

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION.....	1
I. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	4
II. ETAT DES CONNAISSANCES	6
II.1. Les Domaines Forestiers Nationaux (DFN)	7
II.1.1. Définition du DFN.....	7
II.1.2. Répartition des DFN à Madagascar	7
II.2. Modes de gestion des DFN à Madagascar.....	9
II.2.1. Gestion en régie	9
II.2.2. Gestion mixte.....	9
II.2.3. Transfert de gestion	9
II.2.4. Cogestion.....	10
II.2.5. Location gérance.....	10
II.2.6. Délégation de gestion	10
II.3. Mesures de sécurisation juridique des DFN	11
II.4. Situation actuelle de la gestion des DFN.....	11
III. METHODOLOGIE DE VERIFICATION DES HYPOTHESES.....	13
III.1. Discussions méthodologiques	14
III.1.1. Démarche hypothético-déductive.....	14
III.1.2. Etude cartographique.....	14
III.1.3. Télédétection	14
III.1.4. Inventaire des sites	15
III.1.5. Enquête.....	15
III.2. Approche méthodologique	17
III.2.1. Méthodologie d'identification des variables	17

III.2.2. Cadre opératoire de la recherche	17
III.2.3. Matériels et méthodes.....	20
III.2.3.1. Détermination des relations entre le niveau de dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques	20
III.2.3.1.1. Identification des variables et des indicateurs	20
III.2.3.1.2. Collecte des données	21
➤ L'inventaire.....	21
➤ Echantillonnage	22
III.2.3.1.3. Traitements des données	24
➤ Codification des indicateurs.....	24
➤ Tests de normalité et de corrélation entre la dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques.....	26
III.2.3.1.4. Récapitulation de la méthodologie de vérification de l'hypothèse	28
III.2.3.2. Détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN	31
III.2.3.2.1. Identification des variables et des indicateurs	31
III.2.3.2.2. Collecte des données	31
III.2.3.2.3. Traitement des données	32
➤ Codification des indicateurs.....	32
➤ Tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le type de gestion.....	33
III.2.3.2.4. Récapitulation de la méthodologie de vérification de l'hypothèse	33
III.2.3.3. Détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation juridique	35
III.2.3.3.1. Identification des variables et des indicateurs	35
III.2.3.3.2. Collecte des données	36
III.2.3.3.3. Traitement des données	36
➤ Codification des indicateurs.....	36

➤ Tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le statut de création juridique du site.....	37
➤ Tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation	38
III.2.3.3.4. Récapitulation de la méthodologie de vérification de l'hypothèse	38
IV. RESULTATS ET INTERPRETATIONS	41
IV.1. Relations entre le niveau de dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques	42
IV.1.1. Résultats de la collecte des données.....	42
IV.1.2. Résultats du traitement des données	42
➤ Indicateurs.....	42
➤ Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le rythme d'évolution des pressions anthropiques et le rythme de dégradation	45
IV.2. Relations entre niveau des pressions anthropiques et type de gestion du DFN	48
IV.2.1. Résultats de la collecte des données.....	48
IV.2.2. Résultats du traitement des données	48
➤ Indicateurs.....	48
➤ Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le niveau de pressions anthropiques et le type de gestion	52
IV.3. Relations entre le niveau de dégradation du DFN et mesures de sécurisations juridiques	54
IV.3.1. Résultats de la collecte des données.....	54
➤ Type de gestion des sites.....	54
➤ Niveau de sécurisation des sites.....	54
IV.3.2. Résultats du traitement des données	55
➤ Indicateurs.....	55
➤ Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le statut des sites.....	58
➤ Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation	60
V. DISCUSSIONS	62

V.1. Sur l'approche	63
V.1.1. Evaluation des surfaces	63
V.1.2. Evaluation des superficies sous pressions anthropiques.....	64
V.1.3. La détermination du mode de gestion du DFN	64
V.2. Sur les résultats.....	65
V.2.1. Pour l'hypothèse H1	65
V.2.2. Pour l'hypothèse H2	66
V.2.3. Pour l'hypothèse H3	67
V.3. Propositions de pistes de nouvelles recherches suivant les faiblesses de la présente recherche	68
V.3.1. Evaluation des surfaces suivant les différentes catégorisations à l'intérieur des DFN	68
V.3.2. La détermination du mode de gestion du DFN	69
CONCLUSION	70
BIBLIOGRAPHIE	72
ANNEXE	75

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1: Récapitulation de la répartition des types de DFN par Faritany	8
Tableau 2 : Situation actuelle de la gestion de DFN à Madagascar	12
Tableau 3: Cadre opératoire de la recherche	18
Tableau 4 : Tableau récapitulatif de la méthodologie de vérification de l'hypothèse H1	29
Tableau 5 : Tableau récapitulatif de la méthodologie de vérification de l'hypothèse H2	34
Tableau 6 : Tableau récapitulatif de la méthodologie de vérification de l'hypothèse H3	39
Tableau 7 : Les résultats de l'inventaire des DFN	42
Tableau 8 : Les rythmes de dégradation	43
Tableau 9 : Les causes de la dégradation des DFN	43
Tableau 10 : Les rythmes d'évolution des pressions anthropiques des DFN	44
Tableau 11 : Résultats des tests de normalité du rythme d'évolution des pressions anthropiques et du rythme d'évolution de dégradation	46
Tableau 12 : Les types de gestion actuels des DFN	48
Tableau 13 : Les niveaux des pressions anthropiques suivant le type de gestion	49
Tableau 14 : Résultats des tests de normalité du niveau de pressions anthropiques et du type de gestion	52
Tableau 15 : Les statuts des DFN	54
Tableau 16 : Les sites suivant le niveau de sécurisation	55
Tableau 17 : Les niveaux de pressions anthropiques suivant le statut des DFN	56
Tableau 18 : Le niveau des pressions anthropiques suivant le niveau de sécurisation des DFN ...	57

Tableau 19 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du statut du site 58

Tableau 20 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du niveau de sécurisation 60

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Identification des variables 17

Figure 2 : Identification des variables et des indicateurs pour la détermination des relations entre le niveau de dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques 20

Figure 3 : Identification des variables et des indicateurs pour la détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN 31

Figure 4 : Identification des variables et des indicateurs pour la détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation juridique 35

Figure 5 : Résultats des tests de normalité du rythme d'évolution des pressions anthropiques et du rythme d'évolution de dégradation 46

Figure 6 : Graphe de corrélation de Spearman entre le rythme d'évolution des pressions anthropiques et le rythme d'évolution de dégradation 47

Figure 7 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du type de gestion 52

Figure 8 : Graphe de corrélation de Spearman entre le niveau des pressions anthropiques et le type de gestion 53

Figure 9 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du statut du site 59

Figure 10 : Graphe de corrélation de Spearman entre le niveau des pressions anthropiques et le statut du site 59

Figure 11 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du niveau de sécurisation 60

Figure 12 : Graphe de corrélation de Spearman entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation du site 61

EQUATION

Équation 1 : Calcul de la taille de l'échantillon 22

CARTE

Carte 1 : Localisation de toutes les Régions 23

INTRODUCTION

La dégradation forestière est définie comme étant la réduction du couvert de la canopée ou du matériel végétal de la forêt sous l'effet de l'exploitation forestière, du feu, du chablis ou d'autres événements, pour autant que le couvert demeure supérieur à 10% (F.A.O., 2000). Au niveau mondial, elle est principalement liée à des activités humaines considérées aujourd'hui plus rentables à court terme que la préservation ou la gestion durable de la forêt. Pourtant, la déforestation n'améliore l'Indice de Développement Humain (IDH) des populations que temporairement, alors qu'elle entraîne un déclin de productivité des activités économiques à cause, par exemple, de l'épuisement des ressources en bois ou la dégradation des pâturages. (F.A.O., 2000)

La formation forestière mondiale couvre une surface de quatre milliards d'hectare équivalente à 30% de la surface du globe terrestre. Mais la déforestation annuelle s'élève à 13 millions d'hectare et cause une perte de 1% (1,439 millions d'hectares) de la forêt primaire mondiale (DUTCHKE, 2007).

A Madagascar, une île autrefois reconnue par sa richesse en forêts et en biodiversité, des stratégies de gestion des couvertures forestières ont été élaborées et mises en œuvre depuis la période royale. Ainsi, des Domaines Forestiers Nationaux (DFN) ont été mis en place depuis 1927. Actuellement, vu le contexte favorisant l'intégration des populations locales dans la protection et la gestion des ressources naturelles, beaucoup de sites sont en cours de classement en Aires Protégées. Pourtant, jusqu'à maintenant, le statut de DFN est encore maintenu.

Au total, les DFN s'étalent sur une superficie de 7 183 182 hectares (MINENVEF, 2004). Les réserves et les parcs couvrent 1,5 millions d'hectares soit 2,5% de la grande île. Et les forêts classées, 6,4 millions d'hectares soit 10,84% du pays. Conscient de l'importance de la protection de la biodiversité avec 250 000 espèces animales et végétales et un taux d'endémisme s'élevant à 70%, Madagascar s'est engagé à augmenter les aires protégées à 6 millions d'hectares jusqu'en 2012 (Vision Durban, 2003). Actuellement, 6 909 762 hectares de Nouvelles Aires Protégées sont déjà créées et certaines d'entre elles abritent des DFN (D.G.F., 2013).

Vu l'importance de ces DFN pour la protection de l'environnement et pour la protection sociale (protection des bassins versants, des bas fonds, des sources d'eau, des rivières et des rizières), leur dégradation a des impacts néfastes (D.G.F., 2011). En effet, ils sont généralement situés sur des montagnes et des bassins versants.

D'un autre côté, faute de connaissance sur l'importance de leur mise en place, différentes formes de pressions d'origine anthropique s'exercent sur ces sites. La déforestation fait ravage où les

défrichements touchent des centaines de milliers d'ha par an. Certaines sont même occupées ou exploitées par les populations environnantes ou émigrantes et certains font objet de demande de déclassement et d'acquisition par des privés alors que jusqu'à maintenant, des critères permettant leur déclassement ou leur désaffection n'ont jamais été étudiés (D.G.F., 2011). Par contre, la relative possibilité donnée par la loi 60-127 relative au défrichement d'autoriser ces pratiques et la double incitation des dirigeants à une "production à outrance" et "la terre appartiendra à celle ou celui qui la valorise" (début des années 1980) a contribué à aggraver ce phénomène provoquant un peu partout des migrations de populations (RAMAMONJISOA, 2005).

Du côté de l'Administration Forestière, elle n'arrive pas à mettre en place des réglementations strictes dans la gestion de ces DFN, ce qui favorise l'augmentation des problèmes d'ordre socio-économique sur ces sites (D.G.F., 2011). Actuellement, différents modes de gestion sont en place mais les sites présentent toujours des dégradations. (D.G.F., 2011)

Aussi, il est important pour l'Administration chargée des forêts de définir des approches appropriées dans le but de protéger les DFN. Pour ce faire, il est essentiel d'identifier les facteurs explicatifs de leur dégradation. Les résultats des approches ainsi mises en œuvre permettront l'atteinte des objectifs de la mise en place des DFN, qui se focalisent tous sur le développement durable.

Ainsi, afin de définir des approches appropriées en vue d'enrayer leur dégradation, il est primordial d'identifier les facteurs qui l'expliquent. Pour ce faire, la présente recherche a été réalisée en vu d'une analyse approfondie desdits facteurs. Les analyses se portent sur :

- Les relations entre la dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques ;
- Les relations entre le niveau des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN ;
- Les relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation juridique.

Tout au long de ces analyses, les formes et les origines des dégradations seront à déterminer à travers des approches bien définies. Ainsi, tous les facteurs qui expliquent les dégradations, de façon directe ou indirecte, seront à identifier. Ces facteurs peuvent être d'ordre socio-économique, administratif ou juridique. Aussi, ils peuvent être issus des mesures prises en vu de la bonne gestion et la meilleure protection des sites, mais les problèmes y afférents n'ont pas été prévisibles avant leur adoption.

Ainsi, la question à répondre tout au long de la présente recherche est : « Quelles sont les facteurs explicatifs de la dégradation des Domaines Forestiers Nationaux (DFN) à Madagascar ? ».

Afin de répondre à cette question, les hypothèses de la recherche sont :

- Les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN
- Le mode de gestion non adapté entraîne les pressions anthropiques sur les DFN
- Les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN

Concernant l'aspect méthodologique, les données disponibles au niveau du Ministère chargé des Forêts ont été complétées avec des données issues des enquêtes par questionnaire d'administration directe. Les questionnaires ont été envoyés auprès des Directions Régionales chargées des Forêts et en cas d'incompréhension des réponses, les responsables ont été saisis par téléphone. Toutes les données ainsi obtenues ont été traitées à travers des analyses statistiques.

Ce travail commence par la formulation de la problématique et des hypothèses, suivie de l'élaboration de l'état des connaissances. Vient ensuite la méthodologie de vérification des hypothèses, suivie des résultats ainsi obtenus avec les interprétations y afférentes. La dernière partie consiste en des discussions sur les approches et les résultats.

I. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

En 2004, World Conservation Monitoring Centre (Centre mondial pour le suivi de la conservation), Birdlife International et d'autres organisations ont défini les centres de la biodiversité à l'échelle mondiale et d'après eux, les régions clés qui abritent le plus de diversité biologique, celles ayant des taux d'endémisme élevés et dont les espèces sont menacées d'une extinction imminente et les habitats victimes d'une destruction sont qualifiés de zones rouges ou hotspots de la conservation. Mittermeier et al. (2006) ont inventorié 34 hotspots avec une superficie totale de 23.490.1010 km² ou 15,7% de la surface terrestre et selon eux, Madagascar se trouve au premier rang des hotspots ayant le plus grand nombre de familles et genres endémiques.

Une grande partie de la biodiversité de Madagascar est sévèrement menacée, avec moins de 60000km² de couverture végétale ou 10% de la surface totale de la grande île (Mittermeier et al., 2011).

Cette perte en diversité biologique à Madagascar est liée à la déforestation. En effet, les forêts ont été un important refuge pour des espèces durant les périodes passées et joueront un rôle essentiel à la survie des espèces dans le futur. (FAO, 2011)

Dans le décret n°97-1200 du 2 octobre 1997 portant adoption de la politique forestière malagasy, l'une des grandes orientations de la politique forestière consiste à enrayer le processus de dégradation forestière. Il y est stipulé que le processus de dégradation forestière constitue un problème majeur pour le pays. En effet, si le rythme actuel de dégradation se poursuit, le patrimoine forestier est menacé de disparition à une échéance relativement proche.

La question sur la gestion des ressources forestières a été approfondie en vue de leur bonne gestion. Ainsi, l'Administration en charge des forêts a opté sur la politique de désengagement de l'Etat en confiant la gestion des ressources forestières aux institutions non gouvernementales et en responsabilisant les populations locales. Pourtant, certaines zones forestières sont toujours gérées par l'Administration Forestière.

Quelque soit le système de gestion en place, les objectifs correspondants sont focalisés sur la conservation de la biodiversité et des écosystèmes forestiers y compris la préservation du patrimoine forestier et des grands équilibres écologiques.

Malgré l'adoption des nouveaux systèmes de gestion, les DFN continuent toujours de se dégrader. En 1990, la superficie de la couverture forestière à Madagascar était évaluée à 10.659.036Ha ; en 2000, elle était de 9.661.695Ha, c'est-à-dire qu'elle a connu une perte de

997.341Ha pendant dix ans soit de 99.734Ha par an ; et en 2005 de 9.401.137Ha, c'est-à-dire avec une perte de 260.558Ha pendant cinq ans soit 52111,6Ha par an. De 2005 à 2010, elle a diminué de 9.401.137Ha à 9.220.040Ha avec un taux annuel de déforestation estimé à 0,7% par an. (O.N.E. et al., 2013)

Jusqu'à maintenant, les facteurs qui expliquent la dégradation des ressources forestières ne sont toujours pas bien connus. Les réformes apportées, les approches et mesures adoptées pour leur bonne gestion restent toujours inappropriées et inefficaces. C'est pourquoi il est impératif de déterminer les facteurs explicatifs de la dégradation des surfaces forestières afin de mettre en place des mesures pour enrayer ce processus de dégradation forestière.

Face à ces différents constats, la question qui va être étudiée tout au long de la présente recherche est : « Quelles sont les facteurs explicatifs de la dégradation des Domaines Forestiers Nationaux (DFN) à Madagascar ? ».

Afin de répondre à cette question, il sera à vérifier si :

- Les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN : plus un DFN est soumis à des pressions anthropiques plus son niveau de dégradation est élevé.
- Le mode de gestion non adapté entraîne les pressions anthropiques sur les DFN : plus le mode de gestion d'un DFN est strict plus les pressions anthropiques sont réduites.
- Les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN : plus les mesures de sécurisation d'un DFN sont strictes plus les pressions anthropiques sont réduites.

II. ETAT DES CONNAISSANCES

II.1. Les Domaines Forestiers Nationaux (DFN)

II.1.1. Définition du DFN

Le DFN (Guichon, 1960) est défini comme étant l'ensemble des propriétés rentrant dans le domaine de l'Etat et qui font objet d'un classement en l'un des statuts qui suivent : forêts classées, réserves naturelles et leurs zones de protection, parcs nationaux, réserves spéciales, périmètres de reboisement ou de restauration, stations forestières ou piscicoles, terres affectées au service des eaux et forêts qu'elles soient immatriculées ou non. (cf. annexe)

II.1.2. Répartition des DFN à Madagascar

La répartition des DFN à Madagascar est présentée dans le tableau qui suit (cf. tableau 1) :

Tableau 1: Récapitulation de la répartition des types de DFN par Faritany

Types de DFN	Antananarivo		Antsiranana		Fianarantsoa		Mahajanga		Toamasina		Toliara	
	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)
Réserves Spéciales	01	5 600	07	220 485	03	37 028	08	164 116	04	73 730	03	8 770
Parcs Nationaux	Néant	0	02	78 270	03	156 249	05	348 641	04	276 240	05	420 427
Réserves Naturelles Intégrales	Néant	0	02	49 362	Néant	0	01	85 370	02	78 378	08	223 070
Forêts Classées	Néant	0	28	490 724	08	30 394	21	613 025	98	1 421 681	07	80 239
Réserves Forestières	01	95	12	182 917	56	918 248	04	118 265	09	150 421	Néant	0
Stations Forestières	02	853	01	16	Néant	0	03	31 624	Néant	0		
Périmètres de Reboisement et de Restauration	27	46 478	08	158 913	07	76 188	10	74 141	28	60 377	07	502 847
Sous-total	31	53 026	60	1 180 687	77	1 218 107	52	1 435 182	145	2 060 827	30	1 235 353

Source : MINENVEF, 2004

II.2. Modes de gestion des DFN à Madagascar

A Madagascar, il y a cinq types de gestion des DFN à savoir : la gestion en régie, le transfert de gestion, la cogestion, la location gérance et la délégation de gestion à d'autres personnes publiques ou privées. Pourtant, il y a des cas où plusieurs types de gestion existent dans un seul site (gestion mixte).

