, *Bulbophyllum protectum*, *Jumellea major*, *Lemurella sp2*, *Polystachya sp5* ;
- 4 espèces (5%) sont caractéristiques de la strate supérieure : *Angraecum compactum*, *Angraecum sp3*, *Angraecum sp4* et *Polystachya sp2*.

▪ Les espèces communes à deux strates

Vingt huit espèces (22%) sont spécifiques à plusieurs strates dont :

- 15 espèces (19%) sont spécifiques à la strate inférieure et moyenne : *Aerangis macrocentra*, *Aeranthus grandiflora*, *Angraecum madagascariense*, *Bulbophyllum afzelii*, *Cynorkis villosa*, *Lemurella sp1*, *Neobathia sp*, *Oberonia disticha*, *Polystachya cultriformis*.
- 7 espèces (9%) sont spécifiques à la strate moyenne et supérieure : *Angraecum sp1*, *Bulbophyllum nitens*, *Oeoniella sp*.

d.3- Distribution des espèces en fonction des supports

Cinquante six espèces d'arbres ont été recensées comme support des orchidées épiphytes de Talatakely (Annexe V). La distribution des espèces en fonction des supports est une distribution horizontale, elle est mise en évidence suivant le nombre d'espèces d'orchidées rencontrées sur chaque type d'arbre. Suivant le cas, il y a des espèces qui sont indifférentes au support et il y a celles qui sont spécifiques au support.

➤ Les espèces indifférentes par rapport au type de support :

Dans le tableau 6, la première colonne représente le classement des 10 espèces d'orchidées les plus indifférentes au support par ordre décroissant. La colonne 2 et 3 représente le nom de genre et espèce d'orchidée. La colonne 4 représente le nombre de support colonisé par chaque espèce et la colonne 5 représente ce nombre en pourcentage.

Tableau 6: Liste des orchidées qui colonisent différents types de supports

N°	Nom de genre	Nom d'espèces	mi	mi %
1	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp1</i>	22	39,3
2	<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i>	15	27
3	<i>Bulbophyllum</i>	<i>auriflorum</i>	15	27
4	<i>Lemurella</i>	<i>sp1</i>	15	27
5	<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i>	13	23,2
6	<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i>	11	19,6
7	<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i>	11	19,6
8	<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i>	10	19
9	<i>Aeranthus</i>	<i>grandiflora</i>	9	16
10	<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i>	9	16

Suivant le tableau 6, *Bulbophyllum sp1* a été rencontrée sur 22 types d'arbres (39.3%) sur les 56 recensés (Annexe V). *Aerangis citrata* et *Bulbophyllum auriflorum* ont été rencontrées sur 15 types de supports (27%).

Dans le tableau 7, la colonne 1 représente le nombre d'orchidées des 10 espèces d'arbres les plus colonisées par les orchidées par ordre décroissant. La colonne 2 et 3 représente le nom de genre et espèce d'arbres. La colonne 4 représente le nombre d'espèces d'orchidées qui colonise l'arbre et la colonne 5 représente ce nombre en pourcentage.

Tableau 7: Liste des arbres les plus colonisées par les orchidées

N°	Nom de support	Famille	ni	ni %
1	<i>Eugenia sp</i>	MYRTACEAE	35	44,3
2	<i>Dombeya greveana</i>	STERCULIACEAE	28	35,4
3	<i>Arbres morts</i>		27	34,2
4	<i>Tambourissa sp</i>	MONIMIACEAE	27	34,2
5	<i>Ficus polyphlebia</i>	MORACEAE	22	28
6	<i>Saldinia oblongifolia</i>	RUBIACEAE	15	19
7	<i>Strychnos sp</i>	LOGANIACEAE	14	18
8	<i>Ocotea sp</i>	LAURACEAE	13	16,5
9	<i>Symphonia sp</i>	CLUSIACEAE	11	14
10	<i>Choroxyton faho</i>	RUTACEAE	9	11,4

D'après le tableau 7, *Eugenia sp* est colonisée par 35 espèces d'orchidées (44.3%), *Dombeya greveana* est colonisée par 28 espèces (35.4%) et les arbres morts sont fréquentés par 27 espèces (34.2%) sur les 79 espèces d'orchidées inventoriées.

➤ **Les espèces spécifiques au support :**

Dans le tableau 8, la première colonne représente le numéro de l'espèce, la deuxième colonne représente le nom de genre et espèce d'orchidée et la troisième colonne représente le nom de genre et espèce d'arbre fréquenté par l'orchidée.

Tableau 8: Liste des orchidées colonisant un seul type de support

N°	Nom d'orchidée	Nom de support colonisé
1	<i>Aeranthès sp3</i>	<i>Choroxyton faho</i>
2	<i>Angraecum sp5</i>	<i>Eugenia sp</i>
3	<i>Bulbophyllum sp5</i>	<i>Vernonia sp</i>
4	<i>Jumellea major</i>	<i>Eugenia sp</i>
5	<i>Polystachya sp4</i>	<i>Arbre mort</i>

D'après le tableau 8, *Aeranthès sp3* ne colonise que *Choroxyton faho* et *Angraecum sp5* et *Bulbophyllum sp5* ne se rencontrent que sur respectivement *Eugenia sp* et *Vernonia sp*.

III.1.4- Phénologie des orchidées de Talatakely

Le suivi phénologique des orchidées de Talatakely a été effectué à partir des observations faites lors de chaque expédition sur le site. Pour ce faire, des données sur l'état végétatif, l'état de floraison et l'état de la fructification ont été collectées tous les mois (Tableau 9).

a) Floraison

D'après le tableau 9, la floraison des orchidées peut se rencontrer pendant toute l'année selon les espèces. A Talatakely, la majorité des espèces fleurit en été pendant la saison de pluie (nov - avril), c'est le cas de *Aerangis citrata*, *Aeranthès gracilis*, *Angraecum calceolus*, *Bulbophyllum occlusum*, *Polystachya cultriformis*. Mais nombreuses sont celles qui fleurissent en hiver (juin - août) comme *Aerangis macrocentra*, *Angraecum madagascariense*, *Cheirostylis gymnochiloides*, *Cynorkis villosa*, *Microcoelia gilpinae*.

La floraison dure généralement deux à quatre mois, selon les espèces.

b) Fructification

La fructification dure généralement trois mois chez les espèces terrestres comme : *Cheirostylis gymnochiloides*, *Cynorkis villosa* et *Liparis sp1*. Elle prend plus de temps chez la plupart des espèces épiphytes, telles que *Angraecum mauritianum* 8 mois et *Bulbophyllum occultum* 9 mois.

Il est à signaler que certaines espèces développent un cycle plus long et mettent plus d'une année pour développer leur fruit comme chez *Cryptopus sp*.

Tableau 9: Etat phénologique de quelques espèces d'orchidées au cours de l'année d'observation à Talatakely

Genres	espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i>	Fr	Vf	Vf									
<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i>	Fr	Vf	Vf									
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i>	Fr	Vf										
<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i>	Fr	Vf										
<i>Aeranthès</i>	<i>gracilis</i>	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf							
<i>Jumellea</i>	<i>intricata</i>	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf							
<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i>	Fr	Vf	Vf									
<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i>	Fr	Vf	Vf	Fr								
<i>Angraecum</i>	<i>calceolus</i>	Fr	Vf	Vf	Fr	Fr							
<i>Aerangis</i>	<i>modesta</i>	Fr	Vf	Vf	Fr	Fr							
<i>Aeranthès</i>	<i>grandiflora</i>	Fr	Vf	Vf	Fr	Fr							
<i>Aeranthès</i>	<i>ramosa</i>	Fr	Vf	Vf	Fr	Fr							
<i>Aerangis</i>	<i>articulata</i>	Fr	Vf	Fr	Fr	Fr							
<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i>	Fr	Vf	Fr	Fr	Fr							
<i>Angraecum</i>	<i>compactum</i>	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr
<i>Calanthe</i>	<i>madagascariensis</i>	Fr	Fr	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
<i>Microcoelia</i>	<i>gilpinae</i>	Fr	Fr	Fr	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i>	Fr	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr
<i>Cynorkis</i>	<i>ridleyi</i>	Fr	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i>	Fr	Vf	Vf	Vf	Fr							
<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr						
<i>Satyrium</i>	<i>sp</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr						
<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr						
<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr							
<i>Aerangis</i>	<i>macrocentra</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr							
<i>Jumellea</i>	<i>major</i>	Vf	Vf	Fr									
<i>Cheirostylis</i>	<i>gymnochiloides</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Vf	Vf
<i>Liparis</i>	<i>sp1</i>	Vf	Vf	Vf	Vf	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Vf	Vf
<i>Bulbophyllum</i>	<i>compactum</i>	Vf	Vf	Vf	Fr	Vf	Vf						
<i>Jumellea</i>	<i>gladiator</i>	Vf	Vf	Vf	Fr	Vf							
<i>Bulbophyllum</i>	<i>baronii</i>	Vf	Vf	Fr	Vf	Vf	Vf						
<i>Lemurella</i>	<i>sp1</i>	Vf	Vf	Fr	Vf								
<i>Lemurella</i>	<i>sp2</i>	Vf	Vf	Fr	Vf								
<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i>	Vf	Vf	Fr	Vf	Vf							
<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i>	Vf	Vf	Fr	Vf								
<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i>	Vf	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf						
<i>Bulbophyllum</i>	<i>protectum</i>	Vf	Fr	Vf	Vf	Vf	Vf						
<i>Angraecum</i>	<i>mauritanum</i>	Vf	Fr	Vf									

Vf: Vegetapif; Fr: Floraison; Fr: Fructification

c) Etat végétatif

La période végétative est d'une courte durée. Elle dure deux mois chez *Microcoelia macrantha* et bien moins chez *Bulbophyllum occlusum*. Nos résultats montrent un cycle de développement des orchidées de Talatakely pour une année d'étude seulement.

