

## **Madagascar, terre promise des naturalistes**

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

### **MADAGASCAR TERRE PROMISE DES NATURALISTES**

#### **Conférence**

**Nicole CRESTEY** Professeure agrégée de SVT

1997-03-04

#### **SOMMAIRE**

# **Madagascar, terre promise des naturalistes**

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

## **Introduction**

### **I - LES ENIGMES DU PEUPEMENT DE MADAGASCAR**

1.1 - L'héritage du Gondwana

1.2 - L'hypothèse de la Lémurie

1.3 - Les échanges maritimes ou aériens à longue distance

### **II - MADAGASCAR LABORATOIRE DE L'EVOLUTION**

2.1 - Une biodiversité exceptionnelle

2.2 - Un endémisme record

2.3 - La pression du milieu

### **III - DESTRUCTION D'UN SANCTUAIRE**

3.1 - Les subfossiles

3.2 - La destruction de la végétation naturelle

### **Conclusion**

### **Éléments de bibliographie**

### **INTRODUCTION**

" C'est à Madagascar que je puis annoncer aux naturalistes qu'est la véritable terre promise pour eux. C'est là que la nature semble s'être retirée dans un sanctuaire particulier pour y travailler sur d'autres modèles que ceux auxquels elle s'est asservie ailleurs. Les formes les plus insolites et les plus merveilleuses s'y rencontrent à chaque pas. "

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

C'est en ces termes que Philibert Commerson décrivait la Grande Ile à son ami Jérôme de Lalande, astronome et membre de l'Académie Royale des Sciences dans sa lettre du 18 avril 1771.

La fascination qu'exerce Madagascar sur les naturalistes est bien antérieure puisque la première étude scientifique sur la faune et la flore de Madagascar paraît en 1658. Rédigée en français, elle est due à Etienne de Flacourt qui n'est pas naturaliste mais gouverneur des établissements français de Fort Dauphin où il vécut de 1648 à 1655. L'" Histoire de la Grande Isle de Madagascar " est le premier travail à faire connaître au monde savant l'existence des animaux subfossiles de Madagascar. L'*Aepyornis*, l'hippopotame nain, les lémuriens géants, dont les ossements seront décrits par les naturalistes du XIXème siècle, ne faisaient jusque là qu'agrémenter les récits fabuleux des conteurs arabes.

Après lui, des naturalistes voyageurs, de Commerson à Sonnerat ou à Goudot, ont repris le flambeau du travail sur le terrain, suivis par des Anglais et des Allemands au XIXème siècle.

Alfred Grandidier fit trois voyages à Madagascar durant la période 1865-1870. Son " Histoire Physique, Politique et Naturelle de Madagascar ", en pas moins de 34 tomes, fut achevée par son fils de 1875 à 1900.

L'histoire de Madagascar commence par des énigmes, celles de son peuplement.

## I - LES ENIGMES DU PEUPLEMENT DE MADAGASCAR

### 1- L'héritage du Gondwana

Les grès rouges et bruns de l'Isalo ont les mêmes fossiles, les mêmes alternances de dépôts continentaux et marins que les couches du trias et du jurassique entre Nairobi et Mombasa. Ceci témoigne de leur appartenance au même ensemble géographique. L'étude du paléomagnétisme (champ magnétique terrestre enregistré dans les sédiments lors de leur dépôt) conduit à penser que leur emplacement a changé au cours des temps géologiques. En effet, au Jurassique moyen, vers -160 millions d'années, Madagascar était collée à la côte de l'Afrique de l'Est et à celle de l'Ouest de l'Inde. Australie et Antarctique au Sud faisaient partie du même continent : le Gondwana. Cet ensemble continental Sud s'oppose à un autre ensemble continental, Nord, la Laurasia dont il est séparé par l'océan Téthysien. Madagascar se serait détachée des côtes somaliennes, kenyanes et tanzaniennes au jurassique supérieur (vers —140 millions d'années). Sa migration en direction du sud se serait arrêtée vers —125 millions d'années (crétacé inférieur). A ce moment, le canal du Mozambique a une largeur voisine de l'actuelle. Sa séparation d'avec l'Inde remonterait à —90 millions d'années.

Les plantes et les animaux de Madagascar, au moment de sa séparation de l'Afrique, étaient ceux de l'Afrique de l'Est. On retrouve à travers un certain nombre d'exemples cette identité passée de la faune et de la flore.

Ainsi, le genre *Medemia*, qui est au bord de l'extinction en Egypte et au Soudan, est représenté par le palmier le plus commun à Madagascar. De même, le caféier, *Coffea*, est aujourd'hui plus diversifié à Madagascar que dans sa zone d'origine, la région éthiopienne.

La flore malgache possède d'autres composantes gondwaniennes ( 3% des plantes malgaches actuelles) : les Protéacées, famille typique de l'Afrique australe et de l'Australie, sont représentées à Madagascar par 3 espèces. Le célèbre arbre du voyageur est très proche de *Phenakospermum guyanensis* d'Amérique du sud. Le genre *Ravenea*

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

avec 17 espèces à Madagascar, appartient à la tribu des *Ceroxylae* largement distribuée dans tout l'hémisphère sud. Le genre *Rhipsalis* de la famille typiquement américaine des Cactacées, est également représenté en Afrique et à Madagascar. Les seules gymnospermes malgaches, 4 espèces de *Podocarpus*, sont d'un genre typiquement gondwanien.