II.2.1. Gestion en régie

Dans ce cas, la gestion des sites est assurée par l'Administration Forestière. Ce type de gestion est autorisé par la loi n°97-017, article 24 qui stipule que les forêts de l'Etat peuvent être gérées en régie. Actuellement, beaucoup de sites de cette catégorie de gestion sont délaissés ou abandonnés (Base des données du SGDFN).

II.2.2. Gestion mixte

Il y a des cas où le DFN est aménagé en plusieurs fractions. Si chaque fraction est soumise à un type de gestion (gestion en régie, transfert de gestion, location gérance, délégation de gestion), variant d'une fraction à une autre, la gestion du site est mixte.

II.2.3. Transfert de gestion

Dans ce cas, la gestion des ressources (les forêts, la faune et la flore sauvages aquatiques et terrestres, l'eau et les territoires de parcours) est confiée à la Communauté de base(loi 96-025, article1). Cette dernière est constituée par tout gouvernement volontaire d'individus unis par les mêmes intérêts et obéissant à des règles de vie communes. Elle regroupe selon le cas, les habitants d'un hameau, d'un village ou d'un groupe de villages. Elle est dotée de la personnalité morale et fonctionne comme une ONG selon les réglementations en vigueur.

Le bénéfice du transfert de gestion est reconnu à la Communauté de base qui a reçu l'agrément de l'autorité administrative compétente.

Le transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables aux Communautés Locales de Base est adopté en vue de permettre la participation effective des populations rurales à la conservation durable desdites ressources comprises dans les limites de leur terroir.

II.2.4. Cogestion

Le régime de cogestion est appliqué aux certaines Nouvelles Aires Protégées. Dans ce cas, le pouvoir, la responsabilité et la redevabilité sont partagées entre diverses parties, dont probablement une ou plusieurs agences gouvernementales, des communautés locales (sédentaires ou mobiles, autochtones), des propriétaires fonciers privés et d'autres parties prenantes. Ces parties prenantes (porteuses d'intérêts et de droits par rapport à l'AP) reconnaissent la légitimité de leurs droits respectifs et choisissent de collaborer ou se trouvent dans l'obligation de le faire. Elles négocient, garantissent et mettent en œuvre un partage de fonctions, de droits et de responsabilités pour l'AP entière ou pour une unité de gestion à l'intérieur de l'AP ou dans sa périphérie. (MEFT, 2008)

II.2.5. Location gérance

A Madagascar, la location gérance des DFN avait été autorisée en vertu du décret n°64-205 du 21 mai 1964 réglant les modalités d'application de la loi n°60-004 du 15 février 1960 relative au domaine privé national modifiée par l'ordonnance n°62-047 du 20 septembre 1962 qui avait stipulé dans l'article 13 que les biens affectés à un ministère peuvent être, nonobstant l'affectation, temporairement utilisés par voie de location à des particuliers. Il s'agit d'un contrat par lequel l'Etat cède au locataire-gérant le droit d'exploiter raisonnablement ces ressources pendant un certain temps moyennant le paiement d'une redevance.

Dans ce cas, le locataire (ou preneur) est une personne physique ou morale, partie au contrat de location, qui reçoit la jouissance du bien loué dans les conditions fixées par le contrat.

Malgré l'abrogation de la loi n°60-004 du 15 février 1960 relative au domaine privé en 2008, suite à la promulgation de la loi n°2008-014 du 23 août 2008 sur le Domaine Privé de l'Etat, les contrats de location gérance déjà conclus sont toujours maintenus, en attente de la sortie du nouveau texte y afférent. (DGF, 2014)

II.2.6. Délégation de gestion

A Madagascar, jusqu'à maintenant, ce type de gestion est attribuée aux Aires protégées. Il est autorisé par la loi n°97-017, article 24. Ainsi, leur gestion est confiée à un Gestionnaire délégué. Dans ce cas, elle est matérialisée par une convention de délégation de gestion entre le Ministère chargé de l'Environnement et des Forêts et une personne physique ou morale publique ou privée pouvant inclure les associations communautaires ou communautés locales de base.

II.3. Mesures de sécurisation juridique des DFN

Deux composantes constituent la sécurisation juridique d'un DFN : le statut de création et la forme de sécurisation.

Les statuts de création des sites, du plus strict au plus souple, les suivants (cf. annexe) :

- Forêt Classée,
- Réserve Naturelle et leur zone de protection,
- Parc National,
- Réserve Spéciale,
- Nouvelle Aire Protégée,
- Station Forestière ou Piscicole,
- Réserve de Chasse,
- Périmètre de Reboisement ou de Restauration,
- Terrain affecté au service forestier, qu'il soit immatriculé ou non.

Les formes de sécurisation des DFN sont :

- Procès-verbal de constitution : il s'agit d'un acte élaboré par les Autorités Locales avec la Commission Forestière, incluant tous les services techniques concernés, concernant la création d'un DFN dans un lieu donné (Loi n°97-017, article 5)
- Décision de constitution : il s'agit d'un acte promulgué par les Autorités Locales, suite à l'élaboration du Procès-verbal de constitution, sur la création du DFN (Loi n°97-017, article 6)
- Arrêté de création : il s'agit d'un texte juridique ministériel statuant un terrain en tant que DFN (Loi n°97-017, article 8)
- Décret de création : il s'agit d'un texte juridique adopté et promulgué au niveau du Gouvernement, selon le statut de création proposé par le Ministère chargé des Forêts (Loi n°97-017, article 8)
- Matérialisation des limites à travers des bornes

II.4. Situation actuelle de la gestion des DFN

Dans la législation malgache, tous les modes de gestion sont valables pour tous les types de DFN. Pourtant, jusqu'à maintenant, la situation de la gestion de ces sites se présente comme suit (cf. tableau 2) :

Tableau 2 : Situation actuelle de la gestion de DFN à Madagascar

Type de DFN	Type de gestion	Gestionnaire
Réserve Naturelle	Délégation de gestion	Organisme rattaché au Ministère chargé des Forêts
Parc National	Délégation de gestion	Organisme rattaché au Ministère chargé des Forêts
Réserve Spéciale	Délégation de gestion	Organisme rattaché au Ministère chargé des Forêts
Réserve de chasse	Gestion en régie	Direction Régionale chargée des Forêts
	Transfert de gestion	Communautés Locales de Base
Forêt Classée	Délégation de gestion	Organisme rattaché au Ministère chargé des Forêts
	Transfert de gestion	Communautés Locales de Base
	Cogestion	Comité de gestion incluant toutes les parties prenantes
Périmètres de reboisement, de restauration et de conservation du sol	Gestion en régie	Direction Régionale chargée des Forêts
	Transfert de gestion	Communautés Locales de Base
Station Forestière	Gestion en régie	Direction Régionale chargée des Forêts
	Transfert de gestion	Communautés Locales de Base
	Location gérance	Sociétés privées
	Gestion mixte	Plusieurs types de gestionnaires
Terres affectées au service des Eaux et Forêts qu'elles soient immatriculées ou non	Gestion en régie	Direction Régionale chargée des Forêts

Actuellement, certaines Forêts Classées sont incluses dans des Nouvelles Aires Protégées. Ces dernières sont encore en phase de création mais leur mode de gestion est déjà plus ou moins défini. En effet, les promoteurs de création assurent en même temps leur gestion en vertu d'un contrat de délégation de gestion temporaire. La délégation de gestion dans le futur est en cours de réflexion.

III. METHODOLOGIE DE VERIFICATION DES HYPOTHESES

III.1. Discussions méthodologiques

Pour pouvoir choisir les méthodes qui permettent au mieux aux objectifs de procéder à la vérification des hypothèses, il convient d'explorer au préalable toutes les démarches classiques possibles.

III.1.1. Démarche hypothético-déductive

Dans cette démarche, pour répondre à une question de recherche, des hypothèses puisées de la littérature ou du terrain sont avancées. La recherche consiste à essayer de les tester (confirmer, infirmer voire falsifier ces hypothèses).

Ainsi, un certain nombre d'hypothèses sont formulées à propos de liens de causalité entre des variables dites explicatives (des variables indépendantes : les causes) et des variables expliquées (des variables dépendantes ou endogènes : l'effet) (Grennier et Josserand in Thiétart et Coll, 2007). C'est en testant une ou différente(s) hypothèse(s) à la recherche qu'un chercheur découvrira la réalité.

Comme la présente recherche vise à découvrir les raisons par lesquelles les faits sont reliés aux causes qui les expliquent , l'objet de recherche n'est qu'une interrogation objective de faits qui se traduit par la mise à l'épreuve d'hypothèses théoriques préalablement formulées et puisées de la littérature, *c'est cette démarche qui a été adoptée.*

III.1.2. Etude cartographique

La cartographie est une technique de représentation plane et réduite des phénomènes ayant une expression dans l'espace (DIZER et LEO cité par RAZAFY FARA, 1999). Elle met en pratique les techniques et les méthodes de télédétection et de Système d'Information Géographique (SIG).

Comme les DFN ne peuvent pas tous être localisés sur carte, *cette méthode n'a pas pu être adoptée dans la présente recherche.*

III.1.3. Télédétection

Elle consiste en l'utilisation des imageries satellitaires et des photos aériennes afin de déterminer la quantité de biomasse renfermée dans un massif forestier déterminé. Le principe repose sur la propriété de chaque objet à émettre des ondes électromagnétiques. L'évaluation des ressources forestières au Burkina Faso fut l'objet de cette méthode (NONGUIERMA ,1989 in RAKOTOZAFY, 1996). Vu que les localisations des DFN ne sont pas tous bien connues à travers des images

satellitaires et des photos aériennes, *cette méthode n'a pas pu être retenue dans la présente recherche.*

III.1.4. Inventaire des sites

Afin d'obtenir toutes les informations nécessaires sur les DFN, un inventaire devra être entrepris. Celui-ci consiste à recenser tous les DFN dans toute l'Ile. Il prend en compte toutes les informations afférentes à chaque site.

Il existe plusieurs types d'échantillonnage mais les plus utilisés sont l'échantillonnage systématique, l'échantillonnage aléatoire, l'échantillonnage aléatoire stratifié.

Afin d'avoir un échantillon représentatif de toutes les Régions, *la sélection d'un échantillon n de chaque sous-groupe de façon aléatoire est convenable pour la réalisation de ce travail.*

Dans l'échantillonnage aléatoire, tous les individus ou toutes les unités d'échantillonnage que comporte la population ont une même probabilité d'être sélectionnés. Les individus de l'échantillonnage est tiré au hasard de la population. Ce type d'échantillonnage permet de fournir une estimation non biaisée (sans erreur systématique) de la moyenne de la population, de faire un calcul rigoureux de l'erreur d'échantillonnage, et de pouvoir modifier facilement le taux de sondage en cours d'exécution.

Dans le cadre d'inventaires portant sur de grandes étendues, une distinction en strates peut être très intéressante sur le plan de l'efficacité du travail (progression sur le terrain, contrôles, etc.), ce qui est notre cas. Ainsi, *le type d'échantillonnage aléatoire stratifié est aussi retenu pour ce travail.*

III.1.5. Enquête

L'enquête vise à recueillir des informations auprès de personnes physiques mouvantes et non sur un matériel végétal physiquement inerte (RAMAMONJISOA, 1996). Une enquête peut se faire par trois façons : l'enquête informelle, l'enquête formelle et l'enquête par questionnaire.

Vu la répartition des DFN dans toute l'île, il a été impossible de réaliser des descentes sur terrain faute de moyens. Aussi, les types d'enquête nécessitant des conversations ou des discussions formelles n'ont pas pu être adoptés pour ce travail. Ainsi, *le type d'enquête retenu dans la présente recherche est l'enquête par questionnaire.*

L'enquête par questionnaire touche toujours un groupe de personnes pris comme échantillon représentatif d'un autre plus grand. Dans ce cas, les questions à poser sont agencées de façon à prévoir les situations (RAMAMONJISOA, 1996). Ce type d'enquête contribue à confirmer ou à infirmer une hypothèse de départ sur la population étudiée. Les données obtenues par l'enquête par questionnaire peuvent être quantifiées à des fins de corrélation ou autre.

Il existe deux types de questionnaires (BOYD et WESTFALL, 1982) :

➤ **Questionnaires d'administration directe :**

Dans ce cas, la personne interrogée note elle-même ses réponses sur le questionnaire. L'enquêteur peut être ou non présente ; si il est présent, il peut éventuellement préciser le contenu d'une réponse si l'enquêté le demande.

Vu que les DFN se sont éparpillés dans tout Madagascar et que les moyens disponibles ne nous a pas permis de descendre dans toutes les Régions, *ce type de questionnaire est retenu pour ce travail.*

➤ **Questionnaires d'administration indirecte :**

Dans ce cas, c'est l'enquêteur qui note les réponses que lui fournit le sujet. Il est donc forcément présent.

L'administration indirecte permet d'obtenir les meilleurs résultats mais nécessite des moyens plus importants ; lorsque le nombre de personnes à interroger est très important, il faut utiliser l'administration directe.

L'administration des questionnaires peut se faire de trois façons : par correspondance, par entretien et par téléphone. Vu la répartition des DFN dans toute l'île, il a été impossible d'adopter une méthode nécessitant une tête à tête entre l'enquêteur et la personne interrogée. Ainsi, les types d'administration de questionnaire retenus sont celui par correspondance et celui par téléphone.

- ✓ **L'administration de questionnaire par correspondance** : les questionnaires sont envoyés par voie postale aux individus de l'échantillon choisi. Le risque dans ce cas est de se trouver devant un pourcentage plus ou moins important de non-réponses, ce qui fausse la représentativité de l'échantillon.
- ✓ **L'administration de questionnaire par téléphone** : seul un questionnaire très court peut être soumis. Il sert à obtenir des clarifications sur certaines réponses imprécises.

III.2. Approche méthodologique

Pour mener à bien la recherche, une approche méthodologique est suivie de façon à vérifier les hypothèses avancées.

III.2.1. Méthodologie d'identification des variables

Un certain nombre d'hypothèses sont formulées à propos de liens de causalité entre des variables dites explicatives (des variables indépendantes : les causes) et des variables expliquées (des variables dépendantes ou endogènes : l'effet).

Dans cette partie, toutes les variables dépendantes, indépendantes et intermédiaires permettant la vérification des hypothèses ont été identifiées. Les hypothèses ont été vérifiées à partir de la mise en évidence de liens de causalité entre les variables explicatives et celles expliquées (cf. figure 1).

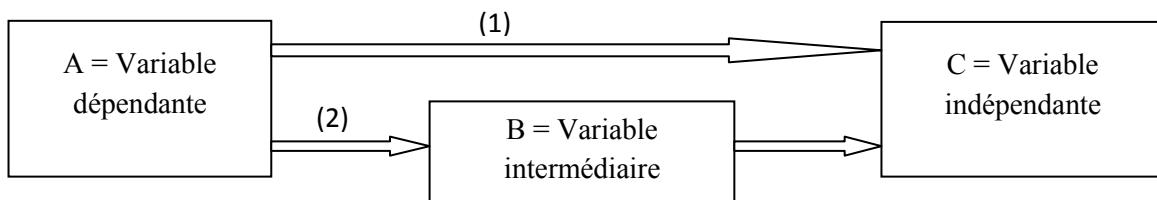


Figure 1: Identification des variables

Ainsi, il y a deux cas :

- Pour le premier cas (1) : A dépend directement de C, c'est-à-dire que C constitue une variable explicative et A une variable expliquée
- Pour le deuxième cas (2) : A dépend de B qui dépend de C. Dans ce cas, la vérification de l'hypothèse se fait en deux temps :
 - o Dans un premier temps, B constitue une variable explicative et A une variable expliquée
 - o Dans un deuxième temps, C constitue une variable explicative et B une variable expliquée

III.2.2. Cadre opératoire de la recherche

Tableau 3: Cadre opératoire de la recherche

Question de départ	Hypothèses	Variables	Indicateurs	Méthodologie
Quelles sont les facteurs explicatifs de la dégradation des Domaines Forestiers Nationaux (DFN) à Madagascar ?	H1 : Les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN	Vd1 : Rythme de dégradation	Superficie nouvellement dégradée, c'est-à-dire dans moins de 10 ans Superficie anciennement dégradée, c'est-à-dire entre 10 à 20 ans	Collecte des données déjà disponibles au niveau du Ministère chargé des Forêts et de ses partenaires Collecte des données à travers des enquêtes par questionnaire d'administration directe
		Vi1 : Rythme d'évolution des pressions anthropiques	Superficie nouvellement sous pressions anthropiques, c'est-à-dire à moins de 10 ans Superficie anciennement sous pressions anthropiques, c'est-à-dire entre 10 et 20 ans	Traitement des données obtenues avec Excel Analyse statistique à travers le test de SPEARMAN
H2 : Le mode de gestion non adapté entraîne les pressions anthropiques sur les DFN	Vd2 : Niveau des pressions anthropiques	Superficie sous pressions anthropiques		Collecte des données déjà disponibles au niveau du Ministère chargé des Forêts et de ses partenaires
	Vi2 : Mode de gestion	Type de gestion		Collecte des données à travers des enquêtes par questionnaire d'administration directe Traitement des données obtenues avec Excel

				Analyse statistique à travers le test de SPEARMAN
H3 : Les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN	Vd3 : Niveau des pressions anthropiques	Superficie sous pressions anthropiques		Collecte des données déjà disponibles au niveau du Ministère chargé des Forêts et de ses partenaires
	Vi3 : Mesures de sécurisation	Statut du site Forme de sécurisation		Collecte des données à travers des enquêtes par questionnaire d'administration directe Traitement des données obtenues avec Excel Analyse statistique à travers le test de SPEARMAN

III.2.3. Matériels et méthodes

III.2.3.1. Détermination des relations entre le niveau de dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques

L'hypothèse à vérifier est que les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN.

