

Projet de création de forêt littorale tropicale jardinée



Images de forêts primaires littorales non dégradées sur la côte Est de Madagascar.

Région de Brickaville et de Toamasina, côte Est de Madagascar.

**Document actuellement
en construction.**

Présenté par Benjamin LISAN.

Date de création du diaporama : le 04/03/2015, date de mise à jour : le
06/09/2015, Version V1.0.

**Document technique pour jardin-
forêt littoral, en climat tropical
humide.**

Projet de création de forêt littorale tropicale jardinée



Initié par l'Association UN REGARD UNE VIE (URUV).

Site : <http://www.un-regard-une-vie.org/>

(<http://www.u-r-u-v.asso-web.com/>)

0. Sommaire

- 0. Sommaire
- 0bis. Avertissements
- 1. Introduction
- 1bis. Exemple de services pouvant être rendus par cette forêt
- 1ter. Description du projet
- 1quater. Gestion humaine – mesures incitatives
- 1quinquies. Exemples de conséquences des cyclones sur la côte Est
- 1sexies. Exemples de déforestation et ses conséquences sur la côte Est
- 1septies. Caractéristique de la forêt littorale sur le sable

2. Essences forestières à reboiser :

- 2.1) Le genre *Dalbergia* à Madagascar
- 2. 2) Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger
 - 2.2.1) *Dalbergia andapensis* Bosser & R. Rabev.
 - 2.2.2) *Dalbergia madagascariensis* Vatke
 - 2.2.3) *Dalbergia davidii* Bosser & R. Rabev.
 - 2.2.4) *Dalbergia baronii* Baker (Palissandre)
 - 2.2.5) *Dalbergia chapelieri* Baill.
 - 2.2.6) *Dalbergia louvelii* R.Vig.
 - 2.7) *Dalbergia maritima* R.Vig.
 - 2.2.8) *Dalbergia monticola* Bosser & R.Rabev.
 - 2.2.9) *Dalbergia normandii* Bosser & Rabevohitra
 - 2.2.10) *Dalbergia greveana* Baillon
 - 2.2.11) *Dalbergia bathiei* R.Vig.

- 2.3) *Canarium madagascariense* (Ramy be) (*Myrtaceae*)
- 2.4) *Syzygium cuminii* (Rotra) (*Myrtaceae*)
- 2.5) *Faucherea manongarivensis* (Nanto) (*Sapotaceae*)
- 2.6) *Intsia bijuga* (Hintsy) (*Fabaceae*)
- 2.7) *Potameie capuronii* (Antevaratra) (*Lauraceae*)
- 2.8) Sakoanala ou Marula ([Sclerocarya birrea](#) ou *Poupartia* sp) (*Anacardiaceae*)
- 2.9) *Symphonia* (Azina)(*Clusiaceae*)
- 2.10) *Ravensara acuminata* (Tavolo) (*Lauraceae*)
- 2.11) *Trachylobium verrucosum* (Mandroryfy) (*Fabaceae*)
- 2.12) *Uapaca* (Vapaka) (*Euphorbiaceae*)
- 2.13) Tambourissa ou Ambora voloina ou Bois tambour (*Monimiaceae*)
- 2.14) Badamier (*Terminalia catappa*) (*Combretaceae*)
- 2.15) Mantaly (*Terminalia mantaly*) (*Combretaceae*)
- 2.16) Volobe mavo, Volo gasy, Bambou géant (*Dendrocalamus giganteus*, *Cathariostachys madagascariensis*, *Valiha diffusa*) ([Poaceae](#) ou [graminées](#))

Satranala decussilvae (S.Beaucent 2009). Source : *Etat des lieux et priorités de gestion des ressources naturelles forestières de la commune de Manompana*, Beaucent S. et Fayolle M., projet MAMIA 2009, http://www-sfdp.u-strasbg.fr/primatologie/pdf/Gestion_ressources_forestieres_Manompana.pdf →