III.2- Etude de la germination asymbiotique in vitro des orchidées de Talatakely

Sur les 22 échantillons testés, 18 ont répondu à la germination et 4 n'ont pas réagi après 5 mois de semis. L'analyse des variances (ANOVA) a été utilisée pour l'étude de la germination.

Le tableau 10 représente l'évolution des 22 échantillons des graines testées pour la germination au laboratoire pour une durée de 5 mois.

III.2.1- Effets du stockage sur la germination

La durée de stockage des échantillons varie de 27 jours à 173 jours.

Deux cas ont été observés sur l'effet du stockage des graines sur la germination :

1^{er} cas : pour un temps de stockage $T < 100$ jours :

La germination demande un temps relativement plus court pour un temps de stockage plus court ($T < 100j$). Les graines de *Aeranthus gracilis* ont mis 29 jours pour germer après être gardées au frais à 4°C durant 27 jours. A 69 jours de stockage, *Bulbophyllum obtusum* a mis 37 jours pour germer. Pour *Bulbophyllum nitens*, il a fallu 57 jours pour lever la dormance des graines après 88 jours de stockage.

2^{ème} cas : pour un temps de stockage $T > 100$ jours :

La germination demande un temps relativement plus long pour un temps de stockage plus long ($T > 100j$). A 138 jours de stockage, *Bulbophyllum pachypus* a mis 45 jours à germer au lieu de 39 jours pour un temps de stockage de 84 jours. *Bulbophyllum afzelii* a mis 115 jours à germer après 109 jours de stockage. *Cynorkis villosa* a eu besoin de 104 jours pour arriver au stade de protocormes après 134 jours de stockage.

Tableau 10: Résultat du test sur la germination asymbiotique des orchidées de Talatakely

Code #Ran	Genre	espèces	Stockage Durée	Milieux		Germination des graines					Durée J
				MS 45%	M45	Observations (mois)					
			J	N45	M45	M1	M2	M3	M4	M5	J
340	<i>Aeranthès</i>	<i>arachnites</i>	38	0	1	-	+	+	+	++	47
340	<i>Aeranthès</i>	<i>arachnites</i>	38	1	0	-	+	+	+	++	42
269	<i>Aeranthès</i>	<i>gracilis</i>	27	0	1	-	+	+	++	+++	43
269	<i>Aeranthès</i>	<i>gracilis</i>	27	1	0	+	+	++	++	+++	29
280	<i>Aeranthès</i>	<i>ramosa</i>	138	0	1	-	-	-	-	-	0
280	<i>Aeranthès</i>	<i>ramosa</i>	138	1	0	-	-	-	-	-	0
390	<i>Angraecum</i>	<i>distichum</i>	173	0	1	-	-	-	-	-	0
390	<i>Angraecum</i>	<i>distichum</i>	173	1	0	-	-	-	-	-	0
423	<i>Angraecum</i>	<i>erectum</i>	143	0	1	-	-	-	-	-	0
423	<i>Angraecum</i>	<i>erectum</i>	143	1	0	-	-	-	-	-	0
433	<i>Angraecum</i>	<i>erectum</i>	72	0	1	-	-	+	+	+	62
433	<i>Angraecum</i>	<i>erectum</i>	72	1	0	-	-	+	+	+	62
460	<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i>	137	0	1	-	-	-	+	+	99
460	<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i>	137	1	0	-	-	-	-	-	0
253	<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	109	0	1	-	+	+	+	+	56
253	<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	109	1	0	-	-	-	+	+	115
365	<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	173	0	1	-	+	+	+	++	51
365	<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i>	173	1	0	-	-	-	-	-	0
447	<i>Bulbophyllum</i>	<i>longiflorum</i>	85	0	1	-	+	+	+	+	54
447	<i>Bulbophyllum</i>	<i>longiflorum</i>	85	1	0	-	+	+	+	+	35
510	<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i>	88	0	1	-	+	+	+	+	57
510	<i>Bulbophyllum</i>	<i>nitens</i>	88	1	0	-	+	+	+	+	57
355	<i>Bulbophyllum</i>	<i>obtusum</i>	69	0	1	-	+	+	++	++	40
355	<i>Bulbophyllum</i>	<i>obtusum</i>	69	1	0	-	+	+	++	++	37
353	<i>Bulbophyllum</i>	<i>pachypus</i>	84	0	1	-	+	+	++	++	39
353	<i>Bulbophyllum</i>	<i>pachypus</i>	84	1	0	-	+	+	++	++	39
453	<i>Bulbophyllum</i>	<i>pachypus</i>	138	0	1	-	+	+	+	+	45
453	<i>Bulbophyllum</i>	<i>pachypus</i>	138	1	0	-	+	+	+	++	45
301	<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i>	134	0	1	-	-	-	+	+	104
301	<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i>	134	1	0	-	-	-	-	-	0
13	<i>Jumellea</i>	<i>peyrotii</i>	135	0	1	-	+	+	++	++	43
13	<i>Jumellea</i>	<i>peyrotii</i>	135	1	0	-	+	+	++	++	29
366	<i>Lemurella</i>	<i>culicifera</i>	69	0	1	-	+	+	+	+	48
366	<i>Lemurella</i>	<i>culicifera</i>	69	1	0	-	+	+	+	+	37
367	<i>Lemurella</i>	<i>culicifera</i>	84	0	1	-	+	+	+	+	45
367	<i>Lemurella</i>	<i>culicifera</i>	84	1	0	-	+	+	+	+	36
338	<i>Liparis</i>	<i>imerinensis</i>	80	0	1	-	-	-	-	-	0
338	<i>Liparis</i>	<i>imerinensis</i>	80	1	0	-	-	-	-	-	0
446	<i>Liparis</i>	<i>lutea</i>	118	0	1	-	-	-	+	+	102
446	<i>Liparis</i>	<i>lutea</i>	118	1	0	-	-	-	-	+	121
348	<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i>	76	0	1	-	+	+	++	++	40
348	<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i>	76	1	0	-	+	+	++	++	22
394	<i>Polystachya</i>	<i>perrieri</i>	119	0	1	-	-	-	+	+	97
394	<i>Polystachya</i>	<i>perrieri</i>	119	1	0	-	-	-	+	+	97

M : mmq ; H : jours ; MS : Murashige et Skoog (1962); N45 : MS 45% sans additif ; M45 : MS 45% additionné de lait de coco ; 0 : absencd ; 1 : présejce ; M1-M2-M3-M4-M5 : 1^{ar}, 0^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} mois d'observation ; - : graines non différenc)ées ; + : stade de protocormes ; ++ : stade d'ébauches foliaire ; +++ : stade de plantules ; ■ : p`s de développ`emenp ; ■ : développement rapide ; ■ : développement lent.

III.2.2- Analyse des variances (ANOVA)

Pour l'analyse des variances sur la germination, deux facteurs ont été considérés, le facteur milieu qui comporte 2 variables (N45 et M45) et le facteur espèces comportant 22 variables (22 échantillons). La méthode consiste à comparer les moyennes du nombre de stades d'évolution de la culture (qui varie de 0 à 5) afin d'observer les différences significatives des variables sur la germination en utilisant le test de Newman-Keuls. Les variables ayant les mêmes moyennes (mêmes caractères) sont rassemblées dans la même classe.

III.2.2.1- Effet du milieu sur la germination

Les milieux N45 et M45 sont différents selon le test de Newman-Keuls, avec une indice de probabilité $P = 0,0514$ (Tableau 11).

Tableau 11 : Test de Newman-Keuls sur le facteur milieu

F1	MILIEU	MOYENNES	CLASSES
1	N45	1.73	1
2	M45	1.51	2

F1 : numéro des milieux dans l'analyse des variances (ANOVA)

- Avec le milieu N45, la durée de la germination est plus rapide, elle est 42 jours pour *Aeranthus arachnites* (340), 29 jours pour *Aeranthus gracilis* (269), 35 jours pour *Bulbophyllum longiflorum* (447), 37 jours pour *Bulbophyllum obtusum* (355), 29 jours pour *Jumellea peyrotii* (13), 36 jours pour *Lemurella culicifera* (367) et 22 jours pour *Polystachya cultriformis*.

- Avec le milieu M45, la durée de la germination est plus lente, elle est 47 jours pour *Aeranthus arachnites* (340), 43 jours pour *Aeranthus gracilis* (269), 54 jours pour *Bulbophyllum longiflorum* (447), 40 jours pour *Bulbophyllum obtusum* (355), 43 jours pour *Jumellea peyrotii* (13), 45 jours pour *Lemurella culicifera* (367) et 40 jours pour *Polystachya cultriformis*.

III.2.2.2- Réponse des espèces à la germination

Les 22 échantillons testés se comportent différemment selon les milieux de culture. En effet, par le test de Newman-Keuls, l'indice de probabilité $P = 0,0012$. Cette valeur indique des différences hautement significatives.

Suivant le test, les espèces ont été regroupées dans 8 classes différentes selon le degré d'évolution de leur culture (Tableau 12).

