

GROUPEMENTS VEGETAUX DE LA PLAINE DE TULEAR :

La plage et les dunes vives littorales

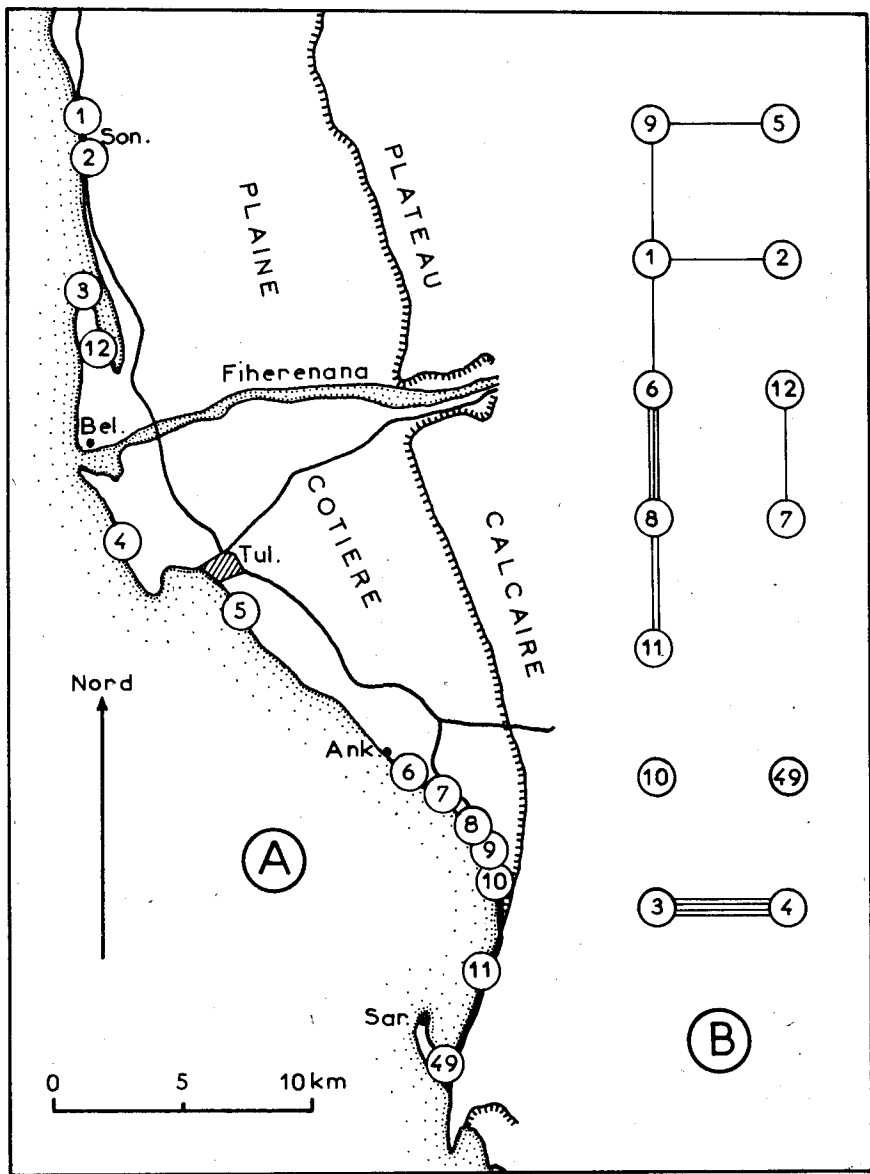
par
M. THOMASSON *

Comme le font justement remarquer K. Koechlin & *al.* (1974), la végétation des plages ne présente, à Madagascar, guère de caractères originaux : elle est floristiquement pauvre et composée, en majeure partie, d'espèces à large répartition. Cela explique vraisemblablement l'absence quasi-totale de travaux à ce sujet. Ainsi, J. Bosser et J. Hervieu (1958) ou L. Bigot (1970) ne font qu'effleurer la question ; c'est en vain qu'on chercherait dans leurs travaux des inventaires floristiques concernant les plages et les dunes littorales non fixées (dunes vives) des environs de Tulear. Or, de tels inventaires ne nous paraissent pas inutiles : susceptibles de traduire les différentes conditions régnant sur la bande littorale, ils peuvent, en outre, permettre de mieux comprendre la signification et le dynamisme de ces peuplements végétaux halophiles colonisant les sols peu évolués que constituent les sables jaunes. C'est dans cette optique que nous avons entrepris ce travail.