Différentes espèces de vanilles sauvages existent à Madagascar; la vanille cultivée a été en revanche introduite du Mexique.

Pour les animaux, l'exemple le plus connu est celui des ratites, oiseaux marcheurs caractéristiques de l'hémisphère sud : moas et kiwis en Nouvelle Zélande, émeus en Australie, autruches en Afrique, nandous en Amérique du sud, casoars en Papouasie et Australie, *Aepyornis* à Madagascar.

Certains auteurs pensent que les "proratites" ont évolué en Amérique du Sud et auraient marché vers leurs zones respectives modernes en profitant de radeaux continentaux. Cette conception n'est pas compatible avec la séparation précoce de Madagascar du Gondwana, bien avant l'apparition des oiseaux.

Les grenouilles diurnes à couleurs brillantes et attractives du genre *Mantella* sont, par leur comportement et par leur peau toxique, à rapprocher des grenouilles à poison de flèche d'Amérique du Sud. Elles auraient un ancêtre commun bien qu'elles soient maintenant à plus de 12 000 km les unes des autres.

Les boas ont également une répartition discontinue. Aujourd'hui, ils occupent l'Amérique centrale, les îles Caraïbes et l'Amérique du sud mais aussi Madagascar et plusieurs îles du Pacifique (Célèbes, îles de la Société). Les boas sont de grands serpents aquatiques ou arboricoles caractéristiques du Nouveau Monde. Il existe toutefois quelques boas fousseurs en Afrique et en Asie. Généralement, ils sont remplacés dans l'Ancien Monde par les pythons. Les pythons diffèrent des boas par quelques détails du squelette et par le fait qu'ils pondent des œufs. Curieusement, à Madagascar, on trouve de vrais boas très proches de ceux d'Amérique du Sud. Il semblerait que les boas aient eu une aire de répartition plus vaste. Il existait deux

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)

Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

espèces de boas à Maurice qui furent exterminés, sauf à l'île Ronde, par les cochons et probablement par les chiens. Un boa fossile a été trouvé en Egypte.

Les aires de répartition disjointes des boas et des *Mantella* sont une énigme biogéographique, celle des lacunes africaines. Plusieurs hypothèses ont été avancées :

- des différences de climat au sein du Gondwana pourraient expliquer ces lacunes. L'intérieur du Gondwana possédait un climat continental et sec tandis que la périphérie était plus tempérée et humide.

Cette partie du Gondwana était plus favorable à la diversification des espèces. Aussi, lors de sa fragmentation, l'Amérique du Sud et Madagascar étaient déjà plus riches que l'Afrique.

- les changements climatiques du quaternaire (périodes glaciaires) ont surtout affecté l'Afrique en réduisant la forêt à quelques refuges pour les seules espèces adaptables, les autres étant éliminées. La palynologie (étude des pollens) apporte des preuves qu'il existait, en Afrique notamment, une flore plus riche au tertiaire.

- l'assèchement du climat africain pourrait également expliquer la plus grande diversité malgache. En effet, toutes les forêts africaines connaissent au moins 1 ou 2 mois de saison sèche alors que seulement 10 jours sans pluie peuvent menacer gravement les forêts les plus humides de Madagascar.

- les lacunes africaines pourraient résulter de la dégradation précoce du milieu sous l'action de l'homme. L'Afrique a été le berceau de l'humanité, il y a 3 millions d'années. L'action de l'homme, précocement prédateur puis plus tard agriculteur, est telle qu'il n'existerait plus de véritable forêt vierge en Afrique.

La base du peuplement malgache est constituée par des créatures malgaches préservées depuis le jurassique. Madagascar est un sanctuaire, un conservatoire de formes primitives.

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

Bizarrement, il n'existe à Madagascar aucun poisson d'eau douce d'origine africaine. Tous les poissons présents dérivent secondairement d'espèces pouvant tolérer l'eau salée.

En revanche, les coelacanthes, apparus au dévonien, ont disparu au crétacé supérieur, sauf dans l'archipel des Comores (et aux Philippines, où l'on vient d'en découvrir récemment). Leur représentant *Latimeria chalumnae* vit au nord-est du Canal du Mozambique, à 400 km seulement des côtes malgaches.

### 2- L'hypothèse de la Lémurie

Faune et flore héritée du Gondwana vont évoluer sur place, mais pas en vase clos. La communauté de peuplement de la zone madagascane ou province biogéographique madagascane prouve que de nombreux échanges s'opèrent dans l'Océan Indien rompant l'isolement strict de Madagascar. La zone madagascane se réfère surtout à Madagascar, à l'archipel des Comores, à l'archipel des Seychelles et aux Mascareignes. Par ailleurs, jusqu'à la fin du crétacé, Madagascar est restée en contact avec l'Inde qui, avec le Plateau des Seychelles, formait un véritable pont ou, du moins, un gué, la Lémurie, vers l'Asie. Ceci expliquerait la remarquable affinité entre Madagascar et la région australo-malaisienne. Tandis qu'on peut s'étonner que Madagascar ne soit pas une province biogéographique de l'Afrique alors que seulement 300 km séparent la côte du Cap Saint-André de la côte du Mozambique. Cependant, les exemples qui suivent indiquent que la faune et la flore de Madagascar seraient plus proches de celles de l'Asie du sud-est que de l'Inde. Cette dernière a connu d'importantes variations climatiques lors de sa dérive vers le nord.

