RSTE Revue des Sciences, de Technologies et de l'Environnement Volume 3
Édition : Spéciale Université d'ÉTÉ

PERCEPTION DES VILLAGEOIS SUR LE FEU DE BROUSSE, ET INVENTAIRE DES PLANTES ADAPTÉES APRÈS LE PASSAGE DU FEU :CAS DE PARC NATIONAL D'ANKARAFANTSIKA

VONINARY A. M.[1], VAVINDRAZA[2], RANARIJAONA H.L.T.[3]

1: École Doctorale des Écosystèmes Naturels, Université de Mahajanga, Madagascar
2: Institut Universitaire de Technique Agronomique de Mahajanga, Université de Mahajanga, Madagascar
3: Faculté des Sciences, de Technologie et de l'Environnement, Université de Mahajanga, Madagascar
E-mail : Voninarialie@gmail.com

Résumé

La forêt est un espace de vie multifonctionnel pour les villageois dans le Parc National d'Ankarafantsika. A part son importance environnementale, elle s'en sert régulièrement dans leur vie quotidienne, que ce soit pour se chauffer ou pour se nourrir, et pour construire des habitations. Mais, ces pratiques sont souvent l'origine de la quasi-totalité de feux de végétation sur cette zone. Malgré la réalisation des diverses activités de développement et de conservation menée au niveau du parc, cette catastrophe persiste encore en menaçant la disparition de nombreuses espèces animales et végétales endémiques du Parc ainsi que la dégradation des espaces naturelles. Des questions se posent quelles plantes pourront s'adapter après le passage de feu et est-ce qu'elles sont encore utiles pour l'homme. L'étude de la perception des villageois aux alentours du Parc National Ankarafantsika sur le feu de brousse et la végétation est donc nécessaire pour sauvegarder la forêt et faciliter la gestion de feu. Des enquêtes y ont été réalisées auprès des 75 villageois dans les 4 fokontany aux alentours du parc. Aussi, un inventaire des plantes après le passage de feu a été réalisé. Leurs valeurs ont été mises en exergue. Ainsi, 99% des personnes enquêtées sont conscientes des impacts négatifs de feu de brousse sur leur vie et sur l'environnement tel que l'érosion, l'ensablement, et la variation climatique. Pour réduire ces impacts, la restauration des zones cibles est très importante en utilisant des espèces pyrophytes recensées au cours de l'inventaire. Le renforcement de la sensibilisation de la population est toujours nécessaire pour la gestion correcte du feu.

Mots clés : Feux de brousse, Forêt, Parc Ankarafantsika, plantes adaptées au passage du feu, ethnobotanique.

Abstract

For peasant in Ankarafantsika National Park, the forest is a multifunctional living space. In addition to its environmental importance, it uses in their daily life, whether for heating or for food, and for building homes. However, these practices are often the source of almost all of the wildfires in this area. Despite the various development and conservation, activities carried out at the park, this disaster still persists, threatening the disappearance of many animal and plant species endemic to the Park as well as the degradation of natural spaces. Questions arise as to which plants will be able to adapt after the passage of fire and whether they are still useful for humans. The study of the perception of the villagers around the Ankarafantsika National Park on the bush fire and the vegetation is therefore necessary to save the forest and easy fire management. Surveys were carried out among the 75 villagers there. Also, plants inventory after fire was carried out. Their values have been highlighted. 99% of those farmers surveyed are aware of: the forest importance, negative impacts of bush fire on their lives and on the environment, degradation state of spaces which they perceive through variations in the natural environment: springs drying up and lowlands silting up, climatic variability which leads to disturbances in farming practices. To reduce these impacts, restoration of the areas damaged is very important by using pyrophyte species listed during the inventory. Also, the public education is still necessary for fire management.

Keywords : Bush fires, Forest, Ankarafantsika National Park, plants adapted after fires, ethnobotanic.

Introduction

Le feu de brousse est un phénomène très ancien et est associé depuis longtemps aux activités humaines. Il touche tous les territoires nationaux malagasy, y constitue l'un des facteurs principaux de transformation et de dégradation du milieu naturel. Il embrase de grandes surfaces de la forêt naturelle chaque année en provoquant de nombreux problèmes économiques, sociale et environnementale très graves. Selon Masahiro en 2003, environ 20% de la forêt de la grande île sont ravagés par le feu (Rarivomanana, 2017). Actuellement, environ 80% de la forêt naturelle malgache ont déjà disparu et 200 000 ha perd chaque année à cause du feu (Arivoahasina, 2005).

La pratique des feux de forêt est liée souvent à la pratique locale de l'agriculture y compris du fait de populations migrantes (Ramanakierana et al., 2018). Face à l'accroissement rapide de la population, la pauvreté et l'insécurité alimentaire, les migrants se dirigent en priorité vers les espaces forestiers protégés considérés comme des réservoirs de terres cultivables et de ressources naturelles en favorisant ainsi la propagation des feux. Cette dernière est devenue actuellement l'une des grands problèmes majeurs sur la protection et la conservation de la forêt dense sèche caducifoliées des régions ouest de Madagascar notamment le parc national d'Ankarafantsika.

Malgré les efforts en matière de protections et de conservations menées dans le parc national Ankarafantsika, diverses pressions persistent encore plus particulièrement les feux de brousse. Cette dernière attaque une superficie de 3561 ha, au niveau du parc, selon le rapport de ministère de l'environnement et de la forêt en 2010. L'objectif de cette étude est donc de connaitre la perception des villageois sur le feu de brousse et la végétation pour sauvegarder la forêt et faciliter la gestion de feu et, inventorier les espèces réinstallées après le passage de feu afin d'assurer une restauration écologique pérenne.