I. — LOCALISATION DES OBSERVATIONS

Chacun des nos relevés correspond à un transect allant du niveau le plus bas au niveau le plus haut de la plage : toute éventuelle zonation de la végétation se trouve ainsi masquée dans nos résultats. La mise en évidence d'une telle zonation — voir à ce sujet le travail de J. Lebrun (1969) — dépasse largement les limites que nous nous sommes fixées et ne trouverait valablement place que dans le cadre d'une étude plus générale de la végétation psammophile littorale de Madagascar.

* Centre Universitaire de Tulear.



Nous nous sommes limité aux environs immédiats de Tulear, atteignant, au nord, le village de Songoritelo et, au sud, la flèche sableuse du village de Sarodrano. Nos onze relevés se répartissent comme suit, du nord au sud (cf. carte, fig. A) :

N° 1 : à 500 m au nord du village de Songoritelo ; plage d'une dizaine de mètres de largeur, au pied de la dune fixée à *Euphorbia stenoclada*.

N° 2 : à 1 km au sud de Songoritelo ; plage large de 4 à 5 m avant la dune à *Euphorbia stenoclada*.

N° 3 : à 6 km au nord du village de Belitsaka ; ensemble de dunes vives.

N° 4 : plage de la Batterie ; dunes vives.

N° 5 : à 2 km au sud du dépôt d'hydrocarbures de Tulear (un peu au sud du village de Mahavatse) ; petit cordon littoral sableux qui fut jadis protégé des influences maritimes directes par une mangrove aujourd'hui détruite ; la proximité du village fait que cette plage est assez fortement rudéralisée.

N° 6 à N° 10 : de 1 km au sud du village d'Ankilibe au lieu-dit «Plage de Gendarme» ; au niveau du N° 7, le cordon littoral isole de la mer (sauf aux grandes marées de vive eau) une dépression à *Typha angustifolia* bordée de *Pluchea grevei* ; plage en général de 4 à 10 m de largeur, bordée vers l'intérieur par la dune à *Euphorbia stenoclada* (cette largeur se réduit à 1 m environ pour le relevé N° 10).

N° 11 : au niveau de la station ostréicole de Beloza (côté nord) ; plage d'une dizaine de mètres de largeur, constituée de sable grossiers mélangé de galets, avec des résurgences d'eau douce.

Dans les relevés Nos 1, 2, 6 à 9 et 11, une mangrove protège la plage ; cette mangrove est brièvement interrompue au niveau du N° 10. Les relevés Nos 1, 2 et 6 à 10 sont d'autre part en contact avec le fourré à *Euphorbia stenoclada*. Le relevé N° 11 est, pour sa part, limité côté terrestre par une petite forêt galerie (liée aux résurgences) comparable à celles qu'on peut observer le long du fleuve Onilahy. Le relevé N° 3 se situe entre la mer et une mangrove de type estuarien. Les relevés Nos 4 et 5 sont bordés, vers l'intérieur, par des sols sablo-vaseaux portant des peuplements à *Arthrocnemum indicum*.

II. METHODE ET RESULTATS

Pour analyser les similitudes floristiques entre nos différents relevés, nous avons fait une analyse différentielle et nous fournissons également les dendrites provisoires afin de mettre en évidence les rapports entre relevés (méthodes citées et discutées par M. Gounot, 1969), le coefficient de similitude utilisé est de T. Sørensen (1948).

A – Essai floristique

La matrice des coefficients de similitude est fournie dans le Tableau I. Le Tableau II donne les inventaires floristiques de nos différents relevés. Ceux-ci y

sont ordonnés selon les affinités décelées par la méthode des dendrites (voir Fig. B). Les espèces y ont été ordonnées de façon à mettre en évidence rapports et différences floristiques entre les relevés. Les espèces peu fréquentes sont rejetées en fin de tableau.

