

LE FOURRE DES DUNES DE SABLES BLANCS DANS LES ENVIRONS DE TULEAR (SUD-OUEST MALGACHE)

par R. RABESANDRATANA,
A. RAKOTOZAFY
et M. THOMASSON (1)

Résumé

Quelques données concernant la composition floristique et la structure des fourrés croissant sur les dunes de sables blancs dans les environs de Tuléar sont fournies. Le problème de l'influence de l'homme est également abordé et quelques hypothèses quant à la structure actuelle de cette végétation sont émises.

Summary

The floristic and physiognomic aspects of the bush growing on the white sand dunes in the vicinity of Tuléar are studied. The human influence is also discussed and some hypothesis about the actual structure of this bush are made.

(1) Adresses des auteurs :

R. Rabesandratana : Station marine, BP 141, Tuléar ;
A. Rakotozafy : DRST, Antananarivo ;
M. Thomasson : CUR de Tuléar.

INTRODUCTION

Bien qu'ayant fait l'objet d'un certain nombre de travaux (COSTANTIN et BOIS, 1907, POISSON, 1912, 1921-22, BASSE, 1934, PERRIER DE LA BATHIE, 1921, 1936, HUMBERT, 1927, 1954, KERAUDREN, 1961 a et b, 1963, 1966, CABANIS et al., 1970, THOMASSON, 1974, KOECHLIN et al., 1974), la végétation du sud-ouest de Madagascar est encore très imparfaitement connue, en particulier en ce qui concerne la composition floristique, la structure et la dynamique des groupements végétaux.

Si on ne tient pas compte des sols salés, des zones marécageuses et des dunes mobiles, la végétation des environs de Tuléar constitue typiquement un fourré dont la structure et la composition floristique varient en fonction de la nature du sol. Dans le présent travail, nous nous limitons à l'étude des fourrés se développant sur les dunes de sables blancs calcaires qui forment un cordon plus ou moins large le long du littoral.

LE CLIMAT

La carte de la région de Tuléar est fournie sur la figure 1. Le tropique du Capricorne passe dans la plaine de Tuléar, la ville elle-même étant située à 23° 45' de latitude Sud.

Ce qui caractérise principalement le climat de Tuléar, c'est son aridité : la hauteur moyenne annuelle des pluies (2) est d'environ 375 millimètres par an. Encore faut-il signaler que ces pluies se répartissent en averses violentes et très irrégulières : le nombre annuel moyen de jours de pluie est en effet égal à 34,6 (jours où la pluviosité est supérieure à 0,1 mm) mais peut varier de 16 à 60.

Les températures sont en moyenne relativement élevées (moyenne annuelle : 24°) et l'amplitude thermique annuelle est faible (7,5°).

Le diagramme ombrothermique de Tuléar est fourni sur la figure 2. Le climat de Tuléar correspond au « type sub-aride » selon KOECHLIN et al. (1974, pp. 47-48) caractérisé par une grande irrégularité de la pluviosité annuelle, qui oscille autour de 350 millimètres, et une température moyenne d'environ 24°.

(2) Les renseignements climatologiques nous ont été aimablement fournis par M. Ranaivoson, Chef du Service de la météorologie nationale à Tananarive. Qu'il trouve ici nos vifs remerciements.

LOCALISATION DES OBSERVATIONS

METHODES

Quatre stations ont été étudiées (cf. figure 1). Il s'agit, en allant du Sud au Nord :

— d'une dune de sables blancs, située à 1 kilomètre environ en arrière du littoral, légèrement au sud de l'aéroport de Tuléar : cette dune surmonte des sols salés plus ou moins hydromorphes portant une végétation herbacée à *Juncus maritimus* Lamk et *Cyperus laevigatus* L. Au pied de la dune, faisant transition entre le fourré des sables blancs proprement dit et cette formation herbacée, s'observe une zone à *Pluchea grevei* (Baill.) H. Humb.

— d'une dune de sables jaunes, tendant vers le roux (sables un peu décalcifiés) située en bordure de la route de Manombo, au PK 7 ;

— d'une dune de sables blancs, littorale, située à la sortie du village de Songoritelo, au PK 16,5 de la route de Manombo ;

— une dune de sables blancs, littorale, située au PK 27 de la route de Manombo.