III.2.3.1.1. Identification des variables et des indicateurs

Les variables et indicateurs à considérer pour la détermination des relations entre la dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques sont présentés dans le schéma qui suit (cf. figure 2) :

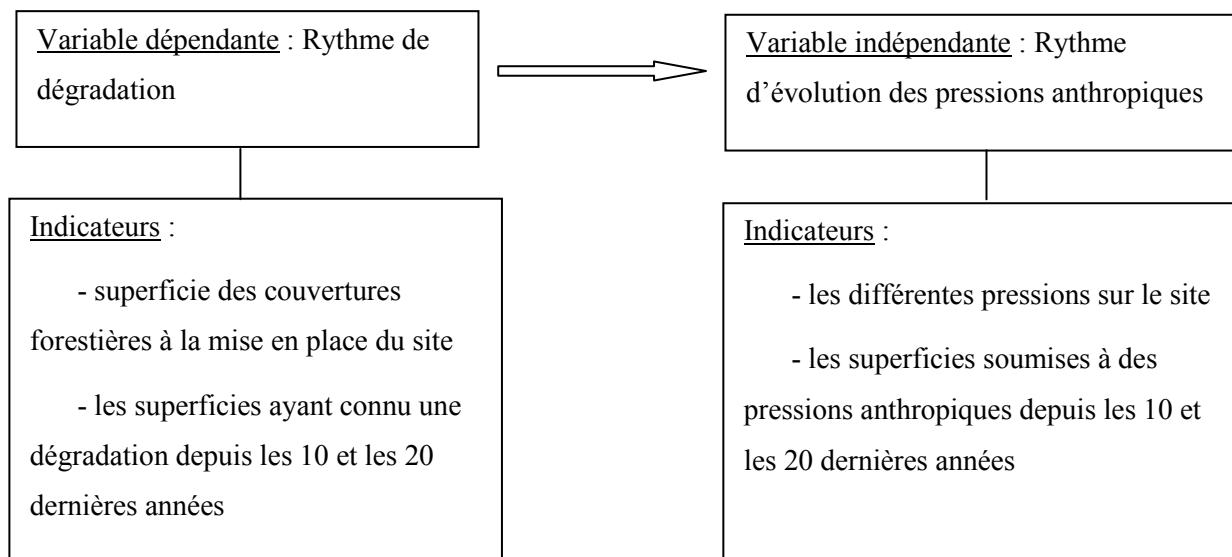


Figure 2 : Identification des variables et des indicateurs pour la détermination des relations entre le niveau de dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques

Les variables sont :

- Variable dépendante : le rythme de dégradation
- Variable indépendante : le rythme d'évolution des pressions anthropiques

Les types de dégradation pris en considération sont : la disparition totale de la couverture végétale, la formation de clairière, l'éclaircissement irrationnel de la forêt, la transformation des couvertures originelles en « bozaka », l'érosion, la formation des « lavaka », l'ensablement, la dégradation totale de la qualité du sol se manifestant par l'infertilité et le compactage.

Les pressions anthropiques prises en considération sont : l'installation à l'intérieur du DFN, la construction à l'intérieur du DFN, la coupe, la trace de passage de feu, l'extraction minière, la transformation de la forêt en terrain de culture, le défrichement.

Les indicateurs afférents au rythme de dégradation sont :

- la superficie des couvertures forestières à la mise en place du site : elle a servi de référence pour la détermination du niveau de dégradation du site ;
- les superficies ayant connu une dégradation depuis les 10 et les 20 dernières années : elles ont servi de référence pour la détermination du rythme de dégradation du site ;

Les indicateurs afférents au rythme d'évolution des pressions anthropiques sont :

- les différentes pressions sur le site (pressions anthropiques et catastrophes naturelles) : elles ont permis de déterminer le type de pressions que le site subit ;
- les superficies soumises à des pressions anthropiques depuis les 10 et les 20 dernières années : elles ont permis de déterminer le rythme d'évolution des pressions anthropiques ;
- la superficie totale du site : elle a servi de référence pour la détermination de la proportion soumise à des pressions anthropiques.

III.2.3.1.2. Collecte des données

➤ L'inventaire

Afin d'avoir un échantillon représentatif de toutes les régions, les sites ont été groupés en neuf sous-groupes, selon leur localisation (cf. carte 1). Les sites constituant chaque sous-groupe ont été alors identifiés. Un échantillon n de chaque sous-groupe a été sélectionné, de façon aléatoire.

• Les éléments de l'inventaire

Les indicateurs afférents à la détermination de la relation entre la dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques ont été collectés à travers un inventaire. Les éléments de l'inventaire sont :

➤ Pour la détermination du rythme de dégradation :

- le nom, la localisation et le type du site : ils ont permis la détermination de la taille et la distribution de l'échantillon ;
- la superficie totale du site : elle a servi de référence pour la détermination de la proportion soumise à des pressions anthropiques ;

- la superficie des couvertures forestières à la mise en place du site : elle a servi de référence pour la détermination de la proportion ayant subi des dégradations ;
 - la superficie des couvertures forestières ayant subi des dégradations depuis les 10 dernières années ;
 - la superficie des couvertures forestières ayant subi des dégradations depuis les 20 dernières années : elle a permis de déterminer le rythme d'évolution de dégradation.
- Pour la détermination du rythme d'évolution des pressions anthropiques :
- la superficie soumise à des pressions anthropiques depuis les 10 dernières années ;
 - la superficie soumise à des pressions anthropiques depuis les 20 dernières années : elle a permis de déterminer le rythme d'évolution des pressions anthropiques.

• **Types de questionnaire**

L'inventaire a été effectué à travers des questionnaires d'administration directe. Dans ce cas, le responsable régional interrogé note lui-même ses réponses sur le questionnaire. Cette manière de procéder offre l'avantage qu'elle permet de s'assurer que c'est le participant qui apporte effectivement les réponses aux questions. Ainsi, il a suffisamment de temps pour consulter tous les dossiers qu'il dispose et recouper les informations auprès des personnes ressources.

L'administration des questionnaires a été effectuée de deux façons :

- **Par correspondance** : les questionnaires ont été envoyés par la poste aux individus de l'échantillon choisi. En cas de non-réponse, des lettres de rappel ont été envoyées de temps en temps jusqu'à l'obtention de toutes les informations sur tous les sites.
- **Par téléphone** : elle a été effectuée dans les cas où l'interrogé n'a pas compris une ou des questions dans le questionnaire ou si la réponse est imprécise.

➤ **Echantillonnage**

• **Mode de calcul de la taille de l'échantillon**

Pour calculer la taille de l'échantillon dans le cas de l'estimation d'une proportion, la formule appliquée est la suivante (cf. équation 1) :

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2}$$

Équation 1 : Calcul de la taille de l'échantillon

où n est la taille de l'échantillon, t est une constante issue de la loi normale selon un certain seuil de confiance, p est le pourcentage de sites qui présentent le caractère observé (ici, le caractère observé est la dégradation), e est la marge d'erreur d'échantillonnage choisie.

Avec $t=95\%$; $z=1,96$; $p=87,5\%$; $e=0,05$.

Dans ce cas, $n=16,81\%$.

- **Méthode d'échantillonnage**

La méthode d'échantillonnage choisie est celle aléatoire stratifiée. Afin d'avoir un échantillon représentatif de toutes les Régions, un échantillon n de chaque Région a été sélectionné de façon aléatoire. En cas d'insuffisance de données collectées sur un site sélectionné, celui-ci a été éliminé et le tirage a été répété. Pour le cas des Régions qui ne disposent pas suffisamment de sites présentant des données complètes, l'échantillon y afférent a été complété par des sites dans d'autres Régions géographiquement plus proches.



Carte 1 : Localisation de toutes les Régions

III.2.3.1.3. Traitements des données

➤ Codification des indicateurs

✓ Détermination des rythmes de dégradation des DFN

Dans le but de connaître le rythme de la dégradation des DFN, son évolution a été déterminée à partir des résultats de l'inventaire. Pour ce faire, faute de données disponibles, la superficie des couvertures forestières ayant subi des dégradations depuis les 20 et les 10 dernières années ont été estimées par des personnes ressources auprès de l'Administration Forestière ou des entités gestionnaires des sites.

La classification adoptée est comme suit :

- Si $Snd \leq 10\% Sad$: le rythme de la dégradation est faiblement accentué
- Si $10\% Sad < Snd \leq 30\% Sad$: le rythme de la dégradation est accentué
- Si $30\% Sad < Snd \leq 60\% Sad$: le rythme de la dégradation est fortement accentué
- Si $Snd \geq 60\% Sad$: le rythme de la dégradation est très fortement accentué

Snd = superficie nouvellement dégradée, c'est-à-dire depuis moins de 10 ans

Sad = superficie anciennement dégradée, c'est-à-dire entre 10 à 20 ans

Cette classification est inspirée des résultats des études des cas sur l'évaluation de la dégradation des forêts par Adamou (2009) et des définitions des forêts dans le cadre du projet STD3-CT94-0310 dans la province de Thai Nguyen au Viet Nam (Glemarec, 2003).

Pour la détermination de la superficie objet de dégradation, c'est-à-dire anciennement ou nouvellement dégradée, la formule adoptée est :

$$Snd (\%) = (Smp - Sndo) \times 100/Smp$$

Avec : $Sndo = Smp - Sdo$

Sd = superficie des couvertures forestières objet de dégradation

Smp = superficie des couvertures forestières à la mise en place du site

$Sndo$ = superficie des couvertures forestières n'ayant pas subi une dégradation depuis les n dernières années ($n = 20$ pour la superficie anciennement dégradée et $n = 10$ pour la superficie nouvellement dégradée)

Sdo = superficie des couvertures forestières ayant subi une dégradation depuis les n dernières années

✓ **Détermination des origines de la dégradation**

Dans ce cas,

- Si $Spa \leq 10\% Sd$: la dégradation du DFN est faiblement d'origine anthropique
- Si $10\% Sd < Spa \leq 30\% Sd$: la dégradation d'origine anthropique est plus marquée ;
- Si $30\% Sd < Spa \leq 60\% Sd$: la dégradation d'origine anthropique est beaucoup plus considérable ;
- Si $60\% Sd < Spa \leq 100\% Sd$: la dégradation est fortement d'origine anthropique.

Avec :

Sd = superficie des couvertures forestières objet de dégradation

Spa = Superficie sous pressions anthropiques

✓ **Détermination des rythmes d'évolution des pressions anthropiques**

Pour ce faire, le type d'évolution a été d'abord identifié (positive ou négative). Pour tous les cas,

- Si $Snpa \leq 10\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est faiblement accentué
- Si $10\% Sapa < Snpa \leq 30\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est accentué
- Si $30\% Sapa < Snpa \leq 60\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est fort
- Si $Snpa \geq 60\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est très accentué

Avec :

$Snpa$ = Superficie nouvellement sous pressions anthropiques, c'est-à-dire à moins de 10 ans

$Sapa$ = Superficie anciennement sous pressions anthropiques, c'est-à-dire entre 10 et 20 ans

Pour la détermination des superficies nouvellement ou anciennement sous pressions anthropiques, la classification adoptée est comme suit :

- Si $Spa \leq 5\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très faible ;

- Si $5\% \text{ St} < \text{Spa} \leq 10\% \text{ St}$: le niveau de pressions anthropiques est faible ;
- Si $10\% \text{ St} < \text{Spa} \leq 30\% \text{ St}$: le niveau de pressions anthropiques est élevé ;
- Si $30\% \text{ St} < \text{Spa} < 60\% \text{ St}$: le niveau de pressions anthropiques est très élevé ;
- Si $\text{Spa} \geq 60\% \text{ St}$: le niveau de pressions anthropiques est beaucoup trop élevé.

Avec :

Spa = superficie sous pressions anthropiques

St = superficie totale du site

Ces catégorisations sont toutes inspirées de la classification de l'évolution des rythmes de dégradation des DFN adoptée pour la conduite de la présente recherche.

➤ **Tests de normalité et de corrélation entre la dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques**

Premièrement, les données ont été assemblées et présentées avec Excel. La feuille de données des enquêtes obtenue est alors exportée vers SPSS. L'une des premières analyses effectuées est de voir la distribution des populations : celle des niveaux de dégradation, celle du rythme de la dégradation, celle des niveaux des pressions anthropiques et celle du rythme de l'évolution des pressions anthropiques. Ces analyses préliminaires ont été effectuées avec le test de Shapiro-Wilk. Les graphiques Quantile-Quantile (Q-Q plots) permettent de comparer les quantiles de l'échantillon à ceux d'un échantillon distribué suivant une loi normale de même moyenne et même variance. Les hypothèses du test sont :

- H_0 : L'échantillon suit une loi Normale.
- H_1 : L'échantillon ne suit pas une loi Normale.

L'intervalle de confiance pris est $P \leq 0.05$, c'est-à-dire que $P \leq 0.05$ est le seuil de rejet d'une hypothèse (hypothèse nulle), c'est-à-dire qu'une hypothèse (hypothèse alternative) est acceptée si la probabilité de faire une erreur est inférieure à 5% : si la valeur de p (p -value) calculée est inférieure au niveau de signification alpha ($\alpha=0.05$), l'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H_1 est acceptée.

Si l'échantillon suit une loi normale, les points doivent être confondus avec la première bissectrice du plan.

Après ces analyses préliminaires, si les données présentent une distribution anormale, le test adopté est alors un test non paramétrique (Waite, 2000).

S'il y a deux variables à considérer, deux tests sont disponibles : les tests de corrélation et les tests de différence (Dytham, 2001). Mais pour la présente recherche, puisqu'il s'agit de vérifier les relations entre les variables expliquées et celles explicatives, le test adopté est celui de corrélation.

L'intervalle de confiance pris est $P \leq 0.05$, c'est-à-dire que $P \leq 0.05$ est le seuil de rejet d'une hypothèse (hypothèse nulle), c'est-à-dire qu'une hypothèse (hypothèse alternative) est acceptée si la probabilité de faire une erreur est inférieure à 5%.

Les variables sont continues, par conséquent, le test adopté a été celui de SPEARMAN caractérisé par la valeur du coefficient de corrélation de Spearman (Rs) (Rs est comprise entre -1 et +1). Il permet de préciser l'existence d'une liaison entre 2 variables. La corrélation est d'autant plus forte que rs s'approche de +1 (corrélation positive) ou de -1 (corrélation négative). Si par contre, rs est plus proche de 0, la corrélation est faible et est nulle à 0.

Dans la présente étude, vu le nombre de DFN recensés et la taille d'échantillon fixée, le nombre de sites constituant l'échantillon est de 71 et le seuil de signification de la corrélation entre deux variables est $Rs=0,235$ (Le-Her, 1998).

Les hypothèses du test sont :

- Hypothèse nulle : "H₀ : $Rs = 0 \dots$ "
- Hypothèse alternative : "H_i : Rs est différent de 0 "

Puisqu'il s'agit d'un test non-paramétrique, le calcul se porte sur les rangs attribués aux variables suite au classement par ordre croissant.

Ainsi, la première étape des analyses consiste à classer séparément chaque variable par ordre croissant. En supposant qu'il existe une liaison linéaire positive entre les deux variables, le calcul des rangs permettrait de se rendre compte que les sujets qui auraient les plus petites valeurs de la première variable auraient également les plus petites valeurs de la seconde, et inversement les sujets qui auraient les plus grandes valeurs de la première variable auraient également les plus grandes valeurs de la seconde variable. En revanche, s'il n'existe aucune liaison linéaire entre les deux variables, les sujets qui auraient les plus petites valeurs de la première variable auraient des valeurs de la seconde variable éparses dans leur classement.

Le test a été effectué :

- entre le niveau de la dégradation du DFN et celui des pressions anthropiques
- entre le rythme de la dégradation du DFN et celui des pressions anthropiques

Les hypothèses à tester sont (Ho₁ : hypothèse nulle, H₁ : hypothèse alternative) :

H₀₁ : le niveau de la dégradation du DFN varie en fonction du niveau des pressions anthropiques

H₁ : la variation du niveau de la dégradation du DFN ne dépend pas du niveau des pressions anthropiques

H₀₂ : le rythme de la dégradation du DFN varie en fonction du rythme d'augmentation des pressions anthropiques

H₂ : la variation du rythme de la dégradation du DFN ne dépend pas du rythme d'augmentation des pressions anthropiques

III.2.3.1.4. Récapitulation de la méthodologie de vérification de l'hypothèse

La méthodologie adoptée pour la vérification de l'hypothèse H₁ se résume dans le tableau qui suit (cf. tableau 4) :

Tableau 4 : Tableau récapitulatif de la méthodologie de vérification de l'hypothèse H1

Hypothèse 1	Démonstration à faire	Codification	Traitement statistique
Les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN	Le rythme de dégradation dépend du rythme d'évolution de pressions anthropiques	<p>➤ Pour le rythme de dégradation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si $Snd \leq 10\% Sad$: le rythme de la dégradation est faiblement accentué - Si $10\% Sad < Snd \leq 30\% Sad$: le rythme de la dégradation est accentué - Si $30\% Sad < Snd \leq 60\% Sad$: le rythme de la dégradation est fortement accentué - Si $Snd \geq 60\% Sad$: le rythme de la dégradation est très fortement accentué <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Snd = superficie nouvellement dégradée, c'est-à-dire depuis moins de 10 ans - Sad = superficie anciennement dégradée, c'est-à-dire entre 10 à 20 ans <p>➤ Pour le rythme d'évolution des pressions anthropiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si $Snpa \leq 10\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est faiblement accentué - Si $10\% Sapa < Snpa \leq 30\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est accentué - Si $30\% Sapa < Snpa \leq 60\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est fort - Si $Snpa \geq 60\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est 	<p>➤ Assemblage des données sur Excel</p> <p>➤ Test de SPEARMAN :</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre le niveau de la dégradation du DFN et celui des pressions anthropiques - entre le rythme de la dégradation du DFN et celui des pressions anthropiques <p>Les hypothèses à tester sont (H_0 : hypothèse nulle, H_1 : hypothèse alternative) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - H_0 : le niveau de la dégradation du DFN varie en fonction du niveau des pressions anthropiques - H_1 : la variation du niveau de la dégradation du DFN ne dépend pas du niveau des pressions anthropiques - H_0 : le rythme de la dégradation du DFN varie en fonction du rythme d'augmentation des pressions anthropiques

		<p>très accentué</p> <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Snpa = Superficie nouvellement sous pressions anthropiques, c'est-à-dire à moins de 10 ans - Sapa = Superficie anciennement sous pressions anthropiques, c'est-à-dire entre 10 et 20 ans 	<p>- H2 : la variation du rythme de la dégradation du DFN ne dépend pas du rythme d'augmentation des pressions anthropiques</p>
--	--	--	---

III.2.3.2. Détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN

L'hypothèse à vérifier est que le mode de gestion non adapté entraîne les pressions anthropiques sur les DFN.

III.2.3.2.1. Identification des variables et des indicateurs

Les variables et indicateurs à considérer pour la détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN sont présentés dans le schéma qui suit (cf. figure 3) :

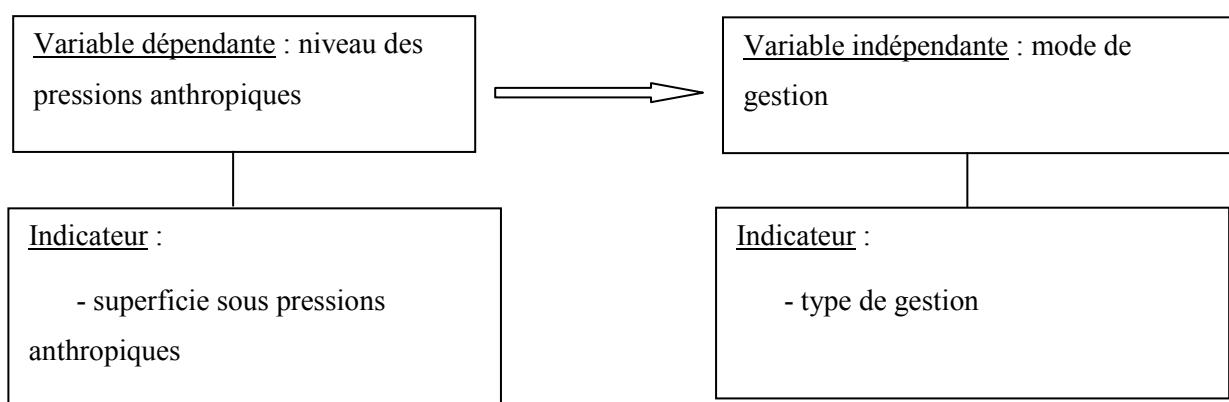


Figure 3 : Identification des variables et des indicateurs pour la détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN

Les variables sont :

- Variable dépendante : le niveau des pressions anthropiques
- Variable indépendante : le mode de gestion

L'indicateur afférent au niveau des pressions anthropiques est la superficie sous pressions anthropiques. Elle permet de déterminer la proportion du DFN soumis à des pressions anthropiques et ceci, en ce référant à la superficie totale du site concerné.