Pour ceux qui est des similitudes floristiques, nos relevés se séparent en deux groupes principaux (cf. Tableaux I et III et Fig. B) : d'un côté, les Nos 3 et 4 correspondant aux dunes vives ; de l'autre, les relevés correspondant aux plages plus ou moins protégées des remaniements éoliens. Ce deuxième groupe peut lui-même se diviser en sous-groupes dont le principal est constitué par les relevés Nos 1, 6, 8 et 11 ; toutefois, nous ne pensons pas que cette subdivision ait une réelle signification en ce qui concerne la végétation étudiée, du fait qu'elle semble résulter de la présence, dans les relevés, d'espèces accessoires issues des groupements voisins.

Si, maintenant, on s'intéresse à la richesse floristique des divers relevés, on constate là encore qu'ils se répartissent en deux groupes (cf. Tableau II) : les Nos 3, 4 et 5, très pauvres en espèces, s'opposent aux autres (le N° 9 faisant apparemment exception), relativement plus variés. La pauvreté floristique des relevés Nos 3, 4 et 5 nous paraît résulter de plusieurs facteurs : peu d'espèces sont susceptibles de coloniser les dunes mobiles sans cesse soumises aux remaniements éoliens (Nos 3 et 4), l'action anthropique est loin d'être négligeable sur le relevé N° 5 ; enfin, ces trois relevés sont isolés de la végétation ligneuse terrestre dont certains représentants interviennent pour beaucoup dans la relative richesse floristique des autres relevés (*Euphorbia stenoclada*, par exemple).

Ce dernier point nous amène à faire quelques remarques au sujet de quelques une des espèces du Tableau II.

Dodonaea viscosa, espèce à très large répartition non exclusivement littorale, ne se rencontre, dans les environs de Tulear, que sur certaines plages ; par contre, *Caesalpinia bonduc*, *Hyphaene shatan*, *Thespesia populnea*, *Sporobolus virginicus* s'observent également sur des sols sablo-vaseux salés de l'intérieur de la plaine de Tulear. La présence de *Pluchea grevei* dans le relevé N° 7 résulte de la proximité immédiate de la dépression signalée plus haut. *Lycium tenue* est une espèce psammophile à tendance halophile (on la retrouve dans le fourré à *Euphorbia stenoclada* et sur certains sols salés de l'intérieur) de même que — mais peut-être à un moindre degré — *Zygophyllum depauperatum*, *Flacourtia ramontchii* et *Mundulea pungeus*. La rudérale *Cynodon dactylon* est une espèce pionnière des jachères sur sols sableux non décalcifiés : elle est fréquemment associée au *Leptadenia madagascariensis*. *Suriana maritima* et *Canavalia obtusifolia*, quoique rares dans la zone étudiée, sont typiquement des plantes à vaste répartition. Les autres espèces présentes dans un ou deux relevés sont typiquement des représentants de la flore terrestre non halophile.

Ces quelques remarques étant faites, il devient possible d'essayer de dégager les groupes d'espèces caractéristiques des dunes vives et des plages dans la zone étudiée.

1). Dunes vives- - (relevés Nos 3 et 4) : groupement à *Scaevola plumieri*.

Scaevola plumieri
Ipomea pes-caprae
Cyperus maritimus
Halopyrum mucronatum (rare).

Scaevola plumieri est l'espèce qui semble ici la plus apte à coloniser les dunes mobiles ; c'est la première à s'installer et elle occupe généralement seule la bordure externe des dunes. C'est une espèce presque pantropicale mais essentiellement américaine et africaine ; à Madagascar, elle serait presque exclusivement localisée le long de la côte ouest ; elle existerait par places le long de la côte est (contrairement à ce que rapportant J. Koechlin & al., p. 592) où nous l'avons vue dans les environs de Foulpointe (à une soixantaine de kilomètres au nord de Tamatave).

Ipomoea pes-caprae s'accommode également des substrats sableux instables mais ne prospère vraiment que dans les zones où les remaniements éoliens sont peu sensibles. Il s'agit ici de la sous-espèce *pes-caprae* qui s'étend des côtes de l'Afrique orientale à celles de la région malaise.

Cyperus maritimus, espèce qu'on retrouve en Afrique tropicale et au Brésil, s'observe dans les mêmes zones qu'*Ipomoea pes-caprae*.