Méthodologie

Site d'étude

Le Parc National d'Ankarafantsika est situé dans la partie nord-ouest de Madagascar, dans la région Boeny. Il s'étend sur une superficie de 130 026 ha entre 16,0° à 16,4° de latitude Sud et 46,5° à 47,2° de longitude Est. Le climat de cette zone appartient au type tropical sec caractérisé par deux saisons bien distinctes dont la saison chaudes et pluvieuses de long durée (Janvier-Février) et la saison humide très courte (Mai-Octobre). La température moyenne annule varie entre 24°C à 29°C, ceci peut atteindre jusqu'à 37,5°C pendant la saison sèche (au mois d'Octobre). Le NAP constitue l'un des plus grands blocs de forêt dense sèche semi caducifoliée de la région Ouest de la grande île, fait partie des forêts protégées très vulnérables à la déforestation, est classé au niveau de priorité 1 de conservation par sa richesse en biodiversité exceptionnelle et l'importance des menaces exercés sur les divers écosystèmes. Il joue également des rôles écologiques très important en assurant le rôle de réservoir et de régulateur d'eau pour la pleine de Marovoay (deuxième grenier de riz à Madagascar) et la protège contre l'ensablement (Razaiarimanana, 2010).

Prospection et choix de site

Cette étude a été effectuée à la fin de la saison pluvieuse, mois de Février 2020, dans le parc national d'Ankarafantsika, dans la forêt de Manarimavo (fig.1).

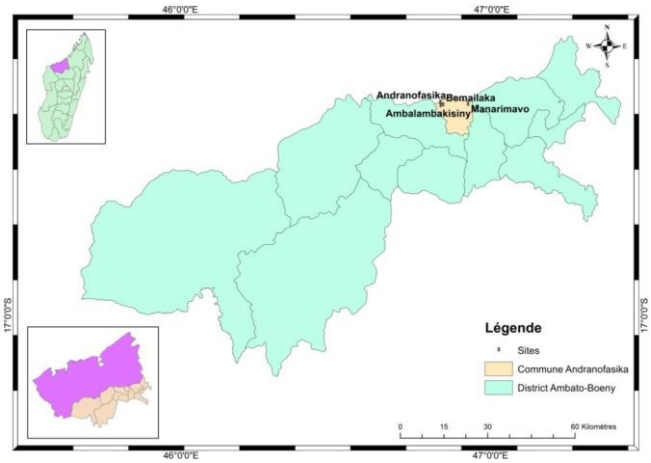

Figure 9 : Carte de localisation des sites d'études

Une prospection a été effectuée pour repérer les territoires forestiers où il y a passage du feu ou non afin de déterminer les zones de relevés et d'étudier le rapport entre la végétation et son milieu, et son mode de répartition. Elle permet donc de collecter les informations concernant les facteurs physiques, biologiques et écologiques qui caractérisent le peuplement forestier.

Les sites d'études choisis ont été subdivisés suivant l'âge de passage du feu : zones sans feu (site 1), zones touchées par le feu en 2019 (site 2), zones brûlées en 2015 (site 3) et zones incendiées en 2010 (site 4).

Collecte des données

Etudes bibliographiques

Les études bibliographiques ont été effectuées pour avoir plus d'informations sur les sites d'études. Elles ont permis aussi d'identifier et vérifier les noms scientifiques et de connaitre la répartition géographique de toutes les espèces inventoriées.

Enquêtes socioéconomiques

Les enquêtes socioéconomiques ont pour but d'avoir le maximum d'informations concernant les régimes du feu et les causes de son propagation dans le Parc. Ils visent également à exploiter le savoir local et les perceptions de la population concernant les impacts du feu de brousse sur leur vie et sur l'environnement ainsi que les stratégies de préservation des services écosystémiques contre les feux de végétation. Les fokontany concernées par les enquêtes comprennent le Fokontany Andranofasika, le Fokontany Bemailaka, le Fokontany de Ambalambakisiny (Tanambao) et le Fokontany d'Antananivony (Manarimavo). Les enquêtés ont été choisis au hasard avec les catégories d'âges varient de 10 ans à plus de 60 ans.

Relevés écologiques

Pour l'étude de la richesse floristique, la méthode de Transect de Duvigneaud (1946) a été adoptée. Cette méthode a pour but de lister les espèces présentes et de compter chaque espèce rencontrée dans les zones de relevées de 0.1 ha qui sont installées sur le long de ligne de transect qui est égale à 100 m. Au moins 3 relevés ont été installées dans chaque site afin d'avoir une représentation globale de la variation de la végétation en fonction du substrat. Dans chaque zone de relevé, les paramètres écologiques (coordonnées géographiques, l'altitude, et l'orientation du relevé ont été tenus en compte pour cette méthode. Des paramètres floristiques tels que le nom de famille, le nom vernaculaire, le nom

scientifique, le diamètre (cm) à la hauteur de poitrine (DHP) à 1,30 m au-dessus du sol, la hauteur maximale (m) atteinte par l'individu ligneux et la phénologie (floraison, fructification, feuillaison) de chaque espèce rencontrée sont également notés ainsi que le type biologique (phanérophytes, chaméphytes, géophytes, thérophytes, lianes).

Un profil structural de la végétation a été dressé pour chaque site en appliquant la méthode de Gautier et al. (1994). Cette méthode a pour but de mettre en évidence la stratification et le recouvrement des plantes par rapport à la surface du sol. Elle consiste à noter les points de contact entre les parties aériennes de la végétation et un échenilloir de 7 m qu'on déplace verticalement tous les mètres le long de la ligne de transect. Ainsi, pour chaque végétation étudiée, la hauteur de chaque strate et les espèces constitutives de chaque strate ont été mentionnées.

La classe de hauteurs par strate retenue est les suivantes :

- strate inférieure : hauteur inférieur à 2 m
- strate moyenne : hauteur comprise entre 2 m à 7 m
- strate supérieure : hauteur comprise entre 7 m à 12 m
- émergent : hauteur supérieur à 12 m

Des spécimens d'herbiers fertiles ou infertiles ont été aussi récoltés pour pouvoir faire une identification ultérieure des espèces présentes dans le site d'étude.

