

# COÛT ECOLOGIQUE DE LA DEFORESTATION DE LA FORET DE MIKEA

Michel GROUZIS, Edouard Le Floc'h et Samuel RAZANAKA

## INTRODUCTION

La forêt de Mikea, située dans le sud-ouest de Madagascar, est soumise à une intense dégradation depuis les années 1970.

Les études sur la dynamique post-culturale que nous avons réalisées sur des critères floristiques (Razanaka & Grouzis, 2002), biotiques (Grouzis *et al.*, 2001) et édaphiques (Leprun *et al.*, 2003) ont révélé que les systèmes forestiers de Mikea ne possèdent pas un niveau de résilience leur permettant de se reconstituer. Le processus de savanisation qui accompagne la dynamique post-culturale a été largement caractérisé.

On se propose d'évaluer ici le coût écologique de la culture sur abattis-brûlis en termes de perte de biodiversité à la fois à l'échelle de la communauté végétale et de la diversité spécifique et de perte de phytomasse.

## QUELQUES ELEMENTS DE METHODOLOGIE

Des abandons culturels âgés de 2 à 30 ans (A2, ..A12, .. A30) ainsi qu'un écosystème de référence correspondant à la forêt primaire peu perturbée (FI) ont été échantillonnés dans la zone d'Analabo-Anjabetronga. Ces abandons ont eu globalement le même passé culturel (3 à 5 cycles de culture de maïs sur abattis-brûlis). Après leur abandon, ils constituent en général des lieux de pâturage, de prélèvement de bois et sont par ailleurs soumis à des feux récurrents.

Les sites échantillonnés dans cette étude sont tous situés sur des sols ferrugineux tropicaux peu ou non lessivés (classification française des sols, C.P.C.S., 1968) correspondant à un même matériau éolien, ce qui autorise les comparaisons.

Les relevés de végétation ont été effectués sur des surfaces dépassant largement l'aire minimale de l'unité de végétation (2500 m<sup>2</sup> pour les abandons; 6000 m<sup>2</sup> pour la forêt). Chaque espèce inventoriée est caractérisée par son type biologique, son statut, son utilisation actuelle ou potentielle.

Les différentes méthodes d'évaluation de la phytomasse ont été largement décrites par Rakotojaona (2000), Raheison (2000), Randriambanona (2000) et Rasolohery (2000).

## LES CONSEQUENCES ECOLOGIQUES : PERTE DE BIODIVERSITE ET DE PHYTOMASSE

Les conséquences écologiques de la faible résilience des systèmes forestiers de la région de Mikea se situe notamment au niveau de la perte de diversité aussi bien à l'échelle de l'écosystème qu'à l'échelle spécifique et de la perte de phytomasse .

## Au niveau de l'écosystème

A ce niveau, l'analyse diachronique d'images satellitaires montre que près de 55 % de la forêt primaire a été défrichée entre 1971 et 2001 (Figure 1) avec un rythme moyen de  $12.5 \text{ km}^2 \cdot \text{an}^{-1}$ . Ce rythme s'est considérablement accéléré au cours du temps, puisqu'il est passé à  $5,9 \text{ km}^2 \cdot \text{an}^{-1}$  entre 1971 et 1986 à  $35 \text{ km}^2 \cdot \text{an}^{-1}$  entre 1999-2001. La disparition de l'écosystème forestier est donc considérable.