Tableau 12: Test de Newman-Keuls sur le facteur espèces

F2	CODES	ESPECES	MOYENNES	CLASSES
2	269	<i>Aeranthus gracilis</i>	2.70	1
13	353	<i>Bulbophyllum pachypus</i>	2.20	2
12	355	<i>Bulbophyllum obtusum</i>	2.20	2
16	13	<i>Jumellea peyrotii</i>	2.20	2
1	340	<i>Aeranthus arachnites</i>	2.00	2
21	348	<i>Polysatachya cultriformis</i>	1.90	3
14	453	<i>Bulbophyllum pachypus</i>	1.90	3
11	510	<i>Bulbophyllum nitens</i>	1.80	3
17	366	<i>Lemurella culicifera</i>	1.80	3
10	447	<i>Bulbophyllum longiflorum</i>	1.80	3
18	367	<i>Lemurella culicifera</i>	1.80	3
8	253	<i>Bulbophyllum afzelii</i>	1.60	3
6	433	<i>Angraecum erectum</i>	1.60	3
22	394	<i>Polystachya perrieri</i>	1.40	4
20	446	<i>Liparis lutea</i>	1.30	4
7	460	<i>Angraecum viguieri</i>	1.20	4
15	301	<i>Cynorkis villosa</i>	1.20	4
19	338	<i>Liparis imerinensis</i>	0.00	5
4	390	<i>Angraecum distichum</i>	0.00	5
3	280	<i>Aeranthus ramosa</i>	0.00	5

F2 : numéro des échantillons dans l'analyse des variances (ANOVA)

La classe 1 compte une seule espèce, *Aeranthus gracilis* (269), qui après 5 mois de culture présente des plantules déjà évoluées (Photo 3).

La classe 2 regroupe quatre espèces : *Aeranthus arachnites* (340), *Jumellea Peyrotii* (13), *Bulbophyllum pachypus* (353) et *Bulbophyllum obtusum* (355). Le stade de plantule n'est pas complètement atteint mais on remarque l'apparition d'ébauches foliaires (Photo 4).

La classe 3 regroupe huit espèces : *Bulbophyllum afzelii* (253), *Polystachya cultriformis* (348), *Lemurella culicifera* (366), *Lemurella culicifera* (367), *Angraecum erectum* (433), *Bulbophyllum longiflorum* (447), *Bulbophyllum pachypus* (453) et *Bulbophyllum nitens* (510). Les protocormes atteignent leur développement maximal.

La classe 4 regroupe quatre espèces : *Cynorkis villosa* (301), *Polystachya perrieri* (394), *Liparis lutea* (446) et *Angraecum viguieri* (460). Les protocormes continuent de se développer (Photo 5).

La classe 5 regroupe trois espèces : *Aeranthus ramosa* (280), *Liparis imerinensis* (338), *Angraecum distichum* (390). Les graines sont encore non différenciées après 5 mois de semis (Photo 6).



Photo 3: Plantules de *Jumellea peyrotii*



Phot— 5: Prktockrnes de *Lemurella culicifera*

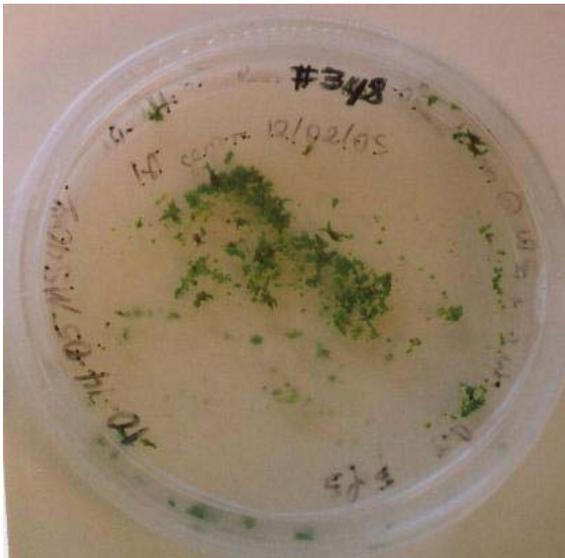


Photo 4: Formation d'ébauches foliaires chez *Polystachya cultriformis*



Photo 6: Graines non différenciées

IV- DISCUSSION

Afin de faire ressortir l'utilité pratique de notre travail, nous tenons dans ce chapitre à analyser et à comparer nos résultats à ceux des autres chercheurs.

IV.1- La dynamique de la population des orchidées de Talatakely

Sur la dynamique de la population des orchidées de Talatakely, deux points vont être discutés : la densité et le taux de régénération naturelle.

IV.1.1- La densité des orchidées de Talatakely

Les études effectuées sur les orchidées de Madagascar ne mentionnent aucun site comparable à celui de Talatakely en ce qui concerne l'écologie du milieu. Ainsi, nous allons le comparer avec l'étude de la population des orchidées d'Antsahabe Est, la seule mentionnée dans la littérature (Annexe VI).

Une forte densité en orchidées est observée à Talatakely par rapport à Antsahabe (10 394 individus/hectare contre 8 500 individus/hectare). En effet, les 2 sites sont considérés comme étant des formations secondaires, ayant subi une coupe sélective ou un passage du feu (Goodman et Razafindratsita, 2001 ; Rasolonjatovo, 2004).

IV.1.2- Le problème de la régénération naturelle des orchidées de Talatakely

Ne dépassant pas les 100%, une valeur qui exprime une régénération faible selon l'échelle de Rothe (1964), les orchidées de Talatakely sont d'une mauvaise régénération.

Le faible taux de régénération sur ce site, de l'ordre de 2.1%, peut s'expliquer par le fait que la perturbation du site n'a pas permis la régénération de ces plantes dans la forêt (Goodman et Razafindratsita, 2001). Les études d'inventaire biologique réalisées dans ce site ont révélé que la forêt de Talatakely est constituée de 95% d'arbres régénérés (juvéniles) contre 2.5% semenciers (adultes) (RIANALA, 2004).

L'abattage de ces arbres semenciers a du entraîner impérativement la perte d'un grand nombre d'individus étant donné que la majorité des orchidées se trouvant dans le site sont des épiphytes.

En effet, la disparition des grands arbres entraîne une ouverture de la voûte forestière modifiant ainsi l'effet des facteurs externes (vent, pluie et lumière) sur le milieu tout en changeant son aspect. Cela entraîne un bouleversement au niveau de l'habitat et affecte le mode de vie des orchidées.

Le taux de régénération observé, en général et au niveau de chaque espèce, démontre que le site de Talatakely, après sa perturbation, est encore loin d'atteindre son équilibre.

IV.2- Les enjeux de la germination in vitro

Pour la culture in vitro des orchidées, la réussite de la germination dépend essentiellement de l'état des graines, du type de milieu utilisé et de l'efficacité des opérations effectuées. Cependant, trois points vont être discutés : les effets du stockage et du milieu sur la germination puis la réponse des espèces à la germination.

IV.2.1- Effets du stockage sur la germination in vitro

En général, plus la durée du stockage est prolongée et plus le temps mis pour germer est relativement long. La germination exige un semis direct après l'ouverture des gousses (Rahelivololona, 2005). Jusqu'à présent, des travaux relatifs au stockage des graines n'ont pas encore été faits sur la germination des orchidées de Madagascar.

Nos résultats montrent qu'il est possible de stocker les graines. Malgré un temps de stockage relativement long, quatre mois pour *Jumellea peyrotii*, les graines ont germé. Le temps mis pour lever la dormance dépend de chaque espèce (Rahelivololona, 2005).

Il serait intéressant d'étudier la viabilité des graines en vue de leur conservation.

IV.2.2- Effets du milieu sur la germination

Les deux milieux N45 (MS45% sans additif) et M45 (MS45% additionné de lait de coco) ont montré une légère différence. En effet, avec ou sans matière organique, le milieu MS45% agit de la même manière sur les graines d'orchidées testées. Toutefois, une préférence pour le milieu N45 (MS 45% sans adjuvant) a été enregistrée par rapport au milieu M45 (MS 45% additionné de lait de coco). Cela conduit à affirmer que la germination asymbiotique des orchidées de Talatakely ne nécessite pas de substance organique telle que le lait de coco. D'ailleurs, il a été rapporté que les additifs tels que les substances régulatrices de croissance ou les extraits de matière organique n'ont pas d'effets spécifiques sur la germination des graines d'orchidées Malagasy (Andrianandrasana, 2004).

Les individus appartenant au même genre avaient réagi différemment sur les milieux de culture. C'est le cas par exemple de *Bulbophyllum* et *Polystachya*. Cela appuierait l'hypothèse selon laquelle, à chaque espèce correspond un milieu de culture (Rahelivololona, 2005).

IV.2.3- Réponse des espèces à la germination

Jusqu'à présent, aucun travail n'a à notre connaissance mentionnée de détail sur la germination des graines d'orchidées Malagasy selon les espèces.

Les espèces ne débutent pas en même temps leur germination. Certaines réagissent facilement comme *Aeranthès gracilis*, *Jumellea peyrotii*, *Polystachya cultriformis*. D'autres prennent plus de temps pour lever leur dormance, comme le cas de *Liparis lutea*, *Cynorkis villosa*, *Polystachya perrieri*. En général, les orchidées terrestres répondent tardivement par rapport aux épiphytes (From *et al.*, 2005).

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le site de Talatakely renferme une centaine d'espèces d'orchidées, cela d'après les études de prospection ainsi que d'inventaire effectuées sur le site en 2005. Il représente en moyenne une densité de 10 394 individus par hectare. Pour un taux de régénération naturelle de l'ordre de 2.1%, Talatakely a une population perturbée.

Les genres *Aerangis*, *Angraecum*, *Bulbophyllum*, *Lemurella* et *Liparis* sont les plus représentés à Talatakely. Pour les espèces, *Aerangis citrata*, *Bulbophyllum afzelii*, *Bulbophyllum sp1* et *Liparis sp1*, leur abondance numérique est remarquablement observée. Par contre, les espèces telles que *Aerangis articulata*, *Angraecum viguieri*, *Calanthe madagascariensis*, *Cynorkis sp2* et *Polystachya sp4* sont rares dans ce site.

