

Forêts, fourrés, recrûs, savanes: quelles significations pratiques pour le développement et la conservation des ressources forestières à Madagascar ?

Forests, thickets, regrowths, savannas: what practical significance for the development of the local population and the forest resources conservation in Madagascar?

S. RAZANAKA¹

S. RAKOTONDRAOMPIANA²

F. RAFAMANTANANTSOA³

D. HERVÉ⁴

(1) Centre National de Recherche sur l'Environnement (CNRE), BP 1739, Antananarivo 101, Madagascar

(2) Laboratoire de Géophysique de l'Environnement et Télédétection (LGET), Institut & Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (IOGA), Université d'Antananarivo. Antananarivo (Madagascar)

(3) Ecole Nationale d'Informatique, Université de Fianarantsoa, BP 1484, Fianarantsoa 301, Madagascar

(4) Institut de Recherche pour le Développement (IRD, UMR 220 GRED), BP 64501, 34394 Montpellier, France

Résumé

Les différents termes utilisés en biogéographie pour désigner les formations végétales (forêts, fourrés, recrûs et savanes) se retrouvent largement dans les jargons des acteurs de la conservation, plus que dans ceux appliqués par les acteurs du développement. Cette différence reflète l'écart entre les aspects pratiques et les aspects théoriques de la mise en œuvre d'une stratégie de conservation. La distance entre le concept adopté et les actions menées par ces deux grands camps, fragilise les efforts apportés par les différents acteurs dans la lutte contre la déforestation et la dégradation de l'environnement.

La compréhension, l'acceptation et l'internalisation de ces termes avec leur sens écologique et leur concept biogéographique, par les communautés de base, constituent une étape déterminante dans la mise en œuvre de la politique de conservation de la biodiversité, indissociable des actions de développement locales. La présente réflexion sur la nécessité de mieux intégrer les concepts et la typologie écologique et biogéographique, ouvre une nouvelle voie pour améliorer l'efficacité des actions de développement menées en milieu rural, face aux préoccupations environnementales incontournables à Madagascar, compte tenu de l'importance de sa biodiversité.

La modélisation du mécanisme d'évolution des occupations des sols et des espaces forestiers, à la suite de la culture sur défriche-brûlis, et des feux de brousses récurrents pour le renouvellement des pâturages, est

au cœur du programme FPPSM. La précision des termes et le partage des différents concepts mobilisés est l'étape initiale indispensable. Les résultats des simulations peuvent être proposés aux politiques comme un outil d'aide à la décision important car ils intègrent les différents faciès des acteurs et du milieu rural malagasy.

Mots-clés : biogéographie, conservation, développement local, écologie, forêt, fourré,, recrû, savane

Abstract

The various terms used in biogeography to define vegetation formations (forests, thickets, fallows and vegetation regrowths, savannas) are widely used in the jargon of conservations actors, they are less knowed and applied by development actors. This discrepancy reflects the difference between practical and theoretical aspects, in the implementation of any conservation strategy. The distance between the concepts and the actions of these two main groups, weakens the efforts made by the various actors in the fight against deforestation and environmental degradation.

Understanding, acceptance and internalization of these terms with their ecological meaning and clear biogeographical assessment, by grassroots communities, is a key step in implementing the policy of biodiversity conservation, which cannot be separated from local development actions. The present reflection on the need to better integrate the concepts of the ecological and biogeographical typology, opens a new way to improve the efficiency of development activities in rural areas, face the unavoidable environmental concerns in Madagascar, given the importance of its biodiversity.

Modeling the mechanism of land use and forest dynamics; from cropping in slash and burn and bush burning for pasture renewal, is at the heart of FPPSM program (Forest, Parks and Poverty in South Madagascar). It requires accuracy and shared under different concepts. It can be proposed to policies as a tool for decision making because it integrates the different viewpoints of the actors and the different parts of Malagasy rural area.

Key-words: biogeography, conservation, community development, ecology, forests, thickets, fallow, savannah

Introduction

La répartition de la forêt dans le globe, comme les autres formations végétales majeures appelées biomes, répond à des conditions de milieu précises (Figure I1). Quatre facteurs principaux déterminent cette répartition : la latitude, la précipitation, l'évaporation, et enfin l'élévation sur le niveau de la mer. Ces facteurs sont évidemment très fortement reliés entre eux. Les forêts malgaches, car il en existe plusieurs types, sont classées dans la catégorie de « forêt tropicale ». Les forêts sèches malgaches se situent entre 500 et 1000 mm de précipitations annuelles en « forêt sèche » et « forêt très sèche ».

De manière générale la forêt présente une structure verticale à trois strates, et une structure horizontale constituée d'individus de taille et de diamètre différents. En écologie, l'évolution d'un milieu initialement minéral (sol nu) vers l'installation de la forêt, est appelée « succession primaire ». La forêt est l'aboutissement de successions végétales allant d'une forme simple sans stratification, comme l'étendue d'une mousse, à une forme de plus en plus complexe, comme la pelouse et les broussailles. La forêt atteint également un niveau très sophistiqué au niveau des relations de dépendance ou de compétition, sur le plan trophique et sur le plan de l'occupation de l'espace, entre ses composantes floristique et faunistique. En effet, la forêt abrite une faune riche avec qui elle établit des échanges trophiques et de service (symbiose, commensalisme, parasitisme...), allant du niveau du sol au sommet des cimes, en passant par les différents strates intermédiaires, litière et sous-bois. La forêt dérive donc de l'interaction sur de très longues périodes, entre le milieu physique (climat, sol) et la végétation. Cette interaction est catalysée par l'action de la faune, en l'absence de la perturbation de l'Homme. La forêt, dite « milieu fermé », marque bien le paysage et procure des services écosystémiques au milieu¹⁰, et des biens et services à la communauté humaine.