Quant à l'*Halopyrum mucronatum*, il semble presque exclusivement localisé, dans la région étudiée, à l'extrémité nord du cordon dunaire situé au nord de l'actuelle embouchure de Fiherenana où on l'observe sur quelques centaines de mètres. Nous en avons trouvé également quelques pieds près du signal de la Batterie. Ce genre, mono-spécifique, est propre aux rivages de l'Océan Indien. A Madagascar, on ne l'avait jusqu'à présent récolté que sur les dunes de l'embouchure du Mangoky et de la région de Majunga (d'après J. Bosser, 1969).

2). Les plages. (relevés Nos 1, 2 et 5 à 11) : groupement à *Ipomoea pes-caprae*.

Un premier ensemble – que nous considérons comme ensemble caractéristique – est constitué par des espèces présentes dans plus de la moitié des relevés :

Ipomoea pes-caprae
Caesalpinia bonduc
Hyphaene shatan
Dodonaea viscosa
Sporobolus virginicus

A cette liste, peuvent se rajouter :

Scaevola plumieri
Flacourtia ramontchii

Lycium tenue
Euphorbia stenoclada
Thespesia populnea

Avec, dans les zones plus ou moins rudéralisées :

Cynodon dactylon
Leptadenia madagascariensis

Sur nappe phréatique peu profonde ou résurgences :

Phragmites mauritianus

Rares :

Suriana maritima
Canavalia obtusifolia.

B – Essai dynamique

Par leur constant déplacement, les dunes mobiles sont susceptibles de recouvrir divers groupements végétaux : mangrove, ou encore groupements à *Arthrocnemum indicum* ou à *Sporobolus virginicus*, eux-mêmes pouvant dériver de la mangrove par colmatage dunaire.

D'autre part, dans la région de Tulear, les vents dominants ont une direction sub-parallèle à la côte (vents de sud-ouest) et leur influence est moins sensible sur le bord interne des systèmes dunaires littoraux : une végétation relativement dense peut alors s'y développer qui aura pour effet de fixer la dune. Le relevé N° 12, effectué au nord du village de Belitsaka (cf. carte, Fig. A), permet de comprendre comment évolue la végétation.

Ce relevé, floristiquement affine du N° 7 (coefficient de similitude égal à 56,2), a fourni l'inventaire floristique suivant :

Ipomoea pes-caprae Roth.
Hyphaene shatan Boj.
Cyperus maritimus Poir.
Flacourtia ramontchii L'Hérit.
Lycium tenue Willd.
Leptadenia madagascariensis Decne.
Poupartia minor (Boj.) L. March.
Indigofera tinctoria L.
Tephrosia leucoclada Sc. Ell.
Clerodendrum globosum Mold.
Phyllanthus sp.

De l'ensemble caractéristique de la végétation des dunes vives restent encore *Ipomoea pes-caprae* et *Cyperus maritimus*. S'y sont rajoutées quelques espèces de la végétation des plages (*Hyphaene shatan*, très abondant par places, *Fla-*

courtia ramontchii, *Lycium tenue* et *Leptadenia madagascariensis*) d'une part, quelques autres espèces appartenant typiquement à la végétation terrestre non halophile d'autre part. Ce dernier point nous paraît devoir être souligné car le système dunaire où a été effectué le relevé N° 12 est isolé des groupements terrestres non halophile.

Ainsi, tout se passe comme si la végétation pionnière à *Scaevola plumieri* évoluait, par diminution des mouvements dunaires, tout d'abord vers un groupement de type plage ; l'évolution se poursuivrait ensuite vers des groupements terrestres de moins en moins halophiles, groupements à *Indigofera tinctoria* (relevé N° 12) puis fourré à *Euphorbia stenoclada* (dont on trouve déjà quelques espèces dans le relevé N° 12).

Dans la région étudiée, les plages sont très fréquemment protégées des influences maritimes directes par une bande plus ou moins large de mangrove. La zone interne de la mangrove peut se rehausser en se colmatant ; dans le cas d'un colmatage sableux, ce processus aura pour effet de déplacer vers la mer le front de la plage ; le groupement à *Ipomoea pes-caprae* aura tendance à suivre ce mouvement, cependant qu'il évoluera sur son bord interne.

