

APPROCHE FLORISTIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA VEGETATION DES ENVIRONS DE TULEAR (SUD-OUEST MALGACHE).

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

RÉSUMÉ

L'analyse des similitudes entre quelques relevés effectués sur différents sols dans les environs de Tuléar permet d'émettre certaines hypothèses quant à l'écologie des diverses espèces rencontrées et quant à la signification de certains groupements végétaux.

ABSTRACT

The analysis of floristic similarities between vegetal formations growing in the vicinity of Tuléar enables to do hypothesis about the ecology of species and the signification of some vegetal formations.

(1) Adresse des auteurs :

R. RABESANDRATANA : Station Marine, B.P. 141, Tuléar.
A. RAKOTOZAFY : D.R.S.T., Tananarive.
M. THOMASSON : C.U.R. de Tuléar.

INTRODUCTION

La végétation xérophytique du Sud-Ouest malgache n'est encore, à l'heure actuelle, que très imparfaitement connue, principalement du point de vue floristique. Quelques listes de plantes ont été publiées, en particulier par J. KOEHLIN et al. [2] pour ne citer que les travaux les plus récents, mais, à notre connaissance, aucune étude n'a été faite pour essayer de préciser la composition floristique des groupements végétaux en fonction des divers milieux, prélude à une étude écologique des différentes espèces.

C'est ce double aspect, floristique et écologique, que nous avons tenté d'aborder ici, en nous limitant toutefois aux fourrés des environs immédiats de Tuléar.

LE MILIEU

Le climat de Tuléar se caractérise par une pluviosité faible (environ 355 mm par an) pouvant subir d'importantes variations d'une année à l'autre, jusqu'à près de 100% en excédent et 70% en déficit. La température moyenne annuelle est de 24,4° avec une amplitude thermique de 7,2°. Il s'agit là d'un climat de type subaride selon P. MORAT [3]. Nos observations étant limitées aux environs de Tuléar, le facteur climat peut, en première approximation du moins, être assimilé à une constante.

Il n'en est pas de même pour ce qui est des sols dont on rencontre trois types principaux :

- sols calcimorphes sur plateau calcaire ;
- sols arénacés formés de sables blancs calcaires constituant un cordon dunaire plus ou moins continu en bordure du littoral ;
- sols arénacés décalcifiés (sables roux) occupant la plaine côtière au pied du plateau calcaire.

En fait, tous les intermédiaires peuvent exister entre sables blancs, calcaires, et sables roux, décalcifiés. D'autre part, les sols calcimorphes du plateau calcaire peuvent, par places, être remplacés par des placages d'argiles de décalcification plus ou moins rouges.

LA VÉGÉTATION

Typiquement, la végétation des environs de Tuléar est représentée par des fourrés. Nous avons effectué 11 relevés, en fonction de la nature du sol, se répartissant comme suit (cf. la carte de la figure 1) :

N° 1 à 4 : fourré à *Euphorbia stenoclada* H. Baill. sur sables blancs dunaires, précédemment décrit par nous [4]. Localement, ce fourré peut être assez dégradé (exploitation du bois, pâturage), et d'autre part, il est souvent réduit à une étroite bande côtière, ce qui peut expliquer, du moins en partie, les effectifs parfois réduits du nombre des espèces de certains relevés. D'autre part, au niveau du relevé N° 4, le sable montre une légère tendance à la rubéfaction, passant un peu plus loin aux sables roux.

N° 5 à 8 : fourré à *Alluaudia comosa*. Drake. Le relevé N° 5 se situe sur un affleurement gréseux de la plaine de Tuléar, les N° 6 et 7 sur le plateau calcaire lui-même, le N° 8 sur la pente du plateau, au niveau de carrières. Les différences d'effectifs peuvent ici encore s'expliquer, au moins en partie, par les diverses dégradations que subit ce fourré d'une part, par des causes stationnelles (pente du plateau) d'autre part.

N° 9 et 10 : haut fourré à *Didierea madagascariensis*, H. Baill. C'est ce que J. KOEHLIN et al. [2] appellent « forêt dense sèche à *Didierea madagascariensis* ». Formation développée sur sables roux, passant d'un haut fourré arbustif en bordure du littoral à une véritable forêt sèche vers l'intérieur.

N° 11 : fourré pouvant être localement très dégradé (défrichements cultureux, pâturage), développé sur des sols plus complexes où alternent sables roux et plages d'argiles de décalcification, avec, par places, quelques affleurements calcaires.