La roussette *Pteropus rufus* de Madagascar appartient à un genre représenté en Indonésie, en Asie méridionale, en Papouasie, jusqu'aux Samoa dans le Pacifique et à Madagascar, aux Comores, à Mafia et à Pemba. Le genre ne s'est pas établi en Afrique, peut-être à cause d'une concurrence vitale excessive.

Les iguanes malgaches, comme les boas, montrent une répartition disjointe, en Amérique du sud, dans le sud de l'Amérique du nord, les Caraïbes, des îles du Pacifique et à Madagascar (*Ophiurus*). La même hypothèse que pour les boas peut être avancée : ils auraient une origine gondwanienne. En Asie et en Afrique, la famille des Agamidés occupe les niches écologiques équivalentes à celles des Iguanidés. D'où l'hypothèse que les Agamidés auraient éliminé les Iguanidés dans ces régions, sauf à Madagascar qu'ils n'auraient pas pu atteindre. A la



## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)

Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

différence des boas, pour l'instant, aucun iguane fossile n'a été retrouvé en Afrique. Ils pourraient n'avoir jamais occupé l'Afrique. En revanche, ils étaient présents en Laurasia au crétacé supérieur et auraient pu parvenir jusqu'à Madagascar par la Lémurie. Pour les boas et les Lémuriens, on connaît également des fossiles du crétacé supérieur en Laurasia permettant de faire la même hypothèse.

Le genre *Nepenthes* comporte une soixantaine d'espèces dont la plupart se trouvent en Indonésie. Quelques espèces se rencontrent sur la pointe nord-ouest de l'Australie, aux Philippines, en Nouvelle Calédonie, une au Sri Lanka, une aux Seychelles (

*N. pervillei*

), deux à Madagascar, dont une dans la région de Fort Dauphin et l'autre dans les forêts du nord-est. Les premiers spécimens furent récoltés par Flacourt en 1658. Mais c'est Diderot, au XVIIIème siècle, qui, le premier, leur attribua le qualificatif de " carnivores ". Le piège du

*Nepenthes*

, malgré ses couleurs, n'est pas une fleur. Des feuilles banales se prolongent par un cordon faisant deux boucles pour se terminer par une urne surmontée d'un couvercle. Ce couvercle empêche la dilution des sucs digestifs par l'eau de pluie, mais ne se referme pas sur les proies. C'est un piège passif. Les insectes sont attirés par des couleurs éclatantes, des odeurs suaves et du nectar provenant de glandes (amas de cellules sécrétrices) situées au niveau de l'ouverture de l'urne. Puis en-dessous et jusque dans la zone du liquide digestif, des glandes produisent de la cire sur laquelle les pattes des insectes dérapent. Des poils orientés vers le bas empêchent toute tentative de remontée. Ainsi, l'animal glisse inexorablement vers le bas de l'urne où des milliers de glandes digestives (6000/cm<sup>2</sup>) déversent un liquide digestif accompagné d'un agent mouillant accélérant la noyade de l'insecte. Après digestion, les métabolites produits sont absorbés et favorisent la croissance et la floraison de la plante. Cependant, ils ne constituent qu'un apport d'appoint, notamment en azote, pour ces plantes qui vivent souvent sur des sols pauvres. L'approvisionnement racinaire en éléments minéraux et la photosynthèse, fonctions habituelles des végétaux chlorophylliens, assurent normalement leur autotrophie.

Le *Nepenthes* est un exemple très spectaculaire parmi les plantes carnivores qui conforte les opposants à la théorie de l'évolution : cette feuille montre une somme de modifications dont aucune, prise individuellement, ne présente un avantage sélectif. Ils y voient le résultat d'un dessein providentiel, intelligent.

3- Les échanges maritimes ou aériens à longue distance

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

Aux échanges terrestres anciens assurés par la dérive des continents, responsables du paléoendémisme, il convient d'opposer les arrivées sporadiques par air ou par mer.

Ces arrivées peuvent se faire à partir de l'Afrique australe. Les crues de l'été pluvieux auraient précipité à la mer des animaux capables de faire la traversée à la nage (hippopotames, tortues terrestres) ou de s'agripper à des radeaux de troncs, de branches et de déchets végétaux (lémuriens, ancêtres des tenrecs et des fossas). Cependant les apports orientaux semblent être plus favorisés par les vents et les courants. En moyenne, le transport maritime passif depuis l'Australie est de 12 mois. Des blocs de pierre ponce du Krakatoa ont atteint par flottaison les côtes malgaches 6 mois seulement après l'éruption de 1883.