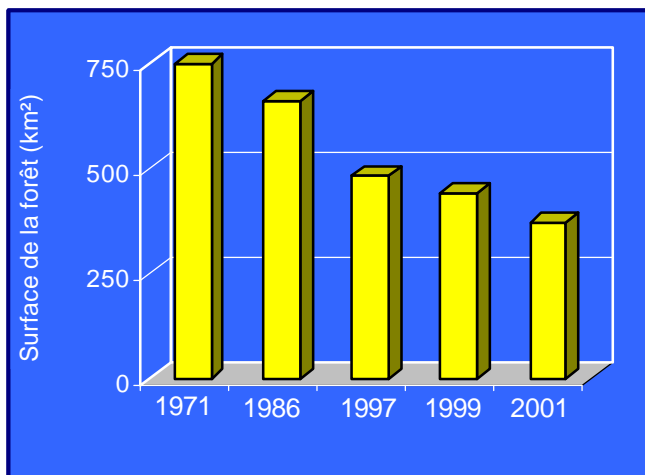


Figure 1. - Evolution des surfaces défrichées par analyse diachronique d'images Spot. Surface de référence en 1971 ( $750 \text{ km}^2$ )

## Au niveau de la diversité spécifique

La diversité spécifique chute rapidement (Figure 2). De 140 espèces dans la forêt primaire, elle se stabilise à 65 espèces après 15 années d'abandon (70 espèces environ dans les savanes boisées). Mais, dans les deux premières années d'abandon, on a perdu 38% de l'effectif initial.

92 espèces soit 67% des espèces forestières originelles sont perdues dès la 2ème année d'abandon. La perte maximale est atteinte à une espèce près dès A12. Après 15 à 30 ans d'abandon, on a donc perdu 103 espèces forestières originelles.

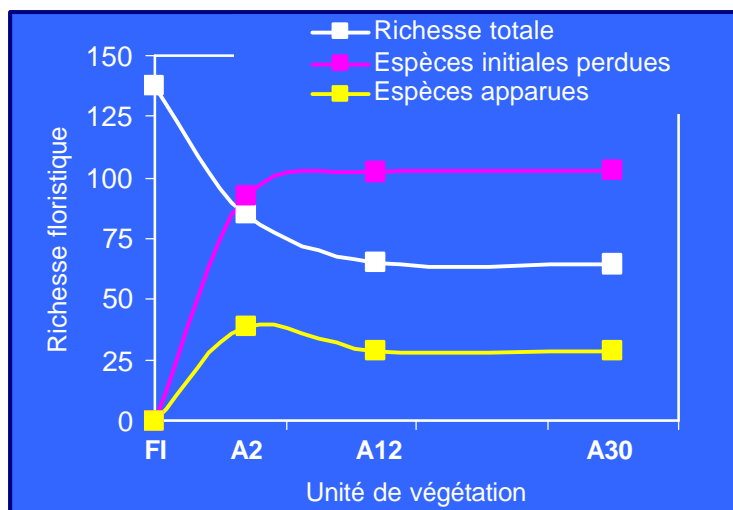


Figure 2.- Evolution de la richesse floristique en fonction de l'âge de l'abandon culturel. Pour tracer le graphique on a considéré une durée de culture moyenne de 5 années

Pour ce qui concerne les espèces apparues au cours de la dynamique post-culturelle, tout au moins dans l'effectif global, le maximum d'apparition se situe dès les premiers stades d'abandon : une quarantaine d'espèces entre 2 et 4 ans. En réalité, ces espèces se mettent en place au cours de la phase culturelle.

### **Valeur patrimoniale des espèces perdues**

Les espèces forestières perdues (près de 70%) au cours de la phase d'exploitation présentent une importante valeur patrimoniale. En effet :

- plus de 95% des taxons sont des espèces ligneuses
- plus de 50% sont des espèces endémiques dont certaines (*Euphorbia*, Orchidées, *Aloe*) sont inscrites à l'annexe II du CITES.
- plus de 15% des plantes présentent des particularités biologiques d'adaptation à l'aridité (*Givotia madagascariensis* ; *Cyphostema laza*; *Adenia firingalavensis* ; *Cynanchum perrieri*; *Delonix adansonoides* ; *Marsdenia truncata*...).

### **Valeur économique des espèces perdues**

Ces espèces ont de plus une valeur économique. Les enquêtes réalisées auprès des autochtones révèlent que moins de 25% des 103 espèces perdues sont déclarées sans usage.

