



COMMISSION EUROPEENNE
DIRECTION-GENERALE VIII
DEVELOPPEMENT



Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - joindre les efforts nationaux et internationaux

**Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002)
Ligne budgétaire forêt tropicale B7-6201/97-15/VIII/FOR
PROJET GCP/INT/679/EC**

Rapport de compilation et d'analyse des données existantes sur le secteur des plantations forestières de Madagascar : Etat des plantations villageoises et familiales malgaches d'aujourd'hui

Bruno Ramamonjisoa
Avril 1999

Ce rapport constitue un des résultats du Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002) - GCP/INT/679/EC Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - joindre les efforts nationaux et internationaux. Les points de vue exprimés sont ceux des auteurs et ne peuvent être attribués ni à la CE, ni à la FAO.

Le document est présenté dans une édition simple, pour un unique souci de style et de clarté.

Table des matières :

SIGLES ET ABREVIATIONS	3
1. Introduction et Rappel des termes de référence	4
2. Méthodologie d'investigation	4
3. Superficie des plantations	5
3.1. Superficie totale	5
3.1.1. ANAE (Association Nationale d'Action Environnementale).....	5
3.1.2. PARV (Projet d'Appui au Reboisement Villageois).....	7
3.1.3. Autres types de reboisement.....	8
3.2. Régime de propriété	9
3.3. Type d'usage des plantations	10
4. Volume sur pied total et commercial	11
5. Accroissement total et commercial ,.....	11
5.1. Eucalyptus robusta	11
5.1.1. Productivité des peuplements tous types confondus	11
5.1.2. Accroissement dans les reboisements villageois du PARV.....	12
5.2. Pinus keshiya.....	13
5.2.1. Productivité des peuplements tous types confondus	13
5.2.2. Accroissement de l'espèce dans la zone A du PARV.....	13
5.2.3. Accroissement dans la zone B du PARV.....	14
5.3. Eucalyptus camaldulensis	14
5.4. Acacia dealbata	15
5.5. Callitris sp.	16
5.6. Casuarina cunninghamiana	17
5.7. Pinus patula.....	18
5.8. Pinus elliotii	18
5.9. Eucalyptus spp	18
5.10. Eucalyptus grandis	19
6. Durée des rotations	20
6.1. Eucalyptus robusta	20
6.2. Pinus keshiya, patula et elliotii	21
6.3. Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus spp.....	21
6.4. Autres espèces.....	21
7. Dynamique du reboisement et de leur exploitation à Madagascar	21
8. Conclusions	27
9. Bibliographie	28

SIGLES ET ABREVIATIONS

ANAE:	Association Nationale d'Action Environnementale
ANGAP:	Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées
CIREF:	Circonscription forestière des Eaux et Forêts
FAFIALA:	Centre d'expérimentation et de diffusion en aménagement des tanety
FDP:	Programme de Foresterie et Développement Paysans
GTZ:	Coopération Allemande
SAF FJKM:	ONG de développement rattaché à l'église FJKM
SNGF:	Silo National des Graines Forestières
WWF:	Worldwide Life Fund
AMA:	Accroissement Moyen Annuel

1. Introduction et Rappel des termes de référence

Sous la supervision générale du chef de la Branche des statistiques et de la planification forestière (Division des politiques et de la planification forestière du Département des forêts de la FAO) et la supervision directe du coordinateur du Programme de partenariat CE-FAO "Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts dans les pays ACP" ainsi qu'en étroite collaboration avec les fonctionnaires du Département, il est demandé au consultant de **réaliser une revue, compilation et analyse des données existantes sur le secteur des plantations forestières de Madagascar**.

Ce travail s'effectuera en se basant sur l'information existante auprès des différents départements et services basés à Antananarivo. Il s'agira de donner un état des plantations villageoises et familiales malgaches d'aujourd'hui.

En précisant les principales types d'essences employées, cette étude devra couvrir les points suivants :

- superficie des plantations
- totale et si possible suivant les classes d'âge,
- par régime de propriété,
- par type d'usage (grumes, bois énergie,...),
- volume sur pied total et commercial,
- accroissement total et commercial,
- durée des rotations.

Sur cette base, le consultant devra analyser les tendances qui se reflètent dans le secteur des plantations malgaches. A l'analyse du mode de gestion de ces plantations devra se combiner une première évaluation de la dynamique d'exploitation des différentes zones.

2. Méthodologie d'investigation

L'investigation a porté surtout sur l'identification des principaux opérateurs d'appui aux reboisements villageois. D'après les informations recueillies auprès du service forestier il existe trois grands opérateurs appuyant des paysans ou des groupements paysans il s'agit de l'Association Nationale d'Action Environnementale, de la Coopération Suisse (Programme Foresterie et développement Paysan) et de la Coopération Japonaise. Le premier opérateur est le seul à avoir une représentativité Nationale car les deux autres sont cantonnés dans le Faritany d'Antananarivo. D'autres projets d'arborisation paysanne existent notamment la GTZ, le WWF, le SAF FJKM.

Cependant, les données existantes au niveau de ces organismes ne mentionnent, en général, que le nombre de lots ou de plants reboisés et les espèces. De plus, les reboisements se font la plupart du temps, suivant les objectifs, en associant plusieurs espèces et il est donc impossible de trouver des forêts artificielles monospécifiques.

Aucun des opérateurs d'encadrement n'a prévu d'intégrer dans leur projet des systèmes de suivi (à part le FDP qui a recueilli certaines données sur les hauteurs) de ces plantations et il est donc également impossible de connaître avec exactitude ni les volumes totaux et exploitables, ni les accroissements. Et puisque ces peuplements sont assez récents, il n'existe pas non plus de données fiables sur les rotations puisque la plupart des plantations ne sont pas encore exploitées.

Il a paru essentiel de compiler un certain nombre d'ouvrage parfois ancien, choisir des chiffres de références et les extrapoler aux données chiffrées existantes sur les espèces, sur les superficies

reboisées et sur les accroissements ainsi que les volumes. Cependant, les volumes demandés spécifiquement dans le cadre des termes de référence ne pourront pas être présentés du fait du caractère trop hasardeux du choix des références sur les productivités et les accroissements.

Toutes les informations chiffrées données dans ce rapport, concernant les termes de référence (superficie totale, volume et accroissement ainsi que rotation), ont donc été obtenues par extrapolation et il convient de les manipuler avec réserve.

Des entretiens de recoupements ont été effectués avec les responsables des différentes entités notamment le responsable de l'opération Malaza et de FAFIALA pour les reboisements du PARV, le responsable de la production du SNGF, le Directeur inter-régionale des Eaux et Forêts d'Antananarivo, le responsable forestier du PDFIV et de l'opération ODAI à Port Bergé, le responsable chargé du suivi évaluation à l'ANAE, le responsable du volet environnement du SAF FJKM et du WWF central.

3. Superficie des plantations

3.1. Superficie totale

La superficie totale reboisée jusqu'en 1998 est d'environ 16233,37 ha réparti dans les six Faritany de Madagascar. La plus importante est celle localisée dans la région d'Antananarivo avec un peu moins de la moitié des plantations ensuite dans le Faritany de Fianarantsoa, celles localisées dans le Faritany de Toamasina (essentiellement dans la région de l'Alaotra) puis dans la Faritany de Mahajanga et une infime partie dans le Faritany de Toliary et Antsiranana.

Tab.1: Importance des superficies de plantations villageoises dans les Faritany de Madagascar et par groupe d'opérateur jusqu'en 1998.

Zone	Antananarivo	Antsiranana	Fianarantsoa	Mahajanga	Toamasina	Toliary	Total
superficie reboisée avec le PARV	1773,2	-	-	-	-	-	1773,2
superficie reboisée avec ANAE	5312	22	2466	1722	3790	348	13660
superficie reboisée avec GTZ	-	-	-	200	-	-	200
Coopération Japonaise	100	-	-	-	-	-	100
superficie reboisée avec SAF-FJKM	-	-	-	-	-	-	500,17
	7185,2	22	2466	1922	3790	348	16233,37

3.1.1. ANAE (Association Nationale d'Action Environnementale)

L'ANAE est probablement le seul opérateur qui a une représentativité au niveau national. L'ANAE finance et appuie essentiellement des groupements paysans au niveau de plusieurs activités notamment le reboisement, l'aménagement des tanety, l'arboriculture fruitière, la stabilisation des «lavaka», l'aménagement hydro-agricole, la réhabilitation - construction de ponts ou de routes rurales, la culture de contre saison, le petit élevage, etc. L'appui de l'ANAE aux reboisements constitue la deuxième grande activité (13660 ha de 1991 à 1998) après l'arboriculture fruitière (439349 ha de 1991 à 1998)

Tab. 2 : Importance des surfaces totales reboisées par zone de 1991 à 1998 par les groupements paysans sous l'encadrement de l'ANAE à Madagascar

Zone	Mahajanga	Alaotra	Antananarivo	Fianarantsoa	Manakara	Sambava	Toliary	Total
superficie reboisée	1722	3790	5312	1560	906	22	348	13660

Source: ANAE, 1999

Les superficies reboisées dans le cadre de l'appui de l'ANAE aux groupements paysans ont augmenté progressivement des hautes terres (Antananarivo, Ambatondrazaka et Fianarantsoa) vers les zones de province (Mahajanga, Manakara). La plupart des plantations ont été effectuées entre 1994 et 1996 puisque les superficies reboisées représentent un peu moins de la moitié de la surface totale plantée lors de la phase du programme environnemental I.

Tab. 3 : Importance des surfaces (ha) reboisées par les groupements paysans sous l'encadrement de l'ANAE lors du PEI

Zone	Mahajanga	%	Alaotra	%	Antananarivo	%	Fianarantsoa	%	Manakara	%	Total	%
91-92			71,0	4,7	340,0	11,2	85,0	7,1			496,0	7,9
92-93			173,0	11,4	96,0	3,2	529,0	44,3			798,0	12,7
93-94	32,0	6,6	56,0	3,7	726,0	23,9	52,0	4,4	5,0	14,3	871,0	13,9
94-95	111,0	23,0	268,0	17,7	745,0	24,5	363,0	30,4	5,0	14,3	1492,0	23,8
95-96	226,0	46,9	447,0	29,5	770,0	25,3	162,0	13,6	25,0	71,4	1630,0	26,0
96-97	113,0	23,4	499,0	33,0	362,0	11,9	3,0	0,3			977,0	15,6
Total	482,0	100,0	1514,0	100,0	3039,0	100,0	1194,0	100,0	35,0	100,0	6264,0	100,0

Source: D'après l'ANAE, 1999

Bien qu'aucun groupement ne reboise d'une façon monospécifique l'on peut constater que les principales espèces les plus utilisées restent l'Eucalyptus camaldulensis et le robusta ainsi que le Pinus patula et keshyia avec respectivement une superficie d'environ respectivement 4895 ha et 1072 ha.