Projet de forêt littorale jardinée

0. Sommaire (suite)

3. Arbres fruitiers :

- 3.1) *Annona muricata* (Corossolier) (*Annonaceae*)
- 3.2) *Artocarpus heterophyllus* (Jacquier) (*Amoraceae*)
- 3.3) *Citrus* (Agrume) (*Rutaceae*)
- 3.4) *Coffea canephora* (Caféier) (*Rubiaceae*)
- 3.5) *Eugenia brasiliensis* (Cerisier du Brésil) (*Myrtaceae*)
- 3.6) *Litchi sinensis* (Litchi chinois) (*Sapendaceae*)
- 3.7) *Mangifera indica* (Manguier) (*Anacardiaceae*)
- 3.8) *Moringa olifera* (Ananambo) (*Moringaceae*)
- 3.9) *Theobroma* (Cacaoyer) (*Sterculiaceae*)
- 3.10) *Inga edulis* (Poix doux, sucrin) ([Fabaceae](#))

4. Essences aromatiques

- 4.1) *Cananga odorata* (Ylang-Ylang) (*Annonaceae*)
- 4.2) *Cinnamomum zeylanicum* (Cannelier) (*Lauraceae*)
- 4.3) *Eugenia caryophyllus* (Giroflier) (*Myrtaceae*)
- 4.5) *Pimenta dioica* (Quatre-épices) (*Myrtaceae*)
- 4.6) *Piper borbonense* (voatsiperifery ou Poivre sauvage de Madagascar) (*Piperaceae*)

5. Espèces des milieux chauds, humides et salins

- 5.1. Filao (*Casuarina equisetifolia*)
- 5.2. Cocotier (*Cocos nucifera*)

6. Autres espèces



6. Autres espèces

- 6.1. Igname guinée (*Dioscorea rotundata*) et Les ignames (en général)
- 6.2. Igname jaune ou igname jaune grosse tête (*Dioscorea cayenensis*)
- 6.3. Igname ailée ou grande igname ou igname pourpre (*Dioscorea alata*)
- 6.4. La multiplication d'ignames par mini-bouturage
- 6.5. Les ignames sauvages.
- 6.5. Gingembre sauvage, Longoza (*Aframomum angustifolium* ou *Aframomum alboviolaceum*) (herbe)
- 6.6. Gingembre sauvage (*Hedychium coronarium*) (herbe).

0. Sommaire (suite)

A. Annexes

A1. Schéma d'implantation d'une pépinière

A1bis. Devis approximatif pépinière (en supposant le terrain gratuit)

A1ter. Construction de la pépinière

A1quater. Les outils de la pépinière

A1quinties. Construction de la pépinière

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar

A2.1. Reproduire les *Dalbergia* malgaches en danger (germination, bouturage, plantation)

A2.2. Lancer des projet de reforestation

A2.2bis. Blocages dans le lancement de projet de reforestation

A2.2ter. Exemple des « Galères » vécues par l'ONG ADEFA et exposées dans ses bulletins

A2.3. Autres pistes et idées

A2.4. Pistes de mesures incitatives et conservatoires

A2.5. Soutenir les ONG environnementales luttant contre le trafic des bois illégaux et pour l'environnement à Madagascar

A3. Annexe : Aire de répartition de quelques espèces de *Dalbergia* à Madagascar

A4. Annexe : Liste des espèces du genre *Dalbergia* des forêts humides sempervirentes de Madagascar (George Schatz Institut Botanique de l'Université de Bonn)

A5. Les espèces menacées de *Dalbergia* (bois de rose) ayant un intérêt commercial à Madagascar

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework »

A7bis. Exemple d'une durée de réhabilitation forestière

A7ter. Climat à Brickaville et à Toamasina

A8. La gestion des semences

A8bis. Budget prévisionnel

A9. Annexe : Bibliographie

A9.1. Pages et sites Web

A9.2. Articles ou documents en Anglais

A9.3. Livres en Anglais

A9.4. Articles ou documents en Français

A9.5. Livres en Français



Projet de forêt littorale jardinée

Obis) Avertissements :