L'indicateur afférent au mode de gestion est le type de gestion.

III.2.3.2.2. Collecte des données

Les données collectées à travers de l'inventaire permettant la vérification des relations entre le degré des pressions anthropiques et le mode de gestion du DFN sont :

- Pour la détermination du niveau des pressions anthropiques :
- le nom, la localisation et le type du site : ils ont permis la détermination de la taille et la distribution de l'échantillon ;
- la superficie totale du site : elle a servi de référence pour la détermination de la proportion soumise à des pressions anthropiques ;
- la superficie soumise à des pressions anthropiques.
- Pour la détermination du mode de gestion :
- le type de gestion du site.

III.2.3.2.3. Traitement des données

➤ Codification des indicateurs

Pour la détermination des superficies sous pressions anthropiques, la classification adoptée est comme suit :

- Si $Spa \leq 5\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très faible ;
- Si $5\% St < Spa \leq 10\% St$: le niveau de pressions anthropiques est faible ;
- Si $10\% St < Spa \leq 30\% St$: le niveau de pressions anthropiques est élevé ;
- Si $30\% St < Spa < 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très élevé ;
- Si $Spa \geq 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est beaucoup trop élevé.

Avec :

Spa = superficie sous pressions anthropiques

St = superficie totale du site

Le type de gestion est classé suivant le niveau de complexité des mesures pour la gestion. La codification adoptée se présente comme suit :

- 1 correspond à la délégation de gestion
- 2 correspond à la cogestion
- 3 correspond à la location gérance
- 4 correspond au transfert de gestion
- 5 correspond à la gestion mixte
- 6 correspond à la gestion en régie

➤ **Tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le type de gestion**

Dans un premier temps, les variables ont été classées par rang. Après le test de SHAPIRO-WILK permettant de vérifier que l'une des variables présente une distribution anormale, le test utilisé a été celui de SPEARMAN (cf paragraphe II.4.6.). Il a été effectué entre le niveau des pressions anthropiques et le type de gestion.

Les hypothèses à tester sont (H_0 : hypothèse nulle, H_1 : hypothèse alternative) :

H_0 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN varie en fonction du type de gestion

H_1 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN ne dépend pas du type de gestion

III.2.3.2.4. Récapitulation de la méthodologie de vérification de l'hypothèse

La méthodologie adoptée pour la vérification de l'hypothèse H_2 se résume dans le tableau qui suit (cf. tableau 5) :

Tableau 5 : Tableau récapitulatif de la méthodologie de vérification de l'hypothèse H2

Hypothèse 2	Démonstration à faire	Codification	Traitement statistique
Le mode de gestion non adapté entraîne les pressions anthropiques sur les DFN	Le degré des pressions anthropiques dépend du mode de gestion	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pour le niveau des pressions anthropiques : <ul style="list-style-type: none"> - Si $Spa \leq 5\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très faible ; - Si $5\% St < Spa \leq 10\% St$: le niveau de pressions anthropiques est faible ; - Si $10\% St < Spa \leq 30\% St$: le niveau de pressions anthropiques est élevé ; - Si $30\% St < Spa < 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très élevé ; - Si $Spa \geq 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est beaucoup trop élevé. <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spa = superficie sous pressions anthropiques - St = superficie totale du site <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pour le rythme d'évolution des pressions anthropiques : <ul style="list-style-type: none"> - 1 correspond à la délégation de gestion - 2 correspond à la cogestion - 3 correspond à la location gérance - 4 correspond au transfert de gestion - 5 correspond à la gestion mixte - 6 correspond à la gestion en régie est très accentué 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assemblage des données sur Excel ➤ Test de SPEARMAN : <ul style="list-style-type: none"> - entre le niveau des pressions anthropiques et le type de gestion <p>Les hypothèses à tester sont (H_0 : hypothèse nulle, H_1 : hypothèse alternative) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - H_0 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN varie en fonction du type de gestion - H_1 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN ne dépend pas du type de gestion

III.2.3.3. Détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation juridique

L'hypothèse à vérifier est que les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN.

Les mesures de sécurisation juridique des DFN à Madagascar sont le statut de création et la forme de sécurisation du site.

III.2.3.3.1. Identification des variables et des indicateurs

Les variables et indicateurs à considérer pour la détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation du site sont présentés dans le schéma qui suit (cf. figure 4) :

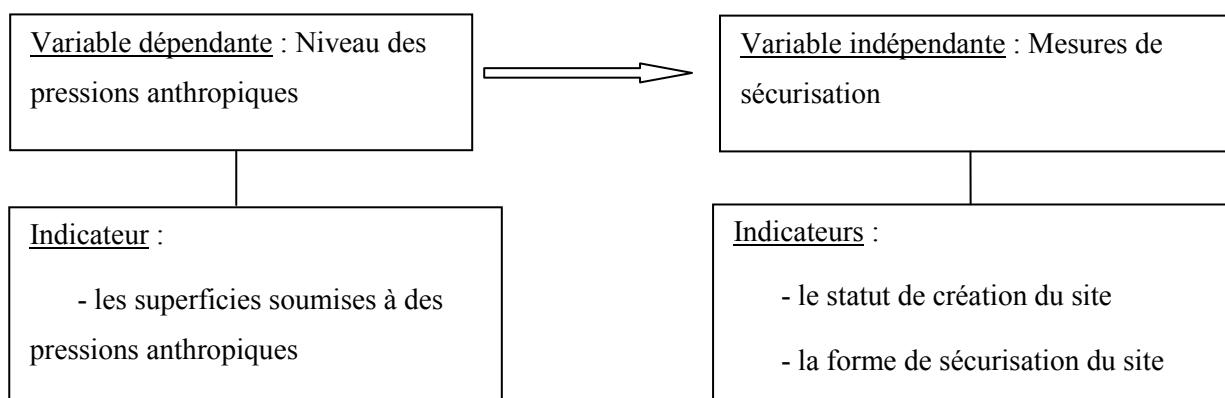


Figure 4 : Identification des variables et des indicateurs pour la détermination des relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation juridique

Les variables sont :

- Variable dépendante : le niveau des pressions anthropiques
- Variable indépendante : les mesures de sécurisation

L'indicateur afférent au degré des pressions anthropiques est la superficie sous pressions anthropiques. Elle permet de déterminer la proportion du DFN soumise à des pressions anthropiques et ceci, en ce référant à la superficie totale du site concerné.

Les indicateurs afférents aux mesures de sécurisation sont :

- le statut de création du site

- la forme de sécurisation du site

III.2.3.3.2. Collecte des données

Les éléments de l'inventaire permettant de vérifier les relations entre le niveau des pressions anthropiques et les mesures de sécurisation sont :

- Pour la détermination du niveau des pressions anthropiques :
 - le nom, la localisation et le type du site : ils ont permis la détermination de la taille et la distribution de l'échantillon ;
 - la superficie totale du site : elle a servi de référence pour la détermination de la proportion soumise à des pressions anthropiques ;
 - la superficie sous pressions anthropiques.
- Pour la détermination des mesures de sécurisation juridiques :
 - le statut du site ;
 - la forme de sécurisation du site.

III.2.3.3.3. Traitement des données

➤ Codification des indicateurs

Pour la détermination des superficies sous pressions anthropiques, la classification adoptée est comme suit :

- Si $Spa \leq 5\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très faible ;
- Si $5\% St < Spa \leq 10\% St$: le niveau de pressions anthropiques est faible ;
- Si $10\% St < Spa \leq 30\% St$: le niveau de pressions anthropiques est élevé ;
- Si $30\% St < Spa < 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très élevé ;
- Si $Spa \geq 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est beaucoup trop élevé.

Avec

Spa = superficie sous pressions anthropiques

St = Superficie totale du site

Les statuts de création des sites sont classés du plus strict au plus souple. La codification adoptée se présente comme suit :

- 1 correspond aux Forêts Classées,
- 2 correspond aux Réserves Naturelles et leur zone de protection,
- 3 correspond aux Parcs Nationaux,
- 4 correspond aux Réserves Spéciales,
- 5 correspond aux Nouvelles Aires Protégées
- 6 correspond aux Stations Forestières ou Piscicoles,
- 7 correspond aux Réserves de Chasse,
- 8 correspond aux Périmètres de Reboisement ou de Restauration,
- 9 correspond aux terres affectées au service des Eaux et Forêts, qu'elles soient immatriculées ou non.

Pour les formes de sécurisation des DFN, les données obtenues à partir des fiches d'inventaire ont été classifiées.

Ainsi, s'il s'agit :

- d'un PV ou d'une décision : le DFN est faiblement sécurisé
- d'un arrêté ou décret de création : le DFN est moyennement sécurisé
- d'une matérialisation des limites : le DFN fortement sécurisé

➤ **Tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le statut de création juridique du site**

Les variables ont été d'abord classées par rang. Après le test de SHAPIRO-WILK permettant de vérifier que l'une des variables est continue et présente une distribution anormale, le test utilisé a été celui de SPEARMAN (cf paragraphe II.4.6.). Il a été effectué entre le niveau des pressions anthropiques et le statut de création juridique du site.

Les hypothèses à tester sont (H_0 : hypothèse nulle, H_1 : hypothèse alternative) :

H_0 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN varie en fonction du statut de création juridique du site

H_1 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN ne dépend pas du niveau de sécurisation

➤ **Tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation**

Les variables ont été d'abord classées par rang. Après le test de SHAPIRO-WILK permettant de vérifier que l'une des variables est continue et présente une distribution anormale, le test utilisé a été celui de SPEARMAN (cf paragraphe II.4.6.). Il a été effectué entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation.

Les hypothèses à tester sont (H_0 : hypothèse nulle, H_1 : hypothèse alternative) :

H_0 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN varie en fonction du niveau de sécurisation

H_1 : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN ne dépend pas du niveau de sécurisation

III.2.3.3.4. Récapitulation de la méthodologie de vérification de l'hypothèse

La méthodologie adoptée pour la vérification de l'hypothèse H_3 se résume comme suit (cf. tableau 6) :

Tableau 6 : Tableau récapitulatif de la méthodologie de vérification de l'hypothèse H3

Hypothèse 3	Démonstration à faire	Codification	Traitements statistiques
Les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN	Le niveau des pressions anthropiques dépend des mesures de sécurisation convenables	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pour le niveau des pressions anthropiques : <ul style="list-style-type: none"> - Si $Spa \leq 5\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très faible ; - Si $5\% St < Spa \leq 10\% St$: le niveau de pressions anthropiques est faible ; - Si $10\% St < Spa \leq 30\% St$: le niveau de pressions anthropiques est élevé ; - Si $30\% St < Spa < 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est très élevé ; - Si $Spa \geq 60\% St$: le niveau de pressions anthropiques est beaucoup trop élevé. Avec <ul style="list-style-type: none"> - Spa = superficie sous pressions anthropiques - St = Superficie totale du site - superficie anciennement dégradée, c'est-à-dire entre 10 à 20 ans ➤ Pour les mesures de sécurisation juridiques : <ul style="list-style-type: none"> • Pour le statut de création <ul style="list-style-type: none"> - 1 correspond aux Forêts Classées, - 2 correspond aux Réserves Naturelles et leur zone de protection, - 3 correspond aux Parcs Nationaux, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assemblage des données sur Excel ➤ Test de SPEARMAN : <ul style="list-style-type: none"> - entre le niveau des pressions anthropiques et le statut de création juridique du site - entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation <p>Les hypothèses à tester sont (Ho_i : hypothèse nulle, Hi : hypothèse alternative) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ho₄ : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN varie en fonction du statut de création juridique du site - H₄ : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN ne dépend pas du niveau de sécurisation - Ho₅ : le niveau des pressions anthropiques sur les DFN varie en fonction du niveau de sécurisation - H₅ : le niveau des pressions anthropiques sur les

	<ul style="list-style-type: none"> - 4 correspond aux Réserves Spéciales, - 5 correspond aux Nouvelles Aires Protégées - 6 correspond aux Stations Forestières ou Piscicoles, - 7 correspond aux Réserves de Chasse, - 8 correspond aux Périmètres de Reboisement ou de Restauration, - 9 correspond aux terres affectées au service des Eaux et Forêts, qu'elles soient immatriculées ou non. - Si $Snpa \geq 60\% Sapa$: le rythme de l'évolution des pressions anthropiques est très accentué <ul style="list-style-type: none"> • Pour les formes de sécurisation : - un PV ou une décision : le DFN est faiblement sécurisé - un arrêté ou décret de création : le DFN est moyennement sécurisé - matérialisation des limites : le DFN fortement sécurisé 	DFN ne dépend pas du niveau de sécurisation
--	---	---

IV. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

IV.1. Relations entre le niveau de dégradation du DFN et le niveau des pressions anthropiques

IV.1.1. Résultats de la collecte des données

Les résultats de l'inventaire des DFN sont présentés dans le tableau qui suit (cf. tableau 7) :

Tableau 7 :Les résultats de l'inventaire des DFN

	Nombre	Pourcentage
DFN inventoriés	422	100
DFN en dégradation	364	87.5
DFN sous pressions anthropiques	419	99,31

Les formes de dégradations constatées sont la disparition ou la réduction des surfaces forestières, l'érosion ou la formation des lavaka, la transformation des espaces forestières en zones d'habitation, d'agriculture ou de pâturage. En effet, dans la présente recherche, les forêts dégradées correspondent :

- Soit aux surfaces dénudées suite au défrichement, au feu et des clairières dues à l'exploitation forestière illicite ou licite mais n'ayant pas suivi un plan d'aménagement convenable
- Soit aux surfaces ayant subit de l'érosion

Par conséquent, il existe des surfaces soumises à des pressions anthropiques mais ne sont pas considérées comme étant en dégradation. Par exemple, pour le cas des exploitations sélectives des bois précieux. En effet, actuellement, les grands problèmes portant atteinte à la protection sociale proviennent des dégradations présentant les formes citées précédemment.

IV.1.2. Résultats du traitement des données

➤ Indicateurs

- **Rythme de dégradation**

La situation des DFN suivant le rythme de dégradation se présente dans le tableau qui suit (cf. tableau 8) :

Tableau 8 :Les rythmes de dégradation

Rythme de dégradation	Sites (en %)
Très fortement accentué	45,83
Fortement accentué	30,56
Accentué	4,17
Faiblement accentué	6,94
Néant	12,50

Dans les sites à rythme d'augmentation des pressions anthropiques très fortement accentué, la dégradation suit un rythme très fortement accentué. En effet, les pressions exercées par les hommes accentuent ce rythme. Ces sites se trouvent surtout dans les zones à forte croissance démographique et dont les besoins en terrains et en produits forestiers sont devenus trop élevés par rapport à la capacité des ressources disponibles.

Les sites à niveau de dégradation beaucoup trop élevé sont des sites à niveau de pressions anthropiques beaucoup trop élevé. Pour les sites très dégradés et fortement sous pressions anthropiques, il y a des cas où le rythme d'anthropisation est faible voire même très faible. En effet, pour ces cas, il reste peu de forêts accessibles et exploitables, donc, les populations ne s'y accèdent que rarement.

• **Origines de la dégradation des DFN**

La situation des origines de la dégradation des DFN se présente dans le tableau qui suit (cf. tableau 9) :

Tableau 9 :Les causes de la dégradation des DFN

Origine de la dégradation	Sites (en %)
Fortement d'origine anthropique	79,17
Moyennement d'origine anthropique	8,33
Néant	12,50

Dans la plupart des cas, la dégradation est due à des pressions anthropiques telles que les feux, les défrichements et l'exploitation minière. Mais pour quelques cas, elle est due à des catastrophes naturelles telles que les cyclones et l'avancement des dunes.

Faute de non adoption des approches adaptées pour la résolution des problèmes des populations environnantes, elles persistent à pratiquer des activités destructrices des DFN. En effet, dans toutes les

Régions de Madagascar, différentes formes de contestation face à la mise en place et la protection de ces sites sont organisées par les ménages qui vivent au dépend des ressources naturelles et foncières y afférentes.

D'après Brand (2001) et FAO (2007), les causes de la déforestation à Madagascar sont liées à la pauvreté, l'expansion des superficies mises en culture à des fins alimentaires, la primauté de bois comme sources d'énergie, les exportations de bois, l'expansion des superficies mises en culture à des fins alimentaires, l'insécurité rurale, les problèmes de propriété foncière, l'agriculture sur brûlis, le renouvellement du pâturage, les feux pouvant être dus à des opérations de nettoiement incontrôlées et d'extraction minière, au mécontentement populaire, à la lutte antiacridienne ou à brouiller les pistes des voleurs de bœufs.

- **Rythme d'évolution des pressions anthropiques**

Les rythmes d'évolution des pressions anthropiques sur les DFN se présentent dans le tableau qui suit (cf. tableau 10) :

Tableau 10 :Les rythmes d'évolution des pressions anthropiques des DFN

Rythme d'évolution des pressions anthropiques	Sites (en %)
Très fortement accentué	45,14
Fortement accentué	38,89
Accentué	2,08
Faiblement accentué	13,89

Les pressions anthropiques dans les DFN augmentent de temps en temps. Le rythme d'évolution des pressions anthropiques est très fortement accentué pour les sites se trouvant dans les zones à forte croissance démographique (ex : cas des DFN se trouvant dans la périphérie de la Ville d'Antsirabe, Région Vakinankaratra). Ainsi, des parcelles dans les DFN sont devenues objets de conflit. Ces parcelles sont déjà occupées ou exploités par les populations et certains secteurs sollicitent leur désaffection et leur acquisition ou exploitation par lesdites populations. Ces secteurs souhaitent prioriser la protection directe et la survie des populations. Par contre, l'Administration Forestière, en vue de la protection de l'environnement qui vise aussi la protection sociale à travers les services environnementaux offerts par les espaces forestières, n'accepte pas de procéder à cette désaffection. En effet, la plupart de ces sites ont pour intérêts la protection des sources d'eau, la lutte contre l'éboulement et l'ensablement des bassins versants, des rizières

et des rivières, l'approvisionnement en bois des populations. Aussi, certains sites ou parcelles occupés ou exploités font objets de demandes de désaffectation et d'acquisition en vue de la régularisation de leur situation. En effet, leur occupation ou exploitation se fait toujours illicitement alors que les populations intéressées se retrouvent dans la difficulté voire même l'impossibilité d'abandonner les terrains concernés.