Tab. 4 : Importance des plantations (ha) effectuées par les groupements paysans sous l'encadrement de l'ANAE par zone et par espèces de 1991 à 1997 à Madagascar

Zone	Mahajanga			Alaotra			Antananarivo			Fianarantsoa			Manakara			Total		
	Euca-lyptus	Pinus	Autres espèces	Euca-lyptus	Pinus	Autres espèces	Euca-lyptus	Pinus	Autres espèces	Euca-lyptus	Pinus	Autres espèces	Euca-lyptus	Pinus	Autres espèces	Euca-lyptus	Pinus	Autres espèces
91-92	-	-	-	69	1	1	215	106	19	74	7	4	0	0	0	358	114	24
92-93	-	-	-	169	3	2	61	30	5	462	43	24	0	0	0	692	76	31
93-94	28	0	4	55	1	1	459	226	41	45	4	2	4	1	0	591	232	48
94-95	98	0	13	261	4	3	471	232	42	317	30	16	4	1	0	1152	266	74
95-96	200	0	26	436	7	4	487	239	44	142	13	7	21	5	0	1284	264	82
96-97	100	0	13	487	7	5	229	113	21	3	0	0	0	0	0	818	120	39
Total	426	0	56	1476	23	15	1921	945	173	1044	98	54	29	6	0	4895	1072	298
	482	-	-	1154	-	-	3039	-	-	1194	-	-	35	-	-	6264	-	-

Source: D'après ANAE, 1999

Tab. 5: Importance relative de la répartition d'espèces plantées par région par les groupements paysans sous l'encadrement de l'ANAE (%)

Zone	Mahajanga	Alaotra	Antananarivo	Fianarantsoa	Manakara	Total
Eucalyptus	88,4	97,5	63,2	87,4	82,0	83,7
Pinus	0,0	1,5	31,1	8,2	18,0	11,7
Autres espèces	11,6	1,0	5,7	4,5	0,0	4,6
Total	100	100	100	100	100	100

Source: D'après ANAE, 1999

3.1.2. PARV (Projet d'Appui au Reboisement Villageois)

Le projet d'Appui au Reboisement Villageois financé par la Coopération suisse a été repris par le programme de Foresterie et Développement Paysans qui englobe le Centre FAFIALA (chargé de la recherche), l'opération Malaza (chargé du suivi de l'entretien et la délivrance des titres de propriétés), le Service provincial des Eaux et Forêts et BECOT (chargé de l'appui à la sécurisation foncière).

Le reboisement paysan qui s'est effectuée depuis 1984 a subi une modification depuis 1990. En effet, pendant la période 1984-1990 le reboisement a été conditionné par des incitations constituées par ce qu'on appelle des fonds d'appui. Ces derniers sont des fonds donnés pour chaque commune ou Fokontany dans les quels il y a un nombre important de reboisement qui ont été effectuées. Au début du projet les plants ont été produits en pépinière centrale puis distribués aux villageois. Des paysans pilotes ont été ensuite choisis pour produire eux-mêmes les plants en pépinière dans l'objectif de faire tâche d'huile par la suite.

Il est prévu, en outre, que les paysans qui pourront mener à terme les entretiens préconisés par le projet recevront un titre de propriété. La procédure d'immatriculation foncière est donc conditionnée par l'existence d'entretien dans les peuplements.

Tab.6: Importance des superficies plantées et entretenues dans la région A du PARV

Zone	Nombre de lots plantés jusqu'en 1997	surface plantée jusqu'en 1997	nombre de lots entretenus jusqu'en 1997	surface entretenue jusqu'en 1997	% entretien
Ambatofahavalo	5339	374,9	4938	346,8	92,5
Tsararivotra	6706	470,9	6169	433,2	91,9
Ambalavao	2639	185,3	2608	183,1	98,8
Total	14684	1031,2	13715,0	963,1	93,3

En général, les peuplements dénommés "bien plantés" sont également bien entretenus dans la région A puisque le pourcentage de surface entretenue atteint une moyenne de 93%. Par contre dans la région B le pourcentage d'entretien est assez peu importante avec seulement une moyenne de 10% des superficies bien plantées.

Tab.7: Importance des superficies plantées et entretenues dans la région B du PARV

superficie plantée (ha)	jusqu'en 1994	1995/1997	superficie entretenue		% entretien
			élagage	éclaircie	
Andramasina	110	34	0	0	0
Sabotsy Ambohitromby	363	45	40	6	11
Andohariana	180	10	23	3	13
Total	653	89	62	9	10

En général, les reboisements sont effectués par des familles et non par des groupements paysans. De plus lors des campagnes de reboisements des familles se sont portées volontaire pour reboiser des lots sans attendre les fonds d'appui qui sont attribués à la communauté d'un village ou d'un hameau. (Voir d'ailleurs l'exemple dans le tableau 8 pour la campagne 1986-1987)

Tab.8: Participation au reboisement campagne 1986-87

FOKONTANY	Nbre Hab.	Nbre Plles	T.D Nbre placeau	Nbre parti- cipants	Individuel
Masomboay	544	1	123	70	2
Andrefandrano	434	2	87	47	2
Ambohimadana	313	1	106	47	0
Avarabohitra	720	1	110	41	0
Ambohibololona	600	1	132	39	4
Soamandray	465	2	126	60	0
Amboahaja	400	1	57	30	1
Tsiafahy	800	3	28	60	16
Soavina	500	-	-	-	-
Ambatofotsy	728	0	0	0	22
Ankorondrano	440	1	40	28	4
Ambohikely	450	2	135	35	0
Vatovaky	413	1*	121	55	3
Ambatolokanga	611	1*	169	71	4
TOTAL	7418	17	1234	523	58

*Terrain mis à disposition par la Direction des Eaux et Forêts.

Source rapport annuel 1985-86

Actuellement, la distribution de titres de propriété provoque un engouement pour le reboisement (d'après le responsable de l'opération Malaza) et incite les paysans, mis en confiance, pour la production de plants en pépinière et la plantation sur de nouvelles surfaces de terrain domanial.

3.1.3. Autres types de reboisement

L'on citera ici les reboisements opérés avec l'appui de la coopération Japonaise, de la GTZ à Ambatolampy et à Port Bergé, et ceux identifiés par la Direction inter-régionale des Eaux et Forêts.

3.1.3.1. Informations compilées au niveau du SNGF

L'étude effectuée par le Silo National des Graines Forestières en préliminaire pour l'élaboration d'un décret national pour la promotion du reboisement à Madagascar (Mandat du projet d'appui à la politique forestière) donne des résultats synthétiques qui montrent d'une façon générale l'importance des reboisements dans le monde rural et les principales tendances de la dynamique du reboisement à Madagascar (puisque l'étude a été menée au niveau national). Cependant, l'étude ne donne d'indications ni sur les superficies exactes par type d'acteur et par type de production, ni sur les volumes ou les accroissements.

3.1.3.2. Coopération japonaise

La Coopération japonaise a depuis 1996 initiée une forme d'appui aux reboisements villageois. Contrairement au PARV et à l'ANAE, la Coopération japonaise travaille au niveau de la commune. Ils donnent une subvention d'environ 130 millions de fmg (D'après le responsable de l'opération Malaza) à une commune à charge pour le maire et les conseillers municipaux de définir à la fois les rubriques de dépenses et les stratégies d'approches pour réaliser la production de plants et les opérations liées aux plantations. Cependant, cette forme d'appui qui a été initiée dans 5 communes n'a atteint les résultats escomptés qu'à Masindray (Au Sud - Est d'Antananarivo) et à une moindre mesure à Ambatoloana (A environ 60 km à l'Est d'Antananarivo). La dynamique du reboisement est donc plutôt communale que villageoise. Cette forme d'appui qui n'a contribué qu'à la plantation de moins de 100 ha de terrain est actuellement en phase de réorientation par les techniciens de la Coopération japonaise.

3.1.3.3. GTZ

La GTZ a été opérationnelle au niveau des reboisements dans la région d'Ambatolampy et de Port Bergé.

L'appui de cette Coopération au reboisement a été considéré comme un échec dans la région de Port Bergé malgré l'appui technique et la subvention en plants. Mais, depuis 2 ans une dynamique de reboisement par des paysans est constatée alors que la GTZ a initié le développement de pépiniériste privé. Le responsable forestier de la GTZ à Port Bergé explique que c'est parce que les plants sont devenus onéreux (les pépiniéristes privés les vendent au prix coûtant) que les paysans sont devenus plus sérieux dans leur plantation. Ainsi, la GTZ a constaté (puisque'elle fait le suivi des plantations) que depuis deux ans au moins 200 ha de terrains ont été reboisé par des paysans dans le but de substituer le bois d'énergie qui commence à se raréfier dans la région.

Par contre au niveau de la GTZ Ambatolampy, les responsables contactés ont déclaré n'avoir pas de données disponibles puisqu'ils sont actuellement en train de faire un bilan de ces reboisements à Ambatolampy.

3.1.3.4. SAF FJKM

Le SAF-FJKM travaille essentiellement au niveau de "groupement paysan" (c'est en fait une association paysanne) dans 20 régions de Madagascar pour diverses activités dont la production de plants en pépinière et le reboisement, l'arboriculture et l'agroforesterie. Cette institution a commencé à initier ces activités à partir de 1992. Cependant, des difficultés de gestion au niveau de l'institution apparues en 1996 ont contribué à une réforme structurelle à partir de 1997. Cette réforme a eu pour conséquence que les données afférentes aux activités du SAF-FJKM de 1992 à 1996 ont été classées dans les archives avec l'impossibilité de les consulter. Ce que les responsables peuvent dire c'est que pendant cette période le SAF-FJKM a pu contribuer au reboisement d'au moins 30 ha par an. Mais, la plupart de ces reboisements ont depuis disparu à cause des difficultés liées aux feux de forêts et à des problèmes fonciers au niveau communautaire. A partir de 1997, le SAF-FJKM n'encadre donc plus de groupements paysans pour l'activité de reboisement. Ils sont, par contre, en appui avec des villageois qui possèdent des terrains titrés et qui font la demande.

En 1997, le SAF-FJKM a appuyé dans les 20 régions réparties dans toute la Madagascar la production de :

- 1322000 plants d'Eucalyptus et de Pinus dont environ 900000 seulement auraient été effectivement plantés soit, avec une densité variant de 1600 à 2000 plants par ha, 500 ha, et
- 1250 plants d'espèces autochtones dont seulement 309 auraient été effectivement mis en terre, soit 0,17 ha

Pendant la même année, les techniciens du SAF-FJKM auraient contribué à l'aménagement d'environ 21 ha de surface par l'agroforesterie dans tout Madagascar. De plus, 1530 plants de fruitiers auraient été produits dont 3827 effectivement plantés.

3.1.3.6. WWF

Il s'agit essentiellement de reboisement effectué par le groupe Vintsy qui a pour objectif la protection de l'environnement.

3.2. Régime de propriété

La plus grande partie des surfaces reboisées sont des terrains domaniaux bien qu'il existe une infime partie de particulier (on ne connaît pas malheureusement les superficies correspondantes) qui plantent sur des terrains titrés ou bornés.

Cependant, la plus grande partie des reboisements effectués dans le cadre de l'ancien PARV sont actuellement en cours d'immatriculation foncière. Cette opération appuyée par le bureau d'études BECOT passe par la procédure de rédaction de ce qu'on appelle les fiches vertes et jaunes.