Les lémuriens seraient un exemple d'apport maritime à partir de l'Afrique. Les primates sont apparus à la fin du crétacé. Leur ancêtre controversé, *Purgatorius*, (67 millions d'années) possède une denture proche de celle des petits mammifères insectivores dont il dérive. Ils se divisent en deux sous-ordres, prosimiens d'une part, simiens (singes et hommes) d'autre part. Les prosimiens sont considérés comme les plus primitifs car ils ont conservé jusqu'à nos jours des caractères rappelant ceux des insectivores :

- museau allongé à truffe humide,

- yeux latéraux,

- cerveau assez petit,

- jusqu'à trois paires de mamelles,

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

- face entièrement velue.

Les prosimiens comprennent les lémuriens, les loris et les tarsiers. Plus de 9/10 des espèces de prosimiens actuelles sont malgaches. Les lémuriens ne sont pas endémiques de Madagascar, comme on l'entend souvent dire. Il existe en effet quelques petits lémuriens nocturnes en Afrique : pottos et galagos. Les lémuriens, du paléocène supérieur à l'éocène supérieur, vivaient en Amérique du Nord, en Europe et probablement en Afrique. Ils semblent disparaître à partir de l'oligocène. Sans doute ont-ils été remplacés par des mammifères plus évolués. En Afrique, les singes diurnes auraient éliminé les lémuriens en occupant leurs niches écologiques. Ils n'auraient laissé subsister à leurs côtés que les petites espèces nocturnes actuelles, pottos et galagos, avec lesquelles ils n'étaient pas en compétition. L'étude des différents fossiles malgaches semble indiquer qu'une ou plusieurs espèces archaïques de lémuriens auraient atteint la Grande Ile, il y a environ 40 millions d'années. A cette époque Madagascar était peut-être plus proche du continent africain. Le canal du Mozambique a dû, sans doute, rester longtemps parsemé d'îlots ou de lambeaux de terres émergés.

Des amas de végétation ou de troncs arrachés par les crues des fleuves ou par des tornades ont pu constituer des radeaux naturels qui ont servi de refuge aux lémuriens, leur permettant d'effectuer par étapes la traversée entre les deux rivages. La thèse est séduisante car elle permet d'expliquer l'absence des singes évolués sur la Grande Ile puisqu'ils sont apparus trop tard pour faire partie du voyage. Elle permet également de comprendre pourquoi la grande faune africaine ne pouvait prendre place à bord de ces " embarcations " de fortune. Un amas de branches d'arbres jeté sur les flots ne pouvait laisser une chance de survie qu'à de petits animaux arboricoles capables de s'agripper fermement à la végétation, de se nourrir de feuilles, de larves ou d'insectes, ou même de baisser considérablement leur métabolisme. Les ancêtres des lémuriens actuels, en véritables rescapés, auraient ainsi peuplé par vagues successives Madagascar. Là, à l'abri de toute compétition, ils ont pu se reproduire puis se différencier, grâce à un patrimoine génétique très plastique, en une extrême variété de formes capables d'utiliser toutes les niches écologiques de leur nouveau territoire. Aujourd'hui, il existerait 35 espèces de lémuriens. Si cette hypothèse est séduisante, elle ne permet pas d'éliminer celle d'une arrivée de lémuriens depuis l'Asie par la Lémurie. Cette dernière hypothèse est confortée par l'absence de lémuriens fossiles en Afrique et la découverte du plus ancien lémurien fossile au Pakistan..

## II - MADAGASCAR, LABORATOIRE DE L'EVOLUTION

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

### 1- Une biodiversité exceptionnelle

Madagascar, par sa superficie (587 000 km<sup>2</sup>) est la quatrième île au monde après le Groenland, la Nouvelle Guinée et Bornéo. Située entre 12° et 25°30 de latitude sud, elle possède la diversité géographique d'un véritable continent avec presque toute la gamme des milieux naturels et des niches écologiques que l'on peut inventorier dans le monde tropical.

Madagascar est l'un des cinq pays où la diversité est maximale et qui rassemblent 60-70% de la biodiversité du monde. Quelques 12 000 espèces végétales sont recensées sur l'île : 170 espèces de palmiers, 3 fois plus que dans toute l'Afrique, plus de 900 espèces d'orchidées, davantage aussi qu'en Afrique, 8 espèces de baobabs, pour 1 en Afrique et 1 en Australie, plus de la moitié des caféiers existant au monde, plus de 70 espèces de *Pandanus*...

La même biodiversité s'observe chez les animaux puisque Madagascar abrite 180 espèces de reptiles et 170 espèces d'amphibiens, les 2/3 de celles recensées dans le monde.

On peut donc parler de spéciation explosive ou de radiation adaptative.

### 2- Un endémisme record

Madagascar partage l'endémisme le plus élevé du monde avec la Nouvelle Calédonie. En effet, y sont endémiques 85% des espèces végétales, 90% des espèces et 70% des genres pour la faune.

Le facteur temps, et donc l'ancienneté de l'île, doivent être invoqués en priorité pour expliquer la grande originalité de la faune et de la flore. Madagascar est devenue une île il y a 90 millions

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

d'années.

L'endémisme est ancien pour les endémiques de rang taxonomique élevé. Il est récent, voire actuel, au niveau des espèces. L'étude précise du niveau d'endémicité permet de mettre en évidence les vagues successives d'immigration.