Les formes de pressions sur les DFN sont le tavy, les exploitations minières ou forestières illicites ou irrationnelles, le prélèvement ou occupation illicite. Ces pressions sont dues à l'extension des villes, à l'insuffisance des surfaces exploitables ainsi qu'à l'augmentation des populations et de leurs besoins. Par conséquent, les sites qui sont à l'abri des pressions sont ceux qui se trouvent dans des zones se situant très loin des zones d'habitation et qui n'abritent pas des ressources précieuses exploitables. D'après Brand (2001), dans plusieurs régions de Madagascar, les taux annuels de déforestations sont estimés entre 0,5% pour les régions de subsistance basées sur l'agriculture sur brûlis et 2,0% pour celles accessibles par bonne route.

La présente recherche a aussi permis de constater que le niveau de pressions anthropiques est beaucoup trop élevé dans les zones à forte extension des villes. Il est très faible dans les sites très loin des zones d'habitation et dans quelques Aires Protégées à forte surveillance.

Des sites se trouvant dans la périphérie des villes sont actuellement abandonnés par l'Administration chargée des forêts. En effet, ils sont presque totalement occupés par les populations. Aussi, en collaboration avec les Régions et les responsables auprès de tous les secteurs concernés, quelques Services forestiers ont déjà tenté de procéder à l'expulsion des occupants illicites à l'intérieur des sites, mais ils ont échoué face aux contestations de ces populations.

D'un autre côté, d'autres secteurs tels que le ministère chargé de l'aménagement du territoire, celui chargé de l'agriculture et celui chargé des mines sollicitent la désaffectation ou le déclassement de certains sites au profit de leurs occupants ou leurs exploitants. Ainsi, actuellement, 49,37% des sites abritent des parcelles faisant objets de conflit soit entre le Ministère chargé des Forêts et les populations soit entre le Ministère chargé des Forêts et un ou plusieurs autres secteurs. Pourtant, des ménages n'arrêtent pas de solliciter la régularisation de leur situation à travers des demandes d'acquisition des parcelles qu'ils occupent. Ainsi, 37,5% des DFN abritent des parcelles faisant objets de demandes d'acquisition par des particuliers.

➤ **Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le rythme d'évolution des pressions anthropiques et le rythme de dégradation**

Les résultats des tests de normalité des variables se présentent comme suit (cf. tableau 11 et figure 5) :

Tableau 11 :Résultats des tests de normalité du rythme d'évolution des pressions anthropiques et du rythme d'évolution de dégradation

Résultats des tests de normalité des variables		
Paramètres de SHAPIRO-WILK	Rythme d'évolution des pressions anthropiques	Rythme de dégradation
W	0,735	0,745
p-value	< 0,0001	< 0,0001

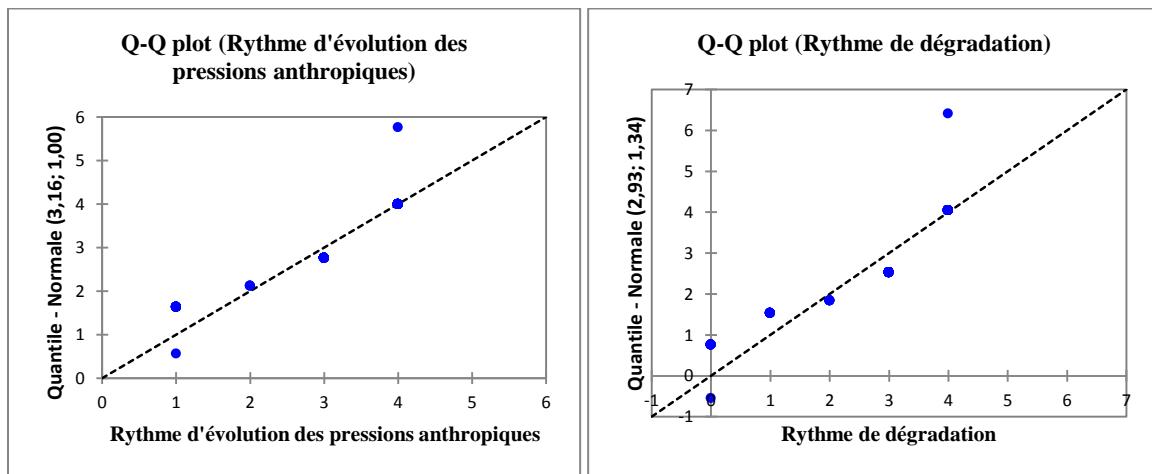


Figure 5 : Résultats des tests de normalité du rythme d'évolution des pressions anthropiques et du rythme d'évolution de dégradation

Les résultats du test de corrélation des variables se présentent comme suit (cf. figure 6) :

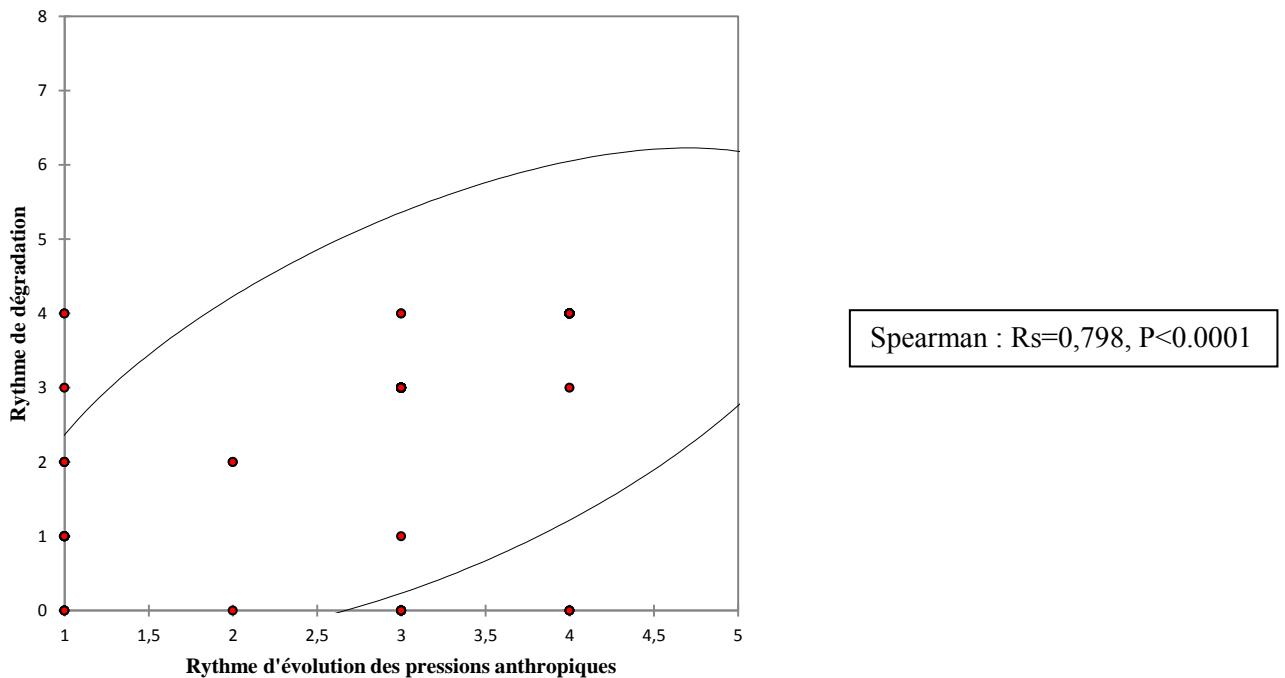


Figure 6 : Graphe de corrélation de Spearman entre le rythme d'évolution des pressions anthropiques et le rythme d'évolution de dégradation

Le rythme d'évolution des pressions anthropiques et le rythme de dégradation sont significativement corrélés. Il est donc vérifié que le rythme de la dégradation du DFN varie en fonction du rythme d'augmentation des pressions anthropiques.

En bref, l'hypothèse H1 de la présente recherche est vérifiée. C'est-à-dire que les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN.

En effet, la présente recherche a permis de constater que l'utilisation des ressources forestières ne se fait pas suivant des normes techniques bien conçues et les services forestiers n'arrivent pas à assumer la surveillance et le contrôle des exploitations forestières illicites. Ce qui explique la dégradation des sites soumis à des exploitations et à des occupations par l'homme.

IV.2. Relations entre niveau des pressions anthropiques et type de gestion du DFN

IV.2.1. Résultats de la collecte des données

Les résultats de l'inventaire a permis d'obtenir la situation des DFN suivant le type de gestion présentée dans le tableau qui suit (cf. tableau 12) :

Tableau 12 :Les types de gestion actuels des DFN

Type de gestion	Sites (%)
En régie	63,89
Mixte	11,11
Transfert de gestion	10,42
Cogestion	2,08
Location gérance	2,08
Délégation de gestion	10,42

Le type de gestion attribué à chaque site est choisi suivant ses potentialités tout en respectant la politique de l'Etat sur la gestion des espaces forestières et de la biodiversité. Les sites dont la gestion est assurée par l'Administration sont généralement les sites à faible potentialités en produits et en services valorisables et ni les organismes ou institutions privées ni les communautés locales ne s'intéressent à leur gestion. Les sites dont la gestion est transférée aux communautés de base sont les sites à potentialités exploitables et valorisables dont leur gestion peut être simplifiée et à la portée de ces communautés. Les sites en location gérance sont des sites ayant des potentialités qui intéressent des particuliers ou des sociétés privées. Dans ce cas, ce sont les locataires qui ont procédé à la demande de location gérance. Les sites dont la gestion est déléguée à des Institutions spécialisées sont des sites à intérêts particuliers en matière de conservation de la biodiversité. Dans ce cas, ils sont dotés d'un statut d'Aire Protégée.

IV.2.2. Résultats du traitement des données

➤ Indicateurs

Les niveaux de pressions anthropiques suivant le type de gestion du DFN se présentent dans le tableau qui suit (cf. tableau 13) :

Tableau 13 :Les niveaux des pressions anthropiques suivant le type de gestion

Type de gestion	Niveau des pressions anthropiques (%)						Total (%)
	Beaucoup trop élevé	Très élevé	Elevé	Faible	Très faible	Néant	
En régie	56,52	6,52	14,13	10,87	10,87	1,09	100
Mixte	56,25	12,5	0	0	31,25	0	100
Transfert de gestion	20	0	53,33	13,33	13,33	0	100
Cogestion	33,33	0	0	0	66,67	0	100
Location gérance	0	33,33	33,33		33,33	0	100
Délégation de gestion	13,33	6,67	0	6,67	73,33	0	100

Une grande proportion des sites dont la gestion est en régie subissent des pressions anthropiques à un niveau beaucoup trop élevé. En effet, la majorité de ces sites ne possèdent pas de potentialités valorisables et l'Administration Forestière a tendance à les délaisser à cause de l'insuffisance des ressources financières, matérielles et humaines. Dans d'autres cas, l'Etat cherche à protéger les ressources naturelles tout en écartant les hommes. Ainsi, il vise l'expulsion des populations qui les occupent ou les exploitent sans avoir conduit des études sur leurs problèmes, alors que la majorité de ces occupants n'ont pas d'alternative. Pourtant, tous les secteurs responsables des développements rural et régional disposent des fonds pour des activités pouvant constituer des alternatives à la destruction des ressources naturelles, mais il n'y a pas de coordination pour leurs réalisations. Aussi, la divergence d'idées entre les différents secteurs responsables sur le maintien du statut ou la désaffection des sites concernés favorise l'inefficacité de la lutte contre ces pressions. En effet, dans les cas où un secteur prend la défense des occupants des parcelles à l'intérieur des DFN, les populations locales proclament être dans leur droit et persistent à étendre leurs exploitations ou à mettre en place des infrastructures (ex : une partie de la Station Forestière d'Antrema, Région Boeny ; les DFN dénommés Illempona, Antsahabaliaka, Ampahibato, Antsapandrano dans la Région Vakinankaratra).

Le conflit sur les DFN s'explique surtout par la différence des avis des différents secteurs sur la vocation des terrains exploités ou occupés par les populations. Il y a aussi des cas où des parcelles font objets de conflits entre l'Administration Forestière et des particuliers suite à l'incompréhension des lois et des textes réglementaires. En effet, des populations ayant occupé ou exploité des parcelles durant plus de vingt ans réclament l'acquisition des terrains concernés. Aussi, des militaires ayant terminé leur service prétendent avoir le droit de s'approprier des parcelles à l'intérieur des DFN.

Dans tous les cas, il se peut que le système de gestion ne soit pas réussi. En effet, soit les gestionnaires n'arrivent pas à résoudre les problèmes liés à la mise en œuvre des outils de gestion, soit il n'y a pas d'outil de gestion bien défini. Il arrive aussi qu'aucune action concernant la gestion du site ne soit entreprise.

Pour les sites gérés par l'Administration Forestière (à gestion en régie), l'approche permettant la résolution des problèmes au niveau régional est l'implication des populations locales dans la conservation à travers la surveillance par des associations locales et dans la lutte contre les feux. Pour les sites à exploitation minière ou forestière illicite, elle procède au déguerpissement des exploitants. Les activités relatives à la protection de ces sites sont réalisées sans financement externe. Ainsi, faute d'insuffisance de budget alloué par l'Etat, beaucoup de sites de cette catégorie de gestion sont délaissés ou abandonnés depuis plus de dix ans et d'autres sont même transformés en zones d'agriculture ou d'habitation suite aux occupations illicites immaîtrisables.

Suivant la loi en vigueur à Madagascar, le domaine forestier permanent devrait être mis en place suivant le principe de l'utilisation rationnelle des terres (Ordonnance 62-125, exposé des motifs). Aussi, la perte du caractère forestier de tout ou partie du DFN est constaté par un comité interministériel incluant tous les secteurs concernés dans le cadre de la gestion des terres à caractère rural ainsi que les collectivités intéressées. Dans ce but une enquête menée à la diligence de ce comité. Ce qui n'est pas le cas pour les sites abandonnés. Aussi, pour les sites qui abritent des mines, l'exploitation minière est toujours primée face aux intérêts écologiques. Pourtant, même si les exploitants miniers sont soumis à des charges environnementales, les écosystèmes et la biodiversité qui s'y trouvent seront perdus à jamais. Et en plus, pour la plupart des cas des petites et moyennes exploitations, les cahiers des charges ne sont pas respectés.

Pour les sites à gestion mixte, des fortes pressions anthropiques sont constatées. En effet, ces sites sont en grande partie gérés par l'Administration Forestière. Pour la délégation de gestion, les systèmes de surveillance et de collaboration avec les populations sont plus renforcés, ce qui explique la réussite des systèmes de gestion pour la majorité des sites. Pour les sites dont la gestion est transférée aux Communautés Locales, la surveillance et l'application des DINA expliquent la réussite du système de gestion.

Pour le cas des sites dont la gestion des ressources naturelles renouvelables qui s'y trouvent est transférée aux communautés locales de base, suivant la loi en vigueur, le premier contrat est valable pour une durée de trois ans. Après évaluation, si la gestion est réussie, le contrat de transfert de gestion est renouvelé pour une durée de dix ans. Dans le cas contraire, il est résilié.

Suivant la base des données du SGDFN, il est constaté que des sites objets de transfert de gestion se dégradent en terme de superficie de couverture forestière. Pourtant, des transferts de gestion à contrat expiré n'ont pas encore été évalués. Pour les transferts de gestion à résultat négatif, l'Administration forestière n'a pas osé retirer la gestion du site aux Communautés gestionnaires, mais a inventé le terme « redoublement » pour un nouveau contrat de trois ans.

Il y a des cas où les forêts sont très dégradées et les surfaces dénudées sont soumises à des pressions anthropiques, pourtant, les gestionnaires arrivent à procéder à la réhabilitation ou au reboisement avec ou sans collaboration avec d'autres parties prenantes. Les sites concernés sont moins nombreux car les coûts y afférents sont plus élevés par rapport à ceux des autres activités en vu de la protection des ressources naturelles. Par conséquent, les gestionnaires n'en font que rarement.

Les sites à délégation de gestion sont les plus à l'abri des pressions anthropiques car ce sont des sites dotés de statut d'Aire Protégée. En effet, l'application des lois concernant les Aires Protégées est très sévère et acceptée par tous les secteurs du fait que leur création occupe une grande place dans la politique de l'Etat sur la gestion de la biodiversité. Aussi, leur mise en place a été effectuée par approche multisectorielle.

Les dispositions prises pendant la mise en place des DFN, à savoir la délimitation par un comité interministériel et la réalisation d'une enquête en vu de la consultation publique, étaient censées avoir l'énorme avantage de supprimer des sources de conflits constants et bien connus entre ruraux suivant que sont en cause leurs animaux et leurs cultures (Ordonnance n°62-125, exposé des motifs). Pourtant, faute de non adoption d'une approche appropriée pour la gestion des conflits, les populations rurales exploitent les terres et les forêts suivant leur besoin dans l'immédiat tout en les détruisant et ceci, de façon illicite. En effet, la délimitation est réalisée sans l'approbation de toutes les populations concernées faute d'inexistence de programme pour la résolution de leurs problèmes économiques causés par cette délimitation. Ainsi, l'Administration chargée des forêts lance des interdictions concernant l'utilisation et l'exploitation de ces sites sans résoudre les problèmes de toutes les populations concernées.

