FOURRES ET FORETS SECHES DU SUD-OUEST MALGACHE

par

J.N. SALOMON

Le domaine phytogéographique du Sud-Ouest malgache (1) constitue un ensemble surprenant tant par la grande spécificité d'une flore aux types biologiques inhabituels que par la vivacité et la netteté de ses associations végétales. *«Peu de régions au monde certainement réunissent sur une aussi faible superficie tant d'éléments intéressants»* (Koechlin et al., 1974). Parmi ceux-ci, le botaniste retiendra le haut degré d'endémisme de la flore (plus de 90 %) tandis que le géographe s'attachera à la grande variété d'étonnants paysages.

Cependant une constante est à souligner : la xérophilie qui traduit l'adaptation des formations végétales à un milieu subdésertique.

I. – LES DONNEES INFLUANT SUR LA DISTRIBUTION DES GROUPEMENTS VEGETAUX

BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE de Tananarive

A. *Les données climatiques*

1) **La température** : Pour l'ensemble du Sud-Ouest la moyenne annuelle des températures est élevée puisqu'elle est comprise entre 23°C et 26°C. L'amplitude thermique est faible : 7°2C. Les conditions thermiques sont donc, *toute l'année,* favorables à la végétation. Cependant, à la différence de ce qui se passe dans le reste de l'Ouest malgache, on enregistre dans le Sud-Ouest des températures assez basses au moment de la saison fraîche, la moyenne des minima du mois le plus froid (juillet) pouvant descendre en-deçà de 10°C (7°9 C à Sakaraha). Les minima absolus sont très certainement négatifs dans l'Analavelona et dans les «tables» au-dessus de 1000 m (Manamana) : le gel doit s'y produire, à l'occasion, pendant la nuit.

---

(1) Nous utilisons Sud-Ouest au sens géographique du terme : le domaine considéré est celui défini par la carte.

Ces basses températures hivernales sont plus liées à la continentalité et à l'altitude qu'à la lattitude. Bien que de durée éphémère, elles interviennent sûrement en tant que facteur limitant du peuplement végétal. L'altitude des sommets joue également un rôle essentiel non seulement en abaissant la température mais aussi en accrochant les nuages ce qui entraîne des précipitations plus fréquentes. Cela provoque aussi de très fortes condensations nocturnes avec rosées abondantes. C'est pourquoi dans l'Analavelona et le Mikoboka la sylve présente souvent l'aspect d'une forêt humide.

2) **L'eau et les sols :**

– **Les données pluviométriques** : le Sud-Ouest malgache est marqué par l'indigence générale des précipitations utiles à la végétation. D'une façon générale, la pluviosité diminue lorsque les latitudes sont plus élevées (Ambohibe : 640 mm ; Morombe : 450 mm ; Tulear : 345 mm) et augmentent, d'une part de la côte vers l'intérieur, d'autre part avec l'altitude (Manja : 890 mm ; Sakaraha : 730 mm ; Betioky : 615 mm).

Les pluies sont concentrées sur une courte période de quelques mois. Les précipitations les plus abondantes ont lieu entre novembre et février et c'est dans ce laps de temps que s'accomplit la majeure partie du cycle de la végétation. Toutefois des averses non négligeables peuvent survenir à tout moment de l'année. La moyenne des jours de pluie par an est de 34,6 tandis que le nombre maximum enregistré est de 60 et le minimum de 16.

Le régime pluviométrique est donc marqué par la rareté des précipitations (7 à 9 mois entièrement secs) mais plus encore par l'extrême variabilité de celles-ci. Selon Hoerner (1977), cette variabilité peut aller de 1 à 9, ce qui est considérable. En 1948, par exemple, il est tombé 129 mm de pluie à Tulear mais dans cette station, le total pluviométrique a été de 666 mm en 1952 ! Dans la même ville, le 5 janvier 1961, il est tombé 187 mm d'eau (Thomasson, 1974).

Une très grande partie des pluies tombe sous forme d'averses violentes à la suite d'orages ou résultent du passage de cyclones. Dans ces cas, les pluies ont une action essentielle sur les sols et la végétation par ruissellement et érosion. Cette action est d'autant plus efficace que le couvert végétal est faible : elle est moins importante en forêt qu'en savane où elle provoque le déchaussement des graminées.

– **Les sols et le problème de la rétention d'eau** : la diversité des affleurements géologiques, la variété des types de reliefs et les actions des climats passés ont donné une gamme très étendue de types de sols. La nature de ces derniers influe évidemment sur celle des groupements végétaux.

Le Sud-Ouest malgache situé sous le Tropique, subit une insolation particulièrement forte (2) qui conduit à une très forte évaporation (3). La plupart des sols (sables et calcaires karstifiés) sont inaptes à une rétention prolongée des eaux. Ces dernières se perdent rapidement par ruissellement ou infiltration rapide et profonde. La sécheresse d'origine édaphique aggrave les conditions d'un milieu déjà difficile.

D'une façon générale, les sols calcaires, les croûtes, les sols gréseux et les sols squelettiques sur basaltes engendrent une sécheresse édaphique. Heureusement la plupart d'entre eux se localisent vers l'intérieur et reçoivent des précipitations suffisamment importantes pour autoriser la présence de formations forestières : les sols peu évolués des plateaux calcaires qui s'étendent du Mangoky au pays mahafaly sont tous couverts de forêts.

Les sols sableux de consistance assez lâche (sables roux) ont un pouvoir de rétention d'eau plus grand que dans le cas précédent. Ils peuvent être pénétrés d'une façon non négligeable par la rosée. On y trouve la grande majorité des peuplements forestiers de la région envisagée (forêt Mikea, forêt nord du bas-Mangoky) bien que les précipitations y soient faibles. Cependant, après destruction du couvert forestier, cette capacité de rétention de l'eau en surface permet l'installation durable de graminées à enracinement peu profond. C'est pourquoi ces sols portent de plus en plus de savanes.

Ailleurs la forêt apparaît en îlots restreints sur sols anciens (sols ferrallitiques des grandes Tables) ; sur alluvions, elle prend l'aspect d'étroits et longs peuplements ripuaires (forêt-galerie).