Analyse et traitement des données

Richesse floristique

La richesse floristique est définie comme le nombre d'espèces recensées à l'intérieur des limites d'un territoire, compte tenu de sa surface. Elle permet de faire une étude comparative des fragments de forêt ou des milieux.

Types biologiques

L'étude des types biologiques permet de déterminer les stratégies adaptatives ainsi que la physionomie de la végétation. La classification adoptée par Raunkiaer (1905) modifiée par Lebrun (1974) a été retenue pour déterminer les types biologiques des espèces inventoriées dans cette étude :

- mésophanérophytes (me) : hauteur comprise entre 8 m à 16 m ;
- microphanérophytes (mi) : hauteur comprise entre 2 m à 8 m ;
- nanophanérophytes (na) : hauteur comprise entre 2 m à 0.5 m ;
- thérophytes (th) : Bourgeons persistants sous forme de graine (plante annuelle) ;
- géophytes : Bourgeons qui persistent dans le sol ;
- épiphytes (E) : Plantes qui utilisent une autre plante comme un support sans être enracinée dans le sol ;
- lianes : Plante rampante ou grimpante sur un support ;

Analyse de la structure verticale de la formation étudiée

L'analyse de la structure verticale de la végétation donne l'estimation du pourcentage de recouvrement de chaque site étudiée et son état de dégradation. Dans cette analyse, l'échelle de recouvrement de Godron et al. (1983) a été utilisé pour évaluer l'état de la couverture végétale de chaque zone d'étude: 10% < R < 25% : strate très ouverte ; 25% ≤ R < 50% : strate ouverte ; 50% ≤ R

< 75% : strate semi ouverte ; 75% ≤R < 90% : strate peu ouverte ; R ≥ 90% : strate fermée. Si la différence de recouvrement est supérieure ou égale à 10%, cela indique une strate bien distincte.

Identification des groupes floristiques

Pour regrouper les sites ayant des structures similaires la formule de coefficients de similitudes proposées par Jaccard (1901) ou l'indice de Jaccard et l'indice de diversité de Shannon ont été utilisées.

L'indice de Jaccard permet de rationaliser le classement des relevés par ordre d'affinité, afin d'obtenir une représentation synthétique de l'organisation ou de regrouper les parcelles d'inventaires ayant des richesses spécifiques comparables. Elle est calculé par l'expression qui suit :

$$C_J = \frac{c}{a+b-c} * 100$$

a: nombre d'espèces présente uniquement dans le relevé a

b: nombre d'espèces présente uniquement dans le relevé b

c: nombre d'espèces communes

Cet indice varie de 0% à 100%. Il vaut 0% si les sites n'ont aucune d'espèces communes. Plus les pourcentages sont importants et plus les communautés floristiques entre les sites se ressemblent.

L'indice diversité de Shannon permet d'évaluer la diversité des espèces végétales et de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité du milieu étudié. La diversité est faible lorsque H' < 3, moyenne si H' est compris entre 3 et 4, puis élevée quand H' ≥ 4. Il est calculé avec la formule suivante :

$$H' = -\sum p_i \, Log_2 \, p_i$$

et

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Avec ;

Pi = fréquence relative des individus de l'espèce i ;

ni = recouvrement moyen des individus de l'espèce i

n = recouvrement total des individus de la formation végétale.

Résultats

Perception paysanne de l'impact de feu de brousse dans le PNA

Les enquêtes ont été faites auprès de 75 personnes dont 30 femmes et 45 hommes, représentent respectivement 40 % et 60 % des personnes enquêtées. Ils sont réparties dans des classes d'âge allant de 10 à 80 ans mais la plupart sont âgés de 20 et 50 ans (65 %).

Selon les enquêtes, le feu de brousse dans le Parc National Ankarafantsika est lié totalement aux activités humaines. L'agriculture sur brûlis ou « tavy » et la fabrication de charbon de bois constituent les principales causes de la propagation de feu dans les zones périphériques du parc. Par contre, la vengeance (problèmes d'obtention de terrain domanial ou interdiction de cultiver dans la superficie du parc) et les conflits entre les communautés locales et les agents du parc pourraient aussi aboutir à la mise en feu volontairement (feu criminels) dans le parc. Enfin, les imprudences liées aux travaux agricoles ou forestiers (collecte de masiba, de miel et de raphia ou feu de camp) pourraient déclencher des incendies sur le milieu naturel adjacent à la parcelle de culture (feu accidentel).

Comme dans le monde entier, le feu de brousse est un réel danger pour la population dans le PNA, surtout pour les agriculteurs qui représentent le 80% des personnes enquêtées. Il constitue les principales causes de l'ensablement, l'érosion et la diminution de la précipitation sur cette zone (fig.2). Ceux-ci affectent fortement la production des paysans en rendant les parcelles de cultures inutilisable, réduit les rendements agricoles et provoque le retard du calendrier culturale.

Selon les paysans enquêtés, le renforcement de la formation et la sensibilisation sur la gestion de feu, la création de comité de lutte contre le feu pour chaque village et la distribution de matériels ainsi que le contrôle de la migration constituent les moyens efficaces pour réduire la propagation de feu dans le parc national d'Ankarafantsika. La réalisation de pare-feu constitue également des moyens efficaces pour prévenir contre la propagation des feux sur les zones cibles.