➤ **Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le niveau de pressions anthropiques et le type de gestion**

Les résultats des tests de normalité des variables se présentent comme suit (cf. tableau 14 et figure 7):

Tableau 14 : Résultats des tests de normalité du niveau de pressions anthropiques et du type de gestion

Résultats des tests de normalité des variables		
Paramètres de SHAPIRO-WILK	Niveau des pressions anthropiques	Type de gestion
W	0,735	0,646
p-value	< 0,0001	< 0,0001

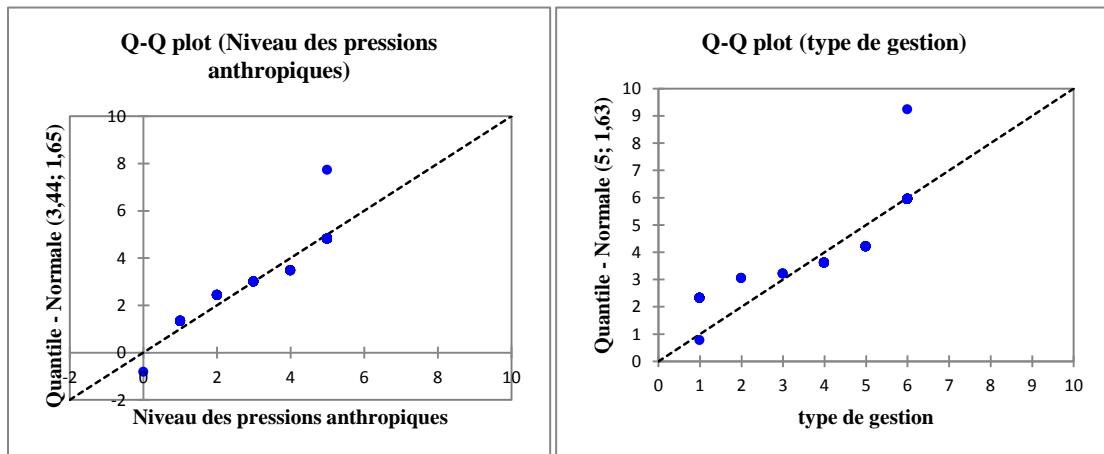


Figure 7 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du type de gestion

Les résultats du test de corrélation des variables se présentent comme suit (cf. figure 8) :

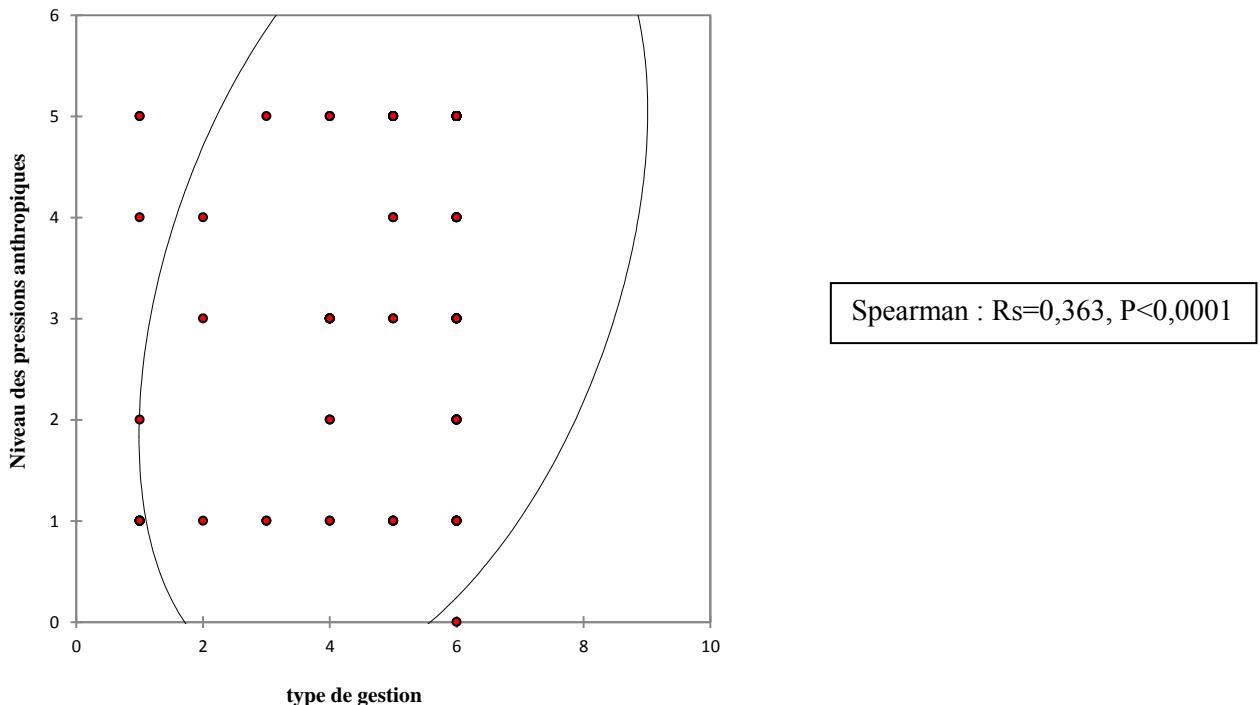


Figure 8 : Graphe de corrélation de Spearman entre le niveau des pressions anthropiques et le type de gestion

Le niveau de pressions anthropiques et le type de gestion des sites présentent une corrélation significative. Ainsi, l'hypothèse nulle H_0 est acceptée, c'est-à-dire que le niveau de pressions anthropiques varie en fonction du type de gestion.

En bref, l'hypothèse H_2 de la présente recherche est vérifiée. C'est-à-dire que le mode de gestion non convenable entraîne les pressions anthropiques sur les DFN. En effet, pour chaque mode de gestion, un système de gestion est en place. Ainsi, les bailleurs de fond orientent les appuis financiers vers les systèmes de gestion qu'ils jugent efficaces. Ce qui explique le manque des ressources financières, matérielles et humaines correspond aux types de gestion supposés moins efficaces. C'est cette situation qui ne permet pas aux gestionnaires des sites concernés de lutter contre les pressions anthropiques.

IV.3. Relations entre le niveau de dégradation du DFN et mesures de sécurisations juridiques

IV.3.1. Résultats de la collecte des données

➤ Type de gestion des sites

L'inventaire des DFN a permis d'établir leur classement suivant leur statut. Les résultats sont présentés dans le tableau qui suit (cf. tableau 15) :

Tableau 15 :Les statuts des DFN

Statut	Total (%)
DF	29,86
Périmètre de reboisement et/ou de restauration	13,89
Station forestière	6,25
Réserve forestière ou de chasse	4,17
NAP	6,25
Forêt classée	27,78
Parc National	4,17
Réserve Spéciale	6,94
Réserve Naturelle Intégrale	0,69

Les sites à statut de Domaine Forestier constituent la plus grande proportion des DFN à Madagascar car la dotation de ce statut ne requiert pas de procédure compliquée. Aussi, il peut être attribué à un site sans une étude approfondie sur ses caractéristiques mais seulement après appréciation d'un Comité multisectoriel sur la vocation dudit site. Les principes sont les même pour les Forêts Classées, mais celles-ci doivent être couvertes de forêts.

➤ Niveau de sécurisation des sites

Les données sur le niveau de sécurisation se présentent comme suit (cf. tableau 16) :

Tableau 16 : Les sites suivant le niveau de sécurisation

Niveau de sécurisation	Sites (en %)
Fort	6,94
Moyen	15,28
Faible	77,78

Les sites à faible niveau de sécurisation sont en très grande proportion car leurs promoteurs ne disposent pas suffisamment de fond pour les procédures pour leur sécurisation. En général, ce sont des sites promus par l'Etat avec son propre budget. En effet, la sortie d'une forme de création juridique plus efficace requiert une procédure nécessitant un fond plus élevé. Aussi, ils ne sont pas inscrits dans le livre foncier en tant que DFN. La majorité de ces sites sont titrés au nom de l'Etat Malagasy et donc susceptibles d'appropriation par des privés, sauf s'il y a objection par le service forestier.

IV.3.2. Résultats du traitement des données

➤ Indicateurs

• **Niveau des pressions anthropiques suivant le statut du DFN**

Les niveaux de pressions anthropiques suivant le statut des DFN se présentent dans le tableau qui suit (cf. tableau 17) :

Tableau 17 :Les niveaux de pressions anthropiques suivant le statut des DFN

Statut	Niveau de pressions anthropiques (%)						Total (%)
	Beaucoup trop élevé	Très élevé	Elevé	Faible	Très faible	Néant	
Domaine Forestier	67,44	0	20,93	2,33	9,30	0	100
Périmètre de reboisement et/ou de restauration	35	10	25	10	20	0	100
Station forestière	33,33	22,22	11,11	11,11	11,11	11,11	100
Réserve forestière ou de chasse	83,33	16,67	0	0	0	0	100
NAP	0	0	33,33	11,11	55,56	0	100
Forêt classée	45	12,50	12,50	10	20	0	100
Parc National	16,67	0	0	16,67	66,67	0	100
Réserve Spéciale	30	0	0	20	50	0	100
Réserve Naturelle Intégrale	100	0	0	0	0	0	100

Pour les Réserves forestières, les sites à niveau de pressions anthropiques beaucoup trop élevés sont en très grande proportion. En effet, ces sites abritent des carreaux miniers et sont victimes d'exploitations minières illicites.

Pour les Domaines Forestiers, la proportion des sites à niveau d'anthropisation beaucoup trop élevé est due à l'extension des villages et à l'exploitation agricole. En effet, les populations ont commencé à occuper ces terrains depuis plus de vingt ans et l'Administration Forestière n'a pas réussi à éviter ces occupations illicites.

Pour les NAP, les pressions anthropiques sont modérées suite aux différentes formes de collaborations entre l'Administration, les promoteurs responsables de la création de l'Aire Protégée et les populations locales. En effet, tous les promoteurs de ces NAP disposent des sources de financement pour renforcer les systèmes permettant la protection de ces sites. Ainsi, ils ont mis en place des agents responsables de ces sites, ce qui permet le renforcement de la collaboration avec les populations locales pour la prise des mesures de protection telles que les activités de surveillance et de lutte contre les feux. Ainsi, le changement de statut des Domaines Forestiers en Nouvelle Aire Protégée permet de réduire le rythme d'anthropisation et de dégradation.

Pour les Parcs Nationaux, les pressions anthropiques sont maîtrisées pour la plupart des sites. En effet, dans ces parcs, des gestionnaires sont présents en permanence pour empêcher toute forme de pression anthropique. Pourtant, certains de ces parcs subissent des pressions anthropiques. Les résultats des survols réalisés dans quelques Parcs Nationaux par l'Aviation Sans Frontière montrent que ces sites présentent des clairières dues au défrichement (ASF, 2011).

Dans les RNI, malgré l'existence des gestionnaires sur place, les pressions exercées par les hommes sont beaucoup trop élevées car les auteurs sont plus difficiles à maîtriser. En effet, ils font partie des réseaux de trafiquants des produits illégaux et n'hésitent pas à commettre des délits. Les pressions en question sont le braconnage des lémuriens pour élevage en cage et des espèces animales pour des commerces, des exportations illicites, des coupes sélectives, des chasses, des pêches et des cultures sous bois liées à la culture de cannabis. Le choix de ces criminels pourrait être lié au statut de ces sites. En effet, puisque l'entrée des populations et des visiteurs y est strictement interdite, ils sont plus tranquilles pendant leurs actes et leurs cultures sont plus sécurisées.

- **Niveau des pressions anthropiques suivant le niveau de sécurisation des DFN**

Les données sur les niveaux des pressions anthropiques suivant le niveau de sécurisation des DFN sont présentées dans le tableau qui suit (cf. tableau 18) :

Tableau 18 :Le niveau des pressions anthropiques suivant le niveau de sécurisation des DFN

Niveau de sécurisation	Sites suivant le niveau de pressions anthropiques (%)						Total (%)
	Beaucoup trop élevé	Très élevé	Elevé	Faible	Très faible	Néant	
Fort	40	0	10	0	50	0	100
Moyen	51,79	7,14	8,93	9,82	21,43	0,89	100
Faible	18,18	9,09	50	9,09	13,64	0	100

Les sites moyennement et fortement sécurisés à niveau des pressions anthropiques beaucoup trop élevés sont les plus nombreux car dans l'exercice illicite des activités à l'intérieur des sites, les populations ne tiennent pas compte de la forme de sécurisation. Aussi, pour certains sites, quelques occupants ont procédé à l'appropriation des terrains à travers l'acquisition des titres fonciers. En effet, certains DFN ne sont pas connus par l'Administration chargée des domaines, faute de non inscription dans le livre foncier. En général, cette situation concerne les terrains qui n'abritent plus de forêt.

D'un autre côté, la législation foncière qui permet l'acquisition des terrains mis en valeur par les occupants favorise les pressions anthropiques à l'intérieur des DFN. En effet, en vu d'acquérir un terrain, des gens procèdent à la mise à feu des ressources forestières qui s'y trouvent pour le mettre en valeur à travers des cultures. Ainsi, après quelques années d'exploitation, ils procèdent à la demande d'acquisition des terrains concernés auprès du service des domaines ou des guichets fonciers. De son côté, ceux-ci trouvent le terrain comme étant agricole et n'incluent plus l'Administration chargée des forêts dans les opérations de constatation de mise en valeur et de reconnaissance du terrain. Dans ce cas, si les responsables auprès du service forestier n'aperçoivent pas l'affichage pour procéder à l'opposition de la délivrance des certificats ou des titres fonciers, le service des domaines concerné ou les agents des guichets fonciers concernés procèdent à la délivrance des titres ou certificats fonciers au nom des demandeurs. Cette pratique est adoptée par toutes les populations, ce qui explique l'acquisition des DFN par les particuliers.

Dans les cas où l'acquisition des terrains par les populations fait objet d'opposition par le service forestier, l'octroi des titres ou certificats fonciers est suspendu. Pourtant, si la taille de la population qui occupe le site est très grande ou appuyée par des grandes personnalités politiques, les responsables concernés n'ont pas réussi à la déguerpir. En effet, en cas de décision d'expulsion, les populations organisent toujours des contestations et leur force dépend de leur taille ou de la force des personnalités qui les appuient.

➤ **Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le statut des sites**

Les résultats des tests de normalité des variables se présentent comme suit (cf. tableau 19 et figure 9) :

Tableau 19 :Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du statut du site

Résultats des tests de normalité des variables		
Paramètres de SHAPIRO-WILK	Niveau des pressions anthropiques	Statut du site
W	0,735	0,853
p-value	< 0,0001	< 0,0001

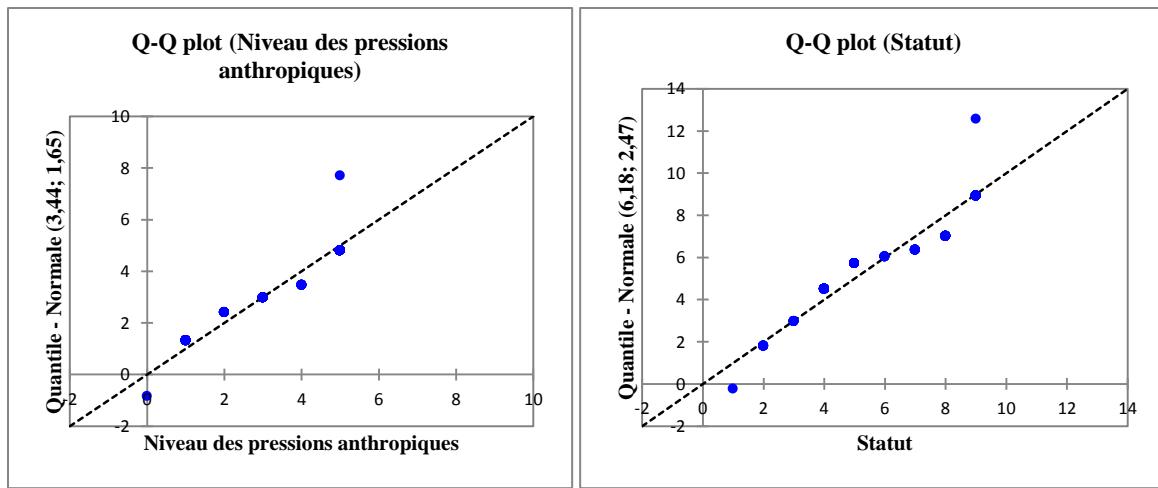


Figure 9 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du statut du site

Les résultats du test de corrélation des variables se présentent comme suit (cf. figure 10) :

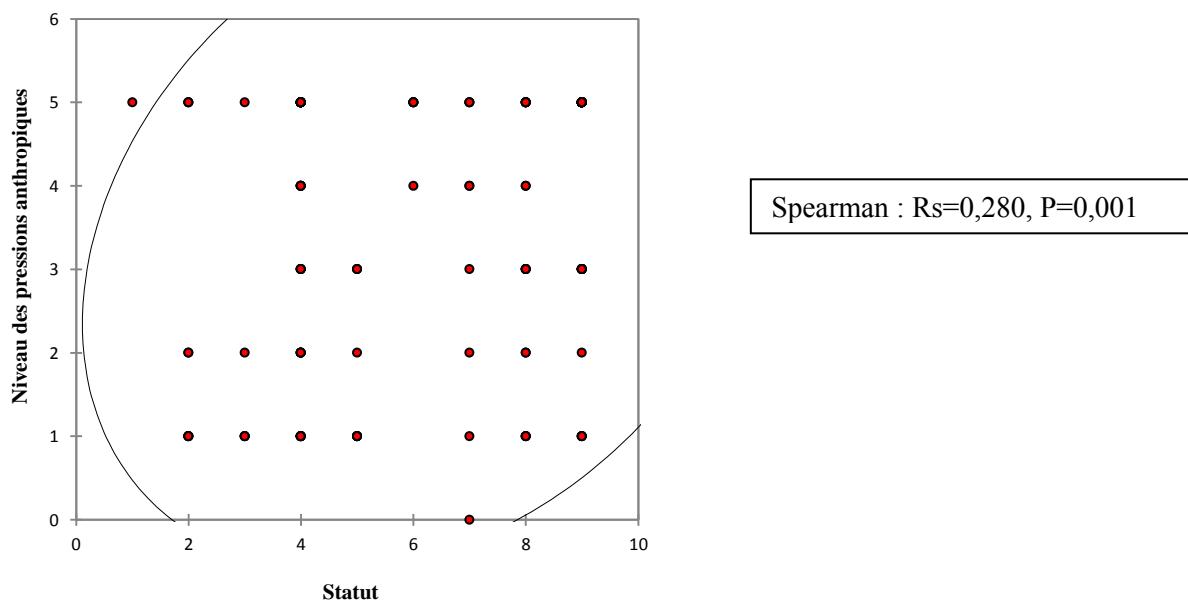


Figure 10 : Graphe de corrélation de Spearman entre le niveau des pressions anthropiques et le statut du site

Le niveau des pressions anthropiques et le statut des sites présentent une corrélation significative. Le degré des pressions anthropiques est donc plus élevé pour les sites à statut de protection moins strict.