Régulièrement, la forêt reste le siège de perturbations naturelles de diverses ampleurs, allant d'un simple chablis¹¹, à la destruction d'une vaste étendue suite à des cataclysmes naturels (cyclones, feux de foudre...). Dans ce contexte, elle se reconstitue à partir de régénérations par apport de graines et par rejets de souche à partir des plantes préexistantes. Cette reconstitution de la forêt est appelée « succession secondaire ». Ce même phénomène se produit également à l'issue des perturbations causées par l'Homme, telles que la culture sur défriche-brûlis, et beaucoup plus lentement après l'exploitation minière.

A Madagascar, la répartition de la forêt suit la répartition de la précipitation (Carte J1), selon un gradient versant est humide – versant ouest sec et un gradient Nord-Sud, plus sec au Sud qu'au Nord (Baron, 1889-90 ; Perrier de la Bathie, 1921 ; Humbert, 1955). La forme allongée de l'île selon une orientation nord-sud, expose différemment les deux côtes est et ouest au vent dominant de direction sud-est. Ce vent dominant provenant de l'océan indien (appelé alizé) est très humide ; il souffle en permanence et arrose ainsi toute la partie orientale de l'île.

D'autre part le relief dissymétrique est-ouest, qui trouve son origine dans la chaîne de montagnes à l'est et l'inclinaison douce vers le canal de Mozambique à l'ouest, accentue la diversité climatique. En effet, les chaînes de montagnes constituent à l'est une barrière qui arrête l'humidité apportée par l'alizé (Bessairie, 1973). Il en découle une forte précipitation observée le long du flanc oriental, et une sécheresse croissante sur le flanc occidental, allant de ces mêmes sommets jusqu'à la côte ouest (Carte 2). Ce phénomène climatique et orogénique explique l'opposition très nette entre la forêt toujours humide localisée à l'est (Photos S6, S7) et la forêt sèche à l'ouest, tout en distinguant le nord-ouest plus humide que le sud-ouest plus sec (Carte J2).

Dans le sud-ouest, d'autres facteurs climatiques jouent sur la diversité et la répartition des forêts sèches. Un autre vent dominant, cette fois-ci saisonnier, la mousson, apporte de fortes précipitations quand la zone de convergence intertropicale (ZCIT), lorsqu'elle s'approche de Madagascar. Cette ZCIT reste cependant dans la partie nord de l'île, de ce fait, le sud-ouest de Madagascar, hors de sa portée, se trouve faiblement touchée par ces précipitations. Par conséquent, cette partie du sud-ouest de l'île ne bénéficie ni de l'humidité apportée par l'alizé, à cause des chaînes de montagnes orientales, ni des précipitations apportées par la ZCIT de fait de son éloignement. Elle souffre de ce fait une sécheresse chronique.

¹⁰ Services écosystémiques au milieu : la définition commune des services écosystémiques est anthropocentrée : il ne faudrait pas oublier que ces services sont également rendus à l'ensemble du milieu.

¹¹ Chablis : clairière créée, de façon naturelle, par la chute d'un grand arbre, entraînant d'autres arbres dans sa chute.

La forêt sèche présente une série d'adaptations à cette faible disponibilité de l'eau, adaptations biologiques, physiologiques et structurales, toutes orientées vers une limitation des pertes en eau et une augmentation de l'eau emmagasinée dans les tissus ou dans des organes de réserve spécifiques (Le Floch & Aronson, 2013). Pour limiter la perte en eau, la stratégie globale de la majorité des espèces de la forêt sèche est la chute des feuilles en saison sèche, appelée caducifolie. Les autres adaptations pour réduire la perte en eau sont la réduction de l'évapotranspiration au niveau des feuilles du fait de la petite taille des feuilles, ou microphyllie, et une morphologie de tronc tortueux et de rameaux multiples afin de limiter la surface de contact avec l'atmosphère. Pour augmenter la capacité d'accumulation d'eau, d'autres adaptations biologiques s'observent comme la pachycaulie, renflement du tronc et transformation des tissus ligneux en tissu spongieux et le développement de tubercules riches en eau. On connaît de mieux en mieux la flore de ces formations sèches (Perrier de la Bathie, 1936 ; Rauh, 1998 ; Lebigre, 2010), ce qui permet de passer progressivement, en incorporant le climat ou la géologie, des espèces aux écosystèmes (Humbert & Cours-Darne, 1965 ; Hoerner, 1986 ; IEFN, 1993 ; Faramalala, 1995 ; Du Puy & Moat, 1996). Au fur et à mesure de l'augmentation de l'intensité de la sécheresse, la proportion des individus présentant ces adaptations biologiques augmente, ce qui change la physionomie même de la forêt, qui passe à une formation moins haute et uni-stratifiée.

A moins de 500 mm par an, la forêt sèche (Photo I2) est remplacée par le fourré xérophile (Photo J3). Cette formation de fourré ne provient pas de la dégradation de la forêt sèche. Cette formation appelée fourré xérophile, est composée essentiellement d'espèces adaptées à la sécheresse par une microphyllie généralisée, une pachycaulie et une aphyllie fréquentes, souvent accompagnées d'une certaine carnosité des rameaux et d'une abondance des formes épineuses.