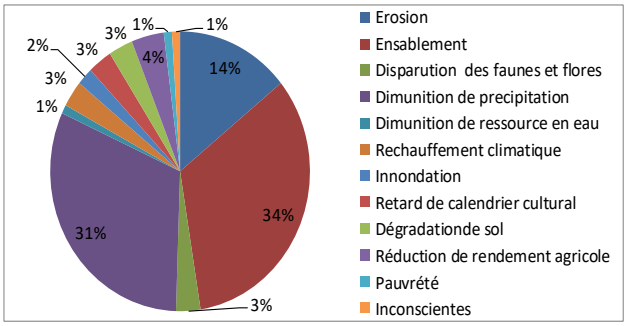

Figure 10 : Perception paysanne des impacts de feu de végétation dans le PNA

Richesse spécifique

Au total, 68 espèces regroupées dans 56 genres et 38 familles ont été inventoriées dans la forêt de Manarimavo. Le site avec le passage feu en 2019 (site 2) forme les sites les plus riches en biodiversité, comprend 37 espèces. Ceci s'explique par la germination des certaines graines stockés dans le sol et l'apparition des espèces allochtones héliophile. Il suivit par celui avec passage de feu en 2015 (site 3) contenant 30 espèces, après le site sans feu (site 4) comprend 27 espèces. Les sites le plus pauvre en espèces sont formés par les sites avec dix ans de feu, on y trouve 25 espèces.

Les espèces appartenant à la famille des Apocynaceae, Cesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Loganiaceae, Rubiaceae et Tiliaceae sont les plus dominantes après le passage de feu (fig.3). Douze espèces sont communes pour les quatre sites (avec 8 espèces endémiques): *Brachylaena microphylla, Campylospermum lanceolatum, Dalbergia greveana, Dalbergia trichocarpa, Dioscorea antaly, Dypsis madagaccariensis, Grewia drandidieri, Hymenodictyon decaryi, Malleastrum gracile, Mammea punctata, Tamarindus indica, Trilepisium madagascariense*.

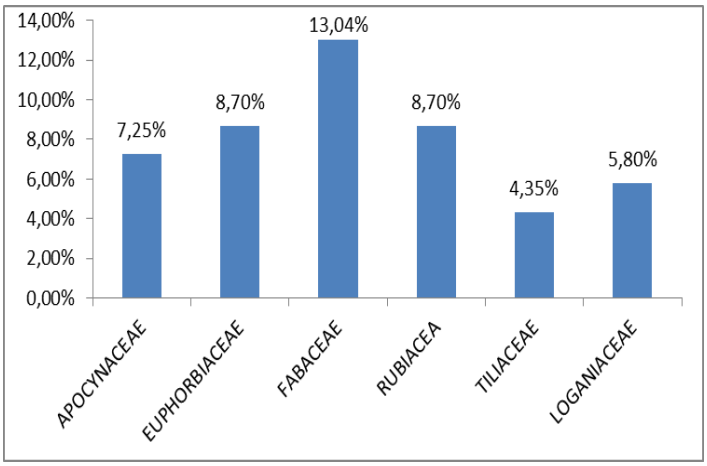

Figure 11 : Famille les plus représentatives de la formation étudiée

Phénologie

La période d'observation s'étend au mois de Mars, fin de la saison humide, ce qui explique le faible taux d'individus en fleur (9%). Selon le

phénogramme de la végétation, la floraison maximum est observée au début de la saison humide, avec la tombée des premières pluies. L'analyse quantitative des types biologiques montre que les Phanérophytes (69%) sont le type dominant dans la forêt de Manarimavo. La fig.4 montres la phénologie des espèces inventoriées durant cette période.

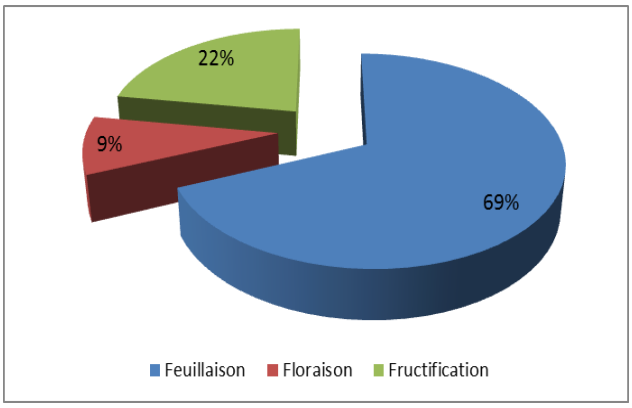

Figure 12 : Spectre de la phénologie

Affinités géographique globale des espèces inventoriées

Parmi les 67 espèces inventoriées, les espèces endémiques sont plus représentées dans la forêt de Manarimavo (76%). Elles sont suivies des espèces à très large distribution ou cosmopolite (16%) et, des espèces partagées avec l'Afrique tropicale (5%) et les Régions malgaches (3%) (fig.5).

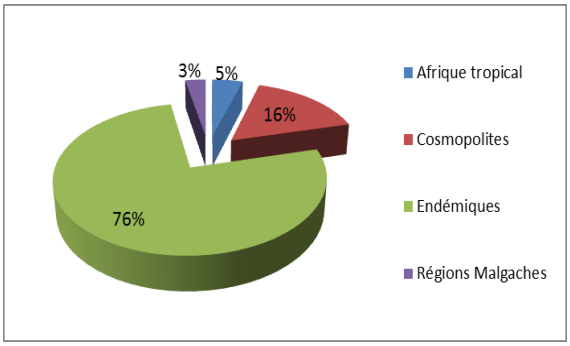

Figure 13 : Affinité géographique des espèces dans la forêt de Manarimavo

Types biologiques

Le taux des différents types biologiques des espèces identifiées est présenté dans la fig.6. Le résultat montre que les types biologiques dominants sont les microphanerophytes avec 40 %. Ceci caractérise le type de la végétation de la région nord-ouest de Madagascar. Ceci est dû à la condition écologique telle que le vent, la sècheresse, la texture du sol sableux.