On considère comme paléoendémiques huit familles de plantes (dont les didiérecées), quatre groupes de mammifères (tenrecs, rongeurs, lémurien et carnivores) et même quatre familles d'oiseaux (dont les vangidés). Elles dériveraient d'un stock ancien de l'époque du Gondwana.

Les tenrecidés sont des mammifères relativement primitifs de l'ordre des insectivores, caractéristiques de Madagascar. Les 26 espèces malgaches sont toutes endémiques et dériveraient d'un ancêtre africain ayant colonisé la Grande Ile il y a 60 millions d'années. Cet ancêtre commun ressemblait à une souris. Il s'est trouvé devant un choix de niches écologiques vacantes en particulier celles occupées ailleurs par les hérissons, les taupes, les musaraignes d'eau. Au cours des millions d'années qui suivirent, les radiations évolutives successives ont conduit à des espèces d'aspects très différents. Certaines, pratiquement aveugles avec des pattes excavatrices, ressemblent à des taupes. D'autres ont non seulement l'allure des hérissons mais aussi leurs piquants. Ainsi les tangués et les hérissons, malgré de grandes similitudes ne sont que des cousins éloignés. Ils constituent un exemple de convergence (similitude de forme mais ancêtres différents). Les tenrecidés, comme bien d'autres espèces malgaches, montrent un mélange complexe de caractères primitifs et évolués ou même spécialisés.

Les vangidés, ou vangas, sont représentés par 14 espèces dont une est aussi présente aux Comores. Les formes de leur bec illustrent la notion de radiation adaptative. C'est en regardant l'exemple comparable des pinsons des Galapagos que Darwin a douté de la fixité des espèces et a eu l'intuition de l'évolution. A Hawaii, les drépanidés offrent un exemple comparable.

### 3- La pression du milieu

Le aye-aye mérite une mention spéciale. Ce lémurien, de la taille d'un gros chat, fut découvert par Sonnerat en 1774. Il a été considéré comme disparu jusqu'en 1956. Grâce à ses oreilles hypersensibles, il détecte la présence de larves d'insectes sous l'écorce des arbres. Il peut suivre leur cheminement sous l'écorce et repérer leurs galeries par différences de résonance. Comme les rongeurs, il possède des incisives à croissance continue lui servant à arracher l'écorce. Son médius, plus long et plus maigre que les autres doigts, est pourvu de coussinets tactiles et d'une griffe lui permettant de sonder les galeries découvertes et d'en extraire les larves. Sa niche écologique est généralement celle d'oiseaux tels que les pics. Dans les écosystèmes où elle est restée vacante, elle est alors conquise par d'autres espèces. A Madagascar c'est par un mammifère comme en Nouvelle Guinée où elle abrite un opossum, une sarigue rayée, mammifère marsupial au 4<sup>ème</sup> doigt allongé. En Nouvelle Zélande, c'était par le couple aujourd'hui disparu, de huia (*Heteralocha acutirostris*) dont le mâle à gros bec creusait le bois tandis que la femelle à bec grêle capturait les larves. Aux îles Hawaii, c'est par un oiseau, de la famille des céraebidés, qui a un bec semblable à celui d'un pic et par un drépanidé : l'akiapolaau. Aux Galapagos, c'est par un pinson armé d'une épine de cactus. L'exemple du aye-aye, comme celui des tenrécidés, illustre la pression qu'exerce le milieu sur les êtres vivants et son rôle majeur dans l'évolution.

Cette pression du milieu peut conduire à des similitudes qui ne s'expliquent pas nécessairement par des relations réelles de parenté mais par l'occupation de la même niche écologique. C'est le phénomène de convergence déjà évoqué précédemment. Il peut être spectaculaire comme par exemple chez les plantes succulentes telles les cactacées, les euphorbiacées et les didiéracées qui possèdent un ensemble de dispositifs leur permettant de survivre dans les milieux arides. Il existe aussi chez les oiseaux marcheurs ayant perdu l'aptitude au vol, comme les ratites : autruche, émeu, nandou, *Aepyornis*, moa et casoar qui forment certainement un groupe polyphylogénétique. Il s'observe aussi chez le chat, le chat marsupial et le fossa malgache (mangouste aberrante à mâchoires carrées et griffes rétractiles). La taupe, la taupe marsupiale et le tenrécidé à allure de taupe montrent aussi ce phénomène de convergence tout comme les singes, les lémuriens et les kangourous arboricoles. Ces convergences sont parfois si poussées qu'elles peuvent conduire à des erreurs de systématique qui ne peuvent être corrigées que par des études paléontologiques ou moléculaires.

La somme des convergences d'espèces particulières peut conduire à des convergences de communautés : bush du sud-ouest malgache et désert de Sonora en Arizona.