Dans l'ensemble, faiblesse des précipitations, nature des sols et insolation conduisent à une forte sécheresse du milieu. Dans ces conditions, il ne faut guère s'étonner que la xérophilie soit le trait dominant de l'ensemble des formations végétales de la région. Pourtant l'importance du couvert végétal surprend par l'importance de sa densité et par son étendue. En effet, une pondération intervient qui permet un certain affranchissement des formations végétales vis-à-vis des conditions de sécheresse. L'humidité atmosphérique est toujours élevée : le degré hygrométrique est toujours supérieur à 80 % en bordure de la côte et, vers l'intérieur, les brouillards sont fréquents le matin, surtout en hiver. De même, les rosées matinales, abondantes en saison sèche, constituent un appoint hydrique important qui est en grande partie responsable de l'abondance étonnante des lichens et des épiphytes. Enfin, tout le long de

---

(2) La moyenne mensuelle est de 303 heures pour Tulear.

(3) Le diagramme de « bilan de l'eau » établi par Riquier (1959) selon la méthode de Thornthwaite, avec emploi de la formule de Prescott pour le calcul ETP, fait apparaître un déficit en eau et une sécheresse permanente durant douze mois.

la zone côtière, le déficit d'alimentation est très souvent compensé par l'existence de nappes à faible profondeur sous la surface : cela est particulièrement net pour la région située entre Mangoky et Onilahy.

A l'échelle locale, le rôle des facteurs édaphiques, du régime hydrique des sols, du site morphologique, les effets des actions humaines, interviennent pour compliquer la carte des ensembles phytogéographiques.

3) **Le vent** : Le rôle direct du vent ne se manifeste de façon visible qu'en bord de mer (4). L'allure penchée des cocotiers et les formes en drapeau ou en coussinet des buissons couronnant les dunes, disparaît rapidement vers l'intérieur. Ces formes sont d'ailleurs assez rares. Plus loin, la densité du fourré xérophile empêche toute action déterminante du vent. Seuls les passages des cyclones, aussi spectaculaires qu'accidentels, provoquent des dégats. Les arbres les plus grands de la forêt font alors l'objets d'innombrables déracinements facilités par le caractère meuble des sols. En fait, ces catastrophes occasionnelles n'affectent pas l'allure d'ensemble du paysage végétal.

Par contre le vent joue un rôle essentiel dans la dissémination des espèces de la savane et d'une grande partie des essences arborées (anémochores).

Le rôle indirect du vent est beaucoup plus important. Il se manifeste par son action desséchante sur la végétation, contribuant à accroître une évapotranspiration déjà fort intense et conduisant ainsi à l'élimination de certaines plantes.

Enfin, le vent détermine la direction des feux de brousse. Vers l'intérieur, les forêts sont toujours situées sur le versant sous le vent de la crête ou bien réfugiées dans les ravins à l'abri des feux.

B – ***Les influences humaines***

Dans la région considérée, l'homme est le principal ennemi de la forêt. Il l'attaque incessamment. Outre l'exploitation des ressources forestières proprement dites, le besoin de faire place nette pour cultiver quelques plantes rudimentaires le pousse à agrandir les clairières et à reculer toujours plus loin les lisières forestières (cultures sur brûlis ou *tetikala*).

Les meilleures terres qui ont servi de points de fixation aux villages ont été les premières cultivées. C'est pourquoi la forêt a presque totalement disparu sur les alluvions. Au contraire, les secteurs les plus ingrats (croûtes calcaires, fortes pentes...) conservent leur manteau forestier.

Dans le Sud-Ouest malgache, la plupart des ethnies ont une vocation traditionnellement pastorale (Bara, Mahafaly...) renforcée par le fait que

(4) Sur la côte, la moyenne mensuelle des vents varie entre 12 et 15 km/h.

le troupeau, signe extérieur de richesse, est source de considération : Morat (1973) évalue le troupeau de zébus du Sud-Ouest à 600 000 têtes, ce qui équivaut à une charge de 2 à 2,5 têtes par hectare. Compte tenu du type d'élevage, cela conduit à un surpâturage généralisé, à un entretien continuel du domaine savanisé par les feux et à de nouvelles attaques aux dépens de la forêt.

Le rôle du bétail, influence indirecte du facteur anthropique, est fondamental car il est à l'origine des feux annuels qui parcourent les savanes. Le but est de détruire une herbe devenue trop grande, trop dure et indigeste, pour avoir en remplacement des repousses jeunes et tendres.

Les conséquences de ces pratiques sont connues : destruction de la matière organique et du complexe absorbant, sélection des pyrophiles, accroissement de l'évaporation et recrudescence de l'érosion. Dans ces conditions, la forêt ne se reconstitue pas et ne cesse de reculer au profit de la savane.

En définitive, si l'origine anthropique des savanes ne fait guère de doute, *compte tenu de la présence de l'homme,* le climax actuel de la majeure partie du Sud-Ouest malgache est celui de la savane ou de la savane arbustive.

II. – LE FOURRE XEROPHILE

Les études concernant le fourré xérophile du Sud-Ouest malgache ont été menées par Perrier de la Bathie (1921), Humbert (1955) et, plus récemment, par Koechlin et al. (1974).

Selon la définition de Yangambi (1956), le fourré est un *type de végétation arbustif, fermé, sempervirent ou décidu, généralement peu pénétrable, sous-souvent morcelé, à tapis graminéen absent ou discontinu.*

Cette définition est un peu imprécise pour que la démarcation avec la « forêt dense sèche » soit nette. En effet, la limite entre le fourré et la forêt dense sèche est loin d'avoir le tranchant d'un contact forêt-savane. Dans le Sud-Ouest malgache, la transition est très progressive, voire insoupçonnable, surtout lorsque les conditions édaphiques sont homogènes.

En fait, le fourré représente une aggravation des caractères xérophytiques imposés à la forêt dense sèche par la sévérité du milieu. Les conditions édaphiques jouent un rôle capital dans cette interprétation.