Par contre la dégradation des formations ligneuses, principalement sous l'effet du feu, produit des formations herbues de savane et steppe (Humbert & Cours-Darne, 1965). Toutes ces catégories sont explicitées dans le système de référence mondial et détaillées dans le contexte malgache. Cornet & Guillaumet ont proposé en 1976 une carte bioclimatique de Madagascar (Carte J5) qui intègre des aspects climatiques, édaphiques et biotiques, et qui situe des séries de végétation dans ce système de référence (Figure 1).

Figure 1 : Extrait de la notice de la carte bioclimatique de Madagascar, selon Cornet & Guillaumet (1976)

4. ETAGE DE VÉGÉTATION SEC ET SEMI-ARIDE.

Caractéristiques climatiques : Déficit hydrique cumulé de 300 à plus de 700 mm : 6 à 11 mois de saison sèche.

Localisation : Plaines et plateaux de l'Ouest au-dessous de 600 m d'altitude à l'exception de la bande côtière de Morombe à Fort-Dauphin.

4.1. Déterminisme climatique prépondérant.

- **Forêt dense sèche à Dalbergia, Commiphora et Hildegardia.**

4.2. Déterminisme édaphique prépondérant.

- Faciès sur sols latéritiques, sur sols arénacés et sur calcaires de la forêt dense sèche.

- **Fourré xérophile sur calcaire.**

- Végétation de rochers.

Sols hydromorphes.

- Forêt dense humide semi-décidue ripicole.

- Forêt marécageuse.

- Marais.

4.3. Déterminisme biotique prépondérant.

- **Savanes herbeuses**, arborées, à palmiers, à *Hyparrhenia rufa*, *Heteropogon contortus*, *Aristida rufescens*.

- Savanes à *Loudetia*, *Heteropogon contortus*, *Aristida congesta*.

5. ETAGE DE VÉGÉTATION SUB-ARIDE.

Caractéristiques climatiques : Déficit hydrique annuel cumulé supérieur à 700 mm : 10 à 12 mois de saison sèche.

Moyenne des minimums du mois le plus froid inférieure à 15 °C.

Localisation : Bande côtière de Morombe à Fort-Dauphin.

5.1. Déterminisme climatique prépondérant.

- **Fourré xérophile à Didiéracées et Euphorbia.**

5.2. Déterminisme édaphique prépondérant.

- Faciès sur sables, sur calcaires, etc., du fourré xérophile.

5.3. Déterminisme biotique prépondérant.

Savane steppique à *Cenchrus ciliaris* et *Panicum voeltzkowii*.

Forêt, fourré

FORET SECHE

La forêt de l'ouest de Madagascar a été donnée comme exemple de "forêt dense sèche" selon la définition de la Conférence de Yangambi (1956), référée par Trochain (1957) : « peuplement fermé pluristrate, de stature moins élevée que la forêt dense humide ; la plupart des arbres des étages supérieurs perdent leurs feuilles et le sous-bois arbustif est soit sempervirent, soit décidu avec un tapis graminéen généralement discontinu ».

Concrètement, un tapis de feuilles au sol constitue la litière, le sous-bois est ouvert et les arbres sont à fûts droits avec 3 strates. Par ailleurs le caractère caducifolié est associé à la forêt dense sèche, qui peut être appelée « forêt dense sèche caducifoliée » ou « forêt dense sèche décidue ».

Un exemple de forêt dense sèche, située le plus au Nord, est donné par les forêts d'Ankarafantsika et d'Antsohihy, lorsque les précipitations dépassent 1000 mm (autour de 1200 mm).

Un exemple de forêt dense sèche, située à l'Ouest, dans la région de Morondava, est la forêt de Kirindy, entre 700 mm et 1000 mm.

Un exemple de forêt dense sèche, située au sud-ouest, au Nord de Toliara, est la forêt de Mikea entre 400 mm et 700 mm (Photos I2 et I3).

Le fourré xérophile apparaît au Sud de Toliara à moins de 500 mm (Photo J3).

FOURRE XEROPHILE

La définition du fourré xérophile donnée à Yangambi (1956) : « *type de végétation arbustif, fermé sempervirent ou décidu, généralement peu pénétrable, souvent morcelé, à tapis graminéen absent ou discontinu* », est en effet peu précise (Guillaumet & Koechlin, 1971). Le terme de fourré doit être réservé à des formations répondant à des critères physiologiques liés à des conditions écologiques, climatiques ou édaphiques, suffisamment défavorables pour empêcher le développement de la forêt. Le « fourré climacique xérophile » est une formation en soit qui ne provient pas de la dégradation d'une forêt dense xérophile.

Le fourré a une végétation très dense, formée d'espèces arbustives de diverses tailles, imbriquées les unes dans les autres. Le fourré xérophile du sud-ouest est caractérisé par la dominance des familles de Didieraceae et Euphorbiaceae (Koechlin *et al.*, 1974). Cornet & Guillaumet (1976) distinguent le haut fourré du bas fourré.

La présence d'espèces appartenant à la famille des Didieracées, à port plus ou moins cactifome (*Didierea madagascariensis* et *D. trollii*, *Alluaudia procera*, *Alluaudia dumosa*), et d'Euphorbes arbustives aphyllées, souvent abondantes (*Euphorbia stenoclada* par exemple), impriment à cette formation arbustive une physionomie très spéciale de « haut fourré ». Des exemples sont les fourrés à *Alluaudia comosa* et *A. dumosa*. Le haut fourré arboré présente une strate arborée discontinue pouvant exceptionnellement atteindre 8 à 10 m de haut, qui domine une végétation buissonnante, sans stratification nette, dépassant 2 m de haut, d'où la dénomination de haut fourré ou fourré arboré. Des exemples sont les fourrés à *Euphorbia stenoclada*, fourré à *Alluaudia procera*, fourré à *Adansonia fony* et *Alluaudia montagnaci*.