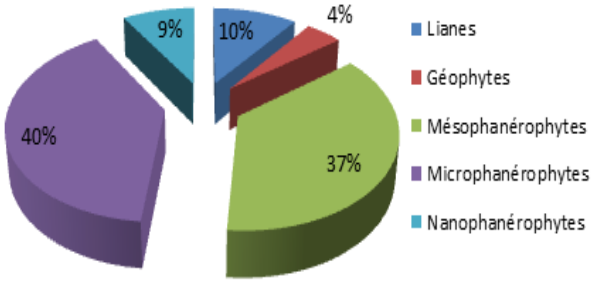

Figure 14 : Spectre des types biologiques

Utilisations des plantes inventoriées après le passage de feu

La majorité des espèces inventoriées dans la forêt de Manarimavo ont des valeurs très importantes pour la population locale. 50 % des inventoriées sont utilisées pour la construction et, 32% sont des plantes médicinales. Les espèces utilisées pour la fabrication de charbon de bois représentent 10% et les plantes sauvages alimentaires 6% (fig.7).

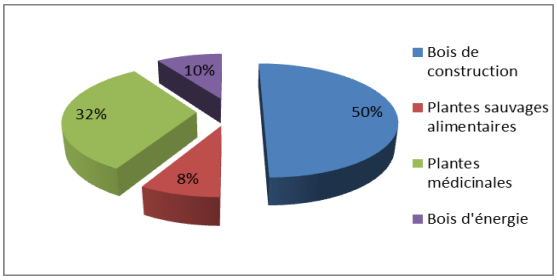

Figure 15 : Valeurs des espèces inventoriées après le passage de feu dans la forêt de Manarimavo

Groupes floristiques

La fig.8 qui suit montre le niveau de similarité des quatre sites étudiés en fonction de leurs richesses spécifiques. L'indice de similarité de Jaccard calculé sur base des données d'incidence (présence-absence) a permis de grouper les parcelles d'inventaires en quatre groupes floristiques distinctes. Les valeurs des coefficients de similitude des tous les relevés sont tous largement inférieures à 50%. Ceci explique que la composition floristique entre ces zones ne paraît pas similaire. Ceci est dû à la différence du substrat qui caractérise les zones étudiées. Le groupe 1 est formé par les parcelles établies sur la zone sans feu, caractérisé par le groupe de *Brachylaena microphylla et Rhopolocarpus lucidus*. Le deuxième groupe englobe les parcelles brulées l'année dernière ; il forme le groupe de *Homalium albiflorum* et *Grewia madagascariensis*. Le groupe 3 et le groupe 4 rassemblent les parcelles échantillonnées dans les zones brulées en 2015 et 2010. Le groupe 3 est caractérisé par des trois relevés (FU10.4, FU5.1 et FU10.3), formé par le série de *Stereospermum euphorioides* et *Dalbergia sp.* Le groupe 4 est constitué par des quatre relevées (FU10.1, FU10.2, FU5.3, FU5.2), caractérisé par le groupe de *Coffea grevei* et *Capurodendron greveanum*.

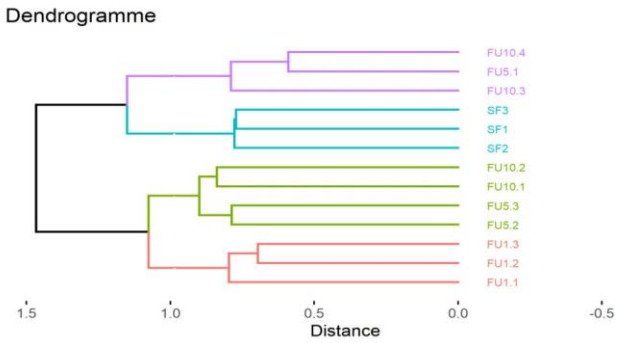

Figure 16 : Dendrogramme de similarité de la formation étudiée selon la richesse spécifique

En outre, d'après le calcul de l'indice de diversité de Shanonn, la valeur de Hmax est largement supérieure à 4 (Hmax= 5.2) c'est-à-dire que les 4 sites sont très diversifiées.

Physionomie des différentes formations étudiées

Sur le plan physionomique, le profil structural et le diagramme de recouvrement, la formation végétale sur les zones étudiées sont formées par des espèces arborées dont la hauteur moyenne varie entre 7 m à 12 m. Elle est bien stratifiée en trois strates bien distinctes (inferieure, moyenne et supérieure).

Pour le site1, la strate supérieure, strate semi ouverte, est dominée par : *Rhopolocarpus lucidus, Cerbera manghas, Neopaloxylon madagascariense* avec un taux de recouvrement de 60%. La strate moyenne est domnées par *Capurodendron greveanum, Grewia sp, Strychnos myrtoides, Brachylaena microphylla.* La strate est un peu ouverte avec un taux de recouvrement de 87%. La strate inferieure est très fermée, dominée par des espèces ombrophiles et les espèces arbustives en stade végétative avec un taux de recouvrement très élevé (100%), en citant *Phyllarthron articulatum, Popowia pilosa, Urera acuminat, Grewia* sp., *Cerbera manghas.* La fig.9 ci-après montre la structure et le taux de recouvrement des sites sans passage de feu.