- Résultats des tests de normalité et de corrélation entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation

Les résultats des tests de normalité des variables se présentent comme suit (cf. tableau 20 et figure 11) :

Tableau 20 :Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du niveau de sécurisation

Résultats des tests de normalité des variables		
Paramètres de SHAPIRO-WILK	Niveau des pressions anthropiques	Niveau de sécurisation
W	0,735	0,634
p-value	< 0,0001	< 0,0001

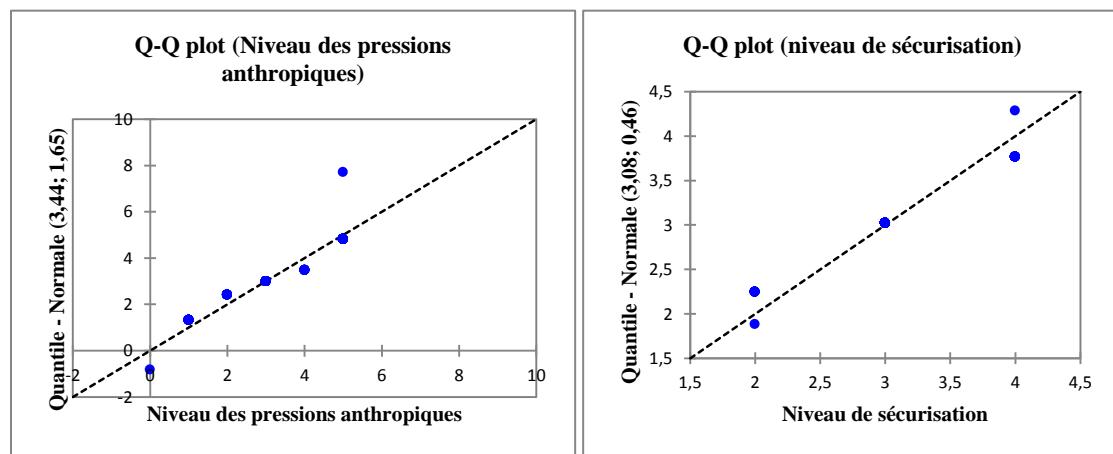


Figure 11 : Résultats des tests de normalité du niveau des pressions anthropiques et du niveau de sécurisation

Les résultats du test de corrélation des variables se présentent comme suit (cf. figure 12) :

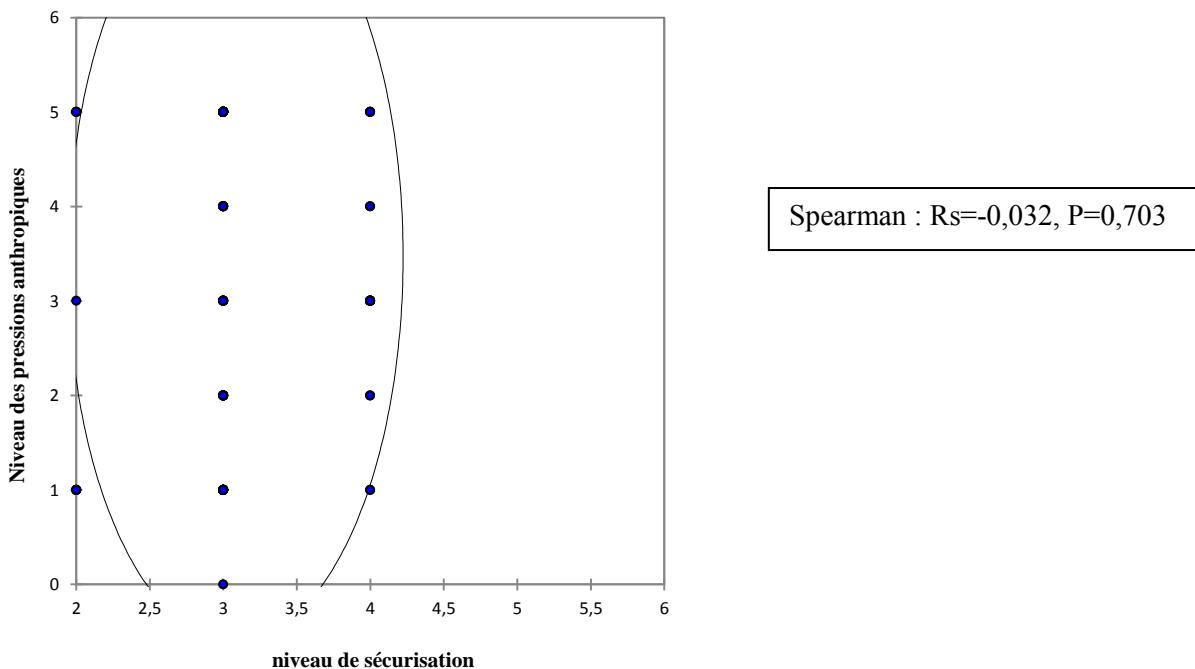


Figure 12 : Graphe de corrélation de Spearman entre le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation du site

Le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation présentent une corrélation négative et non significative. L'hypothèse nulle est donc rejetée, c'est-à-dire que le niveau de pressions anthropiques ne dépend pas du niveau de sécurisation.

En bref, l'hypothèse H3 de la présente recherche, qui suppose que les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN, est erronée.

Il est vérifié qu'avec un statut moins strict, les pressions anthropiques s'élèvent car pour chaque statut, il y a des mesures de gestion spécifiques. Ainsi, plus les mesures y afférentes sont strictes, plus les pressions anthropiques sont évitées.

Par contre, un faible niveau de sécurisation n'entraîne pas des fortes pressions anthropiques. En effet, la sécurisation constitue une étape pour sa protection contre les occupations et les exploitations illicites vis-à-vis de la situation foncière, mais ne constitue pas un système de sécurisation à part entière. Ainsi, avec un niveau de sécurisation élevé, seule la délivrance des titres ou des certificats fonciers par les services compétents pourra être évitée, mais les populations occupent et/ou exploitent toujours les terrains de façon illicite.

V. DISCUSSIONS

V.1. Sur l'approche

V.1.1. Evaluation des surfaces

Dans l'évaluation des surfaces, les données utilisées sont celles collectées suivant les fiches d'enquêtes envoyées par voie postale auprès des Directions Régionales chargées des forêts. Les données ont été obtenues par estimation par les responsables. Aussi, faute de moyen, elles n'ont pas été recoupées sur terrain. Toutefois, l'idéal serait d'adopter la méthode utilisée par Adamou en 2009 pendant les études de cas sur l'évaluation de la dégradation des forêts au Niger. En effet, cet auteur a utilisé des cartes topographiques nationales, des cartes d'occupation des sols, des images Landsat et Spot, ainsi qu'un Global Positioning System. Aussi, après un passage analytique en vue de l'estimation des superficies, il a effectué une mission de vérité terrain pour collecter les données géographiques afin de mieux localiser les limites des forêts ainsi que des données caractérisant les peuplements et l'état des forêts. Cette méthode a permis à l'auteur de numériser les données géographiques, de comparer les données obtenues de la mission de vérité terrain avec celles dans les images satellitaires afin d'affiner la carte avec précision et de recalculer les superficies estimées pendant le passage analytique.

Aussi, les forêts considérées sont celles qui possèdent toujours un statut de DFN. Donc, celles distraites du régime forestier n'ont pas été considérées, faute d'insuffisance de données disponibles auprès des services forestiers. Ainsi, pour les DFN ayant subi un déclassement partiel ou total, les superficies déclassées n'ont pas été prises en considération pendant la présente recherche.

Cette définition présente une différence par rapport à celle de la SCID (2007). En effet, pendant l'étude de l'évolution du domaine forestier de son Pays, cette institution a défini la superficie dégradée comme étant la surface forestière correspondant à une dédensification (récolte de bois de feu dépassant la capacité productive de la forêt), au défrichements, à la surface forestière touchée par les incendies, et celle distraite du régime forestier.

Vu que les surfaces distraites du régime forestier ont été anciennement couvertes de forêts, cette distraction devrait être considérée comme étant un indicateur de dégradation. Mais faute de données disponibles auprès des responsables concernés, il a été impossible d'adopter la définition de SCID (2007) considérant la surface distraite du régime forestier.

Par contre, la méthode d'inventaire adoptée pour la présente recherche est reconnue comme étant appropriée et a permis d'obtenir des résultats pertinents. En effet, la collecte des données par correspondance administrative a permis de réaliser la recherche pendant un temps plus bref. Aussi, celle-ci a permis de faire sortir la liste des DFN avec leur évolution dans le temps et dans l'espace.

En se référant à la définition de l'inventaire par Rakotomamonjy et al. (2009) pendant l'étude sur la protection du patrimoine culturel immobilier dans les pays francophones de l'Afrique subsaharienne, cette méthode est reconnue comme étant pertinente. En effet, d'après cet auteur, l'inventaire consiste à établir la liste des biens et à faire sortir leur situation évolutive.

Pour la méthode d'enquête, par rapport au questionnaire d'administration directe par entretien, ceux par correspondance nécessitent une période plus longue. Mais vu le temps que l'enquête dispose pour la consultation de tous les dossiers en sa possession et pour la confirmation auprès des personnes ressources, cette méthode permet d'obtenir des réponses plus exactes.

V.1.2. Evaluation des superficies sous pressions anthropiques

Pendant la présente recherche, les superficies sous pressions anthropiques ont été déterminées suite à l'exploitation des fiches d'enquête envoyées aux Directions Régionales chargées des forêts. Dans ce cas, les superficies totales soumises à des pressions anthropiques ont été estimées à vue.

Cette méthode diffère de celle adoptée par Deepak en 1994 dans le cadre d'une étude plus large de l'écologie des perturbations dues à l'homme. En effet, dans son cas, cet auteur a effectué un échantillonnage intensif dans les forêts visées par l'étude. Ensuite, il a déterminé l'indice de la perturbation anthropique appelé « PAD », qui est un indice relatif sous forme additive pondérée avec une gamme théorique allant de zéro (aucune perturbation) à un (perturbation maximum). Dans son étude, les variables utilisées pour élaborer cet indice correspondent à des indicateurs d'abattage des arbres et d'intensité d'élagage ainsi que les principales activités humaines porteuses de perturbation dans ces forêts. La valeur de l'indice est calculée au niveau des parcelles de chaque forêt (en faisant la moyenne de toutes les parcelles utilisées pour obtenir la valeur de l'ensemble d'une exploitation forestière), l'indice fonctionne comme une variable continue et présente des propriétés statistiques qui peuvent être utilisées pour des comparaisons d'ordre spatial ou temporel.

Vu que pour son étude dans le cadre d'une étude plus large de l'écologie des perturbations dues à l'homme, Deepak (1994) a calculé les superficies par échantillonnage et que pour la présente recherche, elles ont été évaluées en totalité, les résultats de la présente sont plus fiables. Ainsi, la méthode adoptée dans la présente étude est reconnue plus efficace pour la conduite d'une recherche sur les DFN à Madagascar.

V.1.3. La détermination du mode de gestion du DFN

Dans la présente recherche, les données sur le mode de gestion ont été collectées à partir des fiches d'enquête envoyées aux Directions Régionales chargées des forêts. A cause de l'insuffisance de la fréquence

des descentes sur terrain, des responsables ne disposent pas suffisamment d'informations sur la gestion de certains sites.

Toutefois, l'idéal serait d'adopter la méthode retenue par Hagen et al. en 2001 pendant l'évaluation des projets pilotes d'aménagement des Forêts naturelles à Madagascar. En effet, ces auteurs ont effectué des visites sur terrain avec des entretiens avec les autorités locales, les exploitants, les bûcherons et les autres parties prenantes. Par conséquent, ils ont pu bien comprendre toutes les informations sur la gestion des sites visés par leur étude. Mais faute de moyen pour la réalisation des descentes sur terrain, vu que les DFN sont éparpillés dans tout Madagascar, cette méthode n'a pas pu être adoptée.

V.2. Sur les résultats

V.2.1. Pour l'hypothèse H1

Le rythme d'évolution des pressions anthropiques et le rythme de dégradation sont significativement corrélés. Il est donc vérifié que le rythme de la dégradation du DFN varie en fonction du rythme d'augmentation des pressions anthropiques.

En bref, l'hypothèse H1 de la présente recherche est vérifiée. C'est-à-dire que les pressions anthropiques entraînent la dégradation des DFN.

En effet, la présente recherche a permis de constater que l'utilisation des ressources forestières ne se fait pas suivant des normes techniques bien conçues et les services forestiers n'arrivent pas à assumer la surveillance et le contrôle des exploitations forestières illicites. Ce qui explique la dégradation des sites soumis à des exploitations et à des occupations par l'homme.

Ce résultat rejouit ceux des études conduites par la F.A.O. (2007) qui lui a permis de constater que les feux de brousse contribuent à accélérer le phénomène d'érosion et à limiter les initiatives de reboisement. Outre, le renouvellement du pâturage, les feux peuvent être dus à des opérations de nettoiement incontrôlées et d'extraction minière, au mécontentement populaire, à la lutte antiacridienne ou à brouiller les pistes des voleurs de bœufs.

Ce constat est témoigné par A. Andriamanga (2013) qui affirme que les besoins en bois énergie, les exploitations minières, les conversions de forêts en zones de culture sont les principales causes de la déforestation.

D'après CIRAD et al. (2008), le feu et la déforestation sont au cœur de la société malgache. Accusé d'être la cause de la déforestation, le « tavy » est toujours largement pratiqué par les paysans malgaches. Le

tavy traduit les relations entre la société et la nature, entre les groupes sociaux à propos de la nature, il révèle les dynamiques des systèmes agraires, il évolue et se diversifie en fonction des constructions et des représentations sociales de la forêt.

La Station Forestière de Tsaramandroso, dans la Région Boeny, constitue un site présentant un rythme de dégradation très accentué suite à l'évolution des pressions anthropiques du même rythme. En effet, vu que les terrains couverts de forêts sont très fertiles, des groupes de personnes nomades viennent s'y installer pendant une partie de l'année pour cultiver des maïs à travers le défrichement ou le « *Tavy* ». Après trois ans en moyenne, ils se déplacent vers une autre partie de la même Station Forestière pour la même pratique. Les terrains ainsi abandonnés sont très vulnérables à l'érosion et à la formation des « *lavaka* ». Le rythme d'augmentation de ces formes de dégradation est actuellement très accentué vu le rythme d'augmentation du nombre de groupes de personnes qui y viennent pour cette pratique.

V.2.2. Pour l'hypothèse H2

Le niveau de pressions anthropiques et le type de gestion des sites présentent une corrélation significative. Ainsi, l'hypothèse nulle H_0 est acceptée, c'est-à-dire que le niveau de pressions anthropiques varie en fonction du type de gestion.

En bref, l'hypothèse H2 de la présente recherche est vérifiée. C'est-à-dire que le mode de gestion non convenable entraîne les pressions anthropiques sur les DFN. En effet, pour chaque mode de gestion, un système de gestion est en place. Ainsi, les bailleurs de fond s'orientent vers les systèmes de gestion qu'ils jugent efficaces. Ce qui explique que le manque des ressources financières, matérielles et humaines correspond aux types de gestion supposés moins efficaces. C'est cette situation qui ne permet pas aux gestionnaires des sites concernés de lutter contre les pressions anthropiques.

Aussi, les sites qui n'intéressent pas les ONG et qui sont gérés directement par l'Administration Forestière sont les plus vulnérables aux pressions anthropiques. En fait, suivant la Politique adoptée sur la gestion des Aires Protégées (MEFT, 2009), l'Administration Forestière ne fait qu'exécuter la fonction régaliennne de l'Etat. A titre d'exemple, pour les cas des DFN inclus dans le Domaine des Mimosas, dans la Région de Vakinankaratra, l'Administration n'a jamais pu intervenir pour intercépter à temps les occupations illicites, faute de moyens financiers (DGF, 2011).

La présence de l'Administration Forestière au sein des structures de gestion des DFN est primordiale mais elle ne peut pas assurer toute seule leur gestion. D'après A. Andriamanga (2013), il faut reconnaître que la recherche de solution n'est pas seulement du ressort de l'administration forestière. En effet, selon ses dires, comme les besoins en bois énergie, les exploitations minières, les conversions de forêts en zones de culture

sont les principales causes de la déforestation, au moins les ministères en charge de ces secteurs doivent travailler de concert. Il a précisé qu'il ne faut pas oublier les rôles prépondérants du secteur privé dans ces initiatives à grande échelle et surtout de la société civile en tant que force de proposition et assurant la fonction d'allègement de l'État.

A ceci s'ajoute au niveau des Parcs Nationaux, le rôle de l'administration forestière est bien défini et se résume à la formation sur la législation forestière et à la verbalisation des délits forestiers. Dans les autres scénarios comme le cas des Nouvelles Aires Protégées, le rôle du Ministère chargé des Forêts dans les différents schémas de gouvernance s'est renforcé au fur et à mesure des phases d'élaboration de la structure de gouvernance et l'Administration est présente au niveau des différents organes d'orientation et de décision. Au niveau du Corridor Ankeniheny Zahamena, par exemple, le Ministère chargé des Forêts assure la tutelle de la Nouvelle Aire Protégée et décide en dernier ressort sur toutes les questions relatives à la gestion de celle-ci. Parmi les rôles que l'Administration Forestière va assumer figurent le rôle d'interface avec les autres Ministères et Partenaires Techniques et Financiers, la validation du Plan d'Aménagement et de Gestion cadre, la validation des orientations et stratégies de mise en œuvre de la gestion, le suivi de la Gestion ainsi que l'appui au gestionnaire sur les aspects législatifs, administratifs et juridiques.

V.2.3. Pour l'hypothèse H3

Le niveau des pressions anthropiques et le niveau de sécurisation présentent une corrélation négative et non significative. L'hypothèse nulle est donc rejetée, c'est-à-dire que le niveau de pressions anthropiques ne dépend pas du niveau de sécurisation.

En bref, l'hypothèse H3 de la présente recherche, qui suppose que les mesures de sécurisation juridique non convenables entraînent les pressions anthropiques sur les DFN, est erronée.

Il est vérifié qu'avec un statut moins strict, les pressions anthropiques s'élèvent car pour chaque statut, il y a des mesures de gestion spécifiques. Ainsi, plus les mesures y afférentes sont strictes, plus les pressions anthropiques sont évitées.

Ce résultat rejoint ceux de l'étude sur l'évolution de la couverture de forêts naturelles à Madagascar pendant la période de 2005 à 2010 conduite par l'O.N.E. et al. (2013) qui montrent que le taux de déforestation dans les Aires Protégées entre 2005 et 2010 est évalué en moyenne à 0,2% alors que celui de la totalité des forêts de Madagascar pendant la même période est de 0,7%.

Par contre, un faible niveau de sécurisation n'entraîne pas forcément des fortes pressions anthropiques. En effet, la sécurisation constitue une étape pour sa protection contre les occupations et les exploitations illicites vis-à-vis de la situation foncière, mais ne constitue pas un système de sécurisation à

part entière. Ainsi, avec un niveau de sécurisation élevé, seule la délivrance des titres ou des certificats fonciers par les services compétents pourra être évitée, mais les populations occupent et/ou exploitent toujours les terrains de façon illicite.

La Réserve Forestière de Marohogo, dans la Région Boeny, constitue un site bien délimité à travers des bornes et possédant une immatriculation foncière en bonne et dû forme. Pourtant, les données disponibles auprès de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts Boeny (2014) montrent que ce site se trouve actuellement être en forte occupations illicites. Aussi, la sécurisation foncière n'est pas encore absolue car d'après le même document, 160 certificats fonciers y ont été délivrés au nom des particuliers.

Perrenoud C., citant CIRAD et al. (2008), a expliqué que dans la culture malgache, la propriété d'une terre est parfois seulement prouvée par l'entretien que l'on en fait. Ainsi, le feu considéré comme un entretien, est en quelque sorte une preuve de propriété. Pourtant, les délinquants dénient toujours leurs actes et les autres refusent toujours de les dénoncer.