A. – *Physionomie d'ensemble*

Le fourré du Sud-Ouest est une formation xérophile très spéciale qui représente un des aspects les plus originaux de la végétation malgache. Ce fourré est plus étrange que beau : le voyageur est vite rassasié de l'aspect tourmenté et rabougri de ces plantes rachitiques désertées par les oiseaux. La lutte pour

l'existence sur ces sols surchauffés a engendré une flore bizarre où la couleur dominante est un gris vert-jaunâtre au début de l'été et bleuâtre ou glauque le reste du temps.

L'adaptation à l'aridité a conféré aux plantes des formes biologiques très caractéristiques qui déterminent la physionomie curieuse de cette formation. Les espèces arborescentes sont frappées de nanisme et l'abondance des formes succulentes et épineuses dans le fourré rend sa pénétration extrêmement difficile, voire impossible.

La ramification y est contrastée : le long des rameaux élancés, se développent de nombreux rameaux courts qui, très souvent, se transforment en aiguilles et épines. Les rameaux sont souvent si courts que les feuilles paraissent porter directement sur les rameaux longs. Certains affectent des formes en zigzag des plus surprenantes. Les feuilles sont groupées en bouquets denses mais restent toujours petites ou très petites. Souvent même, les rameaux sont aphylles. Cette nanophyllie presque générale et l'aphyllie fréquente s'accompagnent d'une certaine carnosité des feuilles et des rameaux.

Le fourré xérophile se présente comme une formation basse où il n'y a pas de stratification car la lumière pénètre facilement dans toute son épaisseur bien que les branches soient profondément imbriquées les unes dans les autres et cela à tous les niveaux. Le trait dominant est donc un mélange confus de végétaux de toutes tailles et de toutes espèces (Photo 1). Cependant, avec l'habitude, on peut distinguer dans le fourré plusieurs nuances en fonction de la taille des végétaux. Les plus grands d'entre eux, de petits arbres, peuvent atteindre de 7 à 10 à de hauteur et leurs houppiers forment alors une strate arborée très discontinue constituée par de nombreuses Euphorbes et Didiéréacées, en-dessous de laquelle se tient une végétation buissonnante confuse de 2 m de hauteur environ. Dans d'autres secteurs, la strate arborée discontinue disparaît. La végétation devient alors d'une densité extrême avec une imbrication compliquée des espèces. Euphorbes et Didiéréacées en sont les plantes les plus fréquentes. Les arbustes de ce haut fourré vont de 3 à 4 m de hauteur.

Sur les pentes calcaires et les croûtes, c'est-à-dire dans les secteurs les plus arides, on relève une structure identique mais la strate buissonnante est beaucoup plus basse (1 à 2 m de hauteur). Dans ce bas-fourré les Didiéréacées sont beaucoup plus rares (*Alluaudia comosa* et *Alluaudiapsis fiherenensis*), tandis que les Euphorbes persistent (*Euphorbia oncoclada*).

Enfin, une strate herbacée très lâche peut être individualisée : elle est formée d'individus isolés ou de placage discontinus d'espèces. A noter la revivescence de beaucoup d'espèces du tapis herbacé.

B – *Les nuances locales*

a) **Le fourré sur sables calcaires** (dunes encroûtées et sables jaunes) :

En bord de mer, sur sables blancs actuels ou subactuels, les premières plantes qui s'installent sont *Ipomea pescaprae* et *Scaevola plumieri.*

Photo 1 —Fourré à *Euphorbia stenoclada* sur sables jaunes. Noter la rareté des Didiéréacées.

Puis, très rapidement, le fourré dense apparaît dans lequel *Euphorbia stenoclada (Famata fotsy)* est presque seul pour constituer une strate supérieure discontinue (hauteur moyenne : 3 ou 4 m). L'étage inférieur est formé d'une multitude de petits arbustes extrêmement ramifiés et enchevêtrés. Ce groupement à *Euphorbia stenoclada,* aux aspects de buissons coralliformes, est caractérisé par des plantes aphylles charnues. Les espèces épineuses sont tout autant fréquentes mais, plus petites, elles accrochent moins le regard. Les espèces les plus fréquentes sont : *Commiphora lamii, Gymnosporia polyacantha, Leptadenia madagascariensis, Aerva triangularifolia, Panicum voeltzkowii* (graminée), *Anisotes madagascariensis,* etc...

Nous ferons deux remarques :

- d'une part, *Euphorbia stenoclada* s'avère dans toute la frange côtière, une excellente indicatrice écologique des recouvrements sableux calcaires.
- D'autre part, les Didiéréacées sont absentes sauf, parfois, *Alluaudia comosa,* espèce éminemment calcicole, et plus rarement encore, *Didierea madagascariensis (sony).*

b) **Le fourré sur sables décalcifiés** (sables roux) :

Le fourré à *Didierea madagascariensis (sony)*est le plus caractéristique de tous. Les paysages du rebord côtier sont très profondément marqués par

cette Didiéréacée abondante qui semble inféodée aux sols sableux. Cette plante serpentiforme (mais aussi *Didierea trolii)* confère au fourré cette physionomie si particulière qui étonne (Photo 2). Elle s'intègre bien aux allures d'ensemble grisâtres voire blanchâtres, qui résulte de la pellicule cireuse qui recouvre les rameaux des Euphorbes dont l'importance sur sables roux est grandement diminuée (*Euphorbia fiherenensis*). Cette formation dense, climacique, endémique et bien conservée, occupe une vaste bande côtière de sables roux quaternaires qui s'étend du lac Tsimanampetsoa jusqu'à Morondava. Mais elle occupe également des sites inattendus assez éloignés de la côte, tels, sur le plateau de Vineta, la butte de sables grossiers de Befoly, et sur le moyen-Onilahy, la région de Tongobory-Bezaha.

La strate supérieures du fourré est discontinue mais se caractérise par quelques arbres dépassant 10 m de haut comme certains baobabs (*Adansonia fony* ou *fony*) et Euphorbes (*Euphorbia laro, Euphorbia fiherenensis,* etc...). La strate sous-jacente est beaucoup plus dense, buissonnante, marquée par *Pachypodium geayi* et d'autres «arbres-bouteilles» aux aspects amusants.