MÉTHODES

Notre propos n'étant pas ici de faire une analyse phytosociologique fine de la végétation, mais seulement d'essayer de dégager les exigences des diverses espèces vis à vis du sol, nous n'avons pas limité la surface de nos relevés, mais avons au contraire choisi de travailler sur de grandes surfaces - sol et physionomie du groupement restant homogènes - afin d'obtenir des listes d'espèces les plus complètes possibles.

Nos relevés comptent très peu d'espèces herbacées ; nous en avons en effet exclu les Graminées dont la fugacité ne permet pas toujours de noter la présence.

De nombreuses plantes ne nous sont connues qu'au niveau du genre, voire de la famille ; certaines même, du fait de la rareté de leurs fructifications, sont restées totalement indéterminées et ont été exclues de cette étude. Nous espérons qu'il ne nous sera pas tenu trop rigueur de cette lacune : ce travail n'est, rappelons-le, que préliminaire.

Trois méthodes de traitement des résultats ont été utilisées : dendrites et analyse différentielle (méthodes citées par M. GOUNOT [1]) en utilisant le coefficient de similitude de SØRENSEN [5] d'une part, analyse inverse selon WILLIAMS et LAMBERT [6] d'autre part.

RÉSULTATS

La méthode des dendrites (cf. figure 2) permet de regrouper les relevés selon leurs affinités directes et vient confirmer les appréciations subjectives faites sur le terrain. Nous trouvons ainsi un premier groupe de relevés, correspondant à la végétation des sables blancs, avec les N° 1, 2 et 3 ; s'en détache quelque peu le relevé N° 4 dont le sol est quelque peu différent (cf. supra). Un deuxième groupe, avec les relevés N° 9 et 10, correspond à la végétation des sables roux ; quelques affinités existent entre ce groupe et le précédent (végétation psammophile). Se regroupent ensuite les relevés N° 5, 6, 7 et 8 qui correspondent à la végétation du calcaire. Enfin, en position isolée, vient le relevé N° 11 qu'on pourrait toutefois rattacher au N° 6.

L'analyse différentielle (cf. figure 3) vient compléter ces données et permet de reconnaître la complexité des relations existant entre les divers relevés : on voit en effet s'interpénétrer plusieurs ensembles et il est alors évident que chaque relevé ne correspond pas à des lots d'espèces strictement inféodées à un milieu donné. On peut donc s'attendre à rencontrer, à côté d'espèces à exigences plus ou moins strictes vis à vis du sol, tout un lot d'ubiquistes, une sorte de fond floristique commun indépendant du sol et essentiellement caractéristique du climat du Sud-Ouest malgache.

Le tableau général correspondant à l'analyse inverse que nous avons effectuée est fourni sur la figure 4. Sur 233 espèces recueillies dans les 11 relevés, 9 groupes, notés de A à I, ont pu être mis en évidence, que nous allons successivement passer en revue. Pour la présentation des résultats, l'ordre des relevés (1, 2, 3, 4, 9, 10, 5, 6, 7, 8, 11) tient compte des données obtenues par la méthode des dendrites et par l'analyse différentielle. D'autre part, dans chacun des groupes de A à H, les espèces sont arbitrairement ordonnées selon leur fréquence dans les relevés d'une part, selon leur port (ligneux érigé ou lianescent, herbacé) d'autre part lorsque ces fréquences sont égales. Enfin, pour le groupe I, les espèces récoltées dans un seul relevé ont été classées également en fonction de leur milieu de végétation.

Le groupe A (cf. tableau) correspond à un lot d'espèces ubiquistes, plus ou moins fréquentes dans la végétation des environs de Tuléar, se rencontrant sur les différents types de sols. Seule exception peut-être, le *Megistostegium nodulosum*, que nous n'avons pas observé sur les sables roux (relevés N° 9 et 10).

Le groupe B (cf. tableau) renferme des espèces à tendance nettement psammophile ; toutefois, certaines d'entre elles - *Barleria her* par exemple - peuvent se développer sur le calcaire, mais y sont rarement très fréquentes.

Les espèces du groupe C (cf. tableau) peuvent, dans leur ensemble, être considérées comme calcicoles préférées. Il convient cependant de remarquer que des plantes comme le *Jatropha mahafalensis*, le *Talinella grevei*, le *Gyrocarpus americanus* et le *Cynanchum* indéterminé sont assez bien représentées sur les sables et sont donc peut-être à considérer un peu à part au sein de ce groupe.

Avec le groupe D (cf. tableau), nous retrouvons un lot d'ubiquistes qui se séparent du groupe A du fait de leur fréquence moindre dans la végétation. D'autre part, il est possible de déceler chez certaines espèces une tendance à la psammophilie (*Mimosa delisatula*, *Marsdenia cordifolia* par exemple). Il se peut donc que ce groupe soit quelque peu hétérogène, mais il n'a pas été possible de le subdiviser.