En fait, trois de ces stations correspondent aux sables blancs calcaires (dune près de l'aéroport, PK 16,5 et PK 27) la quatrième correspondant à des sables un peu décalcifiés (PK 7) ; les trois stations sur sables calcaires diffèrent entre elles soit par l'éloignement par rapport au littoral, soit par la largeur de la bande sableuse (réduite à une dizaine de mètres au PK 16,5 de la route de Manombo, large de 40 à 50 mètres dans les deux autres stations).

Pour chacune de ces stations, nous avons effectué un inventaire floristique le plus complet possible. Quelques espèces sont toutefois restées indéterminées.

Pour ce qui est de la dune située près de l'aéroport, nous avons de plus compté le nombre d'individus des différentes espèces lianescentes et ligneuses rencontrées sur quatre placettes de 100 mètres carrés, soit une bande rectangulaire de 3 mètres de large et 67 mètres de longueur représentant les placettes n° 1 et 2 et deux carrés de 10 mètres de côté représentant les placettes n° 3 et 4. Ceci permet de se faire une idée de la densité de quelques espèces, ainsi que de la densité générale du peuplement végétal.

OBSERVATIONS

La flore

Les inventaires floristiques des quatre stations étudiées sont fournis dans le tableau 1.

Les nombres d'espèces rencontrées dans chaque station sont les suivants :

- dune située près de l'aéroport : 75 espèces ;
- dune située au PK 7 de la route de Manombo : 59 espèces ;
- dune située au PK 16,5 de la route de Manombo : 38 espèces ;
- dune située au PK 27 de la route de Manombo : 42 espèces.

Les familles les mieux représentées sont celles des Légumineuses (16 espèces), des Acanthacées (10 espèces), des Graminées (7 espèces), des Asclépiadacées (6 espèces, peut-être 7), des Capparidacées (5 espèces dont une herbacée), des Amaranthacées (4 espèces).

TABLEAU I
Inventaire floristique de quatre stations
du fourré de sables blancs

	Dune près aéroport	Route de Manombo		
		PK 27	PK 16,5	PK 7
<i>Euphorbia stenoclada</i> H. Baill.	+	+	+	+
<i>Salvadora angustifolia</i> Turill	+	+	+	+
<i>Maerua filiformis</i> Drake	+	+	+	+
<i>Mimosa</i> sp.	+	+	+	+
<i>Poivrea grandidieri</i> H. Perr.	+	+	+	+
<i>Ecboium linneanum</i> Kirtz.	+	+	+	+
<i>Helinus ovatus</i> E. Mey.	+	+	+	+
<i>Secamone cristata</i> Jum. et H. Perr.	+	+	+	+
<i>Paederia</i> sp.	+	+	+	+
<i>Setaria humbertiana</i> A. Camus	+	+	+	+
<i>Lasiosiphon decaryi</i> var. <i>littoralis</i> Léandri.	+	+	+	+
<i>Megistostegium nodulosum</i> (Drake) Hochr.	+	+	+	+
<i>Commiphora simplicifolia</i> H. Perr.	+	+	+	+
<i>Bauhinia grandidieri</i> H. Baill.	+	+	+	+
<i>Mundulea pungens</i> R. Vig.	+	+	+	+
<i>Zygophyllum depauperatum</i> Drake	+	+	+	+
<i>Aerva triangularifolia</i> Cavaco	+	+	+	+
<i>Mollugo decandra</i> Sc. Ell.	+	+	+	+
<i>Barleria her</i> R. Ben.	+	+	+	+
<i>Grewia</i> sp.	+	+	+	+
Convolvulacée	+	+	+	+
<i>Asparagus</i> sp.	+	+	+	+
<i>Cissus bosseri</i> Descoings	+	+	+	+
<i>Clerodendrum globosum</i> Moldenke	+	+	+	+
<i>Tetrapterocarpus geayi</i> H. Humb.	+	+	+	+
<i>Commiphora lamii</i> H. Perr.	+	+	+	+
<i>Terminalia divaricata</i> H. Perr.	+	+	+	+
<i>Terminalia</i> sp.	+	+	+	+
<i>Aerva madagassica</i> Suessenguth	+	+	+	+
<i>Kalanchoe scandens</i> H. Perr.	+	+	+	+
<i>Panicum voeltzkowii</i> Mez.	+	+	+	+
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	+	+	+	+