Le bas fourré arbustif a une strate buissonnante unique et beaucoup plus basse, de 1 à 2 m de haut, et souvent discontinue du fait de conditions édaphiques particulièrement sévères. Les Didiereacées (à l'exception d'*Alluaudia comosa* et d'*Alluaudia fiherenensis*) en sont le plus souvent absentes. Cette végétation est caractéristique des régions les plus arides et occupe généralement des pentes calcaires. Un exemple est le fourré à *Commiphora monstruosa* et *Euphorbia leucodendron*.

Le passage de la forêt sèche au fourré xérophile est graduel ; il suit généralement le gradient climatique (Carte J2). Par contre, ce passage devient très rapide quand la nature du sol change parallèlement avec le gradient climatique. La précipitation diminue de 700 à 500 mm sur moins de 50 km entre Ampasikibo à l'intérieur des terres et Salary sur la côte, tandis que le sol varie dans le même sens, de sable rouge rouge induré, plus compact et riche en argile, au sable beige très meuble et filtrant très pauvre en argile (Figure 2). La végétation change sensiblement de physionomie et passe de la structure de forêt sèche au fourré xérophile dès que la nature du sol varie.

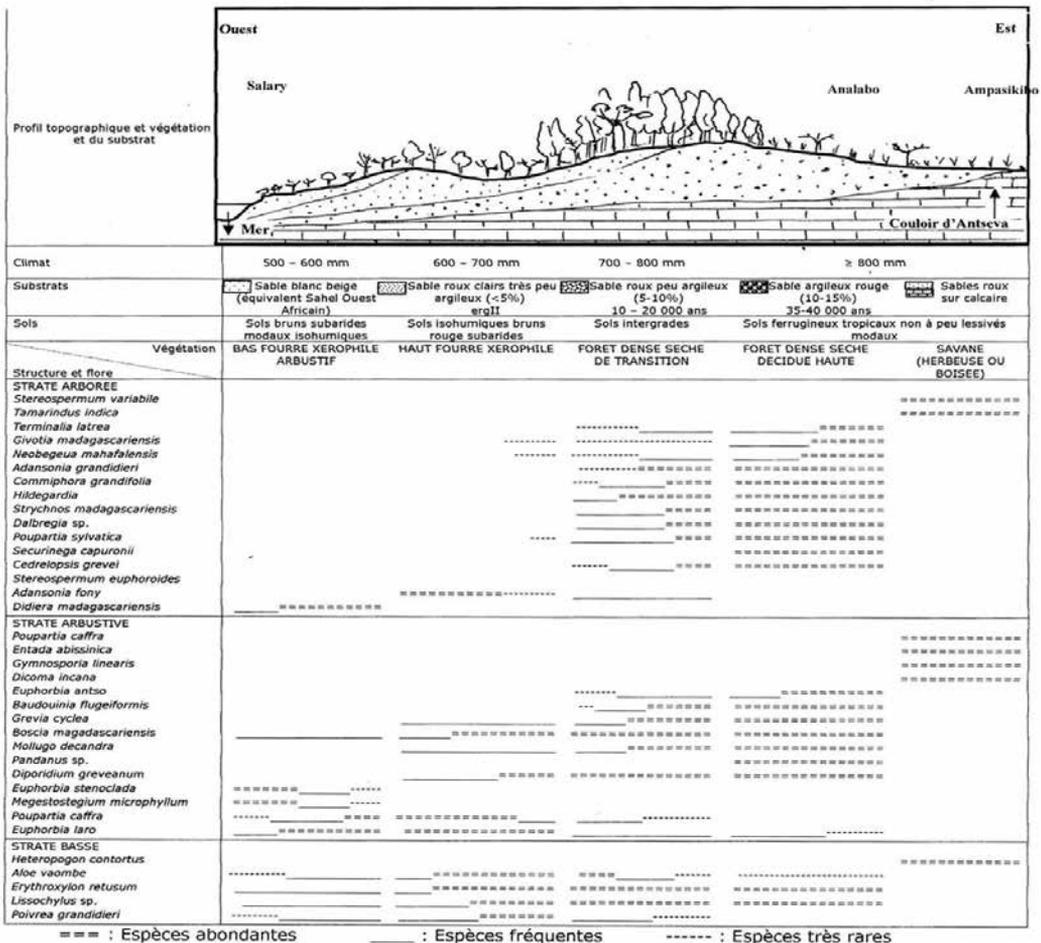


Figure 2 : Changement de la forêt sèche en fourré xérophile sur une faible distance dans la Forêt de Mikea (sud-ouest de Madagascar) (Razanaka, 1995)

Savanes, steppes

Les formations herbacées sont des formations ouvertes à dominante graminéenne.

La savane se définit comme une formation herbeuse constituée d'une strate herbacée continue d'au moins 80 cm de hauteur (Photo J4). La steppe se définit comme une formation herbeuse ouverte n'atteignant généralement pas 80 cm et composée de graminées à touffes non jointives, principalement des Poaceae largement espacées.

Différents critères sont utilisés pour comparer Savane et Steppe:

1. Savane : « ...graminées à feuilles planes, basilaires et caulinaires... »
Steppe : « ...graminées vivaces... à feuilles étroites, enroulées ou pliées, principalement basilaires »
2. Savane : « ...plantes ligneuses ordinairement présentes... »
Steppe : « ...parfois mêlées de plantes ligneuses... »
3. Savane : « ordinairement brûlées annuellement... »
Steppe : « ...généralement non parcourue par les feux »

Deux exemples de savane (Morat, 1973) sont la savane à *Heteropogon contortus* de la région de Sakaraha et la savane à *Hyparhenia rufa*. Un exemple de steppe, dans la région d'Ampanihy, est la steppe ou savane steppique à *Cenchrus ciliaris* et à *Panicum voeltzkowii*. Certains auteurs préfèrent parler de pseudo-steppe.