Les bois d'œuvre présente 6,4% de la liste avec des bois de catégorie I (*Hazomalania voyroni*), de catégorie II (*Diospyros aculeata*, *Dalbergia purpurescens*, *Dalbergia richardii*) de catégorie III (*Neobegua mahafalensis*, *Zanthoxylum tsihanihimposa*) ou de catégorie IV (*Euphorbia antso*, *Gyrocarpus americanus*, *Lovanafia mahafalensis*, *Colvillea racemosa*)

### **Autres usages des espèces perdues**

De nombreuses espèces (22,9%) ont un usage technologique ; elles sont utilisées dans la construction, l'outillage : *Commiphora grandifolia*, *Berchemia discolor*.

D'autres (10%) sont utilisées dans l'alimentation. C'est notamment le cas de *Dioscorea babo*, *Dioscorea proteiformis*, et de *Tacca pinatifida*.

Citons enfin l'usage en pharmacopée (27%) de *Euphorbia antso*, *Marsdenia truncata*, *Metaporana parvifolia*, *Euphorbia laro* et de *Cynanchum perrieri*

Les plantes divinatoires représentent 10% des espèces selon les informations recueillies.

### **Nuisibilité de certaines espèces nouvelles**

Par contre pour les plantes nouvellement apparues au cours de la phase post-culturelle, on dénombre 40% d'annuelles et 10% d'hémicryptophytes, de géophytes, et de

chamaephytes. Parmi les annuelles, nombreuses sont les espèces nuisibles (adventices), comme : *Tridax procumbens*, *Acanthospermum hispidum*, *Brachiaria reptans*, *Sesbania sp.*

Certaines sont des espèces fourragères et présentent donc un intérêt économique (*Heteropogon contortus*). Dans l'ensemble ces espèces sont des pan tropicales et n'ont guère de valeur patrimoniale.

## Au niveau de la phytomasse

La figure 3 représente les variations de la phytomasse de différents compartiments dans les unités de la succession post-culturelle.

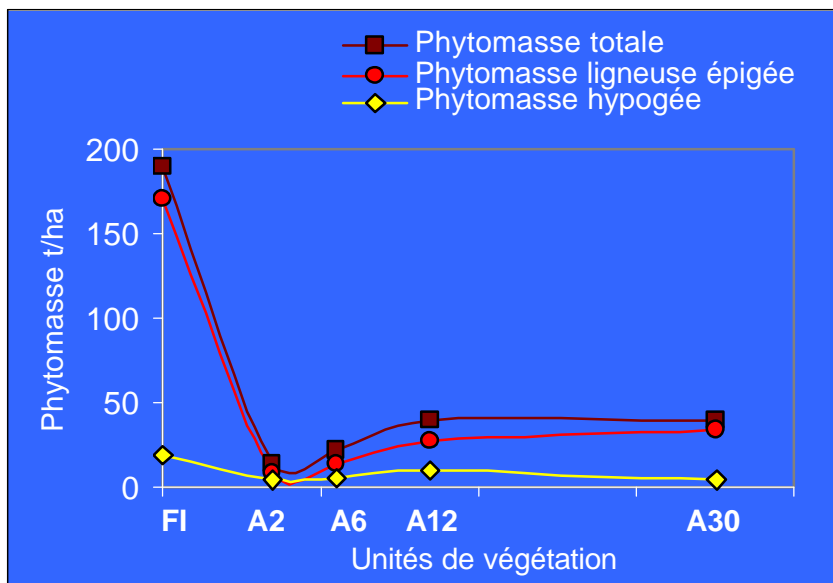


Figure 3.- Evolution de la phytomasse en fonction de l'âge de l'abandon cultural. Pour tracer le graphique on a considéré une durée de culture moyenne de 5 années

Après deux années d'abandon cultural, il a été respectivement perdu 92.9 et 95 % de la phytomasse totale et de la phytomasse ligneuse épigée de la forêt originelle et près de 80 % de la phytomasse hypogée. Au cours de la succession post-culturelle, le niveau de production se reconstitue légèrement, mais on est très loin d'atteindre la production de l'écosystème de référence.