Pour illustrer ce processus, nous avons effectué un relevé (N° 49, cf. carte, Fig. A) au pied de la flèche sableuse de Sarodrano où le colmatage et le rehaussement concomitant du niveau sableux sont particulièrement nets. Ce relevé, qui présente un coefficient de similitude égal à 40 avec le N° 7, a fourni l'inventaire floristique suivant :

- Hyphaene shatan* Boj.
- Sporobolus virginicus* (L.) Kunth.
- Lycium tenue* Willd.
- Euphorbia stenoclada* H. Baill.
- Zygophyllum depauperatum* Drake
- Mundulea pungeus* R. Vig.
- Poupartia minor* (Boj.) L. March.
- Pluchea grevei* (Baill.) H. Humb.
- Plumbago aphylla* Boj.
- Blepharis calcitrapa* R. Ben.
- Indigofera tinctoria* L.
- Indigofera compressa* Lamk.
- Tephrosia leucoclada* Sc. Ell.
- Salvadora angustifolia* Turill
- Cadaba virgata* Boj.
- Helminius ovatus* E. Mey.
- Didierea madagascariensis* H. Baill.
- Aerva triangularifolia* Cavaco
- Maerua nuda* Sc. Ell.
- Millettia* sp.
- Secamone cristata* Jum. et H. Perr.



Là encore, quelques espèces de la végétation des plages persistent cependant que se développent des espèces de la végétation ligneuse terrestre non halophile. Le groupement végétal correspondant au relevé N° 49 apparaît donc comme un stade intermédiaire entre la végétation des plages et la végétation ligneuse terrestre non halophile.

CONCLUSION

Deux groupements végétaux ont pu être reconnus dans la végétation des dunes et des plages des environs de Tulear. Le premier, pauci-spécifique, est un véritable groupement pionnier, prélude à toute fixation des systèmes dunaires mobiles littoraux. Le second, floristiquement plus riche, s'observe sur la bordure littorale des cordons dunaires plus anciens, déjà fixés, et portant un fourré à *Euphorbia stenoclada*. Il peut être considéré comme dérivant du groupement des dunes mobiles. Il comporte généralement, dans les niveaux supérieurs de la plage, un certain nombre d'espèces issues du fourré à *Euphorbia stenoclada*, et qui semblent tout à fait capables de vivre sur la plage dès que les influences maritimes sont suffisamment atténuées (écran formé par la mangrove, versant interne des dunes vives) : ce groupement peut donc naturellement évoluer vers le fourré à *Euphorbia stenoclada*. A l'inverse, le cordon dunaire littoral fixé portant le fourré à *Euphorbia stenoclada* peut être érodé par la mer et l'évolution se fait alors en sens inverse.

Le Tableau IV résume notre conception quant à l'évolution possible des différents groupements végétaux impliqués dans cette étude. Ce tableau sera utilement complété par l'étude des autres groupements végétaux de la plaine de Tulear : c'est ce que nous nous proposons de faire dans la suite de ce travail.

M. THOMASSON

EXPLICATION DES FIGURES

Figure A : Carte sommaire des environs de Tuléar montrant la localisation de nos relevés. Son. : Songoritelo ; Bl. : Belitsaka ; Tul. : Tuléar ; Ank. : Ankilibe ; Sar. : Sarodrano.

Figure B : Dendrites provisoires. Le nombre de traits joignant deux relevés est proportionnel au coefficient de similitude P.

Trait simple : $50 \leq P < 60$

Trait double : $60 \leq P < 70$

Trait triple : $70 \leq P < 80$

Trait quadruple : $P \geq 80$

TABLEAU I

MATRICE DE COEFFICIENTS DE SIMILITUDE

(P = 200 c)