La floraison des orchidées s'observe presque toute l'année à Talatakely et peut durer en général deux à quatre mois selon les espèces. Elle est intense au mois de Janvier pendant la saison de pluie. La durée de maturité des fruits peut varier entre trois et neuf mois selon les espèces. Les facteurs trophiques et le photopériodisme pourraient jouer des rôles considérables dans le cycle de développement des orchidées.

Les graines d'orchidées stockées ont répondu à la germination asymbiotique in vitro. La levée de dormance des graines s'effectue en général entre deux et cinq mois après le semis. Elle est tardive chez les espèces terrestres. Les milieux de culture N45 et M45 n'avaient pas eu beaucoup de différence. L'addition du lait de coco sur le milieu MS 45% n'avait pas eu d'effet spécifique sur la germination des orchidées de Ranomafana.

Les espèces d'orchidées de Talatakely ne réagissent pas spécifiquement sur l'un des milieux utilisés. Toutefois, le milieu N45 est favorable pour beaucoup d'espèces en particulier pour *Aeranthus gracilis*, *Polystachya cultriformis* et *Jumellea peyrotii*.

La présente étude a notamment pour objectif de contribuer à la conservation des orchidées de Madagascar. Elle a été basée sur la connaissance de la population des orchidées dans le site de Talatakely ainsi que la pratique de la mise en culture in vitro des graines collectées. Elle a permis de connaître la dynamique de la population des orchidées présentes dans le site et de faire des tests sur la germination asymbiotique des graines, qui à priori marchent très bien, même si les semences sont issues d'un stockage.

En guise de perspective, nous suggérons une étude plus raffinée sur les espèces jugées rares dans le site de Talatakely en vue de leur conservation.

Des études sur le microclimat de chaque niveau d'habitat des orchidées doivent aussi être effectuées pour avoir une idée sur les paramètres à utiliser sous serre. Cela serait utile pour les travaux de réintroduction dans le milieu naturel des plantules d'orchidées.

Des tests sur la viabilité des graines devraient se faire pour connaître la longévité des graines. La technique de cryoconservation doit être effectuée en parallèle pour une conservation à long terme des graines.

Nous avons remarqué que les arbres abattus entraînent avec eux un nombre considérable d'orchidées. Cela peut être d'origine climatique lors du passage des cyclones ou anthropique par la pratique des coupes. Construire un abri pour ces spécimens d'orchidées pourrait être bénéfique pour l'écotourisme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andrianotahiananahary, H., 2005. Etudes écologiques et ethnobotaniques de la diversité floristique des jachères du corridor forestier Ranomafana Andringitra. Mém D.E.A., Eco. Végétales, Fac. Sciences, Univ. Antananarivo. 76 pp.
- Andriananjamanantsoa, H.N., Randrianindrina, R.A., 2005. Rapport préliminaire sur la conservation des orchidées de Talatakely, Parc National Ranomafana. Partie I. 47 pp.
- ANGAP, 2003. Plan de Gestion de la Conservation : Parc National Ranomafana. Rapport préliminaire, PNR. 66 pp.
- ANGAP, 2005. Cadre générale de Conservation : Parc National Ranomafana. Rapport préliminaire, PNR. 16 pp.
- Barbier, R., 1994. La multiplication des orchidées. Société Française d'Orchidophile, bull. **110**: 2-10.
- Bergerot, J.N., 1998. Les Orchidaceae. Botanique Lorraine ; INIST. ISSN.0981-3519. pp. 32-40.
- Boiteau, P., Dictionnaire des noms Malgaches des végétaux. Partie II. 518 pp.
- Bosser, J., Morat, P., 1974. Contribution à l'étude des Orchidaceae de Madagascar XIX. Une nouvelle espèce de genre *Eulophiella* (Rolfe). *Adansonia*, série 2. pp. 215-218.
- Braun Blanquet, J., 1964. La phytosociologie. Spunnger, Vienne, 3^{ème} édition. 865 pp.
- Cadet, Th., 1984. Plantes rares ou remarquables des Mascareignes. pp. 115-117.
- Calot, G., 1973. Cours de statistique descriptive. Dunod, Paris, 2^{ème} édition. 488 pp.
- CITES, 2002. Rapport annuel de 2002 : organe de gestion CITES de Madagascar, Antananarivo.
- Daget, P., 1979. Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris. pp. 9-27.
- Dressler, R., 1990. The Orchids. Harvard University Press.
- DuPuy, D., Cubb, P., Bosser, J., Johan, and Hermans, C., 1999. The orchids of Madagascar. Kew Royal Botanical Garden. 375 pp.
- Fanfani, A., Rossi, W., 1988. Simon & Shuster's guide to orchids. U.S. editor, Stanley Schuler. 252 pp.
- From, M.M., 1998. *Platanthera praeclara*, Strategies for conservation and propagation. North American Native Orchi Journal.
- From, M.M., 2002. Strategies to overcome reproductive constraints of *Platanthera praeclara* Sheviak and Bowles, through asymbiotic seed germination and assisted pollination for increased fruit production. Thesis, University of Nebraska Lincoln, University Press.

- From, M.M., Read, P. and Cano, M., 1999. Anatomy of a threatened species, XVI International Botanical Congress proceedings, St. Louis, Missouri.
- From, M.M., Gouveia, T., Read, P. and Cano, M., 2005. Propagation and population augmentation for *Platanthera praeclara*; a threatened North American orchid species. *Selbyana*, vol. **26** (1): 89-91.
- From, M.M., Gouveia, T., 2003. Conservation plan for Madagascar's threatened orchids in the eastern rainforest region at Ranomafana. Population, Habitat and Viability Assessment for the *Cattleya* Orchid Group of Costa Rica. CBSG/IUCN proceedings final report. Foundation Pro Zoologicos, San Jose, Costa Rica.
- Godron, M., Daget, P., Long, G., Sauvage, C., Le Floc'h, E., Poissonet, J., Emberger, L and Waquant, J., 1983. Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. CNRS. 292 pp.
- Goodman, S., Razafindratsita, V., 2001. Inventaire biologique du Parc National Ranomafana et du couloir forestier qui la relie au Parc National Andringitra. Recherche pour le développement, série Sciences Biologiques.
- Gounot, M., 1969. Méthode quantitative de la végétation. Masson, Paris. 341 pp.
- Guinochet, L., 1973. La phytosociologie. Coll. D'Ecol. 273 pp.
- Heller, R., 1977. Nutrition. Abrégé de Physiologie Végétale. Masson, Paris, Tome 1. 256 pp.
- Heller, R., 1978. Développement. Abrégé de Physiologie Végétale. Masson, Paris, Tome 2. 215 pp.
- Hermans, J., Cribb, P., 2005. Orchids of Madagascar: A conservation challenge. *Orchids in Madagascar: Rainforest Window*. American Orchid Society review. pp. 836-847.
- Hillerman, F., Holst, W., 1986. An introduction to the cultivated Angraecoid orchids of Madagascar. Timber Press. Portland, Oregon. 205 pp.
- Hudson, T., Koframek, M., Rubatzk, E., Flocker, J., Plant science, growth development and utilization of cultivated plants. Englewood Cliffs, New Jersey, 2nd edition. pp. 36-78.
- Ingram, J., Dawson, P., 2005. Inter annual analysis of deforestation hotspot in Madagascar from high temporal resolution satellite observations. *International journal of remote sensing*, vol. **26** (7):1447-1461.
- Judd, W., Campbell, C., Kellogg, A.E., Stevens, P., 1999. *Plant Systematics, a phylogenetic approach*. USA. 464 pp.
- Karasawa, K., Ishida, G., 1998. *Calanthe*. Yasaka S., Inc, Japan. 327 pp.
- Krebs, C., 1972. *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance*.

- Kritsky, G., 1991. Darwin's Madagascan hawk moth prediction. American entomologist review. pp. 145-210.
- Lecoufle, M., 1981. Orchidées exotiques. La maison rustique, Paris. 191 pp.
- Murashige, T., and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum **15**: 473-479.
- Norman, G., Streiner, D., 2000. The bare essentials. Biostatistics. London. 2nd edition.
- ONE, 1997. Rapport préliminaire : Filière exportation des orchidées et plantes endémiques de Madagascar.
- Perrier de la Bathie, H., 1939. Orchidaceae I. Flore de Madagascar, 49. 477 pp.
- Perrier de la Bathie, H., 1941. Orchidaceae II. Flore de Madagascar, 49. pp. 478-864.
- Phillips, G., Gamborg, L., 1995. Plant tissue culture concepts and laboratory exercices. CRC press. 298 pp.
- Polinsky, G., Braun, A., Danilevsky, A., Binkine, L., Korsounskaia, V., Soukhanova, X., Verziline, N., 1986. Biologie générale. Mir, Moscou. 366 pp.
- Rabakonandrianina, E., 1998. Les plantes malgaches : leurs rapports avec les pollinisateurs dans l'équilibre des écosystèmes forestiers à Madagascar. Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement. pp. 314-321.
- Rabe Andrianandrasana, H., 2004. Germination et croissance asymbiotique de deux espèces d'orchidées Malagasy: *Cymbidiella flabellata* (Thouars) et *Aerangis platyphylla* (Schltr). Mém. D.E.A., Physiologie Végétales, Fac. Sciences Antananarivo. 56 pp.
- Rahelivololona, R., 2005. Mise au point de technique de vitropropagation d'orchidées Malgaches: *Eulophiella roempleriana* Rolfe et de *Grammangis* Lind. Thèse Doc. 3^{ème} cycle, Physiologie Végétales, Fac. Sciences Antananarivo. 128 pp.
- Rajaovelona, L., 2005. Structure de la reproduction de l'espèce *Angraecum longicalcar* (Bossler). Mém. D.E.A., Ecologie Végétales, Fac. Sciences Antananarivo. 66 pp.
- Ramanampamonjy, N., 2004. Conservation des ressources génétiques d'orchidées: création d'une banque de gènes in vitro de *Aeranthes grandiflora* Lind. et mise en place d'une aire de conservation in situ à l'île Sakatia (Nosibe Hell ville). Thèse Doc. 3^{ème} cycle, Physiologie Végétales, Fac. Sciences Antananarivo. 183 pp.
- Rasolonjatovo, B., 2004. Etude des orchidées de la forêt d'Antsahabe est: inventaire, état des populations, écologie de la reproduction. Mém. D.E.A., Ecologie Végétales, Fac. Sciences Antananarivo. 79 pp.