Après 30 ans d'abandon, on a perdu 80 % des phytomasses initiales, ce qui représente près de 150 t.ha<sup>-1</sup> de phytomasse totale, 137 t.ha<sup>-1</sup> de phytomasse épigée soit l'équivalent de près de 70 t.ha<sup>-1</sup> de C non recyclé si l'on retient une teneur de carbone approximatif de 500 g.kg<sup>-1</sup> de phytomasse épigée.

## QUELLES ALTERNATIVES ?

Le processus de savanisation qui caractérise la succession post-culturelle empêche le remise en culture des abandons à l'aide du même système de culture, en raison de l'importance des adventices difficiles à maîtriser. D'autres systèmes de culture devraient

remplacer le système de *hatsaky*, mais ils sont encore peu développés dans la zone, expliquant ainsi l'emprise sur l'espace forestier.

Dans ces conditions, la pratique de la culture itinérante a un coût écologique énorme.

Tableau I. Coût écologique de la culture sur abattis-brûlis dans la forêt de Mikea : bilan établi après 30 ans d'abandon cultural

Nature du critère	En % de la valeur initiale	En unité
Ecosystème forestier	- 55 %	-
Richesse spécifique	- 75 %	- 103 espèces
Phytomasse épigée	- 80 %	- 137 t.ha <sup>-1</sup>
Phytomasse hypogée	- 80 %	- 15 t.ha <sup>-1</sup>
Phytomasse totale	- 79 %	- 150 t.ha <sup>-1</sup>
C de la phytomasse épigée	-	- 70 t.ha <sup>-1</sup>

Le tableau I synthétise ce coût après une trentaine d'années d'abandon :

- plus de la moitié de la forêt sèche caducifolié défrichée
- 3/4 des espèces forestières originelles perdues
- plus des 3/4 de la phytomasse perdue

Rappelons que cette forêt offre pourtant un certain nombre d'intérêts biologiques (richesse de sa faune et sa flore, zone vitale pour la conservation des oiseaux, zone de grande endémicité pour les reptiles, grande richesse et endémicité floristiques, nombreuses particularités biologiques d'adaptation à l'aridité des espèces) et économiques (production de maïs, de coton, de manioc et zone d'élevage).

Outre les actions de conservation classiques de certains secteurs (Nicoll et Langrand, 1989, Seddon *et al.*, 2000), quelles alternatives peut-on suggérer pour stabiliser la déforestation et sauvegarder la diversité biologique et le fonctionnement de l'écosystème forestier de Mikea ?

Sans vouloir élaborer un catalogue de recettes "miracles", signalons une série d'actions susceptibles d'être mises en œuvre, tout en sachant que certaines d'entre elles nécessitent des moyens financiers et de technicité élevés, d'autres étant plus accessibles.

Sur le plan agricole : lutte contre les adventices, utilisation d'engrais, protection temporaire des abandons du feu et du pâturage, pour favoriser la régénération et autoriser la reprise agricole des friches par d'autres techniques, rotation culturale, mise en place de jachères améliorées, organisation et stabilisation des marchés...

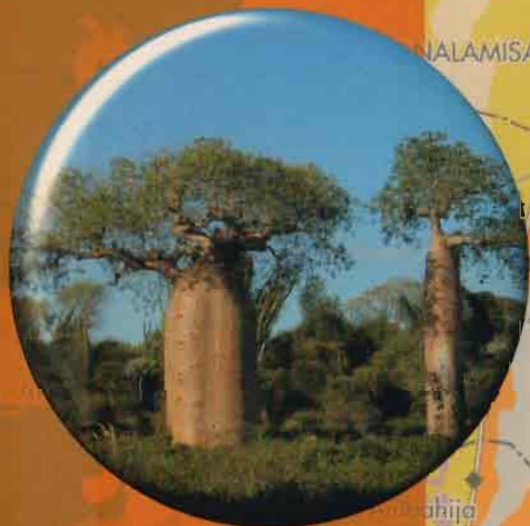
Sur le plan de la réhabilitation : traitements sylvicoles (sélection, coupe...) des recrus forestiers pour favoriser certaines espèces et orienter favorablement les trajectoires d'évolution, réhabilitation avec des espèces autochtones nobles, utiles ou à grande valeur ajoutée telles que plantes médicinales, aromatiques