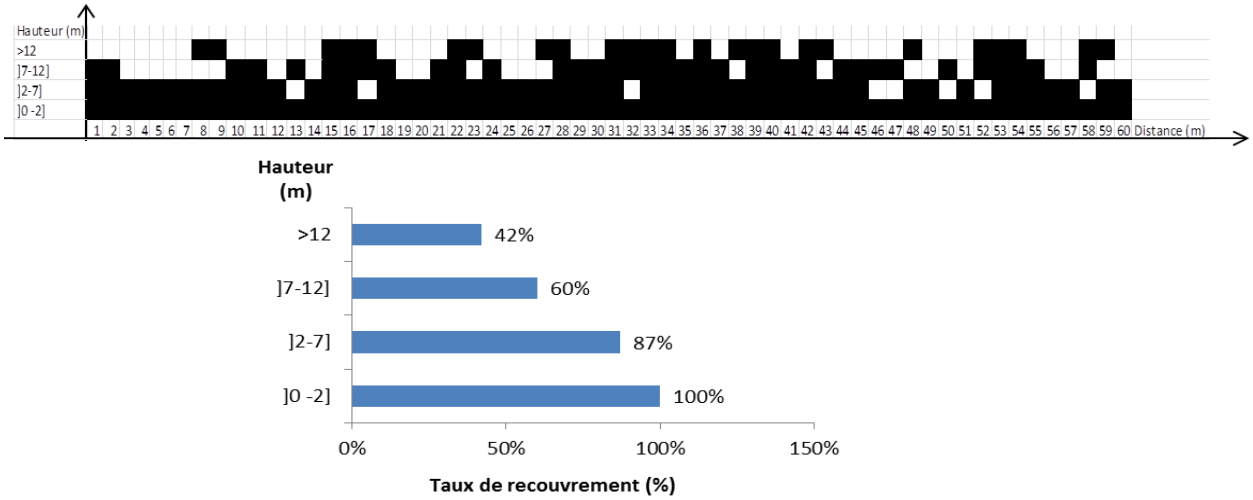

Figure 9 Profil structurale et diagramme de recouvrement de zone sans feu (site 1)

Pour le site 2, la strate supérieure, strate semi ouverte, est dominée par des arbres de haute taille comme *Vitex ankaranensis, Homalium albiflorum, Bridelia bemeriana, Tamarindus indica, Dalbergia sp., Stereospermum euphorioides, Albizzia gummiffera, Hymenodictyon decaryi, Tetrapterocarpon geayi*, avec un taux de recouvrement de 60%. La strate moyenne est caractérisée par les espèces adaptées au feu tel que *Mascarenhasia arborea, Vitex perrieri*, et des petits arbres comme *Trilepisium madagascariense, Strychnos madagascariensis, Homalium albiflorum*. Cette strate est fermée, représentée par 90% du taux total de recouvrement. La strate inferieure est un peu ouverte avec un taux de recouvrement de 72%. Elle formée par des herbacées et des petits arbres tel que le *Grewia* sp, *Dalbergia* sp,. La fig.10 ci-dessous représente la structure et le taux de recouvrement des sites brulés l'année dernière.

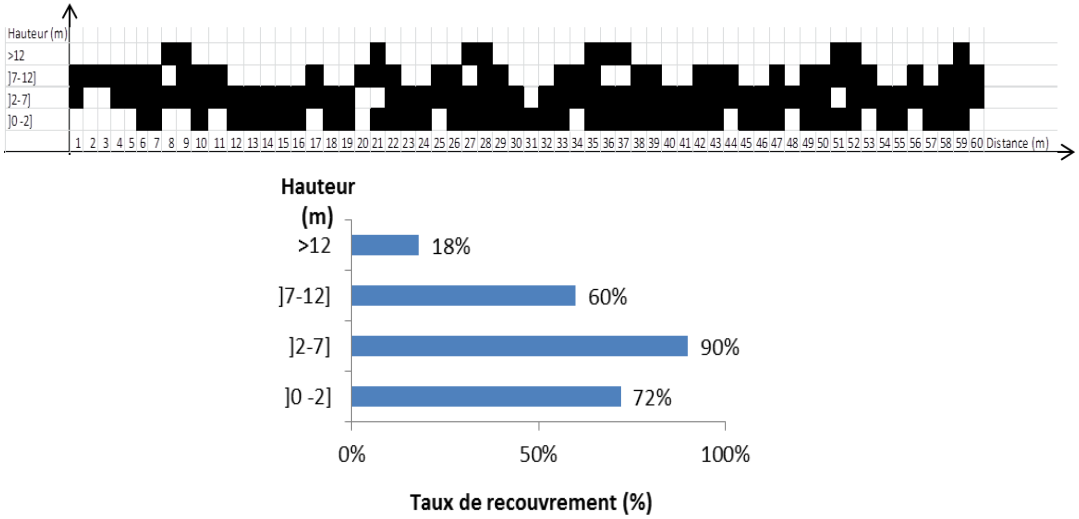

Figure 10 : Profil structurale et diagramme de recouvrement de zone brulée en 2019 (site 2)

Pour le site 3, la strate supérieure est peu ouverte avec un taux de recouvrement de 75%. Les espèces les plus fréquentes sont *Dalbergia* sp., *Stereospermum euphorioides, Cerbera manghas, Coffea grevei.* La strate

moyenne est fermée, formée par *Grewia sp, Paracarphalea kirondron*, *Anacolosa pervilleana, Homalium albiflorum*, *Mammea punctata* avec un taux de recouvrement de 80 %. La strate inferieure est fermée avec un taux de recouvrement de 92%, formée par des petits arbres. La fig.11 ci-après représente la structure et le taux de recouvrement des sites avec passage de feu dans 5 ans.