	Dune près aéroport	Route de Manombo		
		PK 27	PK 16,5	PK 7
<i>Indigofera compressa</i> Lamk.	+	+		
<i>Azima tetraantha</i> Lamk.	+		+	
<i>Ximena perrieri</i> Cavaco et Keraudren ...	+		+	
<i>Indigofera</i> sp.	+		+	
<i>Gymnosporia polyacantha</i> (Sond.) Szyszyl.	+		+	
<i>Lycium tenuum</i> Willd.	+		+	
<i>Anisotes madagascariensis</i> R. Ben.	+		+	
<i>Marsdenia cordifolia</i> Choux.	+		+	
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne. ...	+		+	
<i>Commiphora</i> sp.	+			+
<i>Didierea madagascariensis</i> H. Baill. ...	+			+
<i>Henonia scoparia</i> Moq.	+			+
<i>Cynanchum decaisnianum</i> Descoings ...	+			+
<i>Cynanchum</i> sp.	+			+
<i>Cynanchum</i> sp.	+			+
<i>Aristolochia acuminata</i> Lamk.	+			+
<i>Corallocarpus perrieri</i> Keraudren	+			+
<i>Plumbago aphylla</i> Boj.	+			+
<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	+			+
Indéterminée	+			+
<i>Cleome tenella</i> L.		+		+
<i>Dactyloctenium</i> sp.		+		+
<i>Stereospermum variabile</i> H. Perr.		+		+
<i>Talinella grevei</i> H. Baill.			+	+
<i>Mimosa delicatula</i> H. Baill.			+	+
<i>Crotan</i> sp.			+	+
<hr/>				
<i>Cadaba virgata</i> Boj.	+			
<i>Milletia</i> sp.	+			
<i>Albizia atakataka</i> R. Cap.	+			
<i>Capuronia madagascariensis</i> Lourt. ...	+			
<i>Capurodendron</i> sp.	+			
<i>Adansonia fony</i> H. Baill.	+			
<i>Stereospermum nematocarpum</i> D. C. ...	+			
<i>Radamea montana</i> Benth.	+			
<i>Barleria humbertii</i> R. Ben.	+			
<i>Crotalaria</i> sp.	+			
<i>Ipomoea</i> sp.	+			
<i>Seyrigia gracilis</i> Keraudren	+			
<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht.) Hubb. ...	+			
<i>Sclerodactylon macrostachyum</i> (Benth.) A. Camus	+			
<i>Dipcadi heterocuspe</i> Bak.	+			
<i>Crinum</i> sp.	+			
<i>Lissochilus</i> sp.	+			
<i>Tribulus terrestris</i> L.	+			
<i>Polycline proteiformis</i> H. Humb.	+			
<i>Desmodium</i> sp.	+			
<i>Delonix</i> sp.		+		
<i>Cedrelopsis grevei</i> H. Baill.		+		
<i>Fiacourtia ramontchii</i> l'Hérit.		+		
<i>Acanthacée</i>		+		

	Dune près aéroport	Route de Manombo		
		PK 27	PK 16,5	PK 7
<i>Hippocratea rubiginosa</i> H. Perr.		+		
Papilionacée		+		
<i>Cyperus maritimus</i> Poir.		+		
<i>Boscia longifolia</i> Hadj. Moust.			+	
<i>Solanum</i> sp.			+	
<i>Abutilon pseudocleistogamum</i> Hochr. ...			+	
Acanthacée			+	
Acanthacée			+	
<i>Cuscuta</i> sp.			+	
<i>Thylachium pouponii</i> Aubr. et Pellegr....				+
<i>Mimosa</i> sp.				+
<i>Grewia</i> sp.				+
<i>Psilotrichum madagascariense</i> Cavaco ...				+
<i>Chadsia grevei</i> Drake				+
<i>Milletia</i> sp.				+
<i>Physena sessiliflora</i> Tul.				+
Acanthacée				+
Acanthacée				+
Acanthacée				+
<i>Phyllanthus</i> sp.				+
<i>Phyllanthus</i> sp.				+
<i>Hippocratea angustipetala</i> H. Perr....				+
<i>Heliotropum</i> sp.				+
<i>Pedaliium murex</i> L.				+
<i>Tridax procumbens</i> L.				+
	+ 4 espèces indéter.			+ 11 espèces indéter.
Total :	75 sp.	42 sp.	38 sp.	59 sp.