Le groupe E (cf. tableau) renferme des espèces communes aux groupements des sables roux et du calcaire, moins fréquentes ou absentes dans les groupements des sables blancs. Certaines de ces espèces peuvent être considérées comme ubiquistes. Pour ce qui est des autres, tout se passe comme si elles montraient quelques difficultés à s'installer sur les dunes de sables blancs, peut-être du fait du caractère récent de ces terrains : il est remarquable à cet égard de constater une plus grande abondance des espèces de ce groupe dans le relevé N° 4 qui correspond à des sables en voie de rubéfaction.

Le groupe F (cf. tableau) renferme des espèces assez strictement inféodées aux sables roux. Quelques exceptions toutefois, mais nous avons déjà signalé le caractère exceptionnel de la présence du *Didierea madagascariensis* et de l'*Adansonia fony* dans le relevé N° 1 [4] ; le *Tribulus terrestris* nous paraît, quant à lui, devoir être considéré comme une rudérale, psammophile préférée, dont la large répartition résulte de sa grande faculté de dispersion. Enfin, la présence de certaines de ces espèces dans le relevé N° 5 peut s'expliquer, dans une certaine mesure, par sa proximité avec le relevé N° 9.

Le groupe G (cf. tableau) est à relier directement au précédent : il réunit également des espèces inféodées aux sables roux. En fait, si la séparation entre ces groupes F et G est pleinement justifiée d'un point de vue statistique, elle ne semble correspondre à aucune réalité écologique.

Les espèces du groupe H (cf. tableau) sont essentiellement calcicoles ; trois d'entre elles se rencontrent également sur les sables blancs, mais aucune sur les sables roux décalcifiés.

Le groupe I (cf. tableau) renferme un lot d'espèces à tendance calcicole nette, certaines étant plus spécialement psammophiles ; aucune ne s'observe sur les sables roux et ce groupe est donc à rattacher au groupe H.

DISCUSSION — CONCLUSION.

L'analyse inverse a permis de répartir les espèces en :

- ubiquistes (groupes A, D et, *pro parte*, E) ;
- psammophiles (groupe B) ;
- psammophiles calcifuges (groupes F et G) ;
- calcicoles (groupes C, H et I).

Aucun groupe spécifique des fourrés des sables blancs n'a pu être mis en évidence. En fait, le fourré à *Euphorbia stenoclada*, floristiquement plus pauvre et physionomiquement plus ouvert que les groupements du calcaire et des sables roux, ne possède que très peu d'espèces en propre, la majorité ayant une assez large amplitude écologique. Il est d'ailleurs remarquable de constater l'existence d'un lot d'espèces (groupe E) croissant indifféremment sur calcaire ou sur sables roux, mais absentes des sables blancs. Les dunes littorales constituent un milieu relativement récent et tout se passe comme si leur colonisation s'effectuait à partir du fond floristique localement disponible ; le fourré qu'elles portent ne serait alors peut-être qu'un des termes d'une série aboutissant, selon l'évolution du sol, soit au fourré à *Didierea madagascariensis*, soit au fourré à *Alluaudia comosa*. Dans cette hypothèse, les divers aspects du fourré à *Euphorbia stenoclada* pourraient représenter différents stades évolutifs de la végétation, stades pionniers très ouverts, paucispécifiques, stades plus évolués se fermant progressivement et floristiquement plus riches. Une telle hypothèse permet d'autre part de compléter ce que nous avons pu dire [4] au sujet de certaines formes de dégradation de ces fourrés, qui ne seraient que des stades régressifs de la série, susceptibles d'évoluer après protection.

De la même façon, il n'existe pas de groupe floristique propre au relevé N° 11, mais ici, c'est principalement l'hétérogénéité pédologique qui nous paraît devoir être mise en cause ; quoique représentant la végétation d'une importante partie de la plaine de Tuléar, ce relevé correspond vraisemblablement à une mosaïque de groupements, chacun de superficie réduite, étroitement imbriqués et liés à la nature du sol.

En définitive, l'analyse inverse se révèle, dans le cadre de ce travail, avoir un sens écologique certain, dans la mesure où elle permet la mise en évidence de groupes d'espèces à tolérance plus ou moins large vis à vis du sol. Elle permet d'autre part d'effectuer des hypothèses quant au dynamisme de la végétation des sables blancs, que nous nous proposons de vérifier dans un prochain travail. Enfin, elle montre l'hétérogénéité de l'un des groupements de la plaine de Tuléar (relevé N° 11) et nous voulons voir, dans les résultats obtenus, un prélude à des études écologiques détaillées.