La théorie darwinienne entend expliquer l'évolution des êtres vivants en fonction de toutes les

relations avec leur environnement sans pondération préalable. Le concept de lutte pour l'existence n'a pas dans " L'origine des espèces " l'étroite définition malthusienne, qu'on lui attribue d'ordinaire, d'une compétition entre congénères. Le mutualisme, ensemble d'interactions à bénéfiques réciproques intervient aussi dans l'évolution. A cet égard, en 1862, Darwin qui travaillait sur la famille des orchidées se demanda quel insecte pouvait posséder une trompe assez longue pour venir puiser le nectar dans l'éperon d'*Angraecum sesquipedale* ou grande comète qui peut atteindre 35 cm de long. Le naturaliste anglais, A.R. Wallace, second père de la théorie de l'évolution, dans son livre, " Contribution à la théorie de la sélection naturelle " (1870), prédit l'existence d'un tel insecte. C'est 33 ans plus tard que W. Rothschild et K. Jordan décrivent le sphinx

*Xanthopan morgani praedicta*

. Cette sous-espèce malgache d'une espèce africaine (les sphinx sont de bons voiliers) possède une trompe de 27 cm. Ils nommèrent "

*praedicta* " "

cette sous-espèce endémique, c'est-à-dire qui avait été prédite. Depuis cette époque, cet exemple est fréquemment cité pour illustrer la notion d'évolution mutuelle de la fleur à grand éperon et de l'insecte à longue trompe. Le nectar des fleurs apporte au pollinisateur non seulement divers sucres (sucrose, fructose, glucose) mais également des acides aminés. Le coût de l'opération pour la plante est compensé par le bénéfice décisif apporté par la fécondation croisée. Elle est assurée de façon d'autant plus efficace que la structure de la fleur a conduit à une spécialisation du pollinisateur (il est, de par sa longue trompe, inféodé préférentiellement à cette espèce d'orchidée). La quantité de nectar produit par la fleur oblige le papillon à visiter un grand nombre de fleurs pour couvrir ses besoins. Le sphinx a un effet positif sur l'orchidée car il accroît sa valeur sélective en augmentant sa contribution à la génération suivante. Aujourd'hui, cette vision est remise en question car le sphinx n'est pas adulte lorsque l'orchidée est en fleur, et elle est donc rarement fécondée grâce au sphinx.

### III — DESTRUCTION D'UN SANCTUAIRE

Madagascar apparaît de plus en plus comme un gisement fossilifère exceptionnel : des dinosaures à partir du trias y ont été trouvés, des mammifères du jurassiques, plus anciens que dans l'hémisphère nord, ...mais nous ne parlerons ici que de subfossiles.

### 1- Les subfossiles

Les premiers immigrants indonésiens ont abordé les côtes malgaches vers le VII<sup>ème</sup> siècle. La forêt occupait alors une place beaucoup plus importante et abritait les représentants d'un gigantisme aujourd'hui révolu tels les lémuriers géants ou l'*Aepyornis* qui disparurent rapidement après l'arrivée de l'homme européen.

A partir du moyen-âge, les navigateurs arabes supplantent les indonésiens. Ce sont des marchands arabes qui rapporteront à Marco Polo l'existence sur une île appelée "Madeigascar", d'un oiseau colossal qui est entré dans les légendes européennes sous le nom de " Sinbad roc ". Sinbad aurait entrepris son voyage entre 781 et 835 et le récit de ses aventures aurait été rédigé entre 835 et 840. Voici ce qu'il raconte : " Enfin je me suis résolu à grimper sur un arbre de taille élevée et j'inspectai l'horizon de droite et de gauche... Et voici que m'apparut au loin, dans les profondeurs de l'île, une tache de couleur blanche...Je marchai sans relâche jusqu'à ce que je m'en fusse approché suffisamment et je découvris une sorte de coupole de couleur blanche, de grandes dimensions, et qui atteignait une hauteur considérable. Je m'approchai jusqu'à en toucher la paroi. Celle-ci était lisse et plus fine au toucher que la soie. Je fis le tour de cet étrange bâtiment et m'étonnai de ne trouver aucune porte qui pût y donner accès. J'essayai alors de l'escalader, espérant parvenir au sommet, mais je dus vite renoncer, tant la surface du mur était glissante. J'entrepris d'en faire une seconde fois le tour en comptant mes pas pour estimer plus exactement la circonférence de l'édifice. Elle était d'environ cinquante pas [...]. Une sorte d'énorme nuage cacha soudain le soleil. Je l'observai un moment et découvris qu'il s'agissait en fait d'un énorme oiseau qui venait de surgir du fond de l'horizon. .. dont les dimensions pouvaient rivaliser avec les nuages. Je compris alors que cette coupole que j'avais sous les yeux n'était autre qu'un œuf gigantesque pondu par la femelle de ce monstre volant. Et c'était elle, assurément, qui fondait à présent vers son nid où je m'étais hasardé imprudemment. Ouvrant tout grand ses ailes, elle prit terre en effet en cet endroit et recouvrit de son corps l'œuf monstrueux qu'elle se mit en devoir de couvrir. Je la vis allonger sur le sol ses pattes et ses serres formidables avant de s'endormir... J'avais vu s'abattre l'une des griffes de la bête, semblable au soc de fer d'une charrue géante... " Comme d'autres marins et voyageurs, Sinbad appelle cet oiseau " rokh " ce qui signifie littéralement éléphant monté, pièce du jeu d'échecs devenue plus tard la tour, d'où le verbe " roquer ". Bien que n'étant pas naturaliste, Flacourt nous livre les premiers renseignements précis dans son " Histoire de la Grande Isle de Madagascar " publiée en 1658 : " Vouroun patra est un grand



## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)

Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

oiseau qui hante les Ampatres (l'actuel Androy) et fait ses œufs comme l'autruche, c'est une autruche. Ceux des dits lieux ne peuvent le prendre, il cherche les endroits les plus déserts. " L'*Aepyornis*

a été le plus gros animal vivant de Madagascar depuis l'extinction des dinosaures. Il mesurait 3 m de haut, pesait 500 kg et son œuf avait un volume de 8 litres. Le ramassage de l'œuf et surtout le feu (dangereux pour les poussins) eurent raison de lui. Ses ossements furent découverts en 1868 par Alfred Grandidier. On a identifié trois espèces :

*A. maximus*, *A. medius*

et

*A. hildebrandti*

.

Les oiseaux ne furent pas les seuls à présenter ce caractère de gigantisme. Flacourt décrit également " un animal gros comme un veau de deux ans qui a la tête ronde et une face d'homme : les pieds de devant comme un singe et ceux de derrière aussi. Il a le poil frisé, la queue courte et les oreilles comme celles d'un homme. Il ressemble au Tanacht décrit par Ambroise Paré. Il s'en est vu un proche de l'étang de Lipomani aux environs duquel est fait son repaire. C'est un animal fort solitaire. Les gens du pays en ont grand peur et s'enfuient de lui comme lui aussi d'eux. " Cet animal fantastique était un lémurien géant. Plusieurs grandes espèces comparables à des gorilles, des orang-outangs ou à des chimpanzés ont vécu sur la Grande Ile. On estime qu'un tiers des espèces de lémuriens se sont éteintes en 1000 à 1500 ans. Parallèlement, deux espèces de tortues géantes (*Dipsochelis grandidieri* et *D. abrupta*) et l'hippopotame nain ont disparu. Tous ces animaux, aujourd'hui disparus, qui ont été contemporains de l'homme sont qualifiés de subfossiles.

Le nanisme comme le gigantisme est considéré comme un caractère insulaire. Les subfossiles témoignent ainsi que les animaux les plus spécifiques semblent disparaître les premiers lors d'une modification du milieu. L'étude précise de l'avifaune endémique forestière de Madagascar confirme que la tolérance à la dégradation des forêts dépend du degré d'endémisme. Par conséquent, les endémiques peuvent constituer des indicateurs biologiques du taux de dégradation des milieux forestiers.

## 2- La destruction de la végétation naturelle

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

On est en droit de craindre que cette importante composante de la biodiversité malgache ne finisse par disparaître totalement avant même d'être connue si un effort d'inventaire, de prospection et de protection n'est pas rapidement mis en place. En effet, la modification et la destruction des habitats naturels par l'homme sont parmi les plus importants facteurs de risque d'extinction des espèces. C'est particulièrement le cas pour les espèces endémiques spécifiques des zones géographiques isolées et restreintes. C'est ainsi qu'à Madagascar, 44% des espèces de mammifères sont menacées de disparition (devant 32% aux Philippines, 8% aux U.S.A. et 4% au Canada).

Les cultures sur brûlis ou *tavy*, l'exploitation sauvage d'essences rares ou précieuses (ébène : 97 espèces dont 96 endémiques, palissandre : 48 espèces dont 47 endémiques) et le ramassage du bois de feu font chaque jour reculer la forêt. En 1993, les Malgaches ont consommé 1,8 kg de bois par jour et par habitant. Le bois, qui a une valeur énergétique de 1 500 kJ/kg, est le plus souvent transformé en charbon de bois plus commode à transporter comme à utiliser, et plus énergétique (32 000kJ/kg). Si cette transformation fait vivre de nombreux charbonniers, elle se traduit par plus de 80% de perte d'énergie ! Il faut 12 kg de bois frais pour faire 1 kg de charbon de bois.

Dans les zones plus sèches de l'ouest, ce sont les feux de brousse allumés par les pasteurs qui sont à l'origine du recul de la végétation naturelle. Ce sont aussi parfois de regrettables accidents comme au début du siècle, la destruction de la végétation unique de la partie sommitale du Tsaratanana, point culminant de la Grande Ile, par le géologue Lemoine. En 1985, la forêt ne couvrait déjà plus que le tiers de sa surface d'origine, avant l'arrivée de l'homme.

Six pays du tiers monde (Brésil, Colombie, Madagascar, Indonésie, Mexique et Zaïre) abritent à eux seuls dans leurs forêts humides, véritables coffres-forts biologiques, une part essentielle des réserves génétiques mondiales. Malheureusement, si les forêts tropicales sont plus luxuriantes que les forêts tempérées, elles sont aussi plus fragiles notamment par l'absence de réserves organiques dans leurs sols. En effet, leur humus est immédiatement recyclé par les champignons et bactéries dont l'activité est décuplée par le climat chaud et humide. Par conséquent, l'essentiel de la matière organique est sous forme vivante et la repousse de la forêt est fortement compromise en cas de coupe à blanc.