- RIANALA, 2004. Initiation aux différentes méthodes d'étude de végétation et étude de quelques espèces menacées: Application à la forêt dense humide du Parc National Ranomafana et la forêt littorale de Mahabo. Rapport préliminaire. M2 Bio et Eco Végétales, Fac. Sciences Antananarivo. 105 pp.
- Roger, E., Rajeriarison, C., Rakouth, B., 2005. Tohiravina. Recueil de Documents Pour Suivi Ecologique du Programme Environnemental, vol. 1. 441 pp.
- Rollet, B., 1983. La régénération naturelle dans les trouées. Un processus général de la dynamique des forêts tropicales humides. Bois et forêt des tropiques **202** : 19-34.
- Rothe, P.L., 1964. Régénération naturelle en forêt tropicale. Le *Dipterocarpus drey* (Dau) sur le versant Cambridgien du golfe de Siam. Bois et forêt de tropiques, Madagascar.
- Singh, F., 1993. In vitro orchid seed germination and cloning of orchids. A success story. Plant Biotechnology: commercial prospects and problems.
- Sneh, B., Burpee, L., Ogoshi, A., 1998. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Press, St. Paul, Minnesota. pp.87-89.
- Stewart, J., Griffiths, M., 1995. Manual of orchids. The New Royal Horticultural Society Dictionary. Timber Press, Inc. Portland, Oregon. 375 pp.

ANNEXES

ANNEXE I: Données climatiques de Ranomafana de 2001-2005 (Source : PNR)

Année 2001:

<i>MOIS</i>	<i>Précipitation</i>	<i>T.min.</i>	<i>T.Max.</i>	<i>T. moy.</i>
<i>JAN.</i>	707.9	16	27	21.5
<i>FEB.</i>	343.8	13	28	20.5
<i>MAR.</i>	278.9	15.3	30	22.65
<i>APR.</i>	252.4	12.2	25.2	18.7
<i>MAY</i>	164.6	11	25.1	18.05
<i>JUN.</i>	197.6	8.7	20.22	14.46
<i>JUL.</i>	128.8	8.3	19.3	13.8
<i>AUG.</i>	209	8.2	22.3	15.25
<i>SEP.</i>	41.1	7.5	28.3	17.9
<i>OCT.</i>	83.8	11	28.8	19.9
<i>NOV.</i>	35.4	14.1	33.8	23.95
<i>DEC.</i>	357.1	12.2	33.3	22.75
TOTAL	2800.4			

Année 2002:

<i>MOIS</i>	<i>Précipitation</i>	<i>T.min.</i>	<i>T.Max.</i>	<i>T. moy.</i>
<i>JAN.</i>	402.4	15.1	31	23.05
<i>FEB.</i>	618.2	15.7	26.8	21.25
<i>MAR.</i>	646.3	15.8	26.4	21.1
<i>APR.</i>	548.5	13.6	26	19.8
<i>MAY</i>	164.2	11.2	22.1	16.65
<i>JUN.</i>	217.7	9.5	20.8	15.15
<i>JUL.</i>	48	8.8	22.6	15.7
<i>AUG.</i>	213.8	7.4	19.9	13.65
<i>SEP.</i>	94.7	9.8	23.3	16.55
<i>OCT.</i>	92.7	11.6	24.7	18.15
<i>NOV.</i>	213.6	11.4	30	20.7
<i>DEC.</i>	476	12	25.8	18.9
TOTAL	3736.1			

Année 2003:

<i>MOIS</i>	<i>Précipitation</i>	<i>T.min.</i>	<i>T.Max.</i>	<i>T. moy.</i>
<i>JAN.</i>	758.7	17	26.5	21.75
<i>FEB.</i>	390	17.1	27.9	22.5
<i>MAR.</i>	516.1	14.5	26.5	20.5
<i>APR.</i>	179.6	11.5	25.5	18.5
<i>MAY</i>	160.3	11.1	24	17.55
<i>JUN.</i>	302.2	6.5	21	13.75
<i>JUL.</i>	225.5	8	19	13.5
<i>AUG.</i>	162.4	7	21.5	14.25
<i>SEP.</i>	87.6	10	22	16
<i>OCT.</i>	10.8	10	26.6	18.3
<i>NOV.</i>	122.4	13	28	20.5
<i>DEC.</i>	331.9	12	28	20
TOTAL	3247.5			

Année 2004:

<i>MOIS</i>	<i>Précipitation</i>	<i>T.min.</i>	<i>T.Max.</i>	<i>T. moy.</i>
<i>JAN.</i>	548	16	28	22
<i>FEV.</i>	502.1	16	29	22.5
<i>MAR.</i>	584.4	15	26	20.5
<i>AVR.</i>	213.7	15	24	19.5
<i>MAI</i>	297.9	10	23	16.5
<i>JUN.</i>	308	10	21	15.5
<i>JUL.</i>	148.5	9	21	15
<i>AOUT.</i>	41.7	9	24	16.5
<i>SEP.</i>	21.2	10	32	21
<i>OCT.</i>	488	14	24	19
<i>NOV.</i>	184.2	10	27	18.5
<i>DEC.</i>	440.6	15	27	21
<i>TOTAL</i>	3778.3			

Année 2005:

<i>MOIS</i>	<i>Précipitation</i>	<i>T.min.</i>	<i>T.Max.</i>	<i>T. moy.</i>
<i>JAN.</i>	412.8	17	29	23
<i>FEV.</i>	341.9	13	28	20.5
<i>MAR.</i>	400.6	14	26	20
<i>AVR.</i>	149	10	26	18
<i>MAI</i>	254	11	26	18.5
<i>JUN.</i>	56.3	12	23	17.5
<i>JUL.</i>	228.8	7	22	14.5
<i>AOUT.</i>	55.3	9	23	16
<i>SEP.</i>	130.4	9	23	16
<i>OCT.</i>	59.6	12	25	18.5
<i>NOV.</i>	106.7	11	31	21
<i>DEC.</i>	321.9	15	31	23
<i>TOTAL</i>	2517.3			

Moyenne de 2001 à 2005:

<i>MOIS</i>	<i>Précipitation</i>	<i>T.min.</i>	<i>T.Max.</i>	<i>T. moy.</i>
<i>JAN.</i>	565.96	16.22	28.3	22.26
<i>FEB.</i>	439.2	14.96	27.94	21.45
<i>MAR.</i>	485.26	14.92	26.98	20.95
<i>APR.</i>	268.64	12.46	25.34	25.34
<i>MAY</i>	208.2	10.86	24.04	17.45
<i>JUN.</i>	216.36	9.34	21	15.27
<i>JUL.</i>	155.92	8.22	20.78	14.4
<i>AUG.</i>	136.44	8.12	22.14	15.13
<i>SEP.</i>	75	9.26	25.72	17.49
<i>OCT.</i>	146.98	11.72	25.82	18.77
<i>NOV.</i>	132.46	11.9	29.96	20.93
<i>DEC.</i>	385.5	13.24	29.02	21.13
<i>TOTAL</i>	3215.92			