Dégradations

Les écologues appellent perturbations des actions de l'Homme (anthropiques) sur le couvert végétal « naturel ». Une forêt complexe en équilibre et qui dure peut réagir à des perturbations, quelles soient naturelles (cyclones, foudre...) ou humaines (abattis-brûlis, coupe sélective, charbonnage) sans perdre aucune de ses fonctions. Mais si une de ses fonctions disparaît, un déséquilibre s'installe et on parlera de dégradation. Donc, c'est à partir d'une certaine intensité, récurrence ou permanence de la **perturbation** que l'on parlera, en termes d'impact, de **dégradation**. Il faut bien distinguer une forêt dégradée, qui garde cependant les caractères intrinsèques de la forêt initiale, d'une forêt secondaire qui résulte de la reconstitution d'une végétation ligneuse après défriche, mise en culture et recrû d'un certain âge et qui, de ce fait, n'a pas les mêmes caractéristiques que la forêt initiale ou forêt mature.

La **résilience** traduit la capacité de la forêt à se reconstituer à la suite d'une perturbation profonde, comme la défriche-brûlis. Cette résilience varie suivant la vigueur des communautés d'espèces composant la forêt et l'importance de la dégradation subie, que l'on peut estimer par la durée de la mise en culture suivant la première défriche et précédent l'abandon cultural (Figure 3).

La **régénération** de la forêt, après une destruction presque totale pour la culture sur défriche-brûlis, suivie d'une alternance de cultures et jachères et enfin d'un abandon cultural, suit une trajectoire qui passe par différents stades de recrûs forestiers. Le retour à la forêt, dite secondaire, ne peut se faire que dans un contexte de mise en défens (Figure 3). Le passage de feux récurrents sur les recrûs forestiers dévie en effet la trajectoire de la reconstitution de la forêt vers l'installation des savanes (Figure 3). A l'opposé de la forêt, qui est une formation végétale fermée, les savanes sont des végétations ouvertes.

On peut considérer la régénération comme la manifestation biologique de la résilience.

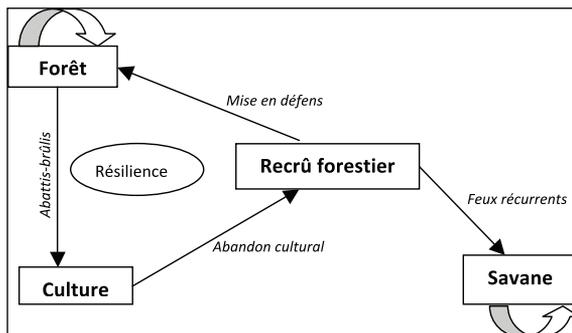


Figure 3 : Trajectoire simplifiée de la régénération de la forêt après abattis-brûlis

Il ressort de ces transitions entre quatre états d'occupation du sol (forêt, culture, recrû forestier et savane), que l'état « forêt » peut rester stable, et qu'il en est de même de l'état « savane » (Figure 3). Ce dernier constitue de ce fait, pour la dynamique de la régénération forestière, un « état de blocage », puisque il retarde ou empêche la régénération forestière. On parle de transition entre deux états d'occupation du sol lorsque la durée de séjour dans le premier état atteint une limite qui fait qu'il doit passer au bout de ce temps de séjour dans le second état. C'est ce qui se passe pour la transition culture-jachère, entre l'état culture qui ne peut pas se poursuivre indéfiniment du fait de la baisse de fertilité et qui aboutit donc à un abandon de culture décidé par l'agriculteur.

De la même façon un recrû forestier va durer un certain temps avant d'acquies une structure de forêt, mais la limite entre ces deux états, recrû et forêt, est beaucoup plus difficile à déterminer.

Lorsqu'on dit que l'état forêt est stable ou que l'état savane est stable, on veut exprimer que les temps de séjour n'ont pas de limites puisqu'ils expriment une croissance continue de biomasse.

Un débat est ouvert sur les différences existantes entre des formations herbacées « climaciques » c'est-à-dire en équilibre avec les conditions du milieu sans intervention de l'Homme et des états herbacés résultants de transitions à partir des états cultivés ou en recrûs arbustifs. Les caractéristiques écologiques permettent sans doute de les distinguer mais c'est surtout leur durée et leur pérennité qui finalement les distinguent.