Nous tenons à souligner encore l'aspect préliminaire de ce travail que nous considérons seulement comme le point de départ d'un vaste programme dont le but ultime est la compréhension de la végétation du Sud-Ouest malgache des points de vue statique, dynamique et écologique.

* * *

GROUPE A	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Terminalia divaricata</i> H. Perr.	+	+			+	+	+	+	+	+	+
<i>Paederia</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<i>Asparagus vaginellatus</i> Boj. ex Bak.	+	+		+	+	+	+	+	+		
<i>Euphorbia stenoclada</i> H. Baill.	+	+	+	+		+	+	+			
<i>Salvadora angustifolia</i> Turill	+	+	+	+	+	+			+		
<i>Grewia</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+			
<i>Poivrea grandidieri</i> (H. Bon.) H. Perr.	+	+	+	+	+	+			+		
<i>Cedrelopsis grevei</i> H. Baill.		+			+	+	+	+			+
<i>Bauhinia grandidieri</i> H. Bn.	+	+	+		+	+			+		
<i>Clerodendrum globosum</i> Mold.		+	+	+		+			+		+
<i>Cleome tenella</i> L.		+		+	+		+	+			+
<i>Megistostegium nodulosum</i> Hochr.	+	+	+					+			+
<i>Tetrapterocarpon geayi</i> H. Humb.	+	+				+		+			
<i>Delonix adansonoides</i> (R. Vig.) R. Cap.		+				+		+			+

GROUPE D	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Lycium tenuum</i> Willd.	+		+					+	+		+
<i>Cissus bosseri</i> Descoings	+		+	+	+		+				
<i>Ximenia perrieri</i> Cavaco et Kéraud.	+		+			+		+			
<i>Indigofera</i> sp.	+		+					+	+		
<i>Solanum</i> sp.			+		+			+	+		
<i>Mimosa delicatula</i> H. Baill.			+	+	+	+					
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne	+		+		+					+	
<i>Azima tetraacantha</i> Lamk.	+		+		+						
<i>Gymnosporia polyacantha</i> (Sond.) Szyszyl.	+		+					+			
<i>Marsdenia cordifolia</i> Chox.	+		+		+						
<i>Anisotes madagascariensis</i> R. Ben.	+		+								
<i>Croton</i> sp.			+	+							
<i>Cuscuta</i> sp.			+								

GROUPE E	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Commiphora</i> sp.	+			+	+	+	+	+	+		+
<i>Holmskioldia microphylla</i> Moldenke					+	+	+	+	+		+
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i> L.				+	+	+	+	+			
<i>Plumbago aphylla</i> Boj.	+			+	+			+	+		
<i>Euphorbia laro</i> Drake					+	+		+			+
<i>Psilotrichum madagascariense</i> Cavac.				+	+	+		+			
<i>Gardenia</i> sp.					+	+	+	+			
<i>Hippocratea angustipetala</i> H. Perr.					+	+	+	+			
<i>Aristolochia acuminata</i> Lamk.	+			+	+			+			
<i>Aloe vaombe</i> Decorse					+	+		+			+
<i>Ruellia</i> sp.					+			+	+		

GROUPE F	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Didierea madagascariensis</i> H. Baill.	+			+	+	+	+				+
<i>Ipomoea</i> sp.	+				+	+	+				+
<i>Mundulea</i> sp.					+	+	+				+
<i>Barleria humbertii</i> R. Ben.	+				+	+					+
<i>Adansonia fony</i> H. Baill.	+				+	+					
<i>Capurodendron androyense</i> Aubrév.	+				+		+				
<i>Chadsia grevei</i> Drake					+	+	+				
<i>Folotsia grandiflorum</i> Jum. et Perr.						+	+			+	
<i>Tribulus terrestris</i> L.	+				+	+					
<i>Grewia grevei</i> H. Baill.						+					+
<i>Grewia</i> sp.					+	+					
<i>Milletia</i> sp.	+				+						
<i>Physena sessiliflora</i> Tul.					+	+					
<i>Kigelianthe madagascariensis</i> Sprague					+	+					
<i>Commiphora orbicularis</i> Engl.					+	+					
<i>Euphorbia</i> sp.					+	+					
<i>Terminalia gracilis</i> R. Cap.					+	+					
<i>Securinega capuronii</i> Léandri					+		+				
<i>Indigofera tinctoria</i> L.					+		+				
<i>Phyllanthus</i> sp.					+	+					
<i>Commelina</i> sp.					+		+				
<i>Viscum</i> sp.					+	+					
<i>Grewia</i> sp.					+						
<i>Croton</i> sp.					+						
<i>Pegolettia senegalensis</i> Cass.					+						
<i>Maba</i> sp.					+						
<i>Metaporana parvifolia</i> Verdc.					+						
<i>Tarenna</i> sp.					+						
<i>Bauhinia</i> sp.					+						