ANNEXE II : Liste des espèces d'orchidées rencontrées pendant la prospection

N°	Genres	espèces	N°	Genres	espèces
1	<i>Aerangis</i>	<i>articulata</i> (Schltr)	54	<i>Bulbophyllum</i>	<i>occlusum</i> (Ridl.)
2	<i>Aerangis</i>	<i>caulescens</i> (Schltr)	55	<i>Bulbophyllum</i>	<i>occultum</i> (Th.)
3	<i>Aerangis</i>	<i>citrata</i> (Schltr)	56	<i>Bulbophyllum</i>	<i>pachypus</i> (Schltr)
4	<i>Aerangis</i>	<i>clavigera</i> (H. Perr.)	57	<i>Bulbophyllum</i>	<i>perrieri</i> (Schltr)
5	<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i> (Schltr)	58	<i>Bulbophyllum</i>	<i>protectum</i> (H. Perr.)
6	<i>Aerangis</i>	<i>macrocentra</i> (Schltr)	59	<i>Bulbophyllum</i>	<i>reflexiflorum</i> (H. Perr.)
7	<i>Aerangis</i>	<i>modesta</i> (Schltr)	60	<i>Bulbophyllum</i>	<i>rhodostachys</i> (Schltr)
8	<i>Aerangis</i>	<i>pallidiflora</i> (H. Perr.)	61	<i>Bulbophyllum</i>	<i>rubrum</i> (Jum. et Perr.)
9	<i>Aerangis</i>	<i>platyphylla</i> (Schltr)	62	<i>Bulbophyllum</i>	<i>viguieri</i> (Schltr)
10	<i>Aerangis</i>	<i>sp</i>	63	<i>Bulbophyllum</i>	<i>sp</i>
11	<i>Aeranthes</i>	<i>arachnites</i> (Lindl.)	64	<i>Calanthe</i>	<i>madagascariensis</i> (Rolfe)
12	<i>Aeranthes</i>	<i>calceolus</i> (S. Moore)	65	<i>Calanthe</i>	<i>sp</i>
13	<i>Aeranthes</i>	<i>caudata</i> (Rolfe)	66	<i>Cheirostylis</i>	<i>gymnochiloides</i> (Rchb. f.)
14	<i>Aeranthes</i>	<i>filipes</i> (Schltr)	67	<i>Cheirostylis</i>	<i>sp</i>
15	<i>Aeranthes</i>	<i>gracilis</i> (Schltr)	68	<i>Cryptopus</i>	<i>sp</i>
16	<i>Aeranthes</i>	<i>grandiflora</i> (Lindl.)	69	<i>Cynorkis</i>	<i>elata</i> (Rolfe)
17	<i>Aeranthes</i>	<i>longipes</i> (Schltr)	70	<i>Cynorkis</i>	<i>gymnochiloides</i> (H. Perr.)
18	<i>Aeranthes</i>	<i>nidus</i> (Schltr)	71	<i>Cynorkis</i>	<i>henricii</i> (Schltr)
19	<i>Aeranthes</i>	<i>perrieri</i> (Schltr)	72	<i>Cynorkis</i>	<i>perrieri</i> (Schltr)
20	<i>Aeranthes</i>	<i>ramosa</i> (Rolfe)	73	<i>Cynorkis</i>	<i>purpurascens</i> (Th.)
21	<i>Aeranthes</i>	<i>sp</i>	74	<i>Cynorkis</i>	<i>ridleyi</i> (Dur. et Schinz.)
22	<i>Angraecum</i>	<i>arachnites</i> (Schltr)	75	<i>Cynorkis</i>	<i>villosa</i> (Rolfe)
23	<i>Angraecum</i>	<i>baronii</i> (Schltr)	76	<i>Cynorkis</i>	<i>sp</i>
24	<i>Angraecum</i>	<i>calceolus</i> (Th.)	77	<i>Jumellea</i>	<i>angustifolia</i> (H. Perr.)
25	<i>Angraecum</i>	<i>calcifolium</i> (H. Perr.)	78	<i>Jumellea</i>	<i>confusa</i> (Schltr)
26	<i>Angraecum</i>	<i>caulescens</i> (Th.)	79	<i>Jumellea</i>	<i>gladiator</i> (Schltr)
27	<i>Angraecum</i>	<i>compactum</i> (Schltr)	80	<i>Jumellea</i>	<i>gracilipes</i> (Schltr)
28	<i>Angraecum</i>	<i>elephantinum</i> (Schltr)	81	<i>Jumellea</i>	<i>intricata</i> (H. Perr.)
29	<i>Angraecum</i>	<i>madagascariense</i> (Schltr)	82	<i>Jumellea</i>	<i>major</i> (Schltr)
30	<i>Angraecum</i>	<i>mauritanum</i> (Frappier)	83	<i>Jumellea</i>	<i>punctata</i> (H. Perr.)
31	<i>Angraecum</i>	<i>obesum</i> (H. Perr.)	84	<i>Jumellea</i>	<i>rigida</i> (Schltr)
32	<i>Angraecum</i>	<i>ramosum</i> (Schltr)	85	<i>Jumellea</i>	<i>rutenbergiana</i> (Schltr)
33	<i>Angraecum</i>	<i>rostratum</i> (Ridl.)	86	<i>Jumellea</i>	<i>sp</i>
34	<i>Angraecum</i>	<i>scottianum</i> (Rchb. f.)	87	<i>Lemurella</i>	<i>culicifera</i> (H. Perr.)
35	<i>Angraecum</i>	<i>stylosum</i> (Rolfe)	88	<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i> (H. Perr.)
36	<i>Angraecum</i>	<i>viguieri</i> (Schltr)	89	<i>Lemurella</i>	<i>sp</i>
37	<i>Angraecum</i>	<i>sp</i>	90	<i>Liparis</i>	<i>bicornis</i> (Ridl.)
38	<i>Brownleea</i>	<i>madagascarica</i> (Ridl.)	91	<i>Liparis</i>	<i>bulbophylloides</i> (H. Perr.)
39	<i>Brownleea</i>	<i>perrieri</i> (Schltr)	92	<i>Liparis</i>	<i>parva</i> (Ridl.)
40	<i>Bulbophyllum</i>	<i>afzelii</i> (Schltr)	93	<i>Liparis</i>	<i>sp</i>
41	<i>Bulbophyllum</i>	<i>af afzelii</i>	94	<i>Microcoelia</i>	<i>gilpinae</i> (Summerch)
42	<i>Bulbophyllum</i>	<i>auriflorum</i> (H. Perr.)	95	<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i> (Summerch)
43	<i>Bulbophyllum</i>	<i>baronii</i> (Ridl.)	96	<i>Neobathiea</i>	<i>sp</i>
44	<i>Bulbophyllum</i>	<i>compactum</i> (Kranzl.)	97	<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i> (Schltr)
45	<i>Bulbophyllum</i>	<i>coriophorum</i> (Ridl.)	98	<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i> (Ridl.)
46	<i>Bulbophyllum</i>	<i>crassipetalum</i> (H. Perr.)	99	<i>Oeoniella</i>	<i>sp</i>
47	<i>Bulbophyllum</i>	<i>elliottii</i> (Rolfe)	100	<i>Polystachya</i>	<i>cultriformis</i> (Lindl.)
48	<i>Bulbophyllum</i>	<i>erectum</i> (Th.)	101	<i>Polystachya</i>	<i>fusiformis</i> (Lindl.)
49	<i>Bulbophyllum</i>	<i>henricii</i> (Schltr)	102	<i>Polystachya</i>	<i>virescens</i> (Ridl.)
50	<i>Bulbophyllum</i>	<i>humblotii</i> (Rolfe)	103	<i>Polystachya</i>	<i>sp</i>
51	<i>Bulbophyllum</i>	<i>longiflorum</i> (Th.)	104	<i>Satyrium</i>	<i>sp</i>
52	<i>Bulbophyllum</i>	<i>multiflorum</i> (Ridl.)	105	<i>Inconnu</i>	<i>sp</i>

													a	
													7 m	
	<i>sp3</i>							1					8 m	6
	<i>sp4</i>							3					10 m	17
	<i>sp5</i>									3			2 m	32
	<i>viguieri</i>						2						2 m	6;28
<i>Beclardia</i>	<i>sp</i>											1	1,75 m	32
<i>Bulbophyllum</i>	<i>Af afzelii</i>			160	100	250	900	750				950	0,5 m	6;28;34;52
													a	
													4 m	
									10					
	<i>angustifolium</i>		47		4			4	10	3			4 m	28;43;50;52;
													a	54
													7 m	
<i>auriflorum</i>		2		4	21	9	33		65	78		1,6 m	1;2;6;7;11;22;	
												a	23;24;27;28;	
												7 m	32;44;47;49;	
													52	
<i>baronii</i>		170						121	1	6	81	1 m	2;19;21;28;	
												a	32;40;49	
												13 m		
<i>compactum</i>		1			4							1 m	52	
<i>coriophorum</i>								118			30	4 m	19;20;28;32;	
												a	35	
												14 m		

				2	2			47	15	4	2	2,5 m	9;12;20;28;	
												a	32;36;53	
												7 m		
	<i>nitens</i>													
								3			1	5 m	28;32	
												a		
												9 m		
	<i>obetusum</i>													
		30	4	14		2		5	20	12	2 m	2;7;11;22;23;		
											a	27;28;32;44;		
											6 m	47;52		
	<i>occlusum</i>													
			9	2	12	6	5	11		2	20	1,7 m	2;6;19;20;28;	
					1			5				a	32;36;47;52	
												11 m		
	<i>occultum</i>													
		30	7	68								3 m	2;6;27;44;47	
	<i>protectum</i>				2									
								100				0,6 m	3;6;20;32;36;	
								7				a	55	
												8 m		
	<i>rauhii</i>													
		260	200	97	149	33	325		83	121	40 cm	2;6;9;15;19;20;		
		1			2	23				4	a	23;26;27;28;29;		
											12 m	31;32;36;41;44;		
									3			47;49;50;51;52;		
	<i>sp1</i>													
		4	60									3 m	44	
		20										a		
												4 m		
	<i>sp2</i>													
					1			42			8	1,5 m	33	
												a		
												8 m		
	<i>sp3</i>													
					68							3 m	52	
	<i>sp4</i>													
									206			1 m	30	
												a		
												1,8 m		
	<i>sp5</i>													
<i>Calanthe</i>	<i>madagascariens</i>	2										0 m	42	