a + b

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		25 7	16 1	15 1	15 3	21 6	21 4	24 6	16 4	29 4	23 6
2	56		17 2	16 2	16 1	22 3	22 4	25 4	17 2	30 4	24 3
3	12,5	23,5		7 3	7 0	13 2	13 2	16 2	8 1	21 3	15 1
4	13,3	25	85,7		6 0	12 2	12 2	15 2	7 1	20 3	14 1
5	40	12,5	0	0		12 2	12 0	15 1	7 2	20 0	14 1
6	57,1	27,3	30,8	33,3	33,3		18 4	21 8	13 3	26 4	20 6
7	38,1	36,4	30,8	33,3	0	44,4		21 5	13 2	26 5	20 3
8	50	32	25	26,7	13,3	76,2	47,6		16 3	29 6	23 7
9	50	23,5	25	28,6	57,1	46,2	30,8	37,5		21 1	15 3
10	27,6	26,7	28,6	30	0	30,8	38,5	41,4	9,5		28 4
11	52,2	25	13,3	14,3	14,3	60	30	60,9	40	28,6	

	a + b
	c
P	

a = nombre des espèces de la liste A

b = nombre des espèces de la liste B

c = nombre des espèces communes à A et B.

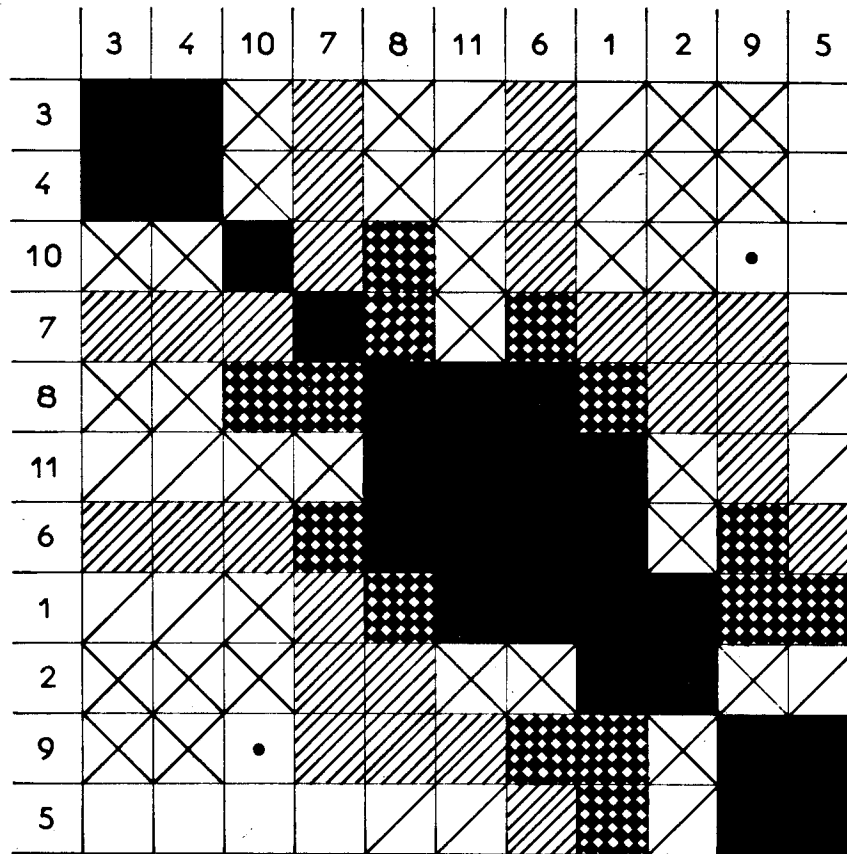
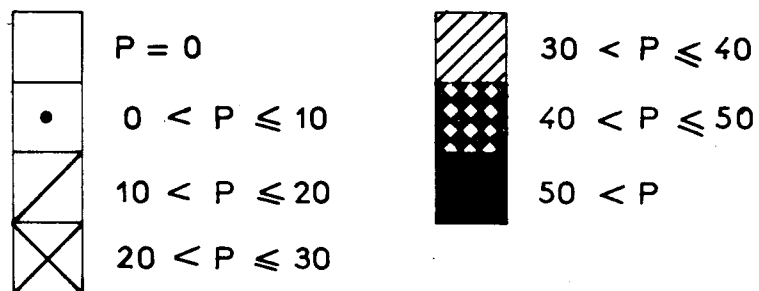
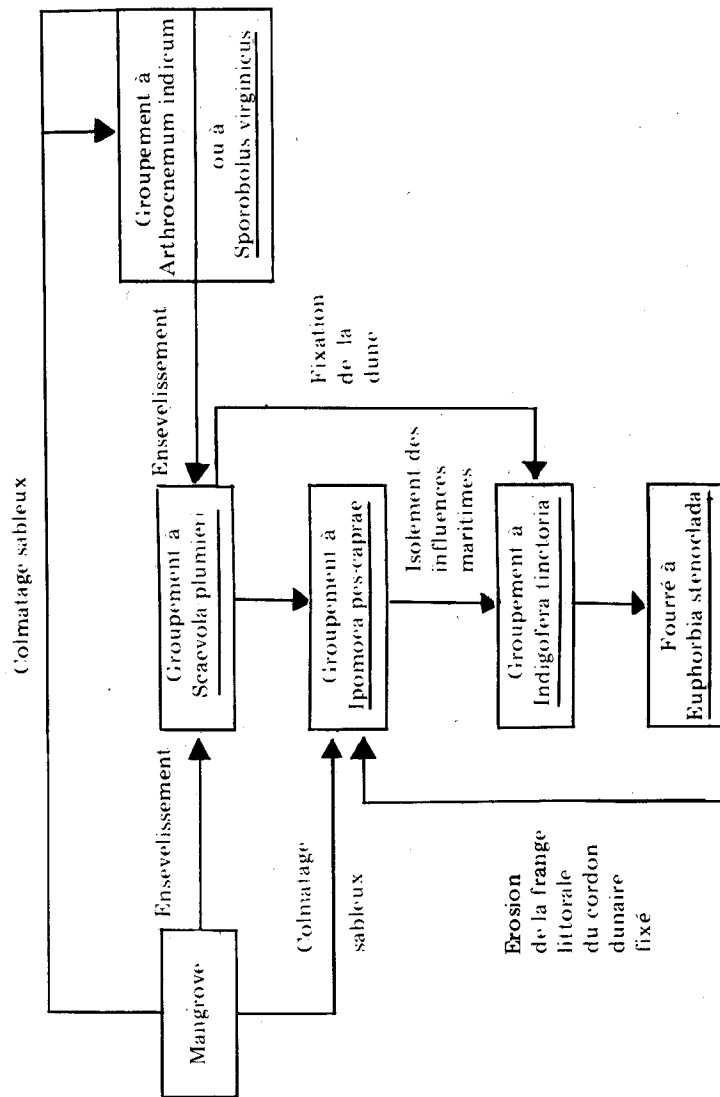