Si dans la majorité des cas, les gens dénient leurs actes, surement par peur des représailles, il y a aussi une autre explication. Il se trouve que le phénomène « Dahalo » est très répandu dans une grande partie de l'île. Sillonnant la région avec leurs butins, ils mettent le feu partout où ils passent sans se soucier de qui en est le propriétaire. (Perrenoud C., 2008)

V.3. Propositions de pistes de nouvelles recherches suivant les faiblesses de la présente recherche

V.3.1. Evaluation des surfaces suivant les différentes catégorisations à l'intérieur des DFN

Afin d'apporter des améliorations aux résultats de la présente recherche, la conduite d'une recherche sur l'évaluation des surfaces suivant les différentes catégories définies dans cet ouvrage, en utilisant des cartes d'occupation des sols mises à jour, des images Landsat et Spot ainsi qu'un Global Positionning System, est vivement recommandée.

Dans le traitement des données ainsi obtenues, la numérisation des données géographiques ainsi qu'la comparaison des données obtenues de la mission de vérité terrain avec celles dans les images satellitaires afin d'affiner la carte avec précision et de recalculer les superficies estimées pendant le passage analytique sont plus appropriées.

V.3.2. La détermination du mode de gestion du DFN

Vu l’impertinence des données collectées sur le mode de gestion du DFN sur certains sites, à cause des manques d’informations disponibles auprès des Directions Régionales chargées des Forêts, la conduite d’une recherche avec des méthodes plus appropriées est recommandée. Pour ce faire, la collecte des données à travers des entretiens avec les autorités locales, les exploitants et toutes les autres parties prenantes de la gestion du DFN est plus adéquate. En effet, cette méthode permettrait de compléter et de bien comprendre toutes les informations disponibles auprès de l’Administration Forestière régionale.

CONCLUSION

Les DFN tiennent une place importante dans la foresterie à Madagascar. Des acteurs en matière de protection de la biodiversité et des ressources forestières interviennent pour protéger ces espaces. Ainsi, ces sites sont tous dotés de plusieurs types de mesures de protection contre la dégradation. Ces mesures sont surtout d'ordre administratif et juridique. Pourtant, beaucoup de sites font face à différentes formes de dégradation. Cependant, ces DFN sont très vulnérables aux facteurs de dégradation des espaces forestières.

Tout au long de la présente recherche, différents facteurs de dégradation des DFN ont été identifiés. Cette dégradation est fortement liée aux pressions qu'exercent les populations environnantes. Il a été vérifié que le niveau de la dégradation du DFN varie en fonction du niveau des pressions anthropiques et que le rythme de la dégradation du DFN varie en fonction du rythme d'augmentation des pressions anthropiques. Différents facteurs sont à l'origine des aggravations de ces pressions anthropiques. Il y a ceux qui sont relatifs au mode de gestion du site. Dans ce cas, le niveau des pressions anthropiques dépend des moyens déployés pour la surveillance et des approches adoptées pour la gestion des conflits, des occupations et des accès des populations dans le site. Aussi, la divergence d'idées entre les différents secteurs concernant la protection sociale constitue un obstacle pour la lutte contre les occupations et les exploitations irrationnelles à l'intérieur des sites. Ainsi, le conflit sur les DFN s'explique surtout par la différence des avis des différents secteurs sur la vocation des terrains exploités ou occupés par les populations. Il y a aussi des cas où des parcelles font objets de conflits entre l'Administration Forestière et des particuliers suite à l'incompréhension des lois et des textes réglementaires. En général, ce sont les sites gérés par l'Administration forestière qui sont les plus vulnérables aux pressions anthropiques.

A part les facteurs relatifs au mode de gestion, il y a ceux qui sont relatifs au statut de création du site. Les produits valeureux se trouvent dans les sites à statut de création plus strict, alors que leur surveillance n'est pas suffisante pour éviter les exploitations illicites. Aussi, vu le statut juridique de ces sites, les délinquants y sont tranquilles tout en étant loin des vues des populations locales. Ce qui explique que les sites à statut juridique très strict sont en majorité concernés par les pressions anthropiques. Pourtant, l'attribution d'un statut juridique très faible occasionne les fortes pressions anthropiques.

Par contre, le niveau de ces pressions ne dépend pas du niveau de sécurisation du site. En effet, quelque soit leur niveau de sécurisation, les hommes occupent et exploitent les sites suivant leurs besoins. Aussi, les populations locales profitent des dispositions de la législation foncière permettant l'acquisition des terrains mis en valeur. Jusqu'à maintenant, les DFN ne sont pas encore inscrits sur le livre foncier et ceux qui n'abritent pas de forêt sont victimes de ces textes juridiques sur la mise en valeur. Ainsi, en vu d'exploiter et d'acquérir les terrains, les populations se débarrassent des ressources forestières qui s'y trouvent. Par

conséquent, les services forestiers sont exclus pendant les opérations de constatation de mise en valeur de terrain, ce qui facilite aux occupants de procéder à la demande d'immatriculation des terrains à leur nom.

Dans la présente recherche, seules les formes de dégradation physique qui ont été prises en considération. En effet, à Madagascar, il est primordial de solutionner les problèmes qui portent atteinte à la protection sociale. Pourtant, pour la protection à long terme de ces sites, des recherches concernant la dégradation de leurs potentialités mérite d'être approfondies.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADAMOU I. et ASSOUMANE G., 2009. Etudes de cas sur l'évaluation de la dégradation des forêts – Occupation des sols des Forêts Classées du Niger et l'analyse des dynamiques de changement. F.A.O. 25p.
2. AIR FRANCE, Good Planet et WWF, 2008. Contre le changement climatique. Programme holistique de conservation des forêts à Madagascar. Service de presse d'Air France. 2p.
3. Andriamanga A., 2013. Le secteur privé joue des rôles prépondérants dans les reboisements. Alliance VoaharyGasy.
4. ANONYME. Les plans de gestion des sites du patrimoine mondial en Europe. www.slideshare.net
5. ANONYME. L'Inventaire du patrimoine communal. <http://www.villefranchederouergue.fr>
6. Base des données sur les DFN, 2010. Direction Générale des Forêts. Antananarivo.
7. Boyd et Ralph Westfall, dans Claude Javeau(1982), *L'enquête par questionnaire. Manuel à l'usage du praticien*, Editions de l'Université de Bruxelles/les Editions d'Organisations-Paris, 3^e éd.
8. CIRAD et al., 2008. Déforestation et systèmes agraires à Madagascar. 6p.
9. Deepak B., 1994. L'indice PAD : une mesure composite de perturbation anthropique de subsistance des forêts. School of Natural Ressources&Environment. University of Michigan. Ann Arbor.
- 10.FAO, 2011. Etat de conservation des forêts humides de l'Antsinanana. DGF. 7p.
- 11.FAO, 2003. Etat actuel du secteur forestier. <http://www.fao.org/docrep/003/ab570f/AB570F03.htm>
- 12.Glemarec Y., 2003. Indicateurs d'environnement en zone tropicale - Application à la dégradation des forêts, des eaux et des sols dans la province de Thai Nguyen au Viet Nam. Une recherche menée dans le cadre du project STDJ. CT94-0310 de l'Union Européenne (DG XII) et coordonnée par l'Institut de Recherche pour le Développement, France. Pierre Brabant. Montpellier. 214p.
- 13.Grennier Corinne et Emmanuel Josserant, «Recherches sur le contenu et recherches sur le processus» in Raymond-Alain THIÉTART et coll., Méthodes de recherche en management, Dunod, coll. «Gestion SUP», 3^e éd., 2007, pp. 107-139 (1^{ère} éd. , 1999 ; 2^e éd., 2003)
- 14.Guichon A., 1960. Note dur le régime domanial des forêts malgaches.
- 15.Hagen R. et al., 2001. Evaluation des projets pilotes d'aménagement des forêts naturelles à Madagascar. Final draft report. USAID Madagascar.
- 16.Lavaux au patrimoine mondial. www.lavaux-unesco-inscription.ch
- 17.Lecomte H. et al., 2002. La gestion forestière durable en région wallonne, intégration d'indicateurs appropriés à l'inventaire permanent. Unité de gestion et Economie forestières ; Gembloux - Belgique. 17p. Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux.
- 18.Le-Her M., 1998. Statistiques - Aide mémoire pour les Maîtres STAPS à l'Université Antilles-Guyane.

- 19.MEFT, 2009. Capitalisation des expériences et acquis en matière de gouvernance des Aires Protégées en cogestion et des Aires protégées communautaires à Madagascar. 19p.
- 20.MEFT, 2008. Guide pratique pour la gouvernance des Aires Protégées à Madagascar
- 21.MINENVEF, 2004. Rapport national à la cinquième session du forum des Nations Unies sur les forêts – Madagascar. 14p.
- 22.Mittermeier, R.A., Peter Paul Van Dijk, Anders G.J. Rhodin, and Stephen D. Nash. (2011). Conservation International. The Tortoises and Freshwater Turtles of Madagascar in the Context of Biodiversity Conservation in the Madagascar Hotspot. 8p.
- 23.Mittermeier, R.A., Konstant, W.R., Hawkins, F., Louis, E.E., Langrand, O.,Ratsimbazafy, J., Rasoloarison, R., Ganzhorn, J.U., Rajaobelina, S., Tattersall, I. & Meyers, D.M. (2006). Lemurs of Madagascar. Second edition. Illustrated by Nash, S.D.. Conservation International - Tropical Field Guide Series.
- 24.O.N.E. et al., 2013. Evolution de la couverture de forêts naturelles à Madagascar 2005 – 2010. 42p.
- 25.OVPM. Organisation des villes du patrimoine mondial. www.ovpm.org
- 26.Projet de loi n°028/2008 du 29 Octobre 2008 portant refonte du Code de Gestion des Aires protégées.
- 27.RAMADE F. L'érosion de la biodiversité. Futuribles / Etude rétrospective et prospective des évolutions de la société française (1950-2030). 8p. <http://portail.documentation.developpement-durable.gouv.fr>
- 28.Rakotomamamonjy B. et al., 2009. Protection juridique du patrimoine culturel immobilier : orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne. ICCROM. 84p.
- 29.Ramamonjisoa B. S., 2005. Espaces forestiers, système de production agraire et dégradation des forêts à Madagascar : l'importance des logiques économiques dans l'aménagement des terroirs. Division Economie et Politique Forestières Département Forêts Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Université d'Antananarivo Madagascar. Pp. 92-93. <http://madarevues.recherches.gov.mg>
- 30.Rasoloarison M. C., 1997. Evolution des forets de Madagascar dans le temps et espace. Résumées des mémoires volontaires. XI Congres Forestier Mondial, 13- 22 Octobre 1997 ; Antalya (Turquie).Pp. 44.
- 31.Requardt A. et al., 2007. Etude de faisabilité sur les moyens de lutte contre le dépérissement forestier. Rapport technique. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH). Institute for World Forestry. European Forest Institute (EFI).
- 32.SCID, 2007. Fiche thématique : espaces forestiers.
- 33.www.memoireonline.com

TEXTES JURIDIQUES

1. Arrêté interministériel n°52005/2010 du 20 décembre 2010 modifiant l'arrêté interministériel Mines-Forêts n°18633 du 17 octobre 2008 portant mise en protection temporaire globales des sites visés par l'arrêté n°17914 du 18 octobre 2006 et levant la suspension d'octroi des permis miniers et forestiers pour certains sites.
2. Décret n° 2005-013 du 11 janvier 2005 organisant l'application et Décret N° 2005-848 du 13 décembre 2005 appliquant les articles 2, alinéa 2, 4, 17, 20 et 28 de la loi n° 2001/15 portant Code de gestion des Aires protégées (COAP).
3. Décret n°97-1200 du 02 octobre 1997 portant adoption de la Politique Forestière Malagasy.
4. Décret n°72-272 Abrogeant le décret n°64-190 du 13 mai 1964 portant application de l'ordonnance n°92-125 du 1er oct.1962 sur le classement en zone à vocation forestière, pastorale ou agricole des terres de Madagascar et le remplaçant par de nouvelles dispositions.
5. Décret n° 97-1200 du 2 octobre 1997 portant adoption de la politique forestière malagasy.
6. Loi n°2008-013 du 23/08/08 sur le domaine public.
7. Loi n° 2008-014 du 23/08/08 sur le Domaine privé de l'Etat, des Collectivités Décentralisées et des personnes morales de Droit Public.
8. Loi n°2005-019 du 17 octobre 2005 fixant les principes régissant les statuts des terres.
9. Loi n°2001/05 portant Code de gestion des Aires Protégées.
- 10.Loi n°97-017 du 08 août 1997 portant révision de la législation forestière.
- 11.Loi n°96-025 du 30 septembre 1996 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables.
- 12.Loi n° 60-004 du 15 février 1960 relative au domaine privé nationalmodifiée par l'ordonnance n°62-047 du 20 septembre 1962
- 13.Ordonnance 62-125 du 1er octobre 1962 sur le classement en zones à vocation forestière, pastorale ou agricole des terres de Madagascar.
- 14.Ordonnance n° 60-127 du 3 octobre 1960.

ANNEXE

LES DIFFERENTS TYPES DE DOMAINES FORESTIERS NATIONAUX : DEFINITIONS ET REGLES GENERALES

1. Réserve Naturelle

A leur mise en place, les Réserves Naturelles étaient définies comme étant des aires où la nature doit être abandonnée à elle-même sauf les travaux de protection et où tout doit se passer comme si l'homme n'existe pas. Après la révision des définitions des Aires protégées à Madagascar (projet de loi n°028/2008 du 29 octobre 2008 portant refonte du Code de Gestion des Aires protégées), la Réserve Naturelle Intégrale est définie comme étant une Aire représentative d'un écosystème particulier dont le but est de protéger des valeurs particulières, notamment biologiques et naturelles dans un périmètre délimité tenant dûment compte des spécificités et coutumes malgaches.

Elle tend à :

- préserver les biotopes, les écosystèmes, le regroupement d'espèces endémiques menacées dans un espace sauvage en tenant compte de l'aire nécessaire pour la viabilité des espèces et dans des conditions aussi peu perturbées que possible ;
- maintenir les ressources génétiques et biologiques ;
- conserver les milieux naturels exemplaires à des fins d'études scientifiques, de surveillance continue de l'environnement, y compris des aires de référence en excluant tout accès non nécessaire et
- valoriser les rites et les coutumes malgaches pour conserver les aires et les ressources sauvages sacrées.

Sont interdits sur toute l'étendue d'une Réserve Naturelle Intégrale, l'accès et l'utilisation des ressources naturelles sauf à des fins de recherche ou des fins rituelles très spécifiques agréés dans le Plan d'aménagement et de gestion.

2. Parc national

A leur mise en place, les parcs nationaux étaient définis comme étant des aires mises à part pour la propagation, la protection et la conservation des espèces de faune et de flore et aussi pour la conservation des sites d'intérêt esthétique, géologique, préhistorique, historique, archéologique ou scientifique au profit du public et pour la récréation. Après la révision des définitions des Aires protégées à Madagascar (projet de loi n°028/2008 du 29 octobre 2008 portant refonte du Code de Gestion des Aires protégées), la définition du

Parc National et celle du Parc Naturel ont été amandées. Depuis, un Parc National désigne une aire affectée à la protection et à la conservation d'un patrimoine naturel ou culturel original d'intérêt national, tout en offrant un cadre récréatif et éducatif. Tandis qu'un Parc Naturel est une aire, d'intérêt régional ou communal, affectée à la protection et à la conservation d'un patrimoine naturel ou culturel original tout en offrant un cadre récréatif et éducatif.

Un Parc National ou un Parc Naturel vise à :

- protéger des régions naturelles et des paysages d'importance nationale, régionale ou communale à des fins écologiques spirituelles, scientifiques, éducatives, récréatives ou écotouristiques ;
- mettre en place un système de gestion durable de l'écosystème aux fins ci-dessus, en particulier pour la gestion de l'écotourisme ;
- perpétuer dans des conditions aussi naturelles que possible des exemples représentatifs de régions physiographiques, de communautés biologiques, de ressources génétiques et d'espèces de manière à garantir une stabilité et une diversité écologique ;
- garantir le respect des éléments écologiques et géomorphologiques et
- satisfaire les besoins des populations riveraines, par l'utilisation des ressources à des fins de subsistance, dans une mesure compatible avec les autres objectifs de gestion.

Sont interdits sur toute l'étendue d'un Parc National ou d'un Parc Naturel : l'abattage, la chasse et la capture d'animaux et la destruction ou la collecte de plantes, sauf pour des raisons scientifiques ou pour les besoins de l'aménagement ou de l'ordre public, sous le contrôle et la direction du gestionnaire de l'Aire protégée.

3. Réserve spéciale

A leur mise en place, les Réserves Spéciales étaient définies comme étant des aires pour la conservation des ressources naturelles particulières quelques fois dénommées (faune ou flore particulièrement menacées, des sols, des eaux ou des forêts). Après la révision des définitions des Aires protégées à Madagascar (projet de loi n°028/2008 du 29 octobre 2008 portant refonte du Code de Gestion des Aires protégées), la Réserve Spéciale est devenue une Aire protégée gérée principalement à des fins de conservation des habitats ou des espèces.

Elle est créée pour garantir et maintenir les conditions d'habitat nécessaires à la préservation d'espèces, de groupe d'espèces, de communautés biologiques ou d'éléments physiques importants du milieu naturel où, en général, une intervention humaine s'impose pour en optimiser la gestion.

Sont réglementés sur l'étendue d'une Réserve Spéciale, la chasse, la pêche, l'abattage ou la capture d'animaux, le prélèvement de coraux et coquillages et la collecte de produits forestiers ligneux et non ligneux au profit des communautés locales à des fins commerciales.

4. Réserve de chasse

Elle désigne une espace protégée où la chasse est interdite sur une partie d'un lac ou d'une forêt ou d'un écosystème particulier.

5. Forêt classée

Elle désigne une forêt dont la permanence est reconnue nécessaire:

- à la protection de la forêt,
- à la protection du sol,
- au maintien de réserve d'eau et du régime des cours d'eau,
- à la constitution des réserves de production forestière d'importance nationale ou régionale ou qui représente un intérêt public au point de vue de l'hygiène publique, de la séance ou de la beauté des sites

6. Périmètres de reboisement, de restauration et de conservation de sol

Les périmètres de restauration et de conservation de sol désignent une aire de grande superficie ou quelques fois ou il n'y a même pas de forêt mais qu'on devrait laisser se restaurer en vue d'éviter l'érosion du sol. Des travaux de conservation des sols et de protection des bassins versants peuvent être effectués tels les reboisements.

Les grands périmètres de reboisement sont des périmètres où l'administration forestière effectue des reboisements sur des larges étendues dans le but de fournir des bois d'œuvre ou du bois d'industrie.

7. Station forestière

Il s'agit d'un territoire affecté à l'administration forestière ou celle-ci a effectué des essais pour la multiplication d'essences forestières ou la reproduction des poissons. Elle peut renfermer des étendues de forêt autochtone ou il y a des écosystèmes particuliers.

8. Terrains affectés au service forestier, qu'ils soient immatriculés ou non

Il s'agit des terrains nécessaires pour la bonne marche de l'administration forestière ou pour certaines activités forestières (pépinières,...).