GROUPE F (Suite)	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Cordia sp.</i>					+						
<i>Leucosalpa poissonii</i> H. Humb.					+						
<i>Sida sp.</i>					+						
<i>Microstephanus cernuus</i> N.E. Br.					+						
<i>Peponium grandidieri</i> Ker.					+						
<i>Clitoria heterophylla</i> Lamk.					+						
<i>Adenia sp.</i>					+						
<i>Secamonopsis madagascariensis</i> Jum. et H. Perr					+						
<i>Secamonopsis sp.</i>					+						
<i>Commelina sp.</i>					+						

GROUPE G	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Cynanchum sp.</i>	+			+		+	+				
<i>Acacia sp.</i>						+	+				+
<i>Dioscorea n. ko</i> H. Perr.						+	+				+
<i>Stapelianthus montagnacii</i> Boiteau et Bertrand						+			+		+
<i>Erythroxylon sp.</i>						+		+			
<i>Albizia sp.</i>						+					+
<i>Cynanchum sp.</i>						+					+
<i>Aloe divaricata</i> Berger						+					+
<i>Rhopalocarpus similis</i> Hemsley.						+					
<i>Pachypodium lamerei</i> Drake						+					
<i>Givotia madagascariensis</i> H. Baill.						+					
<i>Xanthoxylum decaryi</i> H. Perr.						+					
<i>Diospyros latispathulata</i> H. Perr.						+					
<i>Kosteletzkya diplocrater</i> Hochr.						+					
<i>Hibiscus sp.</i>						+					
<i>Leptonema sp.</i>						+					
<i>Croton sp.</i>						+					
<i>Neohumbertiella decaryi</i> Hochr.						+					
<i>Boscia plantefolii</i> Hadj. Moust.						+					
<i>Strychnos sp.</i>						+					
<i>Vanilla sp.</i>						+					

GROUPE H	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Alluaudiopsis fiherenensis</i> Humb. et Choux							+	+	+		+
<i>Alluaudia comosa</i> Drake							+	+			+
<i>Henonia scoparia</i> Moq.	+			+			+				
<i>Dichrostachys decaryana</i> R. Vig.							+	+			+
<i>Terminalia ulexoides</i> H. Perr.							+	+			+
<i>Zygophyllum madecassum</i> H. Perr.							+	+	+		
<i>Vernonia</i> sp.							+	+	+		
<i>Dioscorea</i> sp.							+	+			+
<i>Kalanchoe</i> sp.							+	+	+		
<i>Stereospermum nematocarpum</i> D.C.	+						+				
<i>Caperonia madagascariensis</i> Lourt.	+						+				
<i>Commiphora sinuata</i> H. Perr.							+	+			
<i>Humbertiella quararibeoides</i> Hochr.							+	+			
<i>Cassia viguierella</i> Ghesq.							+	+			
<i>Psiadia altissima</i> Benth. et Hook.							+	+			
<i>Cynanchum perrieri</i> Choux							+		+		
<i>Capurodendron</i> sp.							+				
<i>Comoranthus minor</i> H. Perr.							+				
<i>Olax androyensis</i> Bak.							+				
<i>Olax</i> sp.							+				
<i>Securinega</i> sp.							+				
<i>Grewia tulearensis</i> R. Cap.							+				
<i>Grewia geayi</i> R. Vig.							+				
<i>Grewia</i> sp.							+				
<i>Commiphora aprevalii</i> (Baill.) Guillaumin							+				
<i>Commiphora franciscana</i> R. Cap.							+				
<i>Commiphora</i> sp.							+				
<i>Colubrina alluaudii</i> (H. Perr.) R. Cap.							+				
<i>Croton</i> sp.							+				

GROUPE H (Suite)	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Croton sp.</i>							+				
<i>Perrierophytum humbertii</i> Hochr.							+				
<i>Calodécarya sp.</i>							+				
<i>Abutilon sp.</i>							+				
<i>Ehretia sp.</i>							+				
<i>Secamone geayi</i> Cost. et Gall.							+				
<i>Evolvulus sp.</i>							+				
<i>Ipomoea sp.</i>							+				
<i>Ipomoea sp.</i>							+				
<i>Corallocarpus bainesii</i> A. Meuse							+				
<i>Ceropegia sp.</i>							+				
<i>Stenandriopsis humilis</i> R. Ben.							+				