Tab.9: Importance des surfaces en cours d'immatriculation dans les deux régions du PARV

surface en ha	fiche verte	fiche jaune
Andramasina	144	-
Sabotsy Ambohitromby	342	57
Andohariana	168	31
Ambatofahavalo	346	362
Tsararivotra	428	461
Ambalavao	183	185
Total	1610	1097

3.3. Type d'usage des plantations

Trois types d'usage ont été identifiés au niveau des reboisements des paysans à Madagascar :

- le reboisement de protection d'un bassin versant ou d'un petit ouvrage
- le reboisement de production, et
- le reboisement d'agrément

Malheureusement les données existantes ne précisent pas le nombre de superficies des plantations pour chaque usage. Par contre, une certaine spécialisation des espèces a été retrouvée pour chaque type de reboisement. Il est par exemple assez fréquent que les espèces :

- d'Eucalyptus, de Pinus, de Grevillea, de Casuarina et d'Uapaca soient utilisées pour le reboisement de protection,
- de khaya senegalensis, Terminalia, Tectonia (région de Marovoay), Dalbergia (Iakora), Eucalyptus camaldulensis ou Pinus keshyia (Haut plateaux) soient utilisées dans le souci de production de bois d'œuvre
- de Casuarina, Eucalyptus robusta, Acacia, Grevillea, Pinus soient préférées pour le bois de chauffe ou de service
- d'Anacardium (Marovoay, kandreho), Mangifera (Tsaratanana) soient utilisées spécifiquement pour la production de fruits, et
- d'Albizzia, Delonix, Jacaranda, Moringa (Fianarantsoa), Terminalia, Cupressus, Gmelina (Mahajanga) soient usités pour l'agrément.

Tab.10: Importance de la surface reboisée suivants les campagnes et par espèces dans les zones de reboisement du PARV de 1984 à 1989

Campagne	Firaisana	Nombre de plants bien plantés	Surface reboisées	Pinus	Callitris	Cupressus	Cedrela	Acrocarpus	Grevillea robusta	Robinia	Acacia	Eucalyptus	Casuarina	Autres
84-85	Ambatofahavalo	63984	42,6	5,9		1,0			6,3		5,2	18,9	3,3	2,0
85-86	Ambatofahavalo	161819	108	16,1	3,1	0,9	0,4	0,1	5,3	0,5	4,6	69,3	7,3	0,2
86-87	Ambatofahavalo	125163	83,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tsararivotra	129835	86,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sous Total	254998	169,9	42,0	4,4	2,2			15,6		16,3	80,0	7,6	1,7
86-87	Ambatofahavalo	176486	117,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tsararivotra	222473	148,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sous Total	398959	265,9	72,9	4,5	3,7			16,5		13,6	136,9	6,6	11,2
88-89	Ambatofahavalo	23607	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tsararivotra	285169	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambalavao	167450	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sous Total	452619	295	68,4	5,9	4,3			25,9			161,7	15,9	13,0
Total		1332379	881,4	205,233	17,9697	12,0526	0,432	0,108	69,5997	0,54	39,7551	466,872	40,7735	28,065

4. Volume sur pied total et commercial

Comme il a été spécifié dans le paragraphe précédent, les reboisements villageois sont pour la plupart destinées à la production de bois d'énergie et de construction, la protection et l'agrément. Au stade actuel de l'étude, les superficies correspondant à chaque type de production n'étant pas disponibles, il n'est pas possible de calculer le volume sur pied total et commercial dans la mesure où il n'existe pratiquement pas de système de suivi de ces peuplements et donc pas de données. De plus, aucune indication n'existe sur les surfaces exactes de plantations par espèce et leur classe d'âge.

5. Accroissement total et commercial,

5.1. *Eucalyptus robusta*

5.1.1. Productivité des peuplements tous types confondus

Eucalyptus robusta S.M peut se prêter à plusieurs traitements sylvicoles notamment pour la production de bois énergie, de bois de service et de bois d'œuvre. Plusieurs études sur la productivité des peuplements ont été effectuées depuis plusieurs années à Madagascar. Les résultats obtenus par ces études présentent des différences significatives. A titre d'exemple :

- Chauvet en 1969 mettait en évidence, à partir des études qu'il a effectué dans divers arboretums (Ambatobe, Menagisy, etc.), un accroissement annuel moyen (AMA) dégressif de :

- ~ 14 m³/ha/an pour des taillis de 2 à 8 ans,
- ~ 2,9 m³/ha/an pour des taillis de 11 à 13 ans
- ~ 0,6 m³/ha/an pour des taillis de 15 ans et plus

- F.A.O. en 1982 évaluait la productivité des peuplements d'*Eucalyptus robusta* entre 10 et 35 m³/ha/an pour une période de 11 ans sans préciser les stations concernées,

- CIRAD en 1991 a estimé qu'à 2 ans dans la station de Sambaina (Manjakandriana) l'AMA est de 10 m³/ha/an.

Tab.11: Importance de l'accroissement annuel moyen par classe de fertilité d'*Eucalyptus robusta* dans la zone de Manjakandriana

Age du taillis	Accroissement Annuel Moyen (m ³ /ha/an)					
	Fertilité 1,3	Fertilité 1,1	Fertilité 1,0	Fertilité 0,9	Fertilité 0,8	Fertilité 0,7
1	10,98	10,51	10,21	9,92	9,67	9,40
1,5	13,65	13,07	12,70	12,34	12,02	11,69
2	15,78	15,11	14,68	14,26	13,90	13,51
2,5	17,52	16,77	16,30	15,83	15,43	15,00
3	18,97	18,16	17,65	17,14	16,71	16,24
4	21,21	20,31	19,73	19,17	18,68	18,16
5	22,81	21,83	21,21	20,60	20,08	19,52
6	23,93	22,90	22,25	21,62	21,07	20,48
7	24,69	23,63	22,96	22,31	21,74	21,13
8	25,18	24,10	23,42	22,75	22,17	21,55
10	25,55	24,46	23,77	23,08	22,50	21,87
12	25,38	24,30	23,61	22,93	22,35	21,73
16	24,16	23,12	22,47	21,82	21,27	20,68
50	11,93	11,42	11,10	10,78	10,50	10,21
55	10,92	10,46	10,16	9,87	9,62	9,35
AMA max.	25,55	24,46	23,77	23,08	22,50	21,87

Source: Randrianjafy, 1993

Fertilité 1,3 et 1,1 : Classe de fertilité supérieure taillis productif (bas de pente)
 Fertilité 1,0 et 0,9 : Classe de fertilité moyenne (flanc de colline)
 Fertilité 0,8 et 0,7 : Classe de fertilité faible (crête de colline)

- Randrianjafy en 1988 donnait une valeur encore différente de l'accroissement annuel moyen par âge du taillis (voir tables de productions).

Le même auteur définit la production moyenne utile d'un taillis à 10 ans avec un ACA¹ maximum entre 5 et 6 ans et un AMA² maximum à 10 ans.

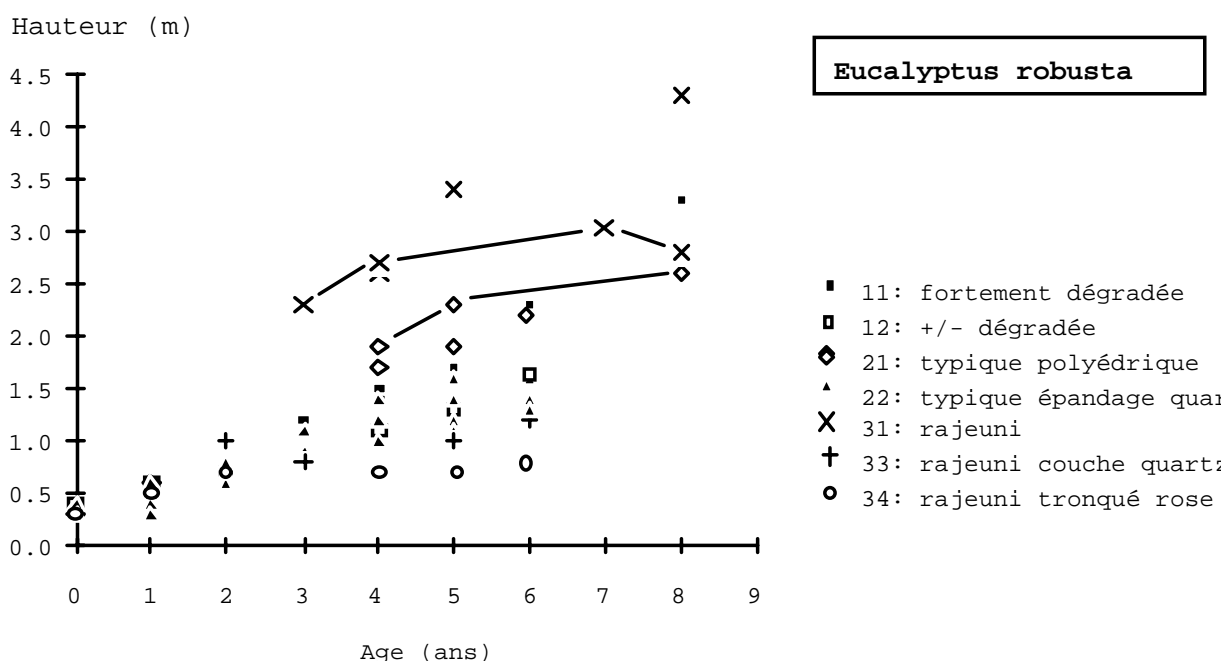
- CENRADERU/DRFP en 1990, estime que la productivité moyenne de cette espèce varie de 1,5 m³/ha/an sur sols carencés à 25-30 m³/ha/an sur bons sols, sans préciser les caractéristiques de ces sols.

De plus, la moyenne de l'accroissement moyen annuel a été calculée à 23,5 m³/ha/an à partir des tables de production de Randrianjafy, 1993. Cette moyenne reflète la situation de la région de Manjakandriana, elle pourrait quand même être appliquée pour la zone Est et Sud du Faritany d'Antananarivo à cause du fait que la moyenne obtenue à partir des données de la FAO, sur l'ensemble de plusieurs sites à Madagascar, est sensiblement (22,5 m³/ha/an) la même.

5.1.2. Croissance dans les reboisements villageois du PARV

L'accroissement annuel moyen de *E. robusta* est modeste dans la zone d'étude où elle ne donne que 5 m³/ha/an (Rambeloarisoa, 1994).

Fig.1: Croissance d'*Eucalyptus robusta* sur différents types de sol dans la zone du PARV



Dans les placettes permanentes d'observation (PPO), l'espèce connaît des problèmes de dessèchement de cime, entraînant une diminution de la hauteur après trois années de plantation. Sur sol ferrallitique typique à structure dégradée, sa croissance est régulière sans être satisfaisante

¹ Accroissement Courant Annuel

² Accroissement Moyen Annuel

(**fig.1**). Sur sol ferrallitique rajeuni, *Eucalyptus robusta* pousse quelquefois mieux que *Eucalyptus camaldulensis* (hauteur de 6 m en 8 ans)(**fig.1**).

Malgré sa performance dans le versant Est de la Haute terre, son adoption dans la zone d'étude nécessite la connaissance du site, l'espèce a besoin des sols plus humide et plus fertile que *Eucalyptus camaldulensis*, néanmoins, la connaissance de cette espèce et la présence des spécimens de grande taille dans la zone permet d'envisager l'utilisation de l'espèce dans des conditions de station plus favorables. On a aussi remarqué qu'après la coupe des francs pieds, les rejets sont vigoureux. Ceci confirme la performance de cette espèce en régime de taillis.

A Andramasina les accroissements en diamètre et en hauteur ont été évalués respectivement à 0,67 cm/an et 0,35m/an pour *Eucalyptus robusta*.

5.2. Pinus keshiya

5.2.1. Productivité des peuplements tous types confondus

Les études les plus poussées sur cette espèce ont été effectuées par Chauvet, le CIRAD, la Fanalamanga et le FOFIFA/DRFP. Comme pour l'*Eucalyptus robusta*, les résultats des différentes études sur la productivité ne permettent pas de définir d'une façon précise des chiffres à utiliser pour chaque zone d'étude. De plus, les résultats obtenus, par les organismes cités plus haut, ne sont, pour la plupart, pas utilisables du fait qu'ils sont souvent incomplets (manque de précision sur l'âge du peuplement, la station d'étude,...).

Chauvet, 1969 donne une idée de la productivité des peuplements de *Pinus keshiya* :

Tab.12: Productivité moyenne de peuplement par site et accroissement moyen annuel correspondant

Site	Parcelle	Age du peuplement (an)	Nombre de tiges par ha	Volume total (m ³ /ha)	AMA peuplement	AMA par pied
Ambohikely	A35	12	1120	315	26,25	0,023
Manjakatombo	D10	16	800	249	15,57	0,019
Manjakatombo	D6	15	1730	305	20,3	0,011

Source: D'après Chauvet, 1969

La moyenne pour les trois stations considérée est de 20,7 m³/ha/an pour une densité de 1216 plants/ha à l'âge de 14 ans.

Bouillet - Lefèvre en 1988, dans le rapport CENRADERU/DRFP, avançait les chiffres de 5m³/ha/an d'AMA sur pente des hauts plateaux et de 25 à 30 m³/ha/an sur plateaux, à l'âge de 15 ans.

Le rapport CENRADERU/DRFP précise que le rendement escompté serait de 25-30 m³/ha/an jusqu'à l'âge de 30 ans sur de bonnes conditions stationnelles des hauts plateaux.

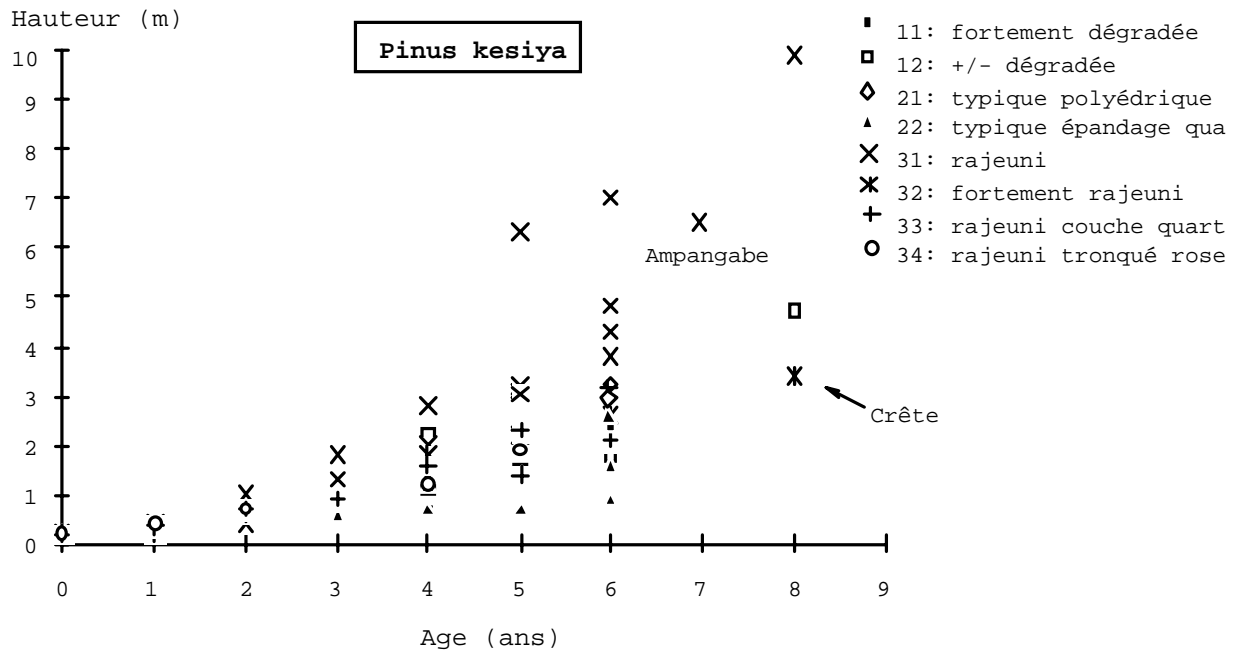
En considérant les différentes données existantes l'on peut retenir la moyenne de 20,7 m³/ha/an d'accroissement annuel moyen pour *Pinus keshiya*, en tenant compte du fait que les reboisements ne pourront pas toujours se faire sur de bonnes conditions stationnelles.

5.2.2. Accroissement de l'espèce dans la zone A du PARV

Pinus keshiya est adapté sur un climat un peu plus doux et moins humide (SUTTER, 1990).

Dans les P.P.O, l'espèce est prometteuse sur certains types de sol. Sa croissance est meilleure sur sol ferrallitique rajeuni qui se trouve souvent sur le terrain en pente. Elle atteint 1m de hauteur par an (**Fig.2**). Sur des sols à horizon compact, ou des sols tronqués, la croissance du *Pinus keshiya* est limitée. Sa performance s'explique par son système racinaire pivotant qui n'arrive pas à perforer l'horizon compact du sol. Sur le terrain en pente, le sol est à la fois à structure friable et riche en éléments minéraux que la racine de pin peut facilement exploiter.

Fig.2: Croissance du *Pinus keshiya* sur différents types de sol



Pinus keshyia est la principale espèce recommandée pour le reboisement de terrain en pente sur les Hautes Terres Centrales.

5.2.3. Accroissement dans la zone B du PARV

Pinus keshyia atteint une moyenne de 1,43 cm par an (variation de 1,1 à 2,5 cm/an) dans la région B du PARV pour le diamètre et une moyenne de 0,71 m/an pour la croissance en hauteur (variation de 0,57 à 0,87 m/an).

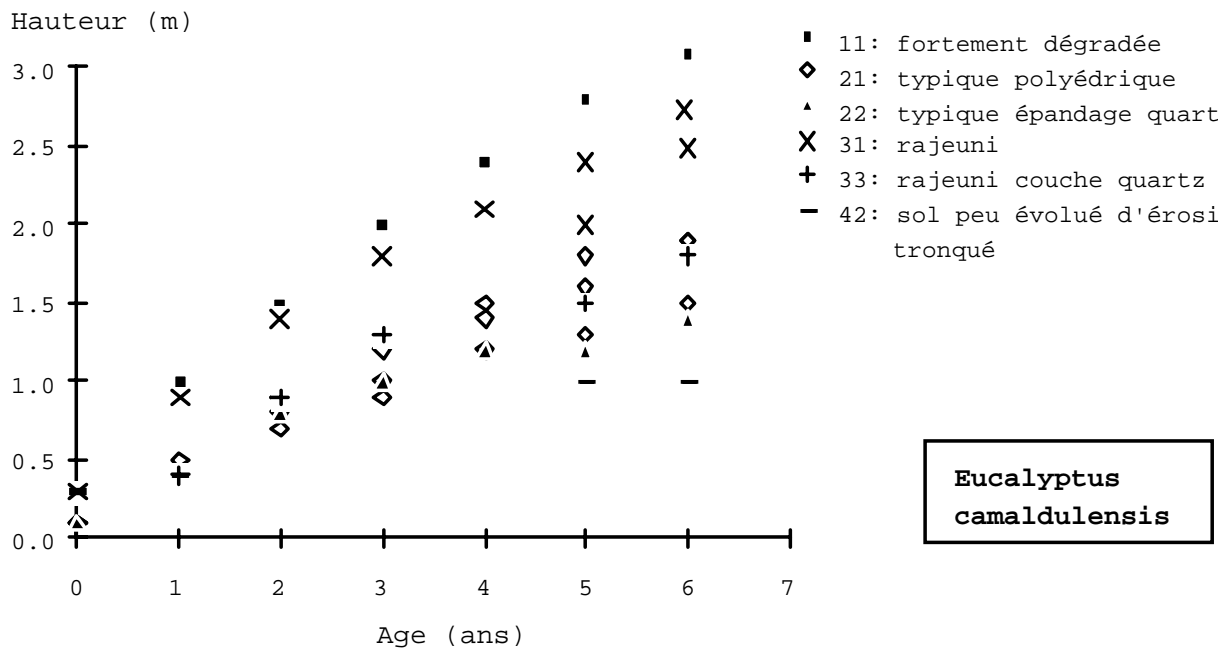
Tab.13: Importance de l'accroissement annuel en diamètre et en hauteur de *Pinus keshyia* dans différents villages de la région B du PARV.

villages	âge (ans)	croissance (d) cm/an	croissance (h) m/an
ANKAZOTOKANA	11	1,4	0,76
ANDOHAVARY	11	1,4	0,87
FARAVOHITRA	11	1,1	0,64
ANKAZOBE	11	1,23	0,57
ANKAREFO	11	1,3	0,7
AMBOHIMANARIVO	11	1,15	0,62
AMBOHIBOLOLONA	12	1,5	0,62
AMBOHIMIADANA	11	1,25	0,76
ANDRAMASINA	11	2,5	0,87
		1,43	0,71

5.3. *Eucalyptus camaldulensis*

Eucalyptus camaldulensis est l'eucalyptus plus connue par sa résistance à la sécheresse. Dans des bonnes stations, elle est dépassée par plusieurs autres espèces. Mais elle est intéressante sur des sols pauvres et secs (BURREN, 1995). Cette espèce est plus adaptée aux zones orientale et occidentale de Madagascar (SUTTER, 1990).

Fig.3: Croissance d'*Eucalyptus camaldulensis* sur différents types de sols



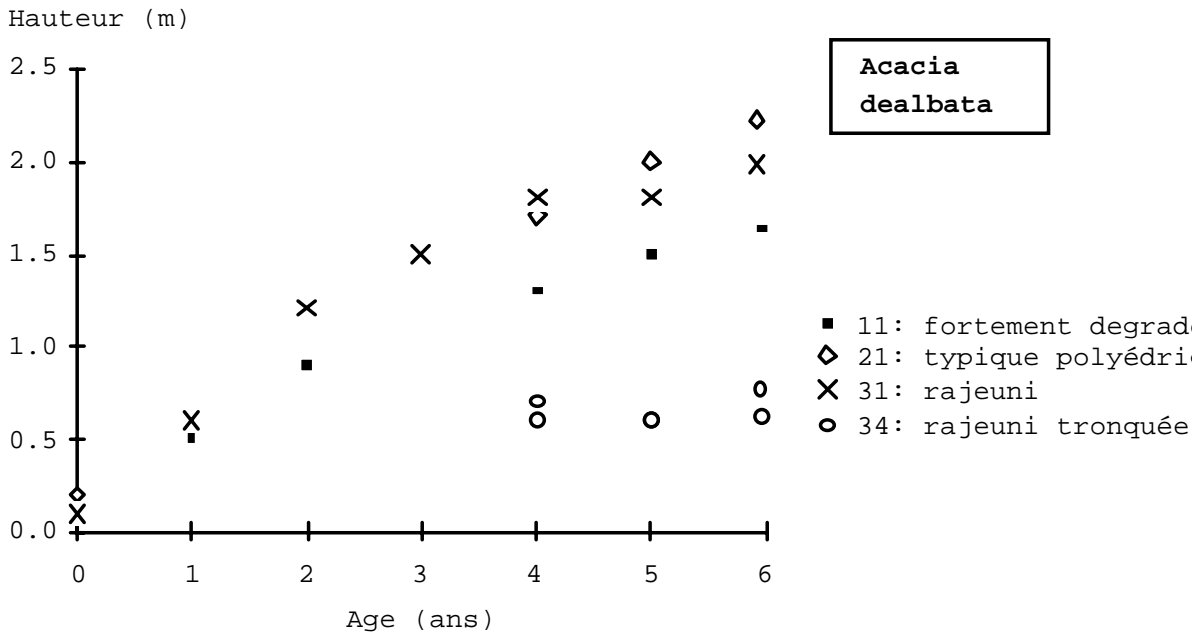
Eucalyptus camaldulensis est l'espèce la plus utilisée actuellement pour le reboisement dans la zone d'étude. Cette recommandation résulte de sa rusticité dans les PPO (FELBER, 1994). C'est l'espèce qui s'adapte bien au sol dégradé (11) où elle atteint une croissance en hauteur moyenne de 0,5 m par an (Fig.2). Sur des bons sols (ferralitique rajeuni), sa croissance est aussi acceptable. Le problème pédologique et la durée des mois secs de la haute terre Centrale exige donc une espèce frugale, adaptée aux conditions difficiles comme *Eucalyptus camaldulensis*. Sa performance dans des sévères conditions dépasse les autres espèces d'eucalyptus, plus exigeantes en eau et en fertilité du sol.

Dans la zone du PARV, *Eucalyptus camaldulensis* est l'espèce à adopter pour le reboisement sans distinction de types de sol. Pourtant, le choix de la provenance appropriée s'avère déterminant (voir essai de provenance).

5.4. *Acacia dealbata*

Le mimosa (*Acacia dealbata*) est une espèce très connue qui se propage naturellement. Après passage de feux ou le défrichage, ses graines persistent et poussent vigoureusement. Elle s'installe à l'ombre des grands arbres comme des espèces d'eucalyptus (BOLAND, 1984). Elle permet d'embroussailler les terrains plus fertiles sur la haute terre centrale (SUTTER, 1990). La possibilité de semi-direct est une hypothèse vérifiée sur le versant oriental de la haute terre. Dans la zone d'étude, le mimosa a été utilisé comme «sous bois» (espèce accompagnatrice de l'espèce principale de reboisement) à cause de sa performance à coloniser rapidement le milieu et sa faculté de capter l'azote atmosphérique (légumineuse).

Fig.4: Croissance d'*Acacia dealbata* sur différents types de sol



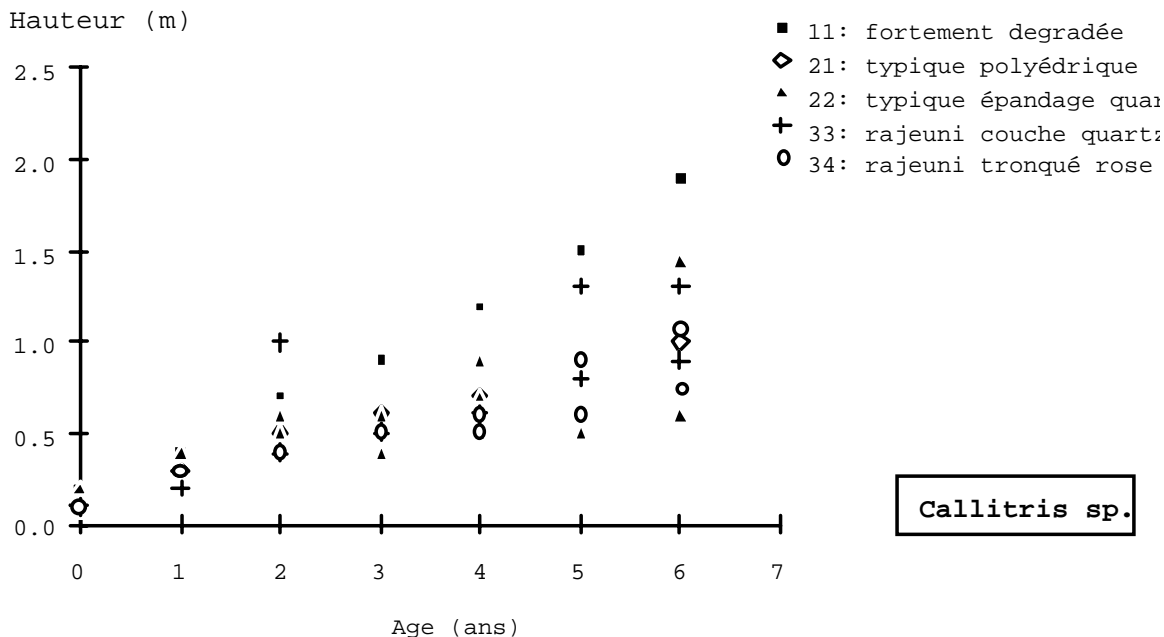
Dans les placettes permanentes d'observation, le mimosa ne fait pas partie des espèces performantes. Sa croissance est maximum sur sol ferrallitique typique à structure polyédrique (code 21) où l'espèce atteint plus de 2,5 m de hauteur après 7 ans de plantation (**Fig.4**). Sa taille se stagne à 2 m sur sol ferrallitique rajeuni (code 31) (**Fig.4**). Sur d'autres types de sol sa croissance est décevante.

Dans la zone d'étude, le mimosa pourrait être recommandé pour d'autres fins que le reboisement. Il requiert des sols plus fertiles par rapport au terrain de reboisement pour montrer sa capacité de coloniser le milieu. Dans un système agroforestier, dans la colonisation des "lavaka" ou source, le mimosa pourrait trouver les conditions favorables à son développement.

5.5. Callitris sp.

Les Callitris avec deux espèces (*Callitris calcarata* ou *Callitris endlicheri* et *Callitris rhomboidea*) ont trouvé des conditions favorable à leur développement sur les Hautes terres) (SUTTER, 1990). *Callitris calcarata* pousse aussi sur des sols rocailleux dans son aire d'origine (BOLAND, 1984). Dans les P.P.O ; la croissance du callitris est lente (inférieure à 3 m de hauteur moyenne en 10 ans).

Fig.5: Croissance du *Callitris sp.* sur différents types de sol



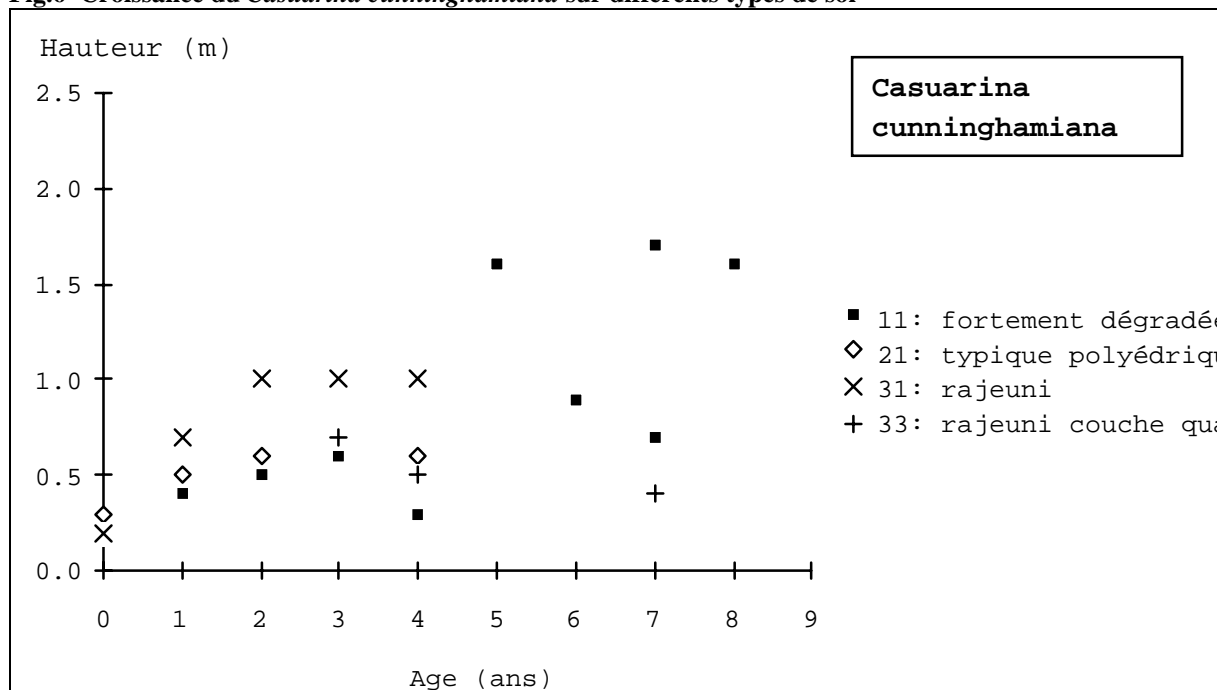
La croissance la plus rapide est enregistrée sur sol ferrallitique typique à structure polyédrique (entre 3,4 de hauteur moyenne en 10 ans) ; avec cette vitesse, l'espèce met du temps à couvrir le sol. Sa capacité de couvrir rapidement le sol est connu dans des stations plus fertiles (SUTTER, 1990). Même si sa croissance est lente, sa résistance aux conditions difficiles est prouvée par le faible taux de mortalité et le faible taux de dessèchement de cime par rapport aux autres espèces (FELBER, 1994).

Sur son ferrallitique typique à structure dégradée (fig. 5), cette espèce peut être utilisée pour varier les espèces à planter. Pourtant, il ne faut pas attendre une croissance spectaculaire par rapport aux espèces courantes de reboisement.

5.6. *Casuarina cunninghamiana*

Le *Casuarina* est présente sur les hautes terres centrales dans le jardin. Cette espèce préfère des sols humides et fertiles. Sa croissance dans les P.P.O est faible (Fig.6).

Fig.6 Croissance du *Casuarina cunninghamiana* sur différents types de sol



5.7. Pinus patula

Dans la zone B du PARV la croissance du *Pinus patula* a été évaluée à une moyenne de 1,14 cm/an pour le diamètre et à 0,54 m/an pour la hauteur.

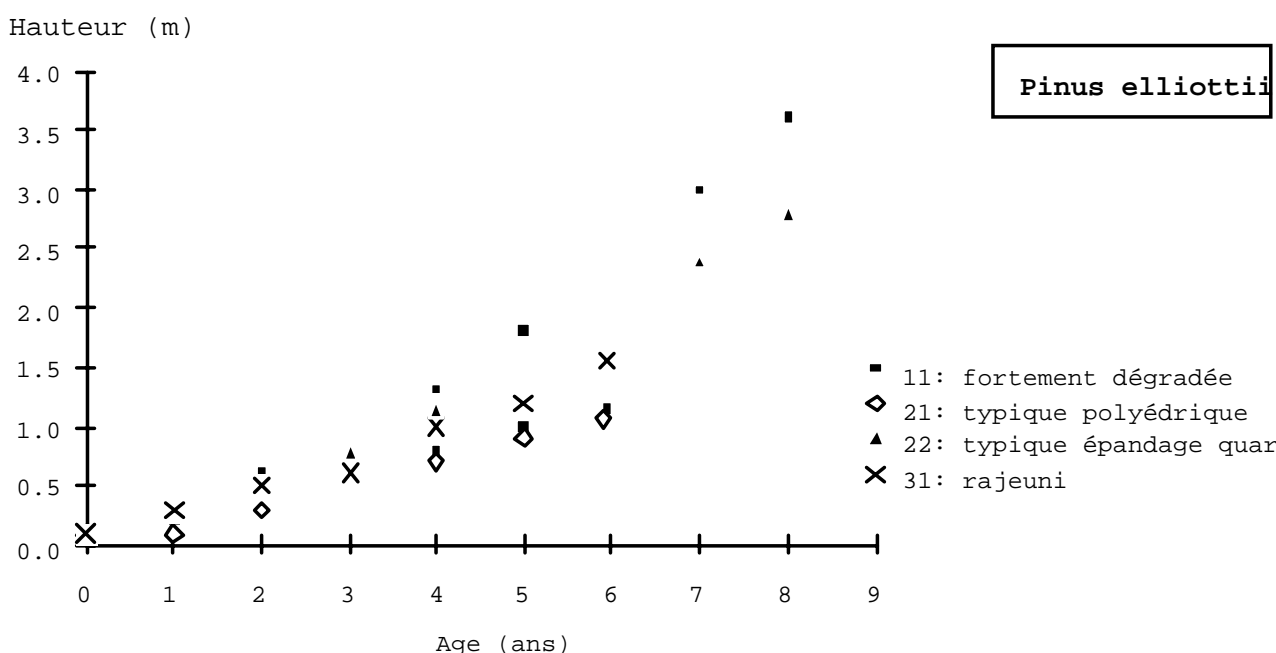
Tab.14: Importance de l'accroissement annuel en diamètre et en hauteur de *Pinus patula* dans différents villages de la région B du PARV.

villages	âge (ans)	croissance (d) cm/an	croissance (h) m/an
ANKAZOTOKANA	-	-	-
ANDOHAVARY	11	1,1	0,6
FARAVOHITRA	-	-	-
ANKAZOBE	11	1,48	-
ANKAREFO	11	1,28	0,7
AMBOHIMANARIVO	11	-	-
AMBOHIBOLOLONA	12	1,18	0,45
AMBOHIMIADANA	11	1,09	0,63
ANDRAMASINA	11	-	-
	-	1,14	0,54

5.8. Pinus elliotii

Dans deux villages (Ankarefo, Ambohimamarivo) de la zone B du PARV les accroissements moyens de *P. elliotii* sont respectivement de 1cm /an et 1,25 cm/an pour le diamètre et de 0,44m/an et 0,58m/an pour la hauteur.

Fig.7 Croissance du *Pinus elliotii* sur différents types de sol dans la région du PARV



Un comportement relativement bon du point de vue croissance est à observer sur les sols avec des horizons à structure compacte (*Type 11*), mais le taux bas de survie (53 %) indique néanmoins que ces résultats sont à confirmer. D'ailleurs WEBB et al. (1980) observe que cette espèce peut supporter des sols plus superficiels que *P. keshyia*.

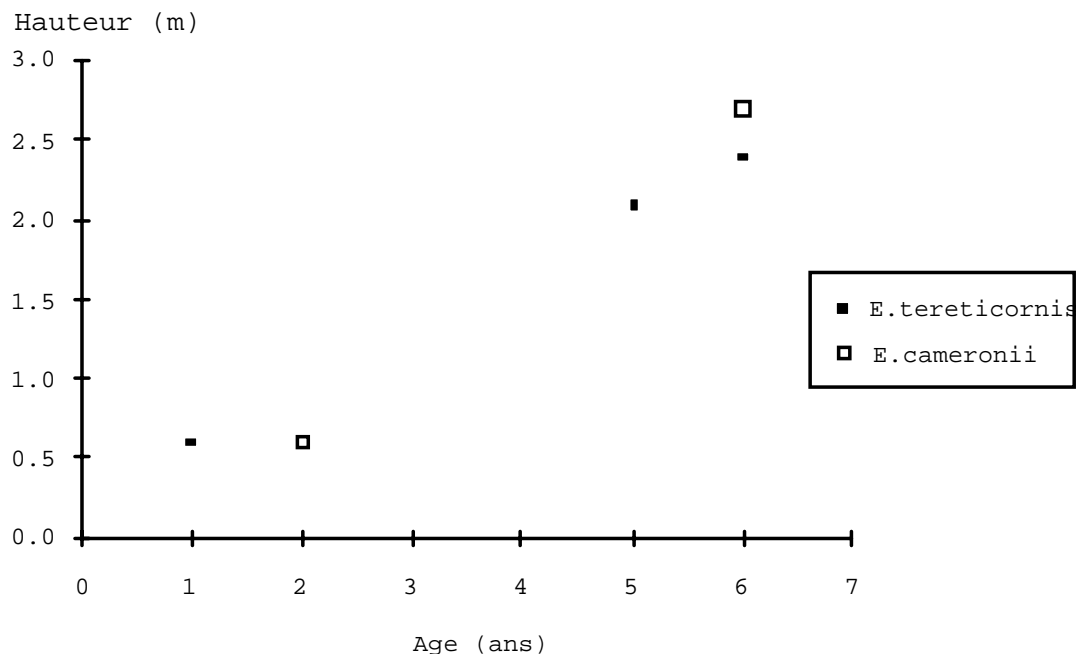
5.9. Eucalyptus spp

Pour d'autres espèces, une à deux placettes d'observation ont été également installées dans les stations d'Ambatofahavalo (*sols typiques à structure dégradée*) et d'Ambohimiadana-Nord (*sols typiques à structure polyédrique et sols rajeunis*).

Seulement les *Eucalyptus tereticornis* et *E. cameronii* montrent des croissances satisfaisantes, mais elles n'atteignent pas les mêmes performances qu'*Eucalyptus camaldulensis*.

La figure ci-dessous présente les hauteurs moyennes obtenues par ces 2 espèces. Les taux de survie sont respectivement très élevés pour *E. tereticornis* (97 % à l'âge de 6 ans) et faible pour *E. cameronii* (67 %).

Fig.7 Croissance du *Pinus elliotii* sur différents types de sol dans la région du PARV



A Andramasina les accroissements de *Eucalyptus* spp ont été calculés à d : 1,19cm/an et h : 0,59m/an

5.10. *Eucalyptus grandis*

Cette espèce qui présente des accroissements spectaculaires dans la falaise orientale (région centrale, versant oriental Est) n'est guère à recommander sur le versant occidental.

Bien que la parcelle réalisée dans l'arboretum d'Ambatobe (même conditions que la région d'étude) a réussi, l'espèce est plus exigeante du point de vue humidité et qualité du sol qu'*Eucalyptus camaldulensis* et *E. robusta*. En plus, par les faiblesses mentionnées ci-dessus, cet eucalyptus n'est pas apte pour des réalisations paysannes en reboisement.

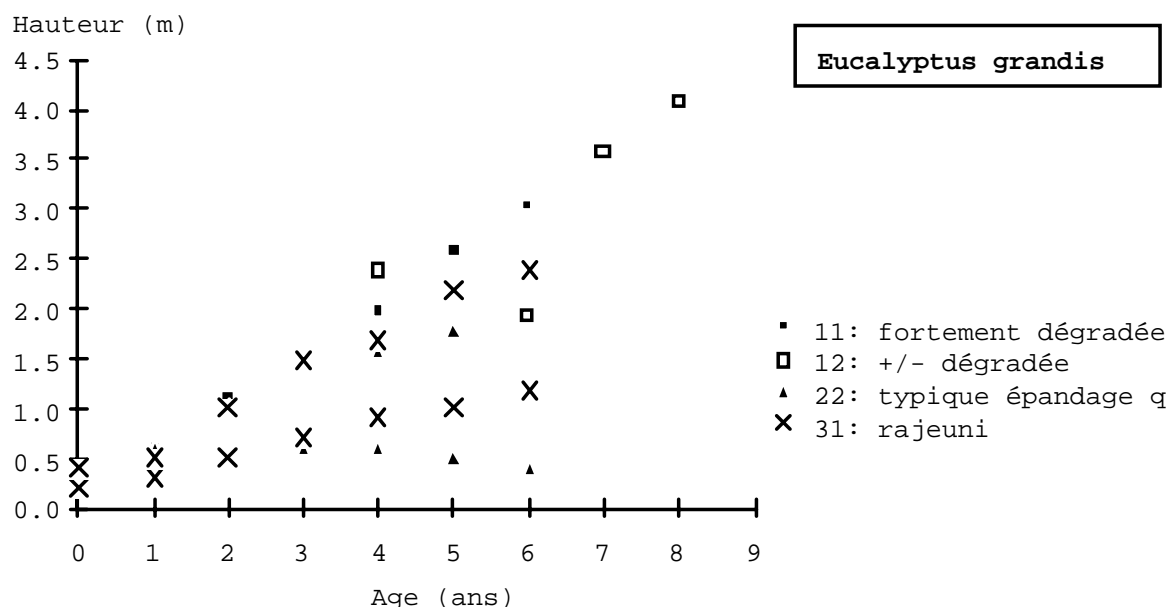
Son meilleur comportement des 6 placettes installées, s'observe sur les sols à structure fortement et moyennement dégradée. Les autres sols qui sont plus sensibles à la sécheresse s'y prêtent moins. La mortalité y est aussi plus élevée.

Qualitativement, l'espèce est un peu moins sensible au dessèchement de cime que les deux autres eucalyptus présentés ci-dessus.

Les paysans qui ont planté cette espèce ont observé que les plants poussent bien durant les deux premières années, mais présente après de dessèchement de cime jusqu'à ce que les jeunes arbres meurent.

La plantation de cette espèce n'est pas recommandée en afforestation sur tanety sur le versant occidental.

Fig.8 : Croissance d'*Eucalyptus grandis* sur différents types de sol dans la région du PARV



6. Durée des rotations

6.1. *Eucalyptus robusta*

En considérant les conclusions de Chauvet en 1969 et celles de Randrianjafy en 1988, la production moyenne utile d'un taillis serait de 10 ans avec un accroissement maximum entre 5 et 6 ans. La rotation moyenne serait donc de 7 ans pour le taillis d'*Eucalyptus* en tenant compte de la disparité des types de sols entre les zones Est, Ouest et Sud d'Antananarivo.

Cependant, il est possible également de traiter le peuplement en taillis sous futaie. Pour cela il existe deux possibilités qui se pratiquent déjà dans plusieurs peuplements d'*Eucalyptus robusta* :

- soit garder les tiges de futaie durant plusieurs rotations :

- * 2 rotations de taillis pour une coupe à 15 ans, ce qui permettrait d'obtenir les tiges de futaies à l'âge de trente ans.

- 4 rotations de taillis pour une coupe à 7 ans, ce qui permettrait également d'obtenir les tiges de futaies à l'âge de trente ans.

Pour le traitement en futaie, l'on peut ramener progressivement la densité à l'hectare de 1200 plants à la plantation à 400 arbres (pour respecter un écartement minimum nécessaire pour permettre la croissance en diamètre des arbres) lors de l'exploitation avec une intensité d'éclaircie de 40% (2 éclaircies jusqu'à l'exploitation).

- soit reconstituer les tiges de futaie à partir des rejets sélectionnés qu'on laisse grandir. On obtient alors ce qu'on appelle une futaie sur souche.

Dans l'un ou dans l'autre cas l'on peut obtenir une production diversifiée de bois d'énergie mais également de bois d'œuvre et de service. Le nombre de tiges de futaie est de l'ordre de 30 à 50 soit environ 10 % de la surface.

Dans la pratique ces différents types de traitement existent mais ils ne se font pas d'une façon aussi théorique que ce qui est dit dans ce rapport.

6.2. Pinus keshiia, patula et elliotii

Pinus keshiia et les autres espèces de Pin sont, pour la plupart utilisées pour la production de bois d'œuvre, et, sont généralement coupés à blanc à partir de l'âge de 30 ans (sur de bonnes conditions stationnelles).

6.3. Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus spp

Ils sont pour la plupart utilisés également pour la production de bois d'énergie, le bois de service et de bois de construction. Suivant leur capacité à rejeter la première coupe intervient soit à partir de 15 ans ou à partir de 30 ans. Cependant, pour les villageois ce n'est pas le volume exploitable qui constitue le critère du choix de la période de coupe c'est plutôt les besoins monétaires qu'ils peuvent satisfaire par la vente des produits.

6.4. Autres espèces

Pour les autres espèces aucune indication sur les rotations ne peuvent être fournies dans la mesure où :

- soit elles sont utilisées comme espèces agroforestières ou d'embroussaillage,
- soit leur croissance est tellement lente qu'on n'arrive pas à définir leur période de rotation.

7. Dynamique du reboisement et de leur exploitation à Madagascar

Le reboisement est actuellement en pleine expansion à Madagascar. Un engouement est constaté dans beaucoup de régions de Madagascar pour les plantations. Plusieurs raisons peuvent expliquer cet essor du reboisement :

- la raréfaction des produits forestiers (essentiellement bois d'énergie mais aussi et surtout bois de construction) en a fait augmenter la valeur sur les marchés du bois. La plupart des paysans se sont alors reconvertis dans la production multiple de bois d'énergie et de bois d'œuvre en traitement sous futaie dans les régions de l'Est d'Antananarivo. Mais, une grande partie de la population voit désormais dans l'arbre un investissement rentable à long terme (du point de vue monétaire mais également du point de vue de l'épargne) qui les suscite à la replantation.
- l'opération de sécurisation foncière qui est actuellement au stade de la distribution de titre de propriété (dans la région de l'ancien PARV mais aussi dans d'autres régions) a provoqué un engouement pour l'acquisition de terrain et devenu un facteur d'incitation important non seulement pour les paysans mais aussi pour les particuliers et les sociétés.
- l'abandon de la cession gratuite des plants en pépinières dans beaucoup de régions et la promotion de pépiniériste privé a provoqué la valorisation de ces produits qui en acquérant une valeur marchande ont poussé les paysans à un meilleur entretien de leurs plantations.
- l'augmentation du nombre d'ONG et de financement lié à la protection des berges et des sources ainsi que la stratégie de l'appui aux communautés villageoises sont également des facteurs qui peuvent expliquer l'essor du reboisement villageois.

Cependant, tout ne marche pas aussi bien puisque des problèmes majeurs existent. Les chiffres donnés ne sont pas d'une fiabilité suffisante puisque ce sont des estimations effectuées par les opérateurs en appui aux groupements villageois. Aucun de ces opérateurs n'effectue d'ailleurs de suivi, qui de toute façon sont très difficile à mettre en œuvre.

De plus, l'attrait du foncier est peut être une bonne stratégie mais elle crée d'autres problèmes notamment au niveau de la pérennité future des boisements, les morcellements attendus au niveau des parcelles communautaires et l'usage collectif qui peut créer des conflits d'intérêt au sein d'une

communauté de base hétérogène dans lesquelles existent forcément des leaders de groupe très motivés et des dominés qui participent sans vraiment le vouloir aux activités. La manifestation de ces contradictions internes au sein d'un même groupement sont d'ailleurs déjà apparus au niveau d'un certain nombre de régions par :

- des opérations d'escroqueries où des terres supposées être domaniaux ont été déclarés titrés et bornés après plusieurs années de mise en valeur par des communautés,
- des feux déclarés à l'intérieur des boisements communautaires et dans les quels on soupçonne fortement des membres même de la communauté qui a fait la plantation.
- des défrichements de peuplement pour la conversion en terrain agricole.

Bref, autant de contraintes qui hypothèquent fortement l'exploitation future de ces peuplements qui se présentent pourtant au niveau économique comme un potentiel non négligeable capables de résoudre la raréfaction du bois.

Tab.15: Synthèses des informations recueillies sur la dynamique du reboisement à Madagascar par Circonscription Forestière

CIREF	Surface reboisée	Type d'espèces	objectif de reboisement	Acteurs	type de forêt et espèce exploitée - produits	régime foncier	attentes des acteurs et perspectives
Antsiranana	Environ 1000 ha par an	E. camaldulensis, Anacardium occidentale, Terminalia mantaly, Cassia siamea, Delonix regia, Acacia mangium et auriculiformis, Albizzia falcataria, Magnifera indica, Dalbergia, Intsia	- bois d'énergie - bois de construction - production de fruits - protection et restauration de sols - ornementation	- particuliers - sociétés - projets (WWF, GTZ) - communes - services publics - service forestier	Exploitation en forêt naturelle Espèce exotique exploitée : E. camaldulensis bois d'énergie et de construction fruits et fibre de raphia	en général des terrains domaniaux dont zodafarb de Sahafary (5000 ha) surface disponible pour le reboisement environ 10000 ha dont presque la moitié à Sahafary	subvention aux travaux d'entretien processus de sécurisation foncière
Antalaha		E camaldulensis, E. robusta, casuarina Hintsia	- Bois d'énergie pour la région de Vohémar	Fokontany à Sambava et Vohémar Projet Masoala Services forestiers	exploitation en forêt naturelle bois d'énergie et de construction	terrains reboisés domaniaux	
Mahajanga	300 à 1200 ha/an	E; camaldulensis, Azadirachta indica, Tectona grandis, Delonix régia, mangifera indica, Canarium, Stereospermum	bois d'énergie protection de bas fonds marquage de propriété acquisition de terrain	particulier ONG Association religieuse société industrielle commune collectivité service public dont forestier	Exploitation en forêt naturelle Espèce exotique exploitée: E. camaldulensis bois d'énergie et de construction miel, fruits divers, noix d'anacarde et fibre de raphia	zodafarb terrain domaniaux (limité à 5ha par opérateur)	collaboration avec l'ANAE désengagement du service forestier en matière de production de plants
Antsohihy		E. camaldulensis, Anacardium occidentale, Gmelina arborea, Delonix regia, Mangifera indica, Khaya senegalensis, Cajanus cajan	bois d'énergie, de construction restauration des sols marquage de propriété ornementation	Particuliers Société SOCTAM (92% des reboisements dans la zone du CIREF) commune collectivités ANAE Service public Organisation professionnelle	Exploitation en forêt naturelle Espèce exotique exploitée: E. camaldulensis bois d'énergie et de construction noix d'anacarde et fibre de raphia	existence de terrain pour un reboisement à grande échelle	sécurisation foncière subvention des travaux d'entretien
Maintirano	1 - 2 ha/an	E. camaldulensis, grandis, Anacardium occidentale, Gmelina arborea, Delonix regia, Mangifera indica, Acacia mangium, ...	bois d'énergie, de construction restauration des sols protection de bas fonds	Exploitants forestiers ONG: SAF FJKM Association religieuse Communes Collectivités - Ecole Société PNVA (volet environnement)	forêt naturelle espèces exotique: anacardium occidentale et E. camaldulensis bois d'énergie et de construction miel, fruits, tubercule et fibre de raphia	10% au maximum des terrains sont titré	

				Service forestier			
Toamasina		E. robusta, grandis, citriodora, P caribea, Grevillea banksii,...	bois d'énergie, de construction restauration des sols protection de bas fonds brise vent pour champ de letchis embroussaillage récréation éducation environnementale haie vive ornementation marquage de propriété	particuliers ONG groupements paysans communes collectivités services publics dont forestier	forêt naturelle et reboisement d'E robusta bois d'énergie et de construction huile essentielle de melaleuca fruits tropicaux		promotion de pépiniériste privé promotion de reboisement individuel
Fénéry est		E. robusta, grandis, camaldulensis, P caribea, Grevillea banksii, Cassia siamea, Dalbergia, Stephanostegia, ..	bois d'énergie, de construction restauration des sols protection de bas fonds reconstitution de forêts marquage de propriété	particuliers ONG communes collectivités services publics dont forestier	forêt naturelle et reboisement d'E robusta bois d'énergie et de construction miel	terrain boisé majoritairement privé conflits passagers au niveau des propriétés traditionnelles	
Moramanga		E. robusta, grandis, camaldulensis, P caribea, elliotii, oocarpa, Cupressus lusitanica, ..	bois d'énergie, de construction restauration des sols protection de bassin versant haie vive, ornementation, récréation	Société Fanalamanga ONG, Association, particuliers, exploitants, communes, fokontany, services publics (armée,...)dont forestier	forêt naturelle et reboisement d'E robusta et grandis bois d'énergie et de construction miel, huile essentielle, fruits, produits médicinaux	terrains presque tous titrés	vulgarisation des techniques de soins sylvicoles
Ambatondraz aka		E. robusta, grandis, camaldulensis, P caribea, elliotii, oocarpa, Cupressus lusitanica, Grevillea banksii, terminalisa mantaly..	bois d'énergie, de construction restauration des sols protection de bassin versant haie vive, ornementation,	ONG, Association, particuliers, groupement paysans encadré par ANAE, communes, services publics (armée,...)dont forestier	forêt naturelle et reboisement d'E robusta et grandis bois d'énergie et de construction	terrain reboisé par les groupements de paysans privés traditionnels existence de conflits fonciers sur les tanety non repertoriés par le service des domaines	approche combinée service forestier et des domaines pour le titrage
Antananarivo		E. camaldulensis, P keshyia et patula	bois d'énergie, de construction restauration des sols protection de bas-fonds restauration des sols marquage de propriétés et appropriation de terrain	ONG, Association, particuliers, groupement paysan encadré par ANAE et autres projets, communes, services publics (armée,...)dont forestier	Reboisement d'E robusta et camaldulensis et P; keshyia bois d'énergie et de construction	titre collectif pour les groupements encadrés par FDP Zodafarb à Ampangabe sur 145 ha frais de titrage individuel	sensibilisation sur le reboisement pour contrecarrer la motivation la plus importante qu'est l'acquisition de terrain
Miarinarivo		P keshyia, patula et Cupressus lusitanica	bois d'énergie, de construction	ONG, groupements villageois, communes	Reboisement d'E robusta et camaldulensis et P; keshyia	surfaces boisées non titrée reboisement zodafarb sur	sécurisation foncière

			parcelle sylvopastorale protection de bas-fonds et des sources restauration des sols marquage de propriétés	service forestier, CISCO	bois d'énergie et de construction, fibre de raphia	420 ha	
Antsirabe	100000 ha/an	E. camaldulensis, robusta, P. patula, keshyia, Acacia dealbata	bois d'énergie, de construction protection de bas-fonds restauration des sols marquage de propriétés et ornementation récréation	ONG, opérateur ANAE, particuliers, Société industrielle (ex cimenterie Ibity, ...), association religieuse, services publics dont agriculture et forêts	reboisement bois d'énergie et de construction soie à Faratsiho	parcelles boisées majoritairement privé	
Fianarantsoa	100 - 200 ha par an	E. camaldulensis, robusta, P. patula, keshyia, Grevillea robusta et banksii, Cupressus lusitanica	bois d'énergie, de construction reboisement de couverture production de miel d'Eucalyptus protection de bas-fonds et de sources marquage de propriétés et récréation	ONG, opérateur ANAE, particuliers, PCDI Andringitra association religieuse, services publics dont agriculture, armée et forêts	forêt naturelle et reboisement bois d'énergie et de construction	reboisement coupé à partir de la 10 ^{ème} année	
Ihoso		E. camaldulensis, robusta, citriodora, maculata, P. patula, keshyia, Grevillea banksii, Delonix regia, Cupressus lusitanica et espèces fruitières (manguiers, papayer, etc..)	bois d'énergie, de construction production de miel d'Eucalyptus protection de bas-fonds et de sources appropriation de terrains et éducation	Apiculteurs, collectivités, WWF, services publics association religieuse	forêt naturelle et reboisement bois d'énergie et de construction soie miel	500 ha de terrain disponible au reboisement à Ivohibe	
Manakara	environ 4 ha/an (reboisement privé)	E. grandis, robusta, citriodora, P. patula, caribaea	bois d'énergie, de construction restauration des sols marquage de propriété mise en valeur de sol avec espèces fruitières	Particuliers ONG (SAF FJKM) groupements paysans encadrés par l'ANAE services publics dont forestier	espèces exotiques comme E. robusta et P caribaea	terrain d'environ 700 ha disponible pour le reboisement	mise en place de "dina" pour lutter contre les feux formation de pépiniéristes
Manakara		E. torreliana, globulus, robusta, citriodora, P. keshyia, caribaea, Cupressus lusitanica	bois d'énergie, de construction production de miel et d'huile essentielles protection de bas-fonds et de sources haie vive marquage de propriété	particuliers ONG, associations sociétés (KAFEMA, banques) Eglise service public dont CISCO	forêts naturelles espèces exotique: E. robusta, P. caribaea	existence de zodafarb dont 10% sont titrés 20000 ha de terrain disponible pour le reboisement (entre Irondro et Manakara)	sécurisation foncière subvention matérielles aux reboiseurs promotion de pépinières privées

Morondava	7 ha/an	E. camaldulensis, robusta, citriodora, maculata, Casuarina equisetifolia, Delonix regia, Cupressus lusitanica, Grevillea banksii, Azadirachta indica, et espèces fruitières (manguiers, papayer, mahabibo, etc..)	bois d'énergie, de construction protection de bassin versant fermeture de layons pétroliers délimitation de terrain	ONG, Société (SOCTAM), Fokontany, écoles, églises, services publics	forêts naturelles pour la production de bois d'énergie et de construction		distribution gratuite de plants au niveau des pépinières sécurisation foncière
Toliary	environ 70 ha/an	E. camaldulensis, robusta, citriodora, maculata, Alluaudia procera, Jatropha mahafaliensis et curcas, Delonix regia, Cupressus lusitanica, Grevillea banksii, Azadirachta indica, et espèces fruitières (manguiers, papayer, mahabibo, etc..)	bois d'énergie, de construction production d'huile de jatropha protection de bassin versant couverture de sol protection du fleuve mangoky fixation de dunes ornementation, haie vive récréation	particuliers ONG, Associations exploitants forestiers communes projet Sud Ouest WWF services publics dont ppi et forestiers	forêts naturelles reboisement dont E. robusta bois d'énergie et de construction fruits	existence de propriété traditionnelle appelée droit du "tanin'omby"	promotion du reboisement par régénération ou enrichissement promotion du reboisement familial création de zone de reboisement pilote promotion de pépinière communales et villageoise expérimentation et vulgarisation d'espèces forestières fourragères
Taolagnaro		E. robusta, citriodora, camaldulensis, Grevillea banksii, P. caribaea, elliotii, Acacia galpini, Cupressus lusitanica, Jatropha mahafalensis	bois d'énergie, de construction production d'huile de jatropha protection de dune et brise-vents ornementation, haie vive, agroforesterie, marquage de propriété	particuliers, associations et ONG, Collectivités, Communautés religieuses, Ecole armée ANGAP Andohahela, société (QIT FER)	bush du sud (alluaudia procera,...) bois d'énergie et de construction huile de jatropha	terrains tous domaniaux 20000 ha de terrain domaniaux disponibles pour le reboisement	subvention au reboisement

8. Conclusions

L'étude des plantations villageoise a permis de mettre en évidence l'importance du développement des reboisements paysans dans beaucoup de région de Madagascar. Cependant, l'étude n'a peut-être pas donné toutes les indications qu'on devrait savoir sur ce secteur car beaucoup de lacunes existent au niveau du traitement des informations au niveau des opérateurs qui encadrent les groupements de paysans. A part le FDP, aucun opérateur n'a prévu un système de suivi pour la collecte et le traitement des informations sur les peuplements, les espèces, les accroissements ou les volumes. Il faut le dire qu'il manque également les méthodes nécessaires pour faire effectuer ces suivis. En fin de compte toutes les données chiffrées recueillies au niveau des surfaces ne sont que des estimations effectuées par les opérateurs. Les surfaces reboisées par les familles villageoises sont probablement plus importantes puisque ce rapport n'a considéré que les plantations effectuées par des paysans ayant fait l'objet d'encadrement technique et financier. L'identification et l'estimation de ces types de plantations permettraient de mieux affiner les données mais elles assureraient une meilleure compréhension de la véritable dynamique des reboisements villageois et les tendances de l'exploitation future de ces peuplements. Car quoique l'on dise les reboisements villageois traités dans ce rapport sont encore sous l'influence de la présence des ONG ou opérateurs d'encadrement. Il y a donc nécessairement influence de ce qu'on appelle les "effets projets" qu'on ne devrait pas négliger dans la lecture de ce rapport.

9. Bibliographie

- ANAE** Le national de l'ANAE rapport synthétique sur les projets financés par l'ANAE, ANAE, 1997, 3 pages
- ANAE** Le national de l'ANAE rapport synthétique sur les reboisements paysans, ANAE, 1997, 2 pages
- ANDRIAMIALISOA (L)** Effets des dates de semis à la plantation expérience n° 23, Centre FAFIALA, 1996, 33 pages.
- ANDRIAMIALISOA (L)** le boisement intégré - résultats d'expériences. Expérimentation n°21. Centre FAFIALA, 1996, 13 pages.
- ANDRIAMIALISOA (L)** Résultats de l'essai d'éclaircie de *Pinus keshiya* âgées de 8 ans dans la ZODAFARB d'Ampangabe, expérience n° 22, centre FAFIALA, 1996, 21 pages.
- BOUILLET J. P.- M Lefèvre, FOFIFA/DRFP :** Hauteurs d'élagage sur *Pinus keshiya*. Installation et premiers résultats. ESSAI MANGORO n°55 - Décembre 1986 ; N°567, 41 pages.
- CHAUVET** Essais sylvicoles sur Pinus et Eucalyptus et dans d'autres stations, 1969, pp 18 - 39.
- CHAUVET** Inventaire des espèces forestières introduites à Madagascar, 1969.
- CHIAVERINI (M).** Etude de la filière des pins tropicaux CTFT - CIRAD, Antananarivo, 1992, 30 pages.
- CENRADERU/DRFP** Introduction d'espèces exotiques à Madagascar. Rapport de synthèse - 3^{ème} partie. Fiches monographiques - Projet inventaire des ressources ligneuses. CENRADERU/FOFIFA. Juin 1990. PAGES
- CTFT, Division sol et forêt :** Essais sylvicoles sur Pinus et Eucalyptus à Périnet et dans d'autres stations. Mise au point 1969. Juin 69 N°1
- FAO** Les eucalyptus dans les reboisements, Rome, 1982, 753 pages.
- FELBER (R.) – RAMBELOARISOA (G)** Etude de comportement des espèces principales de reboisement en fonction des différents types de sol des Hautes-Terres Centrales. Résultats du suivi des placettes permanentes d'observation dans la région d'Ambatofotsy – Atsimondrano juillet 1994, Numéro 3, 39 pages
- Fivondronampokontany Miarinarivo** A la recherche de la compétitivité et de nouveaux horizons économiques. Schéma d'aménagement et de développement du Fivondronampokontany de Miarinarivo. 1993, 35 pages.
- Loupe D - M Lefèvre, FOFIFA/DRFP :** "Essai d'éclaircie sur *Pinus keshiya*-Installation et premiers résultats" (essai 53- Ambohibary) ; Janvier 1986, N°553, 38 pages.
-

LOUPPE D.- Lefèvre - FOFIFA/DRFPM :	Compte-rendu d'installation d'un essai d'éclaircies dans un peuplement de <i>Pinus kesiya</i> âgé de 14 ans ; Essai Mangoro 54, mai 1985 N°539, 13 pages.
MOLLER (K.)	Note sur les observations faites en 1991 dans le champ d'observation/expérimentation d'Ambalavao. CENTRE FAFIALA, 1992, 46 pages
Opération Malaza	Rapport de Phase 1995-1997 "Renforcement opérationnel du service forestier" DIREF Antananarivo/FDP IC, 1998, 30 pages + annexes
PARV	Rapport annuel seconde campagne, 1986, 87 pages
PARV	Rapport annuel quatrième campagne, 1998, 111 pages
PARV	Rapport annuel cinquième campagne, PARV, 1989, 101 pages
PLEINES (T.)	L'intérêt économique du reboisement, du point de vue des paysans. EPFZ, 1994, 70 pages
PRELAZ (P.)	Le taillis d'Eucalyptus : son traitement - son évolution - sa régénération. Le point sur les observations réalisées lors du traitement d'un taillis d'Eucalyptus robusta à la Mandraka. ESSA-Forêts - SERFA-EASTA. 1992, 75 pages.
RAMBELOARISOA (G.)	Bilan du programme de recherches en foresterie paysanne. CENTRE FAFIALA, 1994, 70 pages
RAMBELOARISOA (G)	Rapport d'activité de la campagne 1991/1992 du programme foresterie paysanne, 1992, 10 pages
RANDRIANJAFY (H)	Production et aménagement des taillis d'eucalyptus à courte rotation : le cas des peuplements d' <i>E. robusta</i> Smith à vocation de bois énergie sur les hautes terres centrales de Madagascar. EPFZ, 1993, 236 pages.
SNGF	Rapport final Mandat POLFOR/Reboisement, SNGF/POLFOR, avril 1999, 58 pages + annexes.
SNGF	Rapport de l'étude de l'analyse économique d'un hectare de plantation sur les hautes terres malgaches, ESSA-Forêts / SNGF, avril 1997, final.