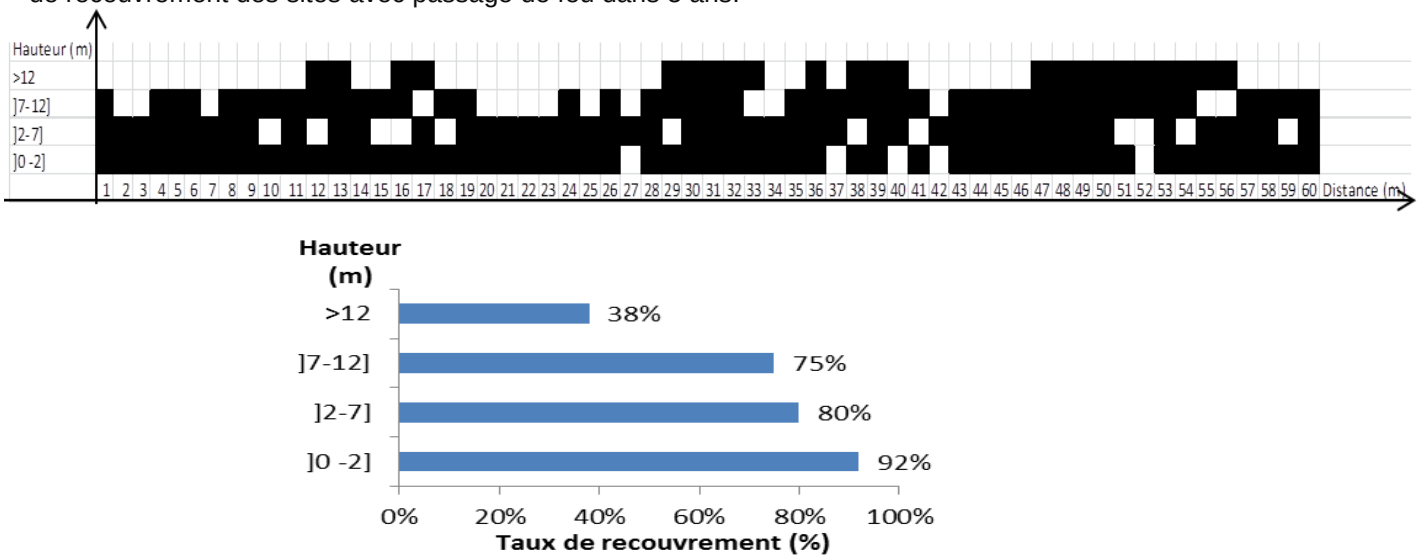

Figure 11 : Profil structurale et diagramme de recouvrement de zone brulée en 2015 (site 3)

Pour le site 4, strate supérieure est composée par des grands arbres comme *Cerbera manghas, Coffea grevei, Diospyros tropophylla, Dalberia sp, Stereospermum euphorioides. Hymenodictyon decaryi, Vitex perrier*i, Elle est représentée avec un taux de recouvrement de 53% (state semi ouverte). La strate moyenne est semi ouverte, formée par *Baudouinia fluggeiformis, Grewia sp, Dypsis madagascariensis, Rothmannia reiniformis, Mammea punctata* avec un taux de recouvrement de 73 %. La strate inferieure est fermée, formée par Phyllarthron madagascariensis, et des petits arbres tels que *Dalbergia* sp, *Dypsis madagascariensis* et des arbustes comme *Sclerocroton melanostictus* avec un taux de recouvrement de 93%. La structure et le taux de recouvrement des sites incendiés dans 10 ans est donnée par la figure 12.

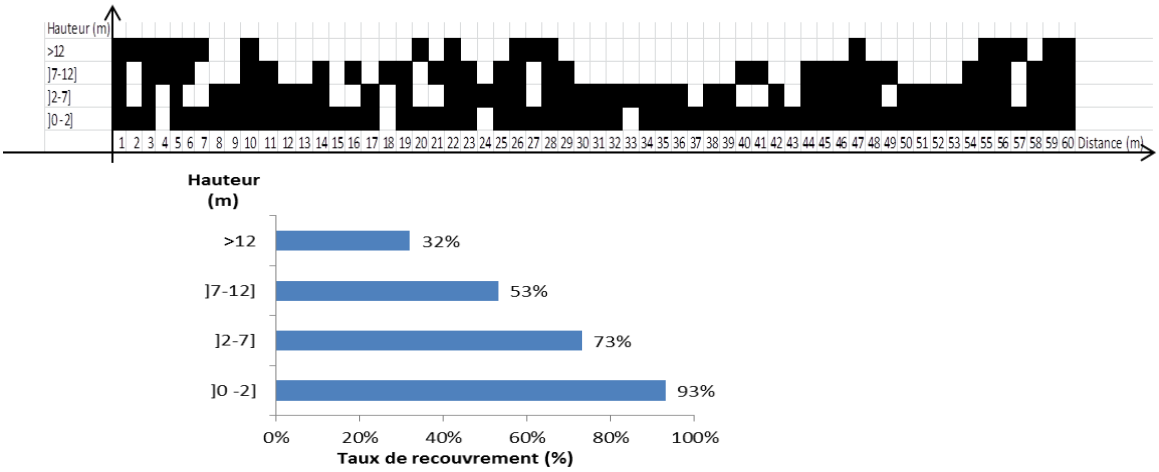

Figure 12 : Profil structurale et diagramme de recouvrement de zone brulée en 2010 (site 4)

Discussion

Le feu de brousse constitue actuellement la principale menace du parc national d'Ankarafantsika, touche tous les types de la formation forestière en périphérie ou au niveau du parc. Pour la forêt de Manarimavo, cette catastrophe provoque un déséquilibre écosystémiques très graves en mettant en danger non seulement les espèces animales et végétales s'y trouvent, mais toutes les populations en dépendent. Cette situation vient aggraver par les diverses pressions exercées sur cette zone dont la culture des maïs, la coupe du bois pour la construction et la fabrication de charbon, et la collecte d'igname sauvage (masiba). Ceux-ci provoquent la diminution de la couverture forestière et entrainent par la suite la disparition totale de la formation forestière suite au passage répété de feu. Les passages successifs des feux détruisent la couverture végétale et appauvrissent les sols en les exposant aux effets néfastes de l'érosion (Soarimalala & Herilalao, 2008). Depuis 2016, les espaces forestières en périphérie du parc est presque disparue, et les limites du parc sont devenues de véritables fronts d'attaques du massif forestier d'Ankarafantsika (Brou, 2018). Pourtant, la déforestation de cet espace modifie fortement les apports régionaux en eau et tous les mécanismes érosifs associés (Bigot, 2018).