GROUPE I	1	2	3	4	9	10	5	6	7	8	11
<i>Seyrigia gracilis</i> Keraudren	+							+			+
<i>Maerua nuda</i> Scott Ell.								+	+		
<i>Euphorbia antso</i> H. Bn.								+			+
<i>Thylachium pouponii</i> Aubr. et Pellegr.					+			+			
<i>Albizia atakataka</i> R. Cap.	+							+			
<i>Cadaba virgata</i> Boj.	+								+		
<i>Radamea montana</i> Benth.	+							+			
<i>Operculycaria decaryi</i> H. Perr.								+	+		
<i>Indigofera sp.</i>								+	+		
<i>Ruellia sp.</i>								+	+		
<i>Anisotes sp.</i>									+		+
<i>Crotalaria sp.</i>	+							+			
<i>Cissus sp.</i>								+			+
<i>Seyrigia sp.</i>								+			+
<i>Corallocarpus perrieri</i> Choux	+			+							
<i>Cynanchum decaisnianum</i> Descoings	+			+							
<i>Enterospermum sp.</i>								+			

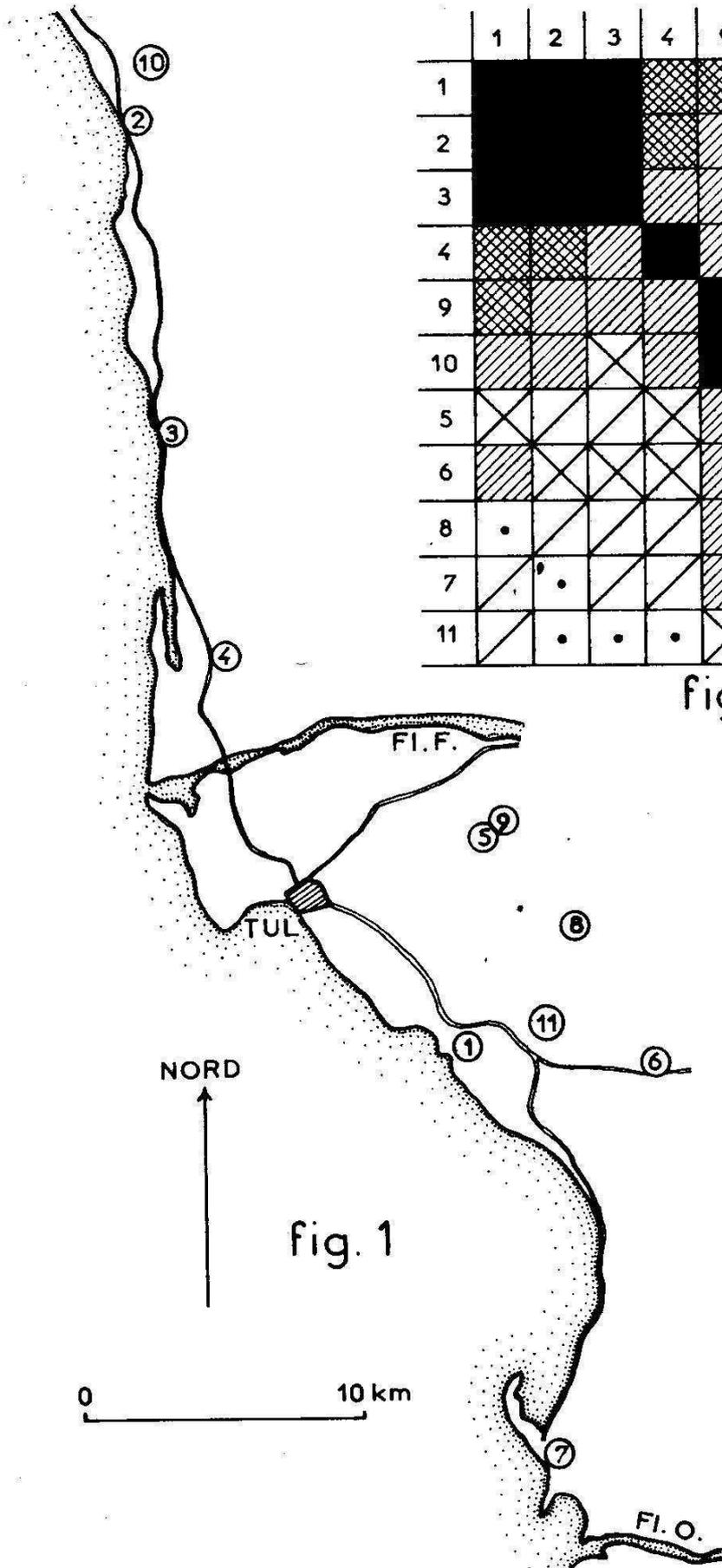


fig. 1

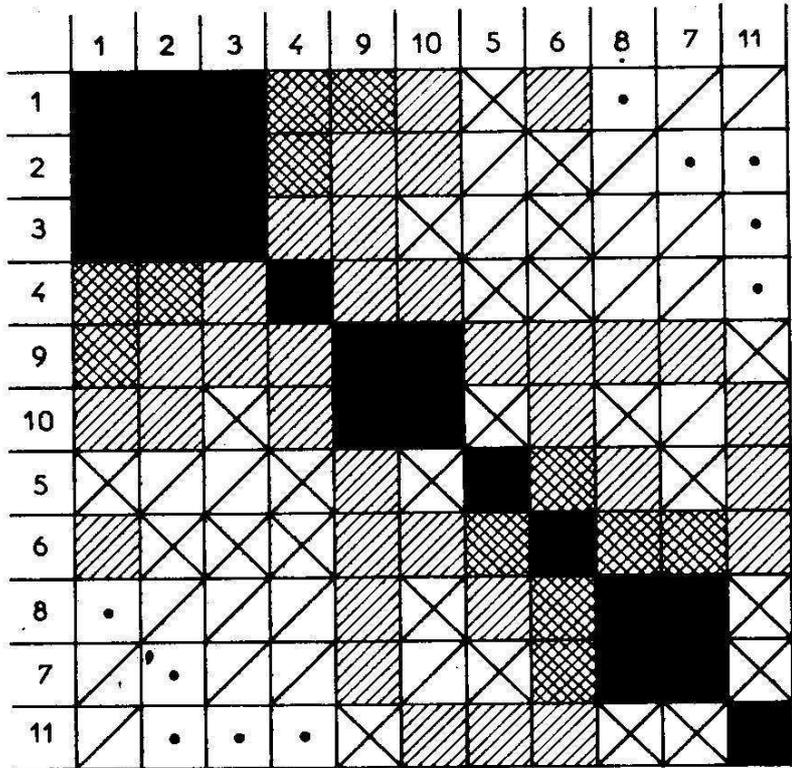


fig. 3

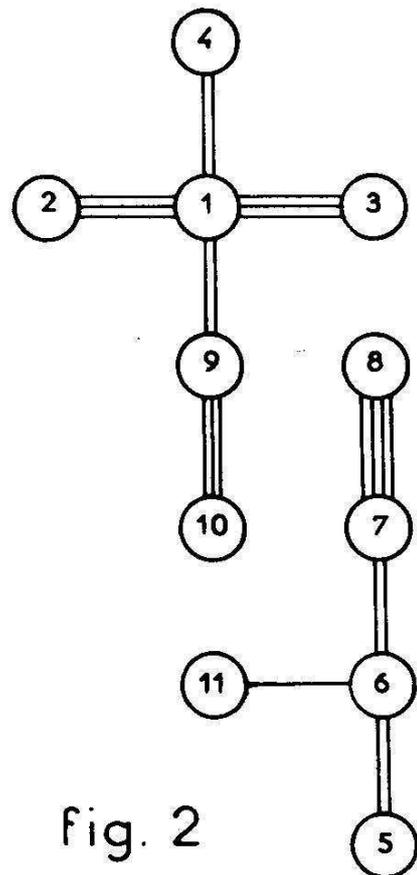
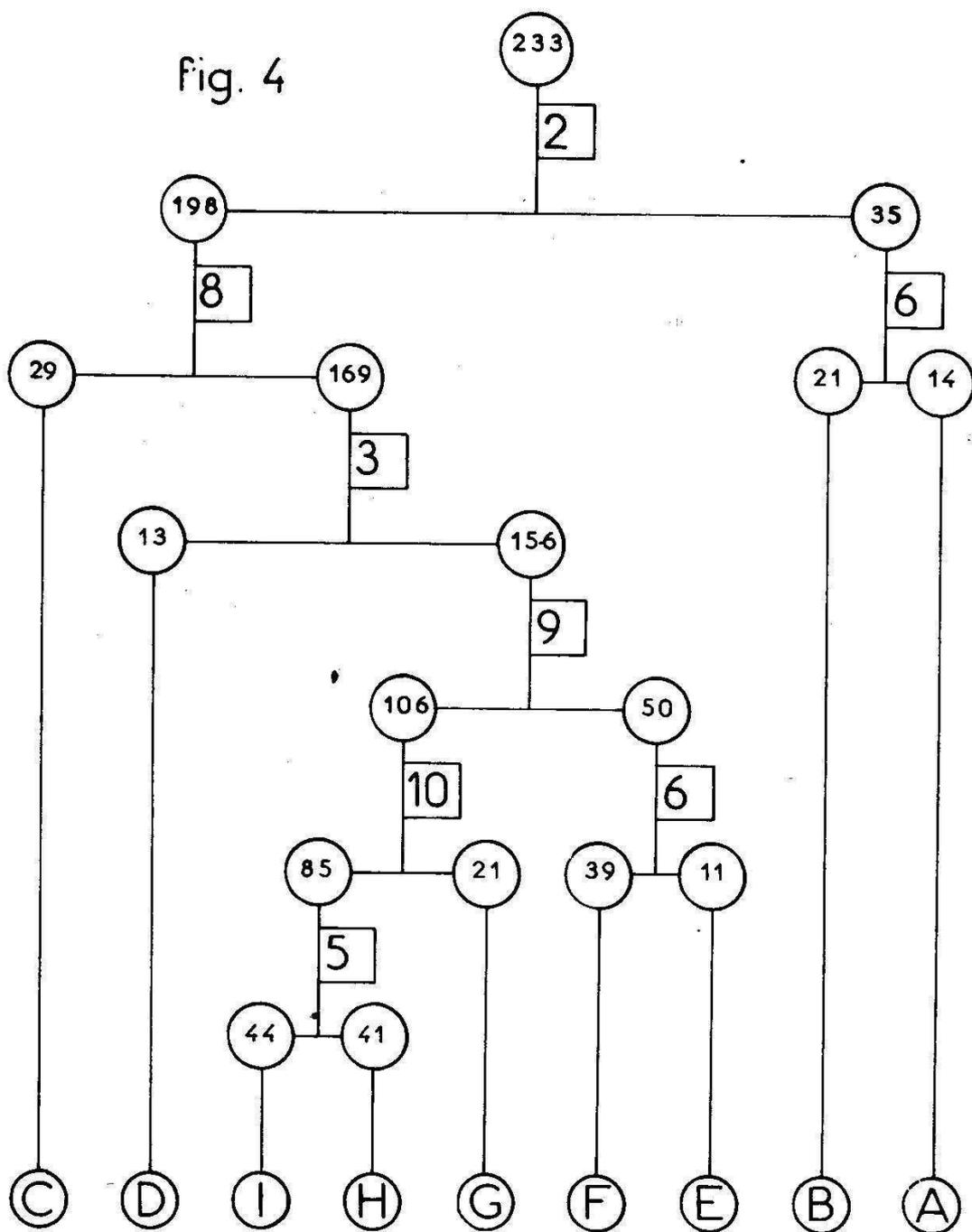