Tableau III : Analyse différentielle.





Tableaux IV : Rapports possibles entre quelques groupements végétaux littoraux de la plaine de Tulear.

BIBLIOGRAPHIE CITEE

- BIGOT L. — Contribution à l'étude écologique des peuplements halophiles de la région de Tuléar (Madagascar). II — La plage et le cordon dunaire. *Ann. Univ. Mad., Sc.*, 1970, 7, pp. 159-163.
- BOSSER J. & HERVIEU J. — Notice de la carte d'utilisation des sols de la plaine de Tuléar. IRSM, Tananarive, 1958, 36 p., multigr.
- BOSSER J. — Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar. Mém. ORSTOM n° 35, Paris, 1969, 1 vol., 140 p.
- GOUNOT M. — Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson & Cie, Paris, 1969, 1 vol., 314 P.
- KOECHLIN IN J., GUILLAUMET J.L. & MORAT P. — Flore et végétation de Madagascar. J. Cramer éd., Vaduz, 1974, 1 vol., 687 P.
- LEBRUN J. — La végétation psammophile du littoral congolais. *Acad. Roy. Sci. Outre-mer*, Bruxelles, 1969, 18, 166 p., 34 tabl.
- SØ RENSEN T. — A method of establishing groups of species content. *Det. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter*, 1948, 5 (4), pp. 1 - 34

RESUME

L'étude des similitudes floristiques conduit à séparer le groupement des dunes vives des groupements des plages ; quelques hypothèses sont émises quant à leurs rapports et leur évolution.

SUMMARY

The vegetal association of the littoral sand dune must be separated from those of the beach when studying similarities of species content. Some hypothesis are done about the evolution of these associations and their relation.