Photo 2 —Un exemple de reconquête par *Didierea madagascariensis* : Les sisaleraies de Tulear.

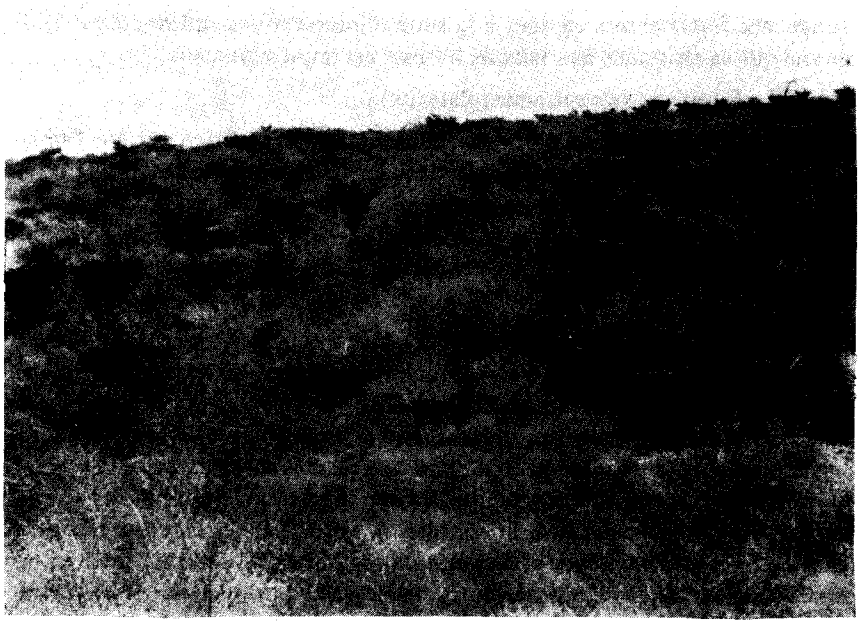


Photo 3 —Fourré sur dune encroûtée de la plaine de Tulear. *Alluaudia comosa*, en forme de pyramide inversée, indique un sol très calcaire.

Au-dessous encore, les adaptations xérophytiques sont moins sensibles, les feuilles sont plus larges et la pénétration devient possible. Parmi les espèces les mieux représentées, on trouve : *Gyrocarpus americanus* ou *«kapaipotsy»*, *Chadsia grevei* ou *«sanganakoholahy»*, *Acacia sp.*, *Clerodendron globosum*, *Salvadora angustifolia* ou *«sasavy»*, *Terminalia divaricata*, *Kigelianthe madagascariensis*, etc...

Le sol, si l'on excepte quelques rares touffes de Graminées, d'Acanthacées et d'Orchidées, est presque toujours à nu.

Le fourré à *Didierea madagascariensis* fait preuve d'une grande résistance, voire d'un certain dynamisme. Dans les régions les plus densément habitées (plaine de Tulear), il a subi les morsures répétées des défrichements au profit des cultures (coton, tournesol, manioc, etc...) ou de la recherche de bois d'œuvre ou de chauffage. Au nord du Fiherenana, le fourré à *Didierea madagascariensis* est entamé régulièrement pour les mêmes raisons à tel point que sa disparition provoque fréquemment de nombreuses reprises de déflation éolienne. Pourtant, il semble parfaitement se maintenir. C'est que ce fourré semble être, à plusieurs endroits, une formation secondaire ou adventice qui s'est sub-

stituée aux forêts et aux savanes à la suite d'interventions anthropiques (5). Il est vrai que sa résistance aux feux de brousse est impressionnants.

c). **Le fourré sur sols calcaires** (plateaux) :

Sur sols calcaires et en particulier sur les plateaux, le fourré est une formation beaucoup moins homogène que dans les deux cas précédents. Elle comporte notamment d'importantes variations dans sa composition floristique. Celle-ci est en rapport d'une part avec la nature intrinsèque des affleurements (roche à nue, croûte, sol calcaire...) et d'autre part avec leur pente et leur exposition.

Physionomiquement, le fourré est arboré (6 à 9 m de hauteur pour certains arbres), très dense et d'aspect inextricable. Il est fortement marqué par la présence d'Euphorbes arborescentes. C'est la présence de ces espèces à rameaux courts, microphylles, qui imprime la dominante grisâtre du paysage. En saison sèche, la défoliation de nombreuses plantes accentue cette teinte. En effet, certains arbres sont caducifoliés sans adaptations particulières (*Commiphora grandifolia, Poupartia minor,* etc...). Les autres espèces sont adaptées telles *Delonix adansonioides* et *Moringa drouhardii* («*maroserana*»). Parmi les genres les plus fréquents, on rencontre un élégant arbuste à fleurs roses (*Uncarina stellulifera* ou «*farehetra*»), des Euphorbes (*Euphorbia fiherenensis, Euphorbia orthoclada,* etc...) puis *Ficus marmorata., Digoniopterys microphylla,* divers *Croton,* etc.

Lorsque les conditions sont particulièrement arides (croûtes calcaires) le fourré se fait rabougri, de type arbustif (3 à 4 m) avec nombre d'espèces buissonnantes (*Cassia meridionalis, Stereospermum bernierii, Commiphora, Euphorbia millii,* etc...). De même, *Alluaudia comosa* et *Alluaudiopsis fiherenensis* sont des espèces très nettement calcicoles qui sont strictement liées à des affleurements calcaires et à une grande aridité : elles disparaissent vers le nord à mesure qu'augmente l'humidité. Par contre, sur les croûtes calcaires, elles abondent par plages, ainsi sur la dune encroûtée d'Ankasy (Photo 3). Notons également que, dans les cas les plus arides, *Euphorbia françoisii* vit dans les fentes de rocailles calcaires parmi des Pachypodes nains et obèses : tel est le cas des falaises de Sarodrano et du Fiherenana au nord de Miary.

d). **Les stations de l'intérieur** :