Mais ces actions ne trouveront leur véritable efficacité que s'ils s'inscrivent dans un contexte de volonté politique affichée et de développement socio-économique approprié

IRD  
Editions



# Environnement et pratiques paysannes à Madagascar



Éditeurs scientifiques  
Florent Lasry  
Chantal Blanc-Pamard  
Pierre Milleville  
Samuel Razanaka  
Michel Grouzis

ATLAS CÉDÉROM

La région sud-ouest de Madagascar fait l'objet de mutations agraires, rapides et de grande ampleur, dans lesquelles interfèrent des phénomènes démographiques, sociaux, techniques et écologiques.

Le programme de recherche Gestion des espaces ruraux et environnement à Madagascar (GEREM), mené conjointement par des chercheurs de l'IRD et du CNRE de 1996 à 2002, a mobilisé des écologues, des agronomes et des géographes pour étudier les relations entre les pratiques paysannes et l'environnement sur trois sites de la région, et notamment dans la forêt des Mikea.

La culture pionnière du maïs sur abattis-brûlis constitue depuis une vingtaine d'années la cause principale d'une déforestation spectaculaire, et sans doute irréversible, qui s'accélère au cours du temps. Avec l'installation des populations migrantes et la réduction des terres agricoles disponibles, de profondes recompositions affectent les relations sociales, les systèmes de production et l'organisation de l'espace rural ; implanté depuis longtemps, l'élevage est aussi un facteur important dans la dynamique des savanes du Sud-Ouest. Dans un tel contexte, les questions de développement et d'environnement sont étroitement liées, et se posent avec acuité.

Ce Cédérom privilégie l'observation de terrain des dynamiques de déforestation, et fait une place importante à l'outil cartographique, à l'iconographie, et à la vidéo ; la photographie aérienne en paramoteur a notamment été utilisée, coordonnée avec les images satellitaires. Il synthétise les travaux de l'ensemble de l'équipe, et fournit aux chercheurs, aux acteurs du développement, aux opérateurs de l'environnement, aux étudiants, une riche base de données sur une région-témoin du Sud-Ouest malgache.

Recherches de l'UR 100 « Transitions agraires et dynamiques écologiques » (2000 – 2004)

#### Liste des auteurs :

AUBRY Christine  
BLANC-PAMARD Chantal  
GARDETTE Yves-Marie  
GROUZIS Michel  
LASRY Florent  
LE FLOCH Edouard  
LEPRUN Jean-Claude  
MANA Parfait  
MILLEVILLE Pierre

RAHERISON Mahefasoa  
RAJADONARIVELO Sitraka  
RAKOTOARIMANANA  
Vonjison  
RAKOTOJAONA  
Hanitriniomy  
RAKOTONDAMANANA  
Modeste  
RAKOTONIRINA Bruno

RAMAROMISY Auguste  
RANAIVOARIVELO Nivo  
RANDRIAMBANONA Heizoa  
RASOLOHERY  
Andriambolantsoa  
RAZANAKA Samuel  
REBARA Flavien  
TERRIN Sandrine

CD-ROM  
PC/MAC

Configuration requise :  
PC : Windows NT, 2000, XP ;  
Internet Explorer configuré  
pour ouvrir des fichiers  
Acrobat dans une fenêtre  
HTML  
Macintosh : MacOS ou OS X,  
Acrobat Reader 5 ou plus



Institut de recherche  
pour le développement  
Paris, France



Centre National de Recherches  
sur l'Environnement



9 782709 915177

ISBN : 2-7099-1571-5

35 €