Malgré les efforts sur la conservation menée au niveau du parc, le feu de végétation persiste encore. Ceci est dû à l'abondance des migrants installés aux alentours du parc et l'abondance de la population vivant au dépend de la ressource naturelle. Ils constituent des problèmes majeurs rencontrés dans la lutte contre les feux en rendant difficile sa gestion. Cependant, l'application des lois relatives aux feux, la dénonciation de délinquants et l'application de « *dina* » sont souvent très compliquées dans cette zone en provoquant des mécontentements entre les autorités locaux et les pyromanes. L'insuffisance de sensibilisation, la pauvreté, l'analphabétisation constituent également des principaux facteurs d'empêcher les gens à changer leurs comportement envers l'exploitation illicite de la ressource forestière et pratiquer continuellement le feu. En plus, 80% des populations vivent en dépend de l'agriculture en pratiquant généralement le « *tavy* ». Cette activité constitue les principaux facteurs qui mettent en péril la formation forestière après le feu sur cette zone.

Par ailleurs, du fait de son caractère xérophile, la végétation du parc est très vulnérable aux feux de végétation (Brou, 2018). Ils constituent les principaux facteurs de la disparition de la couverture végétale dans les forêts sèches occidentales (Raselimanana, 2008). Cette formation abrite des nombreuses espèces endémiques et utiles (bois de construction, plantes médicinales, etc.), elle nécessite donc un niveau de conservation très importante. D'après les inventaires floristiques effectuées dans la forêt dense sèche de Manarimavo, 12 espèces sont identifiées comme adaptées au feu dont le *Dalbergia sp., Stereospermum euphorioides, Rhopolocarpus lucidus, Homalium albiflorum, Grewia sp., Anacolosa pervilleana, Antidesma madagascariense, Baudouinia fluggeiformis, Strychnos madagascariensis, Trilepisium madagascariense, Vitex ankaranensis* qui pourraient restaurer les zones cibles. Elles ont leurs valeurs directes et indirectes pour la conservation durable, soit pour le service écologique, soit pour l'artisanat et l'usage pour la médecine traditionnelle.

D'après les enquêtes socio-économiques, le renforcement de la sensibilisation et de la formation

la gestion de feu, la réorganisation de la collaboration entre les gestionnaires du parc et la population locale, mesures de sanctions positives, doivent être également effectuées pour faciliter la gestion de feu ainsi que la conservation ou protection de la forêt.

Conclusion

Le feu de végétation est un réel danger pour le Parc National Ankarafantsika. Pourtant, les conditions climatiques et le type de végétations caractérisées cette zone favorisent la propagation du feu. La situation socio-économique de la population rend aussi difficile sa gestion et son interdiction à travers des mesures législatives. L'activité agricole, la fabrication de charbon de bois et la collecte d'igname sauvage forment la base de subsistance de la majorité des populations sur ce site. Une bonne connaissance des déterminants du feu de brousse et des modalités de son action sera donc un atout essentiel pour une gestion soutenue et durable des milieux, à l'avenir.

D'après les résultats, des plantes forestières utiles à valeurs directes se sont régénérées après le passage du feu. La régénération naturelle est en effet importante pour qu'il y ait végétation climacique.

Par ailleurs, pour restaurer les espaces ravagés par le feu, les espèces adaptées au feu suivantes pourront être recommandées par leurs valeurs et leur croissance rapide : *Homalium albiflorum* (Hazoambo), *Brachylaena microphylla* (Hazotokana), *Bridelia bemeriana* (Kitata), *Trilepisium madagascariense* (Kililo), *Dalbergia sp.* (Manary), *Stereospermum euphorioides* (Mangarahara), *Albizzia gummiffera* (Sambalahy), *Grewia sp*. (Sely). Elles permettent aussi de redonner un équilibre écologique du milieu une fois gérer et conserver d'une maniéré durable. Tel est le cas de la forêt de Manarimavo.

Références bibliographiques

Arivoahasina, H., (2005). Analyse des impacts bioécologiques des plantes envahissantes sur les écosystèmes naturelles du Parc national Andasibe-Mantandia. Mémoire de master. Université d'Antananarivo. 149p.

Bigot, S., D. Dumas, Y.T. Brou, R. Ramboarison, N., Philippon, L., Gwiazdzinski, (2018). La difficulté du monitoring climatique à une échelle fine dans une région fortement impactée par la déforestation tropicale : la forêt sèche du parc national d'ankarafantsika (madagascar). 351 – 369.

Brou, Y.T., (2018). Pressions agro-démographiques dans les espaces forestiers protégés de Madagascar : l'exemple du Parc National d'Ankarafantsika. *Carnets de Recherches de l'océan Indien*, Université de La Réunion. 14p.

Masahiro, O., (2003). Manuel sur la Lutte contre les Feux de Végétation: Compilation du Savoir-faire actuel (Madagascar). 114p.

Ramanankierana, H., S. Razanaka, B. Rivolala, H., Dominique (2018). Défis, enjeux et politiques : migration, environnement et changements climatiques à Madagascar. 194p

Rarivomanana, T.H., (2017). Analyse de la mise en œuvre des stratégies de lutte contre les feux à Madagascar : Cas de la région Sofia. Mémoire de Master. Université Catholique de Louvain. 88p.

Raselimanana, A.P., (2008). Aspect de la conservation des forêts sèches malgaches. Dans Les forêts sèches de Madagascar, eds. S. M. Goodman & L. Wilmé. *Malagasy Nature*, **1** : 162-167.

Razaiarimanana, J. (2010). Approches de la conservation durable de *Dioscorea maciba* au Parc National Ankarafantsika (Nord-ouest de Madagascar). *Les ignames malgaches, une ressource à préserver et à valoriser*. Actes du colloque de Toliara, Madagascar, 29-31 juillet 2009.

Soarimalala, V., & M.J. Raherilalao, (2008). Pression et menaces dans la région forestière sèche malgache. Dans Les forêts sèches de Madagascar, eds. S. M. Goodman & L. Wilmé. *Malagasy Nature*, **1** : 157-161.