						17	24	1	1	7	2	2 m	2;6;19;28;40;	
												a	47	
	<i>sp</i>											10 m		
			49	33	16	1	19	21	30	12		1,10 m	1;2;6;9;11;19;	
			5	3						3		a	20;21;28;32;	
	<i>sp1</i>				3		4			4		4 m	36;40;44;47;	
													52	
										8		2,5 m	17	
	<i>sp2</i>													
			73	65								0,5 m	2;8	
			5						2			a		
												6 m		
<i>Lemurella</i>	<i>virescens</i>	2	2			15								
				2		237	283	5	6	238	133	0 m	42	
	<i>sp1</i>		20											
				2		2	2							
					117							0 m	42;52	
												a		
	<i>sp2</i>				1							0,5 m		
					1									
					250			13				0,5 m	3;30	
												a		
					14							1,8 m		
<i>Liparis</i>	<i>sp3</i>				3									
		1		4				1				1,75	13;50	
												a		
	<i>gilpinae</i>	1		2								2 m		
		4										2 m	23;50	
<i>Microcoelia</i>	<i>macrantha</i>		1											
		1							10			1,5 m	17	
												a		
	<i>sp</i>											3 m		
		19	7	1	25			10			13	2 m	2;20;32;43;	
					7							a	44;47;52	
					6							6 m		
<i>Oberonia</i>	<i>disticha</i>													
<i>Oeonia</i>	<i>rosea</i>	38	1		6			3			2	1 m	2;9;13;43;52	

ANNEXE IV : Les points cachés de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

POINTS CACHES DE LA CARTE FACTORIELLE 1,2 :

Points vus	Points cachés	ABSCISSE	ORDONNEE
024	025	1.061337	1.046098
023	027	1.176335	1.061634
010	032	1.056295	.9927302
010	035	.9489617	1.007249
HV2	040	.3147665	-.5768745
026	045	1.143833	1.006545
043	048	.9149718	1.019237
023	050	1.160957	1.039777
026	051	1.131234	.9849879
010	052	.979732	1.031369
049	056	1.078352	.9148017
MV1	061	-6.896214E-02	-.5099058
043	062	.8582733	1.013129
059	066	.833792	.9218917
060	070	.6025137	-.2396305
024	072	1.041179	1.040384
010	073	1.036481	1.036968
023	074	1.188693	1.096455
017	077	1.081246	.6995648
023	078	1.134339	1.081803
023	079	1.176155	1.068622

POINTS CACHES DE LA CARTE FACTORIELLE 2,3 :

Points vus	Points cachés	ABSCISSE	ORDONNEE
HV1	HV3	4.226617E-02	-2.238859E-02
001	013	.5905264	.6355393
HV1	016	.1069504	-6.050248E-02
003	018	-.2320817	4.782823E-02
006	019	1.170296E-02	.1439455
010	024	1.048711	.3565012
023	025	1.046098	.3864618
023	026	1.03593	.4420725
023	027	1.061634	.4437904
007	034	.4371153	-3.306113E-02
010	035	1.007249	.3273401
010	045	1.006545	.3665465
023	046	1.102075	.4087613
023	050	1.039777	.3815429
010	051	.9849879	.3589709
010	059	.9703471	.3468308
003	060	-.2105148	6.689613E-02
055	065	.8928176	.3177488
055	066	.9218917	.3239409
004	071	.5801309	.0471375
010	072	1.040384	.3411922
010	074	1.096455	.3614805
069	076	.2163574	.9797524
023	079	1.068622	.4221112

ANNEXE V : Liste des supports des orchidées de Talatakely

Numéro	Noms scientifiques	Nom vernaculaire	Famille
1	<i>Albizzia sp</i>	Volomborona	MIMOSACEAE
2	<i>Aleurites sp.</i>	Bakoly	EUPHORBIACEAE
3	<i>Allophylus sp</i>	Dikana	COMPOSEAE
4	<i>Anthocleista sp</i>	Lendemy	LOGANIACEAE
5	<i>Aphloia theaformis</i>	Fandramanana	FLACOURTIACEAE
6	<i>Arbre mort</i>	Hazo maty	
7	<i>Bambusa sp</i>	Volo	GRAMINEAE
8	<i>Bembicia axillaris</i>	Tavolondrano	FLACOURTIACEAE
9	<i>Burasaia sp.</i>	Amborasaha	MENISPERMACEAE
10	<i>Canarium madagascariens</i>	Ramy	BURSERACEAE
11	<i>Choroxyton faho</i>	Faho	RUTACEAE
12	<i>Croton sp</i>	Karambitona	EUPHORBIACEAE
13	<i>Cryptocarya sp</i>	Tavolo	LAURACEAE
14	<i>Cussonia sp</i>	Vantsilana	ARALIACEAE
15	<i>Dalbergia sp</i>	Lanary	PAPILIONACEAE
16	<i>Dalbergia sp</i>	Lanary mainty	PAPILIONACEAE
17	<i>Dalbergia sp</i>	Voamboana	RUBIACEAE
18	<i>Danais sp</i>	Vahimainty	RUBIACEAE
19	<i>Dombeya greveana</i>	Maka	STERCULIACEAE
20	<i>Dracaena sp</i>	Hasina	LILIACEAE
21	<i>Dyospiros SP</i>	Hazomainty	EBENACEAE
22	<i>Eugenia sp</i>	Rotra	MYRTACEAE
23	<i>Eugenia sp</i>	Rotra fotsy	MYRTACEAE
24	<i>Eugenia sp</i>	Rotra mena	MYRTACEAE
25	<i>Eugenia sp</i>	Rotra mena madinidravina	MYRTACEAE
26	<i>Ficu polyphlebia</i>	Voararano	MORACEAE
27	<i>Ficus soroceoides</i>	Ampaliala	MORACEAE
28	<i>Ficus tiliaefolia</i>	Voara	MORACEAE
29	<i>Haronga madagascariensis</i>	Harongana	HYPERICACEAE

Numéro	Noms scientifiques	Nom vernaculaire	Famille
30	<i>Hippocratea bojeri</i>	Ambilazona	HIPPOCRATACEAE
31	<i>Inconnu</i>	Tsy fantatra	
32	<i>Macphersonia gracilis</i>	Lanary madinidravina	SAPINDACEAE
33	<i>Mussaenda vestita</i>	Fatora	RUBIACEA
34	<i>Nuxia capitata</i>	Lambinana	LOGANIACEAE
35	<i>Nuxia verticillata</i>	Lambinana tenany	LOGANIACEAE
36	<i>Ocotea sp</i>	Varongy	LAURACEAE
37	<i>Ocotea sp</i>	Varongy madinidravina	LAURACEAE
38	<i>Pachytrophe sp</i>	Mahanoro	MORACEAE
39	<i>Pandanus sp</i>	Hofatra	PANDANACEAE
40	<i>Pandanus sp</i>	Vakoana	PANDANACEAE
41	<i>Pluchea grevei</i>	Sira	COMPOSEAE
42	<i>Protorhus sericea</i>	Sandramy	ANACARDIACEAE
43	<i>Psidium cattleyanum</i>	Goavy tsinahy	MYRTACEAE
44	<i>Saldinia oblongifolia</i>	Voanananala	RUBIACEA
45	<i>Sideroxylon sp</i>	Tavia	SAPOTACEAE
46	<i>Sol</i>	Tany	
47	<i>Strychnos sp</i>	Vahy	LOGANIACEAE
48	<i>Symphonia sp</i>	Kimba	CLUSIACEAE
49	<i>Tambourissa sp.</i>	Ambora	MONIMIACEAE
50	<i>Vernonia sp</i>	Merana	COMPOSEAE
51	<i>Weinmannia baehniana</i>	Lalona	CUNONIACEAE
52	<i>Wenmania rutembergiana</i>	Lalonafotsy	CUNONIACEAE
53	<i>Zanthoxylum sp</i>	Fahavalonkazo	RUTACEAE
54	<i>sp</i>	Famakilela	
55	<i>sp</i>	Mantsira	
56	<i>sp</i>	Sehanankazo	