fig. 2



EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1 : Carte sommaire des environs de Tuléar (TUL) montrant la localisation de nos relevés (1 à 11) ; F1.F : Fiherenana ; F1.O. : Onilahy.

Figure 2 : Analyse des similitudes entre nos relevés : méthode des dendrites. Le nombre de traits joignant deux relevés est proportionnel au coefficient de similitude (Cs) ;

trait simple	: Cs = 30 à 40 %
trait double	: Cs = 40 à 50 %
trait triple	: Cs = 50 à 60 %
trait quadruple	: Cs = 60 à 70 %.

Figure 3 : Tableau général de l'analyse différentielle entre nos relevés.

En noir, coefficient de similitude (Cs) supérieur à 50 % ;

hachures croisées : Cs = 40 à 50 % ;

hachures : Cs = 30 à 40 % ;

croix : Cs = 20 à 30 % ;

barre : Cs = 10 à 20 % ;

point : Cs inférieur à 10 %.

Figure 4 : Tableau général de l'analyse inverse. Les nombres entourés d'un cercle correspondent aux nombres d'espèces, ceux entourés d'un carré aux numéros des relevés discriminants.

BIBLIOGRAPHIE CITÉE.

- [1] GOUNOT (M.), 1969.— Méthodes d'étude quantitative de la végétation. 1 vol., 314 pp., Masson & Cie (Paris).
- [2] KOEHLIN (J.), GUILLAUMET (J.L.) et MORAT (P.), 1974.— Flore et Végétation de Madagascar. 1 vol., 687 pp., J. Cramer ed. (Vaduz).
- [3] MORAT (P.), 1969.— Note sur l'application à Madagascar du quotient pluviothermique d'Emberger. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol., 10, 117-132.
- [4] RABESANDRATANA (R.), RAKOTOZAFY (A.) et THOMASSON (M.), 1977.— Le fourré des dunes de sables blancs dans les environs de Tuléar (Sud-Ouest malgache). Ann.Univ. Mad., sér. Sc. Nat. et Maths.
- [5] SØRENSEN(T.), 1948.— A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarities of species content. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter, 5 (4), 1-34.
- [6] WILLIAMS (W.T.) et LAMBERT (J.M.), 1961.— Multivariate methods in plant ecology. III. Inverse association analysis. J. Ecol., 49, 717-729.