L'ubiquité du fourré est telle que d'importants îlots de cette formation se retrouvent loin à l'intérieur des terres là où on ne s'attendrait guère à le retrouver. C'est ainsi que dans la région de Betioky, région de socle, le fourré couvre d'importantes surfaces. Ici, cette formation est surtout marquée par la présence d'*Alluaudia procera* («*fantsiholitra*») ; ce végétal est également très

(5) Tel est le cas en bordure occidentale du plateau calcaire, au nord de la Manombo.

représentatif des fourrés situés au sud de Beroroha sur alluvions anciennes de la rive gauche du Mangoky. Par contre, les importants îlots de fourré que l'on rencontre près de Tongobory, puis ceux implantés sur grès de l'Isalo entre Bezaha et Benenitra, sont essentiellement représentés par *Alluaudia humbertii, Alliaudia fiherenensis* et *Didierea madagascariensis* (« *fony* »).

Signalons que la famille des Didiéréacées, pour illustrative qu'elle soit, n'est pas strictement cantonnée au fourré : certaines de ses espèces appartiennent à la végétation forestière. Il en est de même pour les Euphorbes.

III. – LE BOIS–FOURRE

Il est très difficile de tracer de façon précise la limite du fourré. Le passage de celui-ci avec la forêt sèche caducifoliée se fait de façon insensible par l'intermédiaire d'une formation ne se différenciant guère de ces deux groupements végétaux : le bois-fourré. Le terme a été utilisé par Legris dans ses descriptions de la végétation de l'Inde. Il désigne un fourré d'où émergent d'assez nombreux petits arbres, ces derniers ne formant pas cependant un couvert continu.

La formation à *Andansonia fony* et à *Didierea madagascariensis,* située au nord du Fiherenana sur sables roux, peut être considérée comme le type même du bois-fourré. En effet, les espèces marquées par le xérophytisme sont moins nombreuses tandis qu'on relève la présence d'une strate arborée assez élevée (12 à 15 m) avec comme essences principales, outre les deux mentionnées ci-dessus : *Gyrocarpus americanus, Tetrapterocarpon geayi, Givotia madagascariensis, Zantroxylum seyrigii...*

La strate arborée est toujours discontinue. Cette observation est importante car, dans le bois-fourré, une grande quantité de lumière arrive au sol et les strates inférieures prennent un grand développement. Le sous-bois arbustif, en majorité caducifolié, est dense, riche en Acanthacées, Euphorbiacées (*Croton* div. sp. , *Jatropha mahafalensis*) et Mimosacées (*Acacia, Entadopsis,* etc...).

Au contraire, dans le cas de la forêt basse où le couvert est à une hauteur moyenne de 15 m, la pénétration de la lumière est moins intense et commande un développement relatif des arbustes du sous-bois et du tapis herbacé.

Cette distinction est importante dans la mesure où, en saison sèche, ce sous-bois est susceptible d'être incendié. Dans ce cas, les répercussions peuvent être alors considérables dans la formation d'origine.

IV. LES FORETS SECHES

La forêt dense sèche qui constitue le climat du domaine phytogéographique de l'Ouest malgache, couvre de très vastes étendues. La forêt sèche caducifoliée occupe la plus grande partie des affleurements rocheux calcaires et des

BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE de Tananarive

pentes accentuées des canyons et des cuestas. Elle est particulièrement bien développée sur les basaltes (sud de l'Analavelona, plateau de Vineta) dont l'affleurement se devine à la présence de nombreux baobabs.

L'eau et l'homme constituent, pour ces forêts, les facteurs limitants de leur développement. Les forêts sèches du Sud-Ouest sont extrêmement sensibles aux conditions édaphiques susceptibles d'aggraver ou, au contraire, de compenser l'aridité. En butte aux attaques répétées des bûcherons et des feux allumés par l'homme, elles se dégradent chaque année sur leurs marges.

A – *La physionomie d'ensemble*

Dès que le peuplement devient fermé et pluristrate, on se trouve dans le domaine de la forêt sèche. Celle-ci est fortement marquée par les formes d'adaptation à la sécheresse dont la chute des feuilles est le caractère le plus évident (Photo 4).

Selon les espèces, la xéromorphie des feuilles est plus ou moins grande. Elle peut se traduire par une réduction importante de la surface foliaire ou même, par la transformation des feuilles en épines. De même, la crassulescence foliaire est très répandue. Dans la journée, beaucoup de feuilles se recroquevillent, s'enroulent et pendent le long des rameaux. Ce n'est qu'en fin de journée qu'elles retrouvent leurs formes initiales abandonnées en fin de matinée

Photo 4 —La forêt sèche de Zombitsy près de Sakaraha en saison sèche. Seules les euphorbes géantes gardent un ramage aux tons verts.

(*Croton sp., Grewia sp.*). L'adaptation des systèmes racinaires se traduit par des renflements (*Dolichos fangitsy*) ou par la longueur des racines latérales. Mais ceci est beaucoup moins surprenant que les formes étonnantes de certains fruits ou tiges.

La constitution de réserves d'eau dans les tissus engendre des troncs en forme de cigare, fortement cintrés au niveau du sol. Ainsi apparaît *Delonix adansonioides,* arbre fréquemment utilisé pour faire des clôtures dans les villages. Plus étonnants encore, sont les troncs des arbres bouteilles (*Moringa drouhardii*), gorgés d'eau, au bois plus ou moins tendre (*Adansonia fony*), ou les tiges ventrues des Pachypodes. C'est dans les forêts calcaires que ces formes sont les plus nombreuses.

Avec l'habitude, des nuances locales peuvent être discernées.

B – ***Les nuances locales***

a). **La forêt sèche sur plateau calcaire** (type Belamotra) :

Dominée par quelques grands arbres (*Adansonia, Diospyros, Acacia*), la futaie de la forêt sèche ne dépasse que très rarement 12 à 15 m de hauteur. Elle est surtout constituée par des Légumineuses (*Albizia*), diverses Anacardiacées (*Protorhus*) et des Sapotacées (*Sideroxylon collinum*).