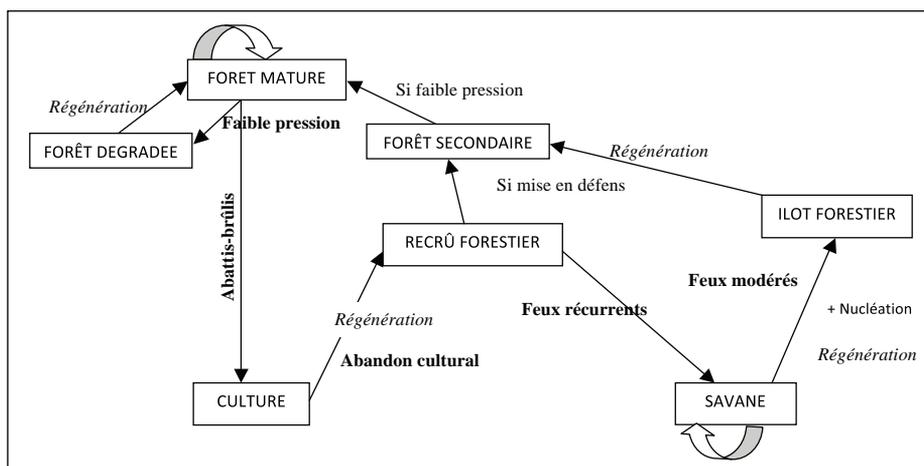


Figure 4 : Schéma des transitions intégrant dégradation et régénération

Dans la figure 4, les actions humaines sont indiquées en caractères gras et les régénérations naturelles sont indiquées en italique. La régénération se définit comme tout repeuplement naturel, que ce soit à partir d'un abandon cultural, ou d'un processus de nucléation. Lorsqu'on parcourt ce schéma de haut en bas, des palliers apparaissent, qui correspondent chacun à une phase de dégradation : forêt dégradée, recrû forestier, savane. Ces « dégradations » traduisent en termes écologiques une perte de biodiversité. Elles qualifient également une baisse du niveau de fourniture des services écosystémiques, mais à chaque pallier correspond une offre bien différente de ces services écosystémiques.

Il faut noter que la résilience est une tendance lourde : un retour à la forêt en l'absence de toute perturbation....tout ce qui ne suit pas cette tendance lourde peut s'interpréter comme un retard ou un blocage à la régénération.

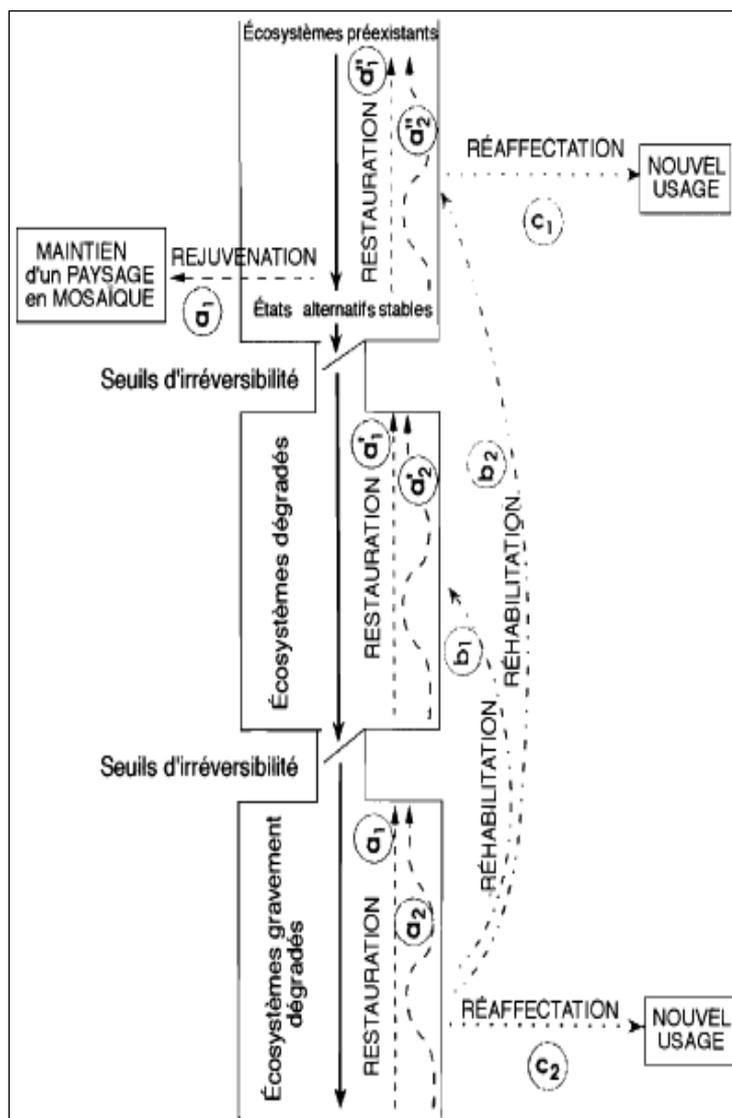


Figure 5 : Remédier à la dégradation des écosystèmes (Aronson *et al.*, 1995)

Aronson et al. (1995) ont contribué à définir une écologie de la restauration. Dans la figure 5, les différentes étapes de dégradation se lisent, comme pour la figure 4, de haut en bas. Les actions de restauration sont internes à chacune de ces étapes : écosystème dégradé, écosystème fortement dégradé. Par contre, les actions de réhabilitations sont plus profondes et visent des sauts qualitatifs d'un état à un autre de l'écosystème. L'apparition d'un nouvel usage est appelé « réaffectation » ; il intègre la transition de recrû ou de savane en culture (Figure 6).

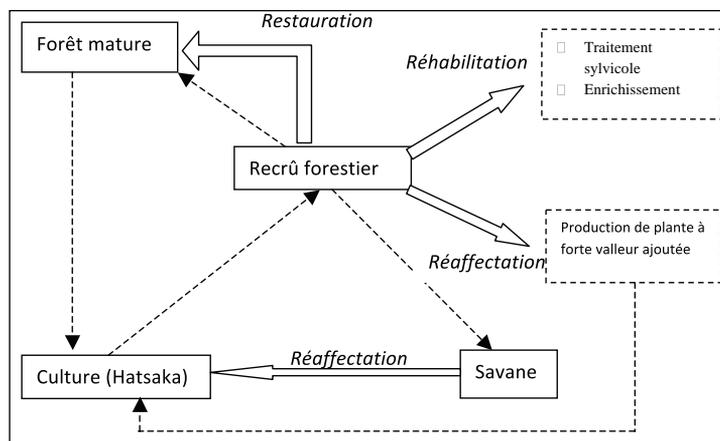


Figure 6 : Restauration, réhabilitation, réaffectation dans le contexte des formations sèches du sud-ouest malgache

Dans la figure 6, les trois trajectoires signalées par Aronson sont resituées dans la problématique des transitions en forêt sèche telle que nous l'avons abordé en forêt de Mikea. Les mises en culture ou les mises en plantation, qualifiées de réaffectations, sont au même titre que la restauration ou la réhabilitation des interventions humaines sur l'écosystème.