ANNEXE VI : Milieux de base

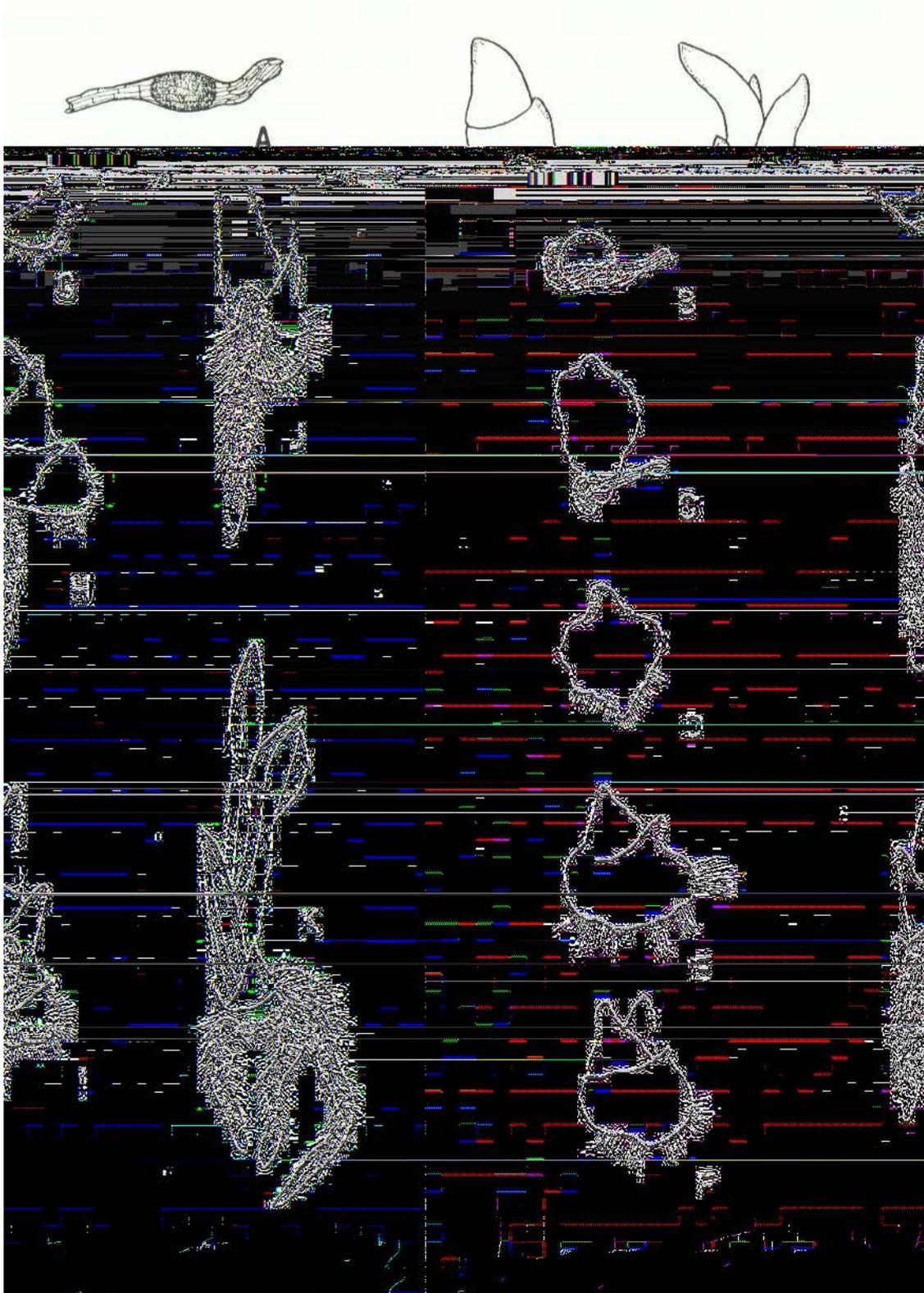
Composition chimique en mg/l	Murashige et Skoog (1962)	P-0931 (SIGMA)	P-1056 (SIGMA)
Ca Cl ₂ , 2H ₂ O	332,2	166	166
Co Cl ₂ , 6H ₂ O	0,025	0,0125	0,0125
Cu SO ₄	0,025	0,0125	0,0125
Fe SO ₄ , 7H ₂ O	180,7	27,85	27,85
H ₃ BO ₃	6,2	3,1	3,1
H ₃ Mo ₃	0,25	0,125	0,125
K NO ₃	1900	950	950
KH ₂ PO ₄	170	85	85
KI	0,83	0,415	0,415
Mg SO ₄ , 7H ₂ O	-	90,35	90,35
Mn SO ₄ , H ₂ O	16,9	8,45	8,45
Na ₂ EDTA	37,26	37,3	37,3
NH ₄ NO ₃	1650	825	-
(NH ₄) ₂ SO ₄	-	-	825
Zn SO ₄ , 7H ₂ O	8,6	5,3	5,3
Acide nicotinique	-	1	1
Charbon actif	-	-	2000
MES	-	1000	1000
Myo-Inositol	100	100	100
Peptone	2000	2000	2000
Poudre de banane	-	-	30
Pyridoxine	1	1	1
Sucre	20	20	20
Thiamine	10	10	10

ANNEXE VII : Composition du lait de coco

(Source : Rahelivololona, 2005)

Eléments	En mg/l
Potassium	31,2
Sodium	10,5
Calcium	2,9
Magnésium	3
Fer	0,01
Cuivre	0,004
Phosphore	3,7
Soufre	2,4
Chlore	18,3
Acide ascorbique	7 à 35
Acide nicotinique	0,64
Biotine	0,02
Riboflavine	0,01
Acide folique	0,03
Thiamine	traces
Pyridoxine	traces
1.3 diphenylurée	5,8

**ANNEXE VIII : Stade d'évolution de la germination asymbiotique
des orchidées (Source : Karasawa et Ishida, 1998)**



A: graine d'orchidée intacte; B: gonflement de la graine; C: gonflement de la graine et départ du testa (enveloppe); D: protocorme; E et F: développement du protocorme et de l'ébauche foliaire; G: début d'enracinement; H, I et J: développement de la racine et des feuilles; K: plantule de Calanthe sp.

ANNEXE IX : Etapes de la réintroduction en milieu naturel des orchidées

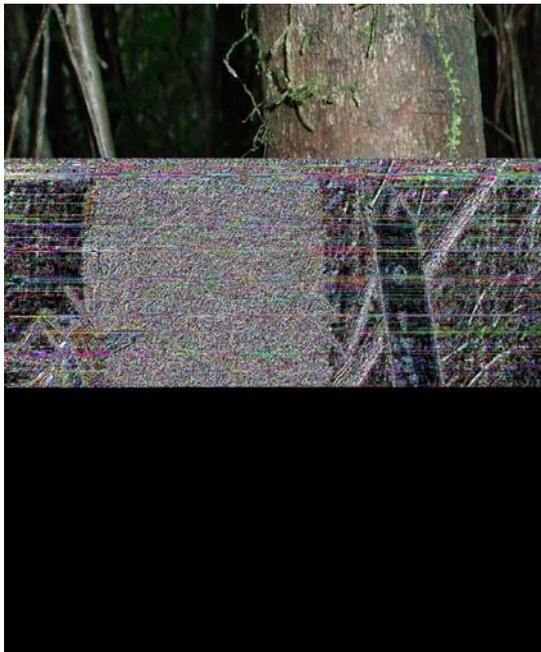
(Source : From M.et Rajaonarivelo F., 2005)



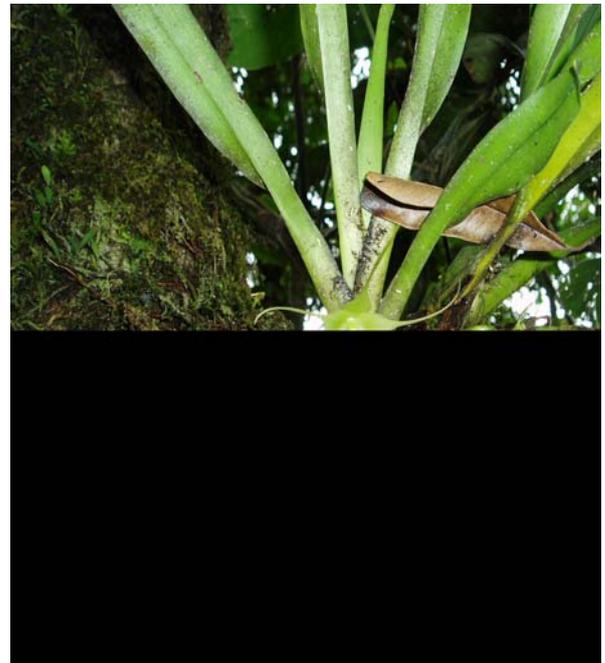
Premier transfert des plantules
après germination



Dernier transfert des plantules
avant acclimatation



Réintroduction en milieu naturel de
#Ran 03-00 (2004-2005)



Plante mère de #Ran 03-00
Aeranthes sp.

Surname: **ANDRIANANJAMANANTSOA** Given Name: **Herinandrianija Notahianjanahary**

Title: **POPULATION STUDY OF THE ORCHIDS AT TALATAKELY, RANOMAFANA NATIONAL PARK, AND IN VITRO SEED GERMINATION.**

ABSTRACT:

Madagascar is known as one of the world's top three "biodiversity hotspots" for conservation. The rapid disappearance of the forest threatens extinction of the country's fauna and flora. Malagasy orchids are not safe from this threat. This paper reports the studies done at Talatakely, Ranomafana National Park in 2005. Population study and asexual germination have been conducted in order to contribute to conservation.

It has been reported that Talatakely has an important orchid population. *Aerangis*, *Angraecum* and *Bulbophyllums* are frequently encountered and abundant, although, *Calanthe*, *Cryptopus* and *Phaius* are rare at the site.

Asexual germination research in this study showed that the orchid seed respond very well to in vitro culture. Seed storage methods can influence seed dormancy. Orchid seed storage requires proper mastery if we want to solve the problems of long-term storage for conservation purposes.

Key words: **Madagascar, orchids, conservation, Ranomafana National Park, germination.**

Advisor: **Doctor Eliane RALAMBOFETRA**

Nom: **ANDRIANANJAMANANTSOA**

Prénoms : **Herinandrianina Notahianjanahary**

Titre: **ETUDE DE LA POPULATION DES ORCHIDEES DE TALATAKELY, PARC NATIONAL RANOMAFANA, ET GERMINATION IN VITRO DES GRAINES.**

RESUME :

Madagascar est connu mondialement par sa richesse naturelle mais aussi comme un « hotspot » pour la conservation. La disparition progressive de la forêt entraîne avec elle l'extinction des espèces tant bien animales que végétales. Les orchidées Malagasy ne sont pas épargnées par cette menace. Le présent travail se rapporte sur les études faites à Talatakely, dans le Parc National Ranomafana en 2005. Une étude sur la population ainsi que la germination asymbiotique a été menée en vue d'une contribution à la conservation des orchidées.

Il a été rapporté que, le site de Talatakely a un important peuplement en orchidées. Les genres *Aerangis*, *Angraecum* et *Bulbophyllum* sont plus fréquents et plus abondants par rapport aux autres genres notamment *Calanthe*, *Cryptopus* et *Phayus*.

Les résultats sur les tests de germination asymbiotique ont montré que les graines d'orchidées stockées répondent très bien à la culture in vitro. La durée de stockage peut influencer la levée de dormance des graines. La technique de stockage mérite une bonne maîtrise si on veut résoudre le problème de la conservation à long terme des graines.

Mots clés : **Madagascar, orchidées, conservation, Parc National Ranomafana, germination.**

Rapporteur : **Docteur Eliane RALAMBOFETRA**