Sur les argiles de décalcification, la strate ligneuse est pratiquement continue, formée d'arbres d'une quinzaine de mètres de haut et caducifoliés.

Sur les escarpements des côtes rocheuses et des canyons, l'une des plus belles espèces endémiques malgaches, le flamboyant (*Delonix regia*) agrémente la vue de son magnifique panache coloré.

En dessous, le sous-bois est également en grande partie décidu. Il se compose pour l'essentiel d'arbustes (Euphorbes, Légumineuses, Acanthacées) auxquels s'accrochent de nombreuses lianes souvent puissantes. Il n'y a pratiquement pas de plantes épineuses et les adaptations xérophytiques sont moins visibles.

Au sol, le tapis herbacé est faible, discontinu la plupart du temps.

b). **La forêt sèche sur sols latéritiques** :

Dans la Mikoboka, l'Analavelona ou même le plateau de Vineta, les basaltes crétacés donnent des argiles de décomposition avec un humus très épais. Ici la forêt native est une futaie de 12 à 15 m de haut mais assez claire et dominée de ci, de là, par quelques grands arbustes (baobabs). Les espèces sont moins variées : *Cordyla madagascariensis, Stereospermum, Dalbergia* sont les essences les plus représentatives.

Le sous-bois arbustif est enrichi par la présence de lianes mais il n'y a ni mousses ni épiphytes.

La forêt sur sols latéritiques est celle qui a le plus souffert des défrichements. Dans de nombreux secteurs elle a été à peu près éliminée.

c). La forêt sèche sur sables décalcifiés (sables roux) :

Sur les sols arénacés, l'aspect de la forêt varie en fonction de la capacité du substrat à retenir l'humidité. Les secteurs les plus humides sont reconnaissables à la présence fréquente de tamariniers (*Tamarindus indica* ou «*kily*») alors qu' au contraire les Euphorbes attestent une plus grande sécheresse.

Les essences caducifoliées sont représentées par : *Protorhus deflexa* et *Chlorophora greveana.*

Les Euphorbes se mêlent aux essences à feuilles caduques de la haute futaie et rivalisent parfois de taille, telle *Euphorbia enterophora* («*famata berave*») qui atteint fréquemment entre 15 et 20 m.

Dans la strate arborée élevée (12 à 15 m), on trouve également *Adansonia fony, Gyrocarpus americanus,* sp. *capuronianus, Tetrapterocarpon geayi, Givotia madagascariensis* (Photo 5).

Au-dessous se situe un sous-bois arbustif et en majorité caducifolié. Assez dense, il est riche en Acanthacées, Euphorbiacées et Mimosacées dont le «*ropitaka*» malgache (*Acacia sp.*).

Photo 5 —Les deux strates de la forêt sèche. Dans la strate arborée, à droite, un baobab (*Adansonia grandidieri*) dépasse 15 m de hauteur. Le sous-bois arbustif est dense.

d). **La forêt sèche sur alluvions :**

Cette formation est cantonnée presque uniquement le long des cours d'eau, de part et d'autre des rives. La forêt est située à la base des escarpements calcaires, au contact des alluvions, sur un sol à fond calcaire mais recouvert d'humus et de sables alluvionnaires amenés chaque année par les crues des cours d'eau. Les vallées des fleuves Mangoky, Fiherenana et Onilahy en possèdent les plus belles reliques. En effet, la répétition des défrichements (cultures) et les invasions de graminées après incendies, ont empêché leur permanence. Sur les terres de *baiboho,* elles ont presque entièrement disparu tandis qu'elles résistent mieux sur les dépôts grossiers fluviatiles (Mangoky et affluents). Sur sol basaltique plus ou moins altéré, il y a recrudescence de la luxuriance.

Ces forêts galeries sont particulièrement nombreuses et bien développées dans la région du moyen Onilahy et de ses affluents (Lanapena, Sakamarekely) comprise entre Benenitra et les Sept-Lacs. Elles profitent également de nombreux cours d'eau descendant du flanc méridional de l'Analavelona (Mahaboboka) et des hautes terres du Mikoboka. Elles se retrouvent tout le long du Mangoky et de ses affluents et dans les marges du secteur étudié, au fond de nombreux canyons mal connus de l'Isalo-nord et du Makay où elles prennent l'allure de formations ombrophiles.

La futaie de cette forêt est haute (25 à 30 m), d'allure magnifique avec quelques robustes individus dépassant 30 m (*Canarium*). Son petit nombre d'essences, une quinzaine tout au plus, lui confère une certaine uniformité. C'est une formation semi-caducifoliée où voisinent les essences à feuilles caduques (*Canarium multiflorum, Canarium madagascariensis, Khaya madagascariensis*) et les essences à feuilles persistantes (*Eugenia sakalavarum, Terminalia mantaly,* etc...). Dans tous les cas la frondaison reste épaisse et sert d'habitat à des troupeaux de lémuriens.

A l'occasion, deux grands palmiers (*Medemia nobilis* et *Borassus madagascariensis*) peuvent s'intégrer à cette formation où les tamariniers sont très abondants. Sur alluvions, ces arbres prennent un port élancé et majestueux très différent de celui de la savane.

A l'abri de la lumière, le sous-bois est clairsemé ou absent et la circulation sur un tapis de feuilles s'avère facile.

Enfin, dans les massifs du Makay et de l'Isalo, hachés de gorges profondes souvent humides, de longs boisements suivent les cours d'eau. La végétation, très dense, se caractérise par un sous-bois de fougères, de nombreuses lianes et de forts groupements de *Pandanus* au niveau des talwegs.

V. LA FORET BASSE SCLEROPHYLLE (6)

Le domaine de la forêt sclérophylle exige une altitude comprise entre 800 et 1 800 m, une saison sèche marquée (7mois) et des minima de température assez accentués. Dans le Sud-Ouest malgache, ce domaine est localisé de façon très précise dans les régions les plus orientales sur lesquelles les courants aériens issus de l'alizé deviennent descendants. Ce sont alors des « foehns » chauds et secs qui engendrent des ciels très lumineux.