Discussion

WWF (2000) définit l'écorégion ou région écologique comme une large étendue terrestre ou aquatique/marin possédant un assemblage d'espèces, de communautés, de processus écologiques et de conditions environnementales caractéristiques et qui la différencie des étendues terrestres ou aquatiques voisines.

La conférence de Yangambi avait recommandé de «s'en tenir à des descriptions essentiellement physionomiques» pour définir les formations végétales.

Cependant presque tous les termes des définitions ont des résonances :

- écologiques (forêt dense humide, forêt marécageuse, etc.) ;
- biologiques (forêt sempervirente et semi-décidue, steppe succulente, etc.) ;
- dynamiques (forêt secondaire), voire floristiques (forêt de bambous).

Pour une même formation végétale comme les forêts sèches, les définitions combinent plusieurs facteurs bio-géographiques, écologiques et biologiques. Par ailleurs, les correspondances avec les dénominations en anglais sont à vérifier :

Forêt sèche – Dry forest

Forêt dense sèche – Dry dense forest (non utilisé)

Forêt sèche caducifoliée ou forêt dense sèche caducifoliée – Dry deciduous forest

Avec un climat semi-aride, le caractère sec étant moins prononcé, on pourra même nuancer en :
Forêt sèche semi-décidue - Deciduous seasonally dry forest.

Avec un climat plus aride, et pour insister sur un caractère physionomique, les épines comme adaptation à la sécheresse, on parlera de forêt épineuse – Spiny forest ; ou encore à partir de l'adaptation des feuilles : forêt sclérophyllle – Sclerophyllus forest.

Pour les fourrés, les dénominations sont : fourrés xérophiles – xerophitic thickets.

Ces formations sont évolutives dans le temps. Si leur durée de séjour n'est pas limitée, leur stade ultime climacique (Grimm & Wissel, 1997) reste à caractériser.

Nous avons vu les difficultés de caractériser plus finement, soit les forêts, soit les fourrés, notamment dans des phases de « dégradation » ou de « régénération ». Il faut parvenir à faire partager les mêmes termes entre plusieurs observateurs qui peuvent avoir des points de vue différents. La distinction entre fourrés hauts, fourrés bas, fourrés dégradés, en est un exemple.

Le besoin de rigueur sémantique et sans doute d'un recours aux ontologies se présente également dans les définitions conceptuelles. Nous avons vu qu'il était nécessaire d'établir des passerelles entre des domaines sous-disciplinaires bien spécifiques, d'où des discussions sur les relations entre: résilience, dégradation, perturbation, régénération, restauration et réhabilitation, transition, réaffectation.

Conclusion

Des clarifications terminologiques et sémantiques sont absolument nécessaires avant de s'engager dans un dialogue interdisciplinaire et dans la modélisation. Ces clarifications manquent en général dans l'interprétation des légendes de cartes élaborées à différentes dates pour désigner des formations végétales qui, elles-mêmes évoluent dans le temps (Dufils, 2003). Elles sont également indispensables aux acteurs et utiles au rapprochement entre les acteurs de la conservation et les acteurs du développement.

La discussion entre les différents acteurs impliqués dans la gestion de la forêt et de l'environnement dans son ensemble doit intégrer l'aspect dynamique et les relations spatio-temporelles entre les différents états de la formation végétale. Combien de temps la végétation reste dans un état et comment elle peut passer à un autre ? Qui sont les acteurs, et quels sont les facteurs qui interviennent dans l'une ou l'autre des trajectoires ? Ce sont des questions fondamentales auxquelles les différents acteurs de conservation ou de développement doivent répondre ensemble.

Ces questions ont été partiellement abordées par le programme FPPSM, dans son approche de modélisation des transitions post-forestières. La matrice de transition définit, pour une période donnée, le pourcentage global du changement d'état entre la forêt et les zones de culture, d'une part et la forêt et les recrûs de l'autre. Il s'agit de tendances de l'évolution des différents états d'occupation du sol, sur des pas de temps bien précis, en fonction desquelles des mesures appropriées de conservation ou de développement des activités agricoles peuvent être préconisées.