• Les scores indiqués, pour chaque plante, pour leur taux « d'invasivité », sont ceux fournis par la « base de données PIER des plantes invasives du Pacifique » (Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER) _ Plant threats to Pacific ecosystems _) : <http://www.hear.org/>. Dans certains cas, le score d'une plante n'est pas indiqué parce que la base PIER ne lui a donné aucun score. Par ce sigle, nous indiquerons les plantes :

a) invasives, à éviter →



b) toxiques, soit pour l'homme, soit pour les animaux →



c) à pousse rapide → ↗

d) très utiles à l'homme par ce sigle → U

e) sources de forts revenus ou plus-value → \$

f) résistantes aux conditions arides, par ce sigle →



g) résistantes aux conditions salines, par ce sigle →



h) En danger critique d'extinction → CR



i) vulnérables (ou préoccupante) → VU



j) Usages médicaux →



k) Fruits comestibles →



l) Utilisation comme fourrage →



m) Culture facile →



n) Culture difficile ou délicate →



o) Culture sol gorgé d'eau →



Ou milieu aquatique / plante aquatique

p) Bois de construction →



q) Bois de menuiserie →



1. Introduction

Sur tout le long de la côte Est de Madagascar, les forêts littorales ont été quasiment détruite, par l'activité humaine, en particulier a) par la culture sur brûlis (le Tavy), b) le charbonnage et la coupe du bois pour le feu, la construction, la menuiserie, dont la coupe de bois illégale, pour les bois de rose et d'ébène, c) par l'exploitation minière. Il n'en reste que des lambeaux relictuels / vestiges de forêts (reliques).

Madagascar est un pays pauvre, sans moyen de pression. Certaines tentations peuvent être fortes, quand on est pauvre.



Les projets miniers peuvent être une Menaces sur les forêts de la côte Est et l'environnement (rejet des résidus miniers, métaux lourds (Nickel ...), produits chimiques dans la mer). Source image : Cobalt, nickel et catastrophe écologique et sociale ... loin ... là-bas ... à Madagascar,
<http://razafimahazo.free.fr/Descendants/ReporterMdv Arch2010 /Arcmdvv100618.htm>



A l'entrée du village d'Antanandavehely, une femme qui travaille pour le compte des "barons" du bois de rose procède à la pesée des troncs qui seront ensuite acheminés vers la côte. MICHAEL ZUMSTEIN / AGENCE VU/POUR LE MONDE'. Source : Bolabola, le bois qui saigne, Laurence Caramel (envoyée spéciale à Madagascar et Xianyou (Chine)), LE MONDE, 24.01.2015, <http://www.lemonde.fr/planete/article/2015/01/24/bolabola-le-bois-qui-saigne 4562855 3244.html>



Sur une rive de la rivière Iagnobé près du village d'Antanandavehely, des hommes cachent dans le parc national de Masoala. MICHAEL ZUMSTEIN / AGENCE VU POUR LE MONDE. Source : Bolabola, le bois qui saigne, Laurence Caramel (envoyée spéciale à Madagascar et Xianyou (Chine)), LE MONDE, 24.01.2015, <http://www.lemonde.fr/planete/article/2015/01/24/bolabola-le-bois-qui-saigne 4562855 3244.html>

1. Introduction (suite)

Or ces forêts littorales ont un rôle écologique de importante protection contre les cyclones (contre les assauts du vent et les inondations liées à l'onde de tempête / de marée). Elles pourraient éviter bien des victimes de cyclones.

En plus, en étant jardinée et nourricière, elles pourraient être source de nourriture (fruitières, légumes, racines, miel, animaux, crabes etc. ...), de plantes médicinales, de revenus par la culture de a) poivre sauvage (voatsiperifery), b) de gingembre sauvage, c) de vanille, d) voire d'ignames sauvages (plusieurs espèces comestibles à Madagascar) ...

Par des plantations réalisées en son sein, par un projet écotouristique (tourisme vert), et défendues par les villageois conscientisés à la préservation de leurs trésors naturels et ressources génétiques, elle pourrait servir à la préservation de la ressource et de la diversité génétiques de certaines espèces (poivre sauvage, ignames sauvages, bois de roses (*Dalbergia* sp.), ébènes (*Diospyros* sp.) ...), afin d'éviter leur disparition.

Avec le soutien des villageois, nous proposons de recréer une forêt littorale « semi-sauvage », comestible et en partie jardinée pour / par l'homme _ en sorte, une forêt « primaire intensifiée » _ pour la rendre aussi rentable et productive que possible, au niveau source de nourriture, de revenus, permettant ainsi d'assurer la sécurité alimentaire, sanitaire et financière des villageois.



Source :

<http://www.terresacree.org/actualites/1643?page=636&filtre=date>



Des travailleurs dissimulant du palissandre, abattu illégalement, en l'enterrant dans une plage près de Cap Est, adjacent au parc national de Masoala (2009). Source : http://en.wikipedia.org/wiki/Illegal_logging_in_Madagascar

Déforestation d'une des deux dernières forêts primaires de l'île Sainte-Marie, située à 10 km au Nord d'Ambodifotatra, Madagascar. Septembre 2011. Photos ©Benjamin LISAN.

1bis. Exemple de services pouvant être rendus par cette forêt

Les arbres peuvent fournir :

- 1) Aliments et nourriture : fruits, noix, feuilles comestibles, huiles, sucres, boissons ...,
- 2) Produits aromatiques, huiles essentielles,
- 3) Parfums avec certaines espèces,
- 4) Médicaments.
- 5) Fleurs,
- 6) Fourrage pour les animaux,
- 7) du combustible sous forme de bois de chauffage et aussi du charbon de bois.
- 8) du savon etc.

Leur écorce protectrice peuvent fournir :

- 1) des médicaments,
 - 2) des résines,
 - 3) des fibres textiles,
 - 4) du liège,
 - 5) du latex.
- Etc..

Ils apportent les **services culturels** représentés par la beauté des paysages, l'accès à la nature pour les loisirs, la méditation, la découverte, l'éducation...

Avec le bois d'essences variées, on fabrique :

- 1) du mobilier,
- 2) des maisons, des charpentes ...,
- 3) de la pâte à papier (cellulose) ...

Ils fournissent aussi des services écologiques :

- 1) l'oxygène de l'air, essentiel à la vie.
- 2) Purification de l'air et des eaux. Lutte contre la pollution.
- 3) Réhabilitation de certains sites, fertilisation des sols.
- 4) Lutte contre l'érosion et le ruissellement,
- 5) Protection des berges des fleuves, contre les crues et les inondations, et du littoral, contre l'onde de tempête et les tsunamis.
- 6) Brise-vent, protection contre le vent, les tempêtes.
- 7) Ombre bienvenue pour certaines cultures et abris contre le soleil, baisse des températures sous canopée.
- 8) Usages ornementaux contribuant à notre qualité de vie, à notre équilibre spirituel et à notre sérénité.
- 9) Préservation de la biodiversité.

Etc. Et cette liste n'est pas exhaustive.

1bis. Exemple de services pouvant être rendus par cette forêt (suite)

Protection du littoral, contre l'onde de tempête et les tsunamis

« Le jour du tsunami [le 26 décembre 2014], les habitants des villages de Pichavaram [au Tamil Nadu, Inde] ont aperçu trois vagues gigantesques au-dessus de la mangrove, raconte Nagamuthu. Ils ont eu le temps de s'enfuir, car **les arbres ont ralenti la violence des vagues**. La marée géante a emporté les bateaux, **mais sans détruire les maisons**.



« Un village voisin, situé à la même distance de la mer, mais non protégé par la forêt, a, lui, été dévasté ». Selvam, le directeur du projet de sauvetage des arbres de la mangrove de Pichavaram, à la Fondation Swaminathan, a voulu transformer les habitants pauvres de la région en gardiens de la forêt, en leur démontrant que son reboisement allait améliorer leurs revenus. **Avant, ils coupaient les arbres ou faisaient brouter sans contrôle leurs animaux autour de la mangrove, des pratiques néfastes pour son écosystème**. Avec un financement de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) et du Centre de recherche en développement international (CRDI), deux organismes du gouvernement canadien, les villageois ont planté des arbres et, pour les alimenter d'eau fraîche, creusé des canaux. « Des pans entiers de la mangrove ont repris vie. **Sous les arbres, les crevettes, les crabes et les poissons se sont multipliés. La pêche est devenue abondante** ».

Le modèle de Pichavaram — gestion de l'environnement par les communautés pauvres elles-mêmes — a ensuite été reproduit pour la protection d'autres mangroves en Inde. C'est aussi un modèle promu de plus en plus dans le monde, en particulier par les Nations unies, pour protéger les écosystèmes en péril — forêts, rivières, terres agricoles... Car, **les pauvres sont toujours les premières victimes de la destruction de l'environnement**.

Source : Une forêt pour se protéger des tsunamis, [Patrick Alleyn](http://www.les7duquebec.com/7-au-front/tsunami-environnement-foret/), 10 septembre 2010, <http://www.les7duquebec.com/7-au-front/tsunami-environnement-foret/>

Projet de forêt littorale jardinée

1bis. Exemple de services pouvant être rendus par cette forêt (suite)

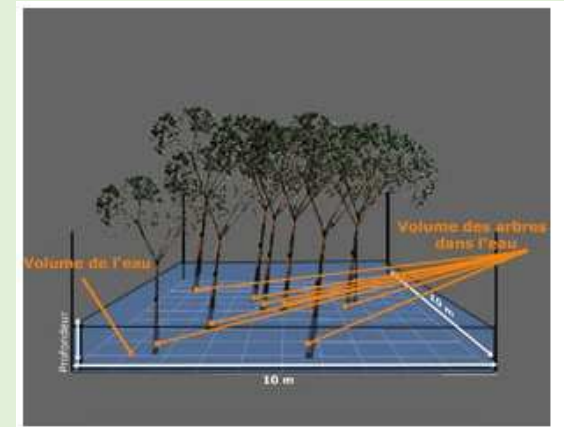
Protection du littoral, contre l'onde de tempête et les tsunamis

M. Akira Miyawaki, professeur émérite de l'Université Nationale de Yokohama, de créer une barrière forestière côtière, qui protégerait les populations contre les tsunamis et leur érosion naturelle. Pour cela, il a, à ce jour, planté plus de 40 millions d'arbres, en 1700 endroits au Japon et à l'étranger. La ville Iwanumi, dans la préfecture de Miyagi, a subi d'énormes dégâts suite au grand séisme de 2011 du Japon. Pour se préparer à la prochaine catastrophe, Miyawaki favorise la sélection naturelle par la plantation mixte et dense de plusieurs types d'arbres. En d'autres termes, il préconise la création de forêts qui ne nécessitent pas de surveillance. Miyawaki a proposé d'utiliser efficacement l'énorme quantité de débris créés par la catastrophe comme une ressource, en excluant les matières toxiques et non décomposables. Les débris triés sont mélangés avec de la terre et utilisés pour remplir les trous creusés, afin de créer de grands monticules qui seront recouvert de déchets.



Typhon Haiyan aux Philippines

Tsunami du 11 mars 2011 au Japon →



Tsunami et forêt côtière

La société "spot image" a présenté, à partir d'images satellites, une modélisation du débit du tsunami de décembre 2004 au Sri Lanka, en fonction de la présence ou pas de forêt côtière. Cette étude de cas démontre que les forêts côtières jouent un rôle essentiel dans la protection des populations et des activités économiques contre les tsunamis. Source : La forêt arrête les tsunamis, 2010, <http://web.ac-toulouse.fr/web/65-actualites.php?actu=13084>

Projet de forêt littorale jardinée

1bis. Exemple de services pouvant être rendus par cette forêt (suite et fin)

Protection du littoral, contre l'onde de tempête et les tsunamis



En plantant des arbres, la mise en place d'une forêt primaire sera sélectionnée parmi les pousses possédant des racines profondes et correspondant à la végétation naturelle potentielle d'une zone. Trois à cinq plants de diverses autres variétés composeront la forêt, en plus des principaux arbres plantés au mètre carré. Cela nécessitera un large désherbage les deux à trois premières années, mais aucun entretien ne sera plus nécessaire au-delà. Vingt ans après la plantation, il y aura une abondante végétation qui restera au fur et à mesure des générations (voir images pages suivantes).

Source : *S'armer contre les tsunamis*, <http://civilisation2.org/sarmer-vert-contre-les-tsunamis/>



La forêt va fonctionner comme une barrière verte, et élevant le monticule qui permettra également d'être protégé contre les grands tsunamis. En réduisant l'énergie de ce dernier, le monticule réduira sa hauteur et sa vitesse, ce qui augmentera le potentiel de protection des personnes et des biens. *À ce jour, sur la base des décisions prises par les dirigeants d'entreprises, plusieurs forêts de type Miyawaki ont été créées au Japon et à l'étranger.*

Source : *S'armer contre les tsunamis*, <http://civilisation2.org/sarmer-vert-contre-les-tsunamis/>

Projet de forêt littorale jardinée

1ter. Description du projet

Les buts de la création de cette forêt littorale sont :

1. La protection du littoral, contre l'onde de tempête, les inondations, les tsunamis, les vents violents,
2. La production de richesses et d'activités génératrice de revenus.
3. La protection et la restauration de la biodiversité (sauver des espèces en voie de disparition _ *Dalbergia*, lémuriens ...).

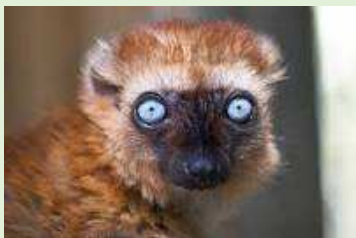
En fait, il aurait deux barrières de protection face à l'Océan Indien :

- A. Cette **forêt littorale** _ objet du présent diaporama,
- B. La **mangrove** _ via le **projet de restauration de la mangrove anti-tempête**, décrit dans le diaporama : http://www.doc-developpement-durable.org/documents-agronomiques/Projet_de_mangrove_anti-tempete.pptx

Assaut des vagues



Direction du vent →



Lémur aux yeux turquoise, aussi appelé Lémur de Sclater (*Eulemur macaco flavifrons*)



Dalbergia normandii (MBOT)
Panneau sur l'île Sainte-Marie.



Bois de rose coupé illégalement.



Caméléon
Calumma nasuta



Lémurien *Varecia variegata rubra* au Masoala NP

Projet de forêt littorale jardinée

1ter. Description du projet (suite)

Objectifs :

- restaurer les sites de végétation de type « non forestier » (dégradé) à son état d'origine (proche d'un forêt primaire).
- établir un habitat viable pour la flore et la faune indigènes.
- Voire établir des couloirs / corridors verts et des zones tampons.
- *Impliquer les populations locales, dont la vie repose sur les ressources naturelles.*

Evaluation du site :

- Déterminer le type d'habitat végétal : écologique (et ensemble des biotopes = biome).
- Réaliser une étude de référence pour identifier les espèces d'arbres, entourant le site.
La taille et la maturité des espèces d'arbres exotiques et indigènes sont y notés (décrits).
- Identifier les facteurs entravant la *régénération naturelle* (culture sur brûlis (tavy), coupes pour le bois de feu et charbonnage, coupes illégales (pour les bois précieux), animaux prédateurs des graines (rongeurs, foreurs ...) ...).

Gestion des mauvaises herbes (invasives et adventices)

- La domination du site par les mauvaises herbes agressives, entrave la succession naturelle et la régénération de la forêt.
- Le succès de la reforestation est largement dépendant du « jeu initial » de mauvaises herbes et de la gestion des mauvaises herbes, par la méthode de rétablissement / restauration forestière.



1ter. Description du projet (suite)

Conditions et caractéristiques du sol

Les usages passés de ces terres, par ex. activités de carrières, agriculture, pâturage et feu ..., affecteront les caractéristiques naturelles du sol et la fertilité des sols.

Méthodes de restauration forestière :Méthode de la diversité maximale

- plantation du plus grand nombre d'espèces possibles, a) d'espèces de forêts primaires, b) d'espèces de forêts secondaires matures.

La méthode des espèces « cadre » « Framework »

- La plantation d'espèces indigènes sous des espèces établies "cadres" (Framework) et des espèces non indigènes (par exemple plantation ex-caoutchouc, *Paraserianthes facaltaria*)

La méthode de la régénération naturelle

- Nécessite / exige le retrait des mauvaises herbes dominantes, sans (faire de) plantation.

➔ **Nous choisirons la méthode des espèces « cadre » « Framework », parce que c'est la méthode la moins coûteuse.** Quand à la dernière méthode, elle est plus aléatoire et lente dans ses effets. Elle nécessite un désherbage régulier des plantes invasives. La seconde permet d'établir rapidement une couverture végétale, éliminant les invasives, par l'ombre des arbres et par les plantes couvre-sols (qu'on pourrait aussi utiliser pour étouffer les invasives).



Profil d'un sol forestier



Cattle grazing, cow shade on the horizon



Maturo Napier Grass



General

Activités agricoles passées - sol pauvre

Projet de forêt littorale jardinée

1ter. Description du projet (suite)

Sélection des espèces / essences forestières

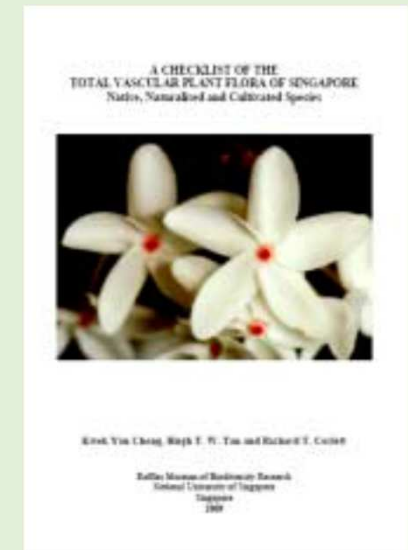
- Livres / guides de référence des arbres natifs pour identifier correctement les espèces d'arbres et pour la connaissance des espèces d'arbres appropriés au site spécifique choisi.
- Sources (Locale / Région / Pays) des échantillonnages / des récoltes.

Préparation éventuelle du terrain (non obligatoire)

- Retirer le tapis, éventuellement, dense des mauvaises herbes
- Couper et enlever soigneusement les tiges souterraines de certaines espèces envahissantes (rhizomes ...).
- Conserver des bandes de végétation dans les « clairières », à grande échelle, sur les pentes afin de minimiser l'érosion des sols.
- Conserver les troncs des arbres tombés et les espèces d'arbres désirables (souhaités) existants pour attirer la vie sauvage.

Plantations

- S'assurer de la bonne répartition du mélange des différentes espèces d'arbres.
- La distance de plantation recommandée entre la plantation varie 1-3 mètres de distance selon la taille des gaules, évitant les lignes droites.
- Utiliser la terre d'origine comme remblai pour les nouvelles plantations. Cela afin d'encourager de nouvelles racines à se développer et s'installer dans le sol environnant.



Projet de forêt littorale jardinée

1ter. Description du projet (suite)

Calendrier de l'entretien :

- fréquence prévue:

1er mois - deux fois par semaine pour l'arrosage

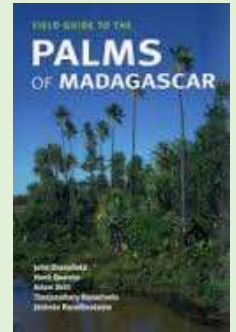
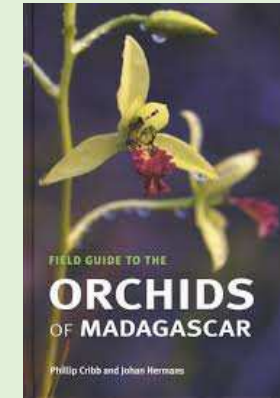
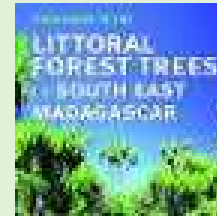
1er-2ème année - 6 mois