Malheureusement pour la forêt, ces vents secs favorisent les feux de brousse annuels et la forêt sclérophylle, très sensible au feu, a presque entièrement disparu : il n'en reste que de rares reliques. Il faut dire que la nature du sous-bois est très dense et ressemble beaucoup aux garrigues méditerranéennes. Le sous-bois comporte des plantes très combustibles (*Philippia* et *Helichrysum*) qui ont favorisé les morsures du feu à partir des lisières.

Autrefois cette forêt recouvrait une grande partie des bassins de réception des grands fleuves de l'Ouest (Mangoky, Onilahy). Aujourd'hui, elle est localisée, sous forme de lambeaux dégradés, sur des sols bruts d'érosion, éboulis et cailloutis, cuirasses où la pauvreté du tapis herbacé entrave la pénétration des incendies. Ce sont les « *bois de* « *tapia* » qui couronnent les pourtours des Tables isaliennes et les contreforts de l'Isalo (Photo 6). Ce sont encore les peuplements quasi-monospécifiques d'*Asteropeia* sur les pentes orientales de l'Analavelona. Ils sont attaqués chaque année par les feux qui remontent les pentes.

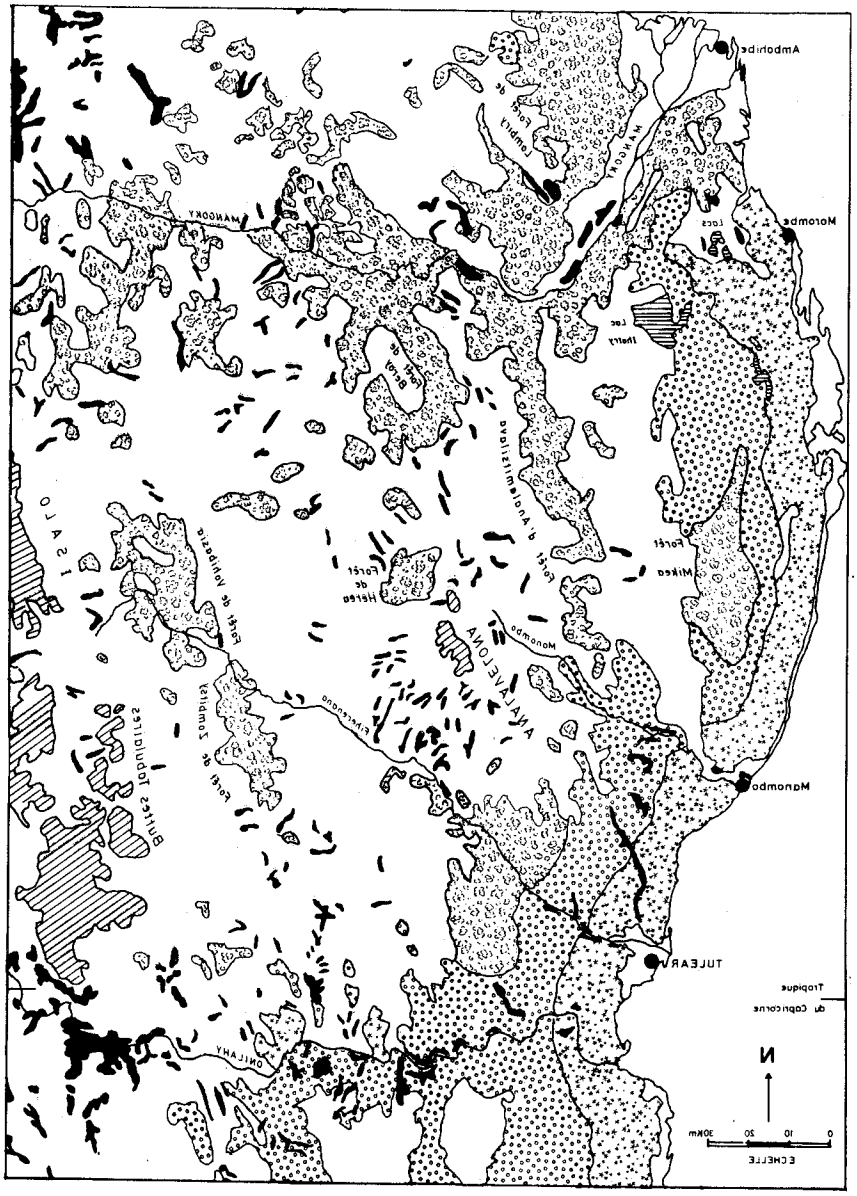
Cette forêt comporte une futaie peu dense, d'une dizaine de mètres de hauteur au maximum, formée d'espèces à feuillage très sclérophylle et sempervirent (*Uapaca, Asteropeia, Auguria* et diverses Sarcolaenacées, etc...). Cette strate arborescente est marquée par les « *tapia* » (*Uapaca bojeri*) qui sont, de par leur écorce presque incombustible, des plantes très pyrophiles. Les feuilles petites et vernissées sont très reconnaissables. Leur profil est élégant et s'achève en bout par un arrondi parfait. Leurs cîmes en boules et disjointes laissent passer la lumière jusqu'au sol (Photo 7). Dans l'Analavelona, la forêt contient, outre *Asteropeia* mentionné ci-dessus, d'importants peuplements de *Dracaena* sp.

Le sous-bois de la forêt sclérophylle est de type arbustif, clairsemé, avec de nombreuses essences à l'aspect tortueux dont *Philippia, Senecio, Helichrysum, Vernonia, Coaysa,* etc... Les lianes sont également nombreuses mais les épiphytes sont rares sauf dans les stations les moins sèches. Sur les grès et les éboulis de cuirasse, poussent quelques aloès. Le tapis herbacé, très pauvre, est représenté essentiellement par des graminées savanicoles en colonies disjointes. Selon la localisation géographique (altitudes, sols, exposition, etc...), les es-

(6) Appelée par H. Perrier de la Bathie « bois des pentes occidentales ».

Photo 6 —Position refuge, sur sols bruts d'érosion, de la forêt sclérophylle. Rebord occidental d'une Table isalienne.