Références bibliographiques

- Aronson J., Floret C., Le Floc'h E., Ovale C., Pontanier R., 1995 : « Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés en zones arides et semi-arides. Le vocabulaire et les concepts », dans Pontanier R., M'Hiri A., Akrimi N., Aronson J., Le Floc'h E. (eds.), *L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait?* Paris, John Libbey Eurotext, Chap. 2, p. 11-29.
- Baron R., 1889-90 : « The Flora of Madagascar ». *Journ. Linn. Soc.*, 25 : p. 246-294.
- Besairie H., 1973 : « Précis de géologie malgache ». *Annales de Géologie de Madagascar*, XXXVI, p. 1- 142.
- Cornet A., 1974 : *Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar*. Note explicative 55. Paris, ORSTOM Ed., 28 p. + 1 carte au 1/2 000 000 couleur + annexes.
- Cornet A., Guillaumet J.-L., 1976 : « Divisions floristiques et étages de végétation à Madagascar ». *Cah. ORSTOM, sér. Biologie*, vol. XI, n° 1 : p. 35-42.
- Dufils, J.-M., 2003 : « Remaining Forest Cover », dans Goodman S.M., Benstead J.P. (eds.), *The Natural History of Madagascar*. USA, the University of Chicago Press, p. 88-96.
- Du Puy D., Moat J., 1996 : « A refined classification of the primary vegetation of Madagascar based on the underlying geology : using GIS to map its distribution and to assess its conservation status », dans Lorenço W.R., *Biogéographie de Madagascar*. Paris, Editions de l'ORSTOM, p. 205-218.
- Faramalala M.H., 1995 : *Formations végétales et domaine forestier national à Madagascar 1/1000000*. Madagascar, CI, DEF, CNRE, FTM (images Landsat MSS 1972-1979).
- Ferry L., Robison L., 1991 : *Carte des isohyètes de Madagascar: notice (document de travail)*. Antananarivo, Orstom, 19 p., multigr.
- Grimm V., Wissel C., 1997 : « Babel, or the ecological stability discussions : an inventory and analysis of terminology and a guide for avoiding confusion ». *Oecologia*, 109 : p. 323-334.
- Guillaumet J.-L., Koechlin J., 1971 : « Contribution à la définition des types de végétation dans les régions tropicales (exemple de Madagascar) ». *Candollea*, 26 (2) : p. 263-277.
- Hoerner J.M., 1986 : *Géographie régionale du sud-ouest Madagascar*. Antananarivo, Madagascar. Association des géographes de Madagascar, 189 p.
- Humbert H., 1955 : « Les territoires phytogéographiques de Madagascar », dans Colloques internationaux du C.N.R.S. LIX. Les divisions écologiques du Monde. Paris, juin-juillet 1954. Année biol., 3^e sér., 5-6 : p. 439-448.
- Humbert H., Cours-Darne G., 1964-65 : *Carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. Trois coupures au 1 000 000 et notice de la carte*. Pondichéry, Trav. Sect. SC. techn. Znst. Fr., h.s., 6 : p. 46-78.
- Koechlin J., Guillaumet J.-L., Morat P., 1974 : *Flore et Végétation de Madagascar*. Cramer, Vaduz, Liechtenstein, 687 p.
- Le Floch E., Aronson J., 2013 : *Les arbres des déserts, enjeux et promesses*. France, Actes Sud, 364 p.
- Lebigre J.M., 2010 : *Répertoire des plantes du sud-ouest de Madagascar (3^{ème} édition)*. Toliara, Madagascar / Université de Bordeaux 3, France, Arboretum d'Antsokay / ESA 5064 du CNRS, 56 p.
- Morat P., 1973 : *Contribution à l'étude des savanes du sud-ouest de Madagascar*. Marseille, ORSTOM (Mém. ORSTOM n°68), 235 p.
- Perrier de la Bathie H., 1921 : *La végétation malgache*. Marseille, Ann. mus. colon., 3^e sér., 9, 268 p.

Perrier de la Bathie H., 1936 : *Biogéographie des plantes à Madagascar*. Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 156 p.

Rauh W., 1998: *Succulent and xerophytic plants of Madagascar*. Tome 1, Strawberry Press, Mill Valley, 385 p.

Razanaka S., 1995: *Délimitation des zones de contact des aires semi-aride et sub-aride de la végétation du sud-ouest de Madagascar*. Thèse 3^{ème} cycle, Département de Biologie et d'Ecologie Végétale, Université d'Antananarivo, 266 p.

Trochain J.L., 1957: « Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale ». *Bulletin de l'Institut d'études centrafricain*, nouvelle série, 13-14: p. 55-94.

WWF, 2000: The global 2000. The most outstanding and representative areas of biodiversity.

Transitions agraires

au sud de Madagascar



Résilience et viabilité

deux facettes de la conservation

Editeurs scientifiques

**Dominique Hervé, Samuel Razanaka, Solofo Rakotondraompiana,
Fontaine Rafamantanantsoa, Stéphanie Carrière**



Institut de recherche
pour le développement



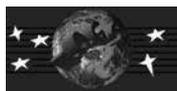
Transitions agraires au sud de Madagascar. Résilience et viabilité, deux facettes de la conservation

Editeurs scientifiques

**Dominique Hervé, Samuel Razanaka, Solofo Rakotondraompiana,
Fontaine Rafamantanantsoa, Stéphanie Carrière**

**Actes du séminaire de synthèse du projet FPPSM :
«Forêts, Parcs, Pauvreté au Sud de Madagascar»
Antananarivo, 10-11 juin 2013**

Antananarivo 2015



Mise au point des manuscrits et mise aux normes de la collection PARRUR

Noly Razanajaonarijery

Traduction des titres, résumés et mots clés en anglais

Domoina Rakotomalala

Conception de la couverture

François Adoré Razafilahy, MYE

Auteurs des photos de couverture

En recto de couverture, photo de Stéphanie Carrière

En dos de couverture, photo de Dominique Hervé

Référence de l'ouvrage pour citation

Hervé D., Razanaka S., Rakotondraompiana S., Rafamantanantsoa F., Carrière S. (eds.), 2015. Transitions agraires au sud de Madagascar. Résilience et viabilité, deux facettes de la conservation. Actes du séminaire de synthèse du projet FPPSM «Forêts, Parcs, Pauvreté au sud de Madagascar», 10-11/06/2013, Antananarivo, IRD-SCAC/PARRUR, Ed. MYE, 366 p.