Malgré les dommages subis par les forêts ombrophiles du globe, aucune n'a subi le sort de la forêt malgache. Constituée d'une communauté d'endémiques, elle a atteint un équilibre par des

## Madagascar, terre promise des naturalistes

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)

Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

combinaisons différentes de celles qui jouent en Afrique ou en Asie. La stabilité et l'ancienneté des forêts primaires malgaches ont favorisé la spéciation et l'apparition d'espèces localisées, dépendantes de ce sanctuaire, surtout pour les plus anciennes et les plus originales.

Plusieurs faits suggèrent le manque de compétitivité de la végétation malgache. Par exemple, l'étage herbacé est particulièrement développé dans la plupart des forêts de la Grande Ile ce qui sous entendrait que la canopée est moins efficace pour capter la lumière que celle des forêts continentales. La plupart des forêts à Madagascar montre une grande sensibilité au feu. La végétation secondaire, ou *savoka*, qui s'installe après les incendies, n'est pas aussi efficace que celle de l'Afrique pour jouer un rôle majeur dans la reforestation.

## CONCLUSION

L'agonie de la nature malgache dure depuis longtemps car, au début du siècle, un géographe déclarait que Madagascar avait déjà la couleur, la consistance et la fertilité de la brique ! La destruction s'accélère à mesure que s'accroît la population, la plus grande partie des pertes ayant eu lieu depuis 1950.

Peut-être est-il encore possible d'inverser le processus et de sauver quelques îlots de nature ?

L'Amiral Didier Ratsiraka, à 62 ans, élu pour la 4<sup>ème</sup> fois président de la République malgache, a développé dans son discours d'investiture, le 9 février 1997, son concept d'une république humaniste et écologique qui " réconciliera l'homme avec son créateur " !

En 2 000, on a défini dans le monde 25 " hotspots ", zones qui correspondent à des écosystèmes qui témoignent d'une exceptionnelle biodiversité et qui sont menacés de

## **Madagascar, terre promise des naturalistes**

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

disparaître, et parmi eux l'Océan Indien occidental. Ils devraient bénéficier d'une protection prioritaire de la part des instances internationales.

### **ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE**

Guide nature de l'Océan Indien, Madagascar, Comores, Seychelles, Maurice, Réunion, T. R. de Schneidauer, Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique, Duculot, 1982

A fieldguide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum, A. Koenig, Bonn, 1994

Flore des Seychelles, Dicotylédones, F. Friedmann, O.R.S.T.O.M. éditions, 1994

Lémuriens, Primates de Madagascar, E. Robert, S. Bergerot, Planète Denoël, 1992

Madagascar, l'île des esprits, J.-Y. Cousteau, F. Sarano, Plon, 1995

Végétaux et groupements végétaux de Madagascar et des Mascareignes, Y. Cabanis, L. et F. Chabous, tomes 1 à 4, B.D.P.A., 1969

A world like our own, A. Jolly, Yale University Press, 1980

## **Madagascar, terre promise des naturalistes**

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

Biogéographie de Madagascar, Société de biogéographie, Muséum, O.R.S.T.O.M.,  
O.R.S.T.O.M. éditions 1996

La Recherche n° 292 p. 86, Les insectes, novembre 1996

La Recherche n° 349 p.13, L'origine des lémurien, janvier 2002

La Recherche n° spécial La biodiversité juillet-août 2000

Pour la Science n° 294 p.38 Les fossiles de Madagascar, avril 2002

Pour la Science n° 232, Mammifères en danger, février 1997

Pour la Science n° spécial L'évolution, 1997

Aux origines de l'humanité, Y. Coppens, P. Picq, Fayard, 2001

Insectes du monde, W. Linsenmaier, Stock, 1973

Tree diversity on small plots in Madagascar : a preliminary review, Revue d'écologie, 51-2,  
1996

Madagascar, un sanctuaire de la nature, P. Oberlé, R. Paulian, J.-L. Guillaumet, P. Griveaud,  
C. Blanc, C.W. Benson, Y. Magnier, P. Viette et J. Andriamampianina, Tananarive, Oberlé

## **Madagascar, terre promise des naturalistes**

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---

éditions, 1981

Sciences de la vie et de la terre, enseignement obligatoire terminale S, R. Demounem, J. Gourlaouen et E. Périlleux, Nathan, 1994

Sciences de la vie et de la terre, enseignement obligatoire terminale S, R. Tavernier, C. Lizeaux, Bordas, 1994

L'évolution des systèmes écologiques, R. May, l'évolution, bibliothèque Pour la science, Belin, 1978

The palms of Madagascar, J. Dransfield, H. Beentje, Royal Botanical Gardens, Kew and the International Palm Society, 1995

Les aventures de Sinbad le marin, traduction de R. Khawan, Phébus, 1985

Afrique express n°136 p.13 11/02/1997

Succulent and xerophytic plants of Madagascar, vol. 1, W. Rauh, Strawberry Press, 1995

Diversité et endémisme à Madagascar, Société de Biogéographie, Muséum, W. Lourenço, S Goodman 2000

## **Madagascar, terre promise des naturalistes**

Écrit par Nicole Crestey (professeure agrégée de SVT)  
Mardi, 04 Mars 1997 00:00

---