Il est remarquable de constater que la famille des Euphorbiacées, généralement bien représentée dans la flore du Sud-Ouest malgache avec les genres *Euphorbia*, *Croton*, *Leptonema*, *Securinea*, *Acalypha*, *Jatropha*, *Givotia*, *Phyllanthus*, ne compte ici que quatre espèces, dont deux espèces de *Phyllanthus* qui n'ont été trouvées que dans le fourré des sables jaunes (PK 7 de la route de Manombo) et sont vraisemblablement des représentants de la flore des sables roux décalcifiés.

Sur les 112 espèces récoltées, 10 espèces sont présentes dans les quatre stations, 14 existent dans trois stations et 34 se rencontrent dans deux stations seulement. Enfin, la station située près de l'aéroport possède en propre 24 espèces et celles situées sur la route de Manombo respectivement 27 espèces (PK 7), 6 espèces (PK 16,5) et 7 espèces (PK 27).

Un ensemble floristique à peu près constant est donc constitué par les 24 espèces présentes dans au moins trois relevés. Mais ce n'est pas pour autant que les 98 autres espèces doivent être considérées toutes comme

accessoires ou accidentelles. En effet, si parmi ces dernières existent des plantes banales à large répartition (*Cynodon dactylon*, *Tribulus terrestris*, *Pedaliium murex*, *Tridax procumbens...*), herbacées d'ailleurs pour la plupart, il en est d'autres à localisation plus stricte. Certains sont habituellement inféodées aux sables roux (*Adansonia fony*, *Chadsia grevei*, *Didierea madagascariensis...*) et leur présence ici ne peut que traduire une décalcification locale des sables blancs. A ce propos, on peut préciser qu'il s'agit soit de plantes colonisant des zones étroitement localisées (c'est par exemple le cas du *Didiera madagascariensis* dont nous avons compté 5 pieds sur la dune située près de l'aéroport ; non loin poussait un unique individu d'*Adansonia fony*), soit encore de certaines des espèces récoltées au PK 7 de la route de Manombo, sur des sables jaunes tendant vers le roux, donc un peu décalcifiés (c'est particulièrement le cas d'une bonne partie des 27 espèces que ce relevé possède en propre, *Psilotrichum madagascariense*, *Chadsia grevei*, *Milletia sp.*, etc...). D'autres espèces se rencontrent généralement sur le plateau calcaire (*Tetrapterocarpon geyi*, *Henonia scoparia* par exemple) et leur présence sur les sables blancs traduit, chez ces plantes, une tolérance assez large vis-à-vis de la texture du sol. D'autres espèces enfin ne s'observent généralement que dans les fourrés des sables blancs, comme par exemple *Commiphora lamii*, *Lycium tenuum* ou *Cadaba virgata*: ce sont là des plantes à la fois calcicoles et psammophiles, à exigences assez strictes.

La physionomie de la végétation

La végétation de ces dunes constitue un fourré très ouvert où des plages dépourvues de végétation ligneuses couvrent environ 25 pour cent de la surface. La hauteur moyenne de ce fourré est basse, quelques arbustes épars (*Euphorbia stenoclada* en particulier) atteignant 4 à 6 mètres, le reste de la végétation ligneuse étant constitué par une strate buissonnante basse de 0,50 à 1,50 m de hauteur environ. Cet aspect ouvert du fourré ainsi que sa faible hauteur semblent, pour une large part, conditionnés par l'action de l'homme (récolte de bois) et du bétail, cette formation étant abondamment pâturée. Nous reviendrons ultérieurement sur ce point.

L'inventaire floristique ne suffit pas, à lui seul, à fournir une idée précise de ce fourré. Outre que certaines espèces occupent des zones bien précises (*Leptadenia madagascariensis* dans les zones très ouvertes, visiblement modifiées, *Adansonia fony* cité plus haut, etc...) d'autres espèces poussent par plages denses, isolées les unes des autres (*Mundulea pungens* par exemple). Enfin, même parmi les espèces à répartition à peu près uniforme, il en est de fréquentes qui confèrent au fourré sa physionomie générale, et d'autres rares, d'importance moindre dans le paysage végétal.

Il est bien entendu possible d'évaluer la fréquence moyenne des espèces herbacées, lianescentes ou ligneuses et érigées à partir des inventaires floristiques fournis dans le tableau I, ce qui donne :

- herbes : 12 p. 100 ;
- lianes : 20 p. 100 ;
- buissons et arbustes : 68 p. 100.

Mais il s'agit là de pourcentages bruts, ne traduisant pas de façon exacte la physionomie de la végétation, et il nous a paru intéressant de déterminer avec précision la densité de quelques espèces. Nous avons pour cela choisi le fourré développé de la dune située près de l'aéroport. Quatre placettes de 100 mètres carrés ont été délimitées (cf. plus haut) et le nombre d'individu de chaque espèce présente dans une placette a été noté. Nous n'avons pas tenu compte ici de la strate herbacée, dont le recouvrement moyen a été estimé à 25 pour cent. L'ensemble des résultats obtenus est fourni dans le tableau II. Nous avons séparé les espèces lianescentes des espèces ligneuses érigées parmi lesquelles nous avons distingué les arbustes des buissons, distinction parfois difficile car de nombreux pieds d'arbustes, à la suite de coupes ou de broutages répétés, adoptent un port buissonnant.

Les quatre placettes étudiées nous ont fourni un inventaire de 30 espèces, ce qui représente environ la moitié des espèces lianescentes et ligneuses du fourré de cette station.

L'arbuste le mieux représenté est l'*Euphorbia stenoclada* dont on rencontre en moyenne cinq pieds pour 100 mètres carrés. En ce qui concerne les buissons, trois espèces sont nettement dominantes, avec une densité supérieure à 15 pieds pour 100 mètres carrés ; il s'agit du *Zygophyllum depauperatum*, du *Barleria humbertii* et de l'*Ecbolium linneanum*. Pour ce qui est des lianes, c'est *Helinus ovatus* qui montre la densité la plus élevée avec 4 pieds pour 100 mètres carrés.

Si maintenant nous regardons la densité totale, non plus d'un individu, mais de l'ensemble des espèces du groupement, on constate qu'il existe un peu plus d'un pied au mètre carré, ce qui correspond à une densité moyenne relativement élevée. Toutefois, cette densité est loin d'être homogène, et on rencontre, à côté des plages dépourvues de végétation ligneuse — dont la superficie a été évaluée à 25 pour cent de la surface totale du groupement (cf. *supra*) — des zones très denses et difficiles, voire impossibles à pénétrer. Cette hétérogénéité de la densité de la végétation ligneuse est une des caractéristiques essentielles des fourrés des dunes de sables blancs, et nous pensons qu'il faut voir là l'action combinée des conditions mésologiques (édaphiques en particulier) d'une part, de l'influence anthropique d'autre part, qu'il s'agisse d'abattage de bois ou de pâturage.

Tableau II: Densités des espèces dans 4 placettes de 100 mètres carrés (strate herbacée exclue) délimitées dans le fourré de la dune de sables blancs située près de l'aéroport.

Plac.: placette; d: densité moyenne; σ -d: écart type de la densité moyenne.

	Plac. n° 1	Plac. n° 2	Plac. n° 3	Plac. n° 4	\bar{d}	σ d	Inter- valle de con- fiance (risque 5 %)
Arbustes							
<i>Euphorbia stenoclada</i> H. Baill.	3	4	1	12	5	4,8	7,7
<i>Milletia</i> sp.	3	1	4	0	2	1,8	2,9
<i>Megistostegium nodulosum</i> (Drake) Hochr.	1	0	2	1	1	0,8	1,3
<i>Commiphora simplicifolia</i> H. Perr. ...	1	0	0	0	0,25	0,5	0,8
<i>Maerua filiformis</i> Drake	0	0	1	0	0,25	0,5	0,8
<i>Mimosa</i> sp.	0	1	0	0	0,25	0,5	0,8
Total	8	6	8	13	8,75	3	4,8
Buissons							
<i>Zygothymum depauperatum</i> Drake. ...	6	21	17	19	15,75	6,7	10,7
<i>Barleria humbertii</i> R. Ben.	21	10	15	16	15,5	4,5	7,2
<i>Ecbolium linneanum</i> Kirtz.	4	19	17	22	15,5	7,9	12,6
<i>Desmodium</i> sp.	9	13	8	8	9,5	2,4	3,8
Convolvulacée	8	9	9	11	9,25	1,3	2
<i>Barleria her</i> R. Ben.	15	10	0	4	7,25	6,6	10,5
<i>Anisotes madagascariensis</i> R. Ben. ...	1	10	4	10	6,25	4,5	7,2
<i>Mundulea pungeus</i> R. Vig.	16	0	0	0	4	8	12,7
<i>Aerva madagassica</i> Suessenguth	2	3	0	3	2	1,4	2,3
<i>Mollugo decandra</i> Sc. Ell.	1	2	0	3	1,5	1,3	2,1
<i>Poirrea grandidieri</i> H. Perr.	0	3	0	0	0,75	1,5	2,4
<i>Gymnosporia polyacantha</i> (Sond.) Szyszyl.	1	0	0	0	0,25	0,5	0,8
<i>Indigofera</i> sp.	0	1	0	0	0,25	0,5	0,8
<i>Lycium tenuum</i> Willd.	0	0	0	1	0,25	0,5	0,8
<i>Capurodendron</i> sp.	0	0	0	1	0,25	0,5	0,8
Total	89	101	70	98	89,5	14	22,2
Lianes							
<i>Helinus ovatus</i> E. Mey.	2	6	8	0	4	3,7	5,8
<i>Ipomoea</i> sp.	0	4	2	4	2,5	1,9	3,1
<i>Secamone cristata</i> Jum. et H. Perr. ...	0	1	2	3	1,5	1,3	2,1
<i>Asparagus</i> sp.	3	0	0	3	1,5	1,7	2,8
<i>Cynanchum decaisnianum</i> Descoings ...	1	1	0	2	1	0,8	1,3

	Plac. n° 1	Plac. n° 2	Plac. n° 3	Plac. n° 4	\bar{d}	σd	Inter- valle de con- fiance (risque 5 %)
<i>Paederia</i> sp.	2	0	0	0	0,5	1	1,6
<i>Corallocarpus perrieri</i> Keraudren	0	0	0	2	0,5	1	1,6
<i>Seyrigia gracilis</i> Keraudren	0	0	0	1	0,25	0,5	0,8
<i>Cynanchum</i> sp.	0	0	1	0	0,25	0,5	0,8
Total	8	12	13	15	12	2,9	4,7

En effet, certaines espèces montrent localement une forte concentration, alors qu'elles manquent ailleurs. Si, pour certaines d'entre elles, une telle répartition trouve son origine dans de minimes variations de milieu, ou bien dans des aspects particuliers de la compétition interspécifique, pour d'autres au contraire il semble bien que seule la dégradation du fourré soit à mettre en cause. Le cas du *Mundulea pungens* nous paraît à cet égard assez caractéristique. Les seize pieds comptabilisés sur nos quatre placettes étaient localisés sur quelques mètres carrés. Ils étaient en outre accompagnés de quelques semis d'une dizaine de centimètres de hauteur et d'un grand nombre de germinations. Le *Mundulea pungens* est pratiquement la seule espèce dont nous ayons observé des germinations. Enfin, les zones occupées par ce végétal ne comportent généralement que très peu — voire pas — d'autres espèces ligneuses. Ainsi, cette plante semble présenter un fort pouvoir colonisateur, comme l'attestent les nombreuses germinations observées, une assez bonne résistance dans les stades jeunes aux dures conditions du milieu environnant (présence de semis) et se révèle donc capable d'envahir des zones dénudées soit par l'action directe de l'homme, soit par le surpâturage. Il semble d'autre part que cette espèce ne soit que peu ou pas broutée par le bétail, ce qui permet aux germinations d'atteindre le stade adulte.

L'influence anthropique

Les quelques remarques ci-dessus nous amènent à traiter plus spécialement de l'influence anthropique, qui revêt des aspects divers et pèse durement sur la végétation.

Cette action de l'homme peut être soit directe — et elle s'exerce alors principalement par la hache — soit indirecte, ces fourrés étant très fréquemment visités par des troupeaux de bœufs ou de chèvres.

L'exploitation du bois se traduit par l'abattage de certaines espèces arbustives dont le port est ainsi modifié, le tronc disparu étant alors remplacé par des rejets de souche plus ou moins nombreux : c'est ainsi qu'il est fréquent d'observer des pieds multicaules d'*Euphorbia stenoclada*. Mais bien plus spectaculaire est le cas des espèces arbustives dont les rejets sont broutés par le bétail. Ainsi en est-il pour le *Megistostegium nodulosum* dont certains pieds, après avoir eu leur tronc coupé au niveau du sol par la hache, voient leurs rejets consommés par les boeufs ou les chèvres et adoptent alors un port buissonnant bas, dépassant bien rarement un mètre de hauteur. Toutefois, cette action directe de l'homme à la recherche de bois ne se traduit guère que par un éclaircissement du fourré, bien plus rarement semble-t-il par la disparition d'une espèce. Bien plus importante est l'influence du bétail. Celui-ci, avide d'eau et de verdure dans un pays où l'herbe est rare et éphémère, broute les jeunes pousses de nombre d'espèces, empêchant ainsi le développement des organes reproducteurs. Les plantes à croissance lente, qui sont la majorité, voient leur développement bloqué, régressent même lorsque la consommation animale est supérieure à la production végétale — ce qui est, hélas, trop fréquemment le cas — et peuvent à la limite disparaître. Parallèlement on assiste au développement d'espèces particulièrement vigoureuses, peut-être aussi dédaignées par le bétail. Ce qui pourrait être le cas du *Zygophyllum depauperatum* qui est beaucoup plus fréquent dans la plaine de Tuléar que dans les zones moins fortement modifiées ; cette espèce serait, paraît-il, consommée par le bétail mais vraisemblablement peu goûtée car aucun des pieds que nous avons observés ne semblait avoir été brouté, et d'autre part, nous n'avons jamais vu de boeufs la manger. C'est là une espèce psammophile, pouvant supporter une assez forte décalcification des sols (on la rencontre également sur les sables roux) et qui colonisent fréquemment les zones défrichées pour les cultures, puis laissées en jachères. Que le fourré soit localement défriché, pour l'exploitation de bois par exemple, cette espèce va alors pouvoir coloniser les plages dénudées, supplantant par sa vigueur la plupart des autres espèces. Ceci peut expliquer la forte densité de ce végétal dans le fourré situé près de l'aéroport.

Mais d'autres espèces peuvent jouer le même rôle. C'est ainsi que dans la station située au PK 27 de la route de Manombo, les clairières sont occupées par une végétation ligneuse basse où dominent *Indigofera compressa*, *Mollugo decandra* et *Lasiosiphon decaryi* var. *littoralis*.

DISCUSSION — CONCLUSION

Nous ne disposons pas encore d'un nombre suffisant de relevés, effectués sur des sols différents (sables roux, calcaire), qui nous permettraient de préciser les exigences écologiques de chaque espèce. Toutefois, il a été

possible de distinguer, dans la végétation des dunes de sables calcaires blancs, plusieurs groupes d'espèces, d'exigences écologiques variées :

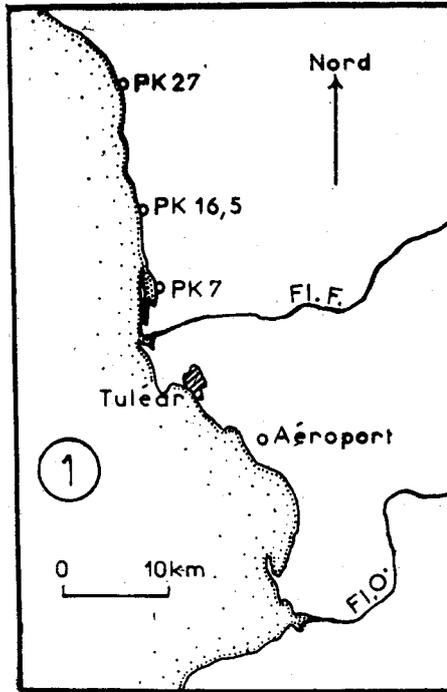
- espèces calcicoles et psammophiles, qu'il est tentant de considérer comme caractéristiques de ce type de végétation, même si elles ne sont pas présentes dans l'ensemble des relevés ;
- espèces calcicoles, croissant généralement sur le plateau calcaire mais tolérant un substrat sableux ;
- espèces psammophiles, susceptibles de se développer sur des sables plus ou moins décalcifiés ;
- espèces présentant une large amplitude écologique, à plus ou moins vaste répartition, généralement herbacées.

Un ensemble floristique à peu près constant a pu être dégagé, qui caractérise le fourré des sables calcaires blancs. Il compte 24 espèces, essentiellement ligneuses ou lianescentes. Mais il est bien évident que de nombreux relevés restent à faire, afin de définir la composition floristique exacte de ces fourrés. En effet, que la moindre variation intervienne dans la structure ou la composition du sol, et de nouvelles espèces s'implantent cependant que d'autres disparaissent. Une meilleure connaissance du sol, en particulier des horizons inférieurs, s'impose donc, qui permettra de préciser l'écologie de nombre d'espèces. Parallèlement, une étude des systèmes racinaires des espèces de ces fourrés serait fort instructive.

Outre le rôle de l'édaphisme, l'influence humaine est également très importante. Il est indubitable que les fourrés des dunes de sables blancs des environs de Tuléar sont fortement modifiés tant par l'exploitation du bois que par l'abondant pâturage auquel ils sont soumis. Si, considérée globalement, leur composition floristique peut être considérée comme assez peu différente de ce qu'elle devait être dans les groupements primitifs, il n'en reste pas moins que le développement de certaines espèces semble avoir été favorisé, d'autres espèces étant vraisemblablement en régression. L'existence locale de grandes plages dénudées, portant une herbe rare et parsemées de quelques pieds de *Zygophyllum depauperatum* ou de *Mundulea pungeus*, telles qu'on peut les voir en particulier dans les environs de l'aéroport, laisse prévoir l'avenir de ce fourré si des mesures ne sont pas rapidement prises afin de limiter une surexploitation qui se révèle néfaste sous le climat de Tuléar. Il est certain qu'en l'absence de telles mesures, un groupement végétal d'une réelle valeur économique risque de disparaître, faisant place à un semi-désert totalement dépourvu du moindre intérêt, scientifique ou économique.

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

- BASSE (E.). — *Les groupements végétaux du S.-W. de Madagascar*. Masson et Cie, Paris, 1934.
- CABANIS (Y.), CHABOUIS (L.) et CHABOUIS (F.). — *Végétaux et groupements végétaux de Madagascar et des Mascareignes*, tome II BDPA, Tananarive, 1970.
- COSTANTIN (J.) et BOIS (D.). — La végétation du sud-ouest de Madagascar. *Ann. Sc. Nat.*, 10^e sér., Bot., **16** (1907), 95-225.
- HUMBERT (H.). — Principaux aspects de la végétation à Madagascar. *Mém. Acad. Malg.*, **5** (1927), 1-89.
- HUMBERT (H.). — Les territoires phytogéographiques de Madagascar. *Coll. Reg. Ecol. Globe*, CNRS, 1954, pp. 191-204.
- KERAUDREN (M.). — Quelques aspects des formations xérophiiles du sud de la République Malgache. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **108** (1961 a), 73-79.
- KERAUDREN (M.). — Au pays des arbres serpents. *Sc. et Nat.*, **45** (1961 b), 3-8.
- KERAUDREN (M.). — Pachypodés et Baobabs à Madagascar. *Sc. et Nat.*, **55** (1963), 2-11.
- KERAUDREN (M.). — Types biologiques et types de succulence chez quelques végétaux des « fourrés » du sud-ouest de Madagascar. *Mém. Soc. Bot. Fr.*, (1966), 157-163.
- KOECHLIN (J.), GUILLAUMET (J.-L.) et MORAT (P.). — *Flore et végétation de Madagascar*, J. Cramer, éd. 1974.
- PERRIER DE LA BATHIE (H.). — La végétation malgache. *Ann. Mus. Colon. Marseille*, 3^e sér., **9** (1921), 1-268.
- PERRIER DE LA BATHIE (H.). — *Biogéographie des plantes de Madagascar*. Paris, 1936.
- POISSON (H.). — *Recherches sur la flore méridionale de Madagascar*, Thèse, Paris, 1912.
- POISSON (H.). — Monographie de la province de Tuléar. *Bull. Econ. Madagascar*, **18** (1921-1922), n° 3, 37-65; n° 4, 43-73.
- THOMASSON (M.). — Essai sur la physiologie de la végétation des environs de Tuléar (Sud-Ouest malgache). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3^e sér., **250** (1974), Ecologie générale 22, 1-27.



Carte des environs de Tuléar.
 Les stations étudiées sont indiquées par des cercles.
 FI. F. : Fiherenana; FI. O. : Onilahy (fleuves)

Diagramme ombrothermique de Tuléar