Photo 7 —Bois de *Tapia*. La futaie est peu dense et basse. Les larges plages de tapis herbacé, très pauvres, ne favorisent pas la pénétration des feux.



Fourré xerophile

Forêt sèche

Forêt galerie

Bois Fourré

Forêt sclérophylle

Formations herbacées et cultures

sences mentionnées ci-dessus sont plus ou moins abondantes, omniprésentes ou absentes, introduisant une grande variété dans la composition floristique des différentes stations.

La destruction récente de cette forêt a de graves répercussions, visibles surtout en saison des pluies. L'abscence de couverture végétale a entraîné de violentes reprises d'érosion, un ruissellement et un écoulement torrentiel intenses. Les inondations en nappes sont fréquentes, les voies de communications coupées et emportées, les champs et les rizières ensablés, etc...

Assez homogène sur le plan physionomique, la forêt dense sclérophylle est le type même de la formation rélicte ayant trouvé refuge dans des sanctuaires très localisés.

CONCLUSION

Au terme de nos observations, nous retiendrons le fait que le climat a un rôle déterminant quant à la morphologie des végétaux. Le sol n'intervient qu'en tant que facteur secondaire surtout par sa capacité ou non à retenir l'eau. Celle-ci est le facteur fondamental. Dans une région marquée par une pluviométrie faible, les végétaux réduisent leur dépense en eau par les moyens les plus ingénieux dont nous retiendrons les plus «voyants» : crassulescence, spinescence, réduction de la surface foliaire, caducité précoce du feuillage et renflement du tronc de certaines espèces.

La diversité, la richesse et surtout l'originalité de la flore du Sud–Ouest malgache, montrent de toute évidence son ancienneté. Ainsi sommes-nous conduit à admettre que la région a été soumise depuis fort longtemps à une dominante de paléo-climats arides. Si quelques récurrences plus humides ont eu lieu, elles ont probablement toujours été de courte durée.

L'évolution actuelle des formations ligneuses du Sud-Ouest malgache nous permet d'opposer :

— d'une part, la fragilité de la forêt dès qu'elle est située sur des sols qui peuvent être mis en exploitation par l'homme : l'abattage conduit rapidement à la savanisation sans grande possibilité de reconquête.

— d'autre part, la résistance du fourré, pratiquement incombustible du fait de sa constitution (crassulescence, absence de tapis de graminées) ; il est aussi capable de reconquérir rapidement un terrain abandonné pour un temps (7).

J.N. SALOMON

---

(7) L'ancienne sisaleraie de la plaine de Tulear, abandonnée voici près d'une dizaine d'années, a été presque entièrement recolonisée par le fourré.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HOERNER J.M. (1977) — *L'eau et l'agriculture dans le Sud-Ouest de Madagascar*, RGM N° 30, Tananarive

HUMBERT H. et COURS—DARNE G. (1965) — *Notice de la carte de Madagascar*. Extrait des travaux de la sect. Sc. et Tech. de l'Institut français de Pondichery, 156 pages.

KOECHLIN J., GUILLAUMET. JL, MORAT P. (1974) — *Flore et végétation de Madagascar*, Ed. J. CRAMER, VADUZ.

MORAT P. (1973) — *Les savanes du Sud-Ouest de Madagascar*, Mém. ORSTOM N° 68, Paris.

THOMASSON M. (1974) — *Essai sur la physionomie de la végétation des environs de Tulear (sud-ouest Malgache)*, Bull. Museum Nat. Hist. Nat., 3ème série, N° 250, Ecol. gen. 22.

RESUME

Les formations ligneuses du Sud-Ouest Malgache sont marquées par des formes d'adaptation à la sécheresse souvent surprenantes. Le rôle de l'eau est le facteur fondamental pour expliquer l'importance et la distribution des groupements végétaux. Les secteurs les plus arides sont colonisés par un fourré xérophile dense faisant preuve d'une grande résistance face aux incendies et aux attaques de l'homme.

Vers l'intérieur, à mesure que la pluviométrie augmente, apparaît un bois-fourré puis un forêt sèche caducifoliée. Complexe, ainsi que le montrent les nuances locales, et fragile, elle recule chaque année face aux défrichements, engendrant un processus de savanisation, sans possibilité de retour. Seuls les secteurs les plus hostiles à l'homme sont préservés.

La forêt sclérophylle de l'intérieur, soumise à des attaques répétées depuis longtemps, a pratiquement disparu, sauf dans quelques sanctuaires élévés.

RESUMEN

Las formaciones leñosas del Suroeste malgache se señalan por sus formas de adaptación a la sequía, sorprenentes a veces. El papel del agua es el factor fundamental para explicar la importancia y la distribución de los agrupamientos vegetales. Los sectores más áridos son colonizados por un chaparral xerófilo denso que hace pruebas de una gran resistencia frente a los incendios y los ataques del hombre.

Hacia el interior, a medida que crece la pluviometria, aparece una espesura alta y despues una selva densa y seca. Compleja, como lo enseñan las matices locales, y frágil, disminuye cada año por causa de las roturacionnes que engendran sabanas sin posibilidad de reconquista. Unicamente los sectores más hostiles al hombre son preservados.

La selva esclerófila del interior, sometida a los ataques repetidos desde largo tiempo, ha desaparecido practicamente salvo en unos sanctuarios elevados.

SUMMARY

The woody formations of the malagasy South-West are marked by forms of adaptation to dryness which are often surprising. The water part is the basic factor for the explanation of the importance and the distribution of vegetal groupings. The most arid areas are covered with a thick and xerophyllous bush, which gives evidence of a great resistance to fires and human attacks.

Towards inland, as the pluviometry increases, a woody-scrub appears giving place to a dry and deciduous forest. Its complexity is showed by the local variations, its instability by the fact that it constantly recedes in front of the deforestation creating a savannisation process, which is irreversible. The most hostile areas only are protected.

The sclerophyllous forest, inland, which has been subject to repeated attacks for a long time, has more or less disappeared except on some high sanctuaries.

BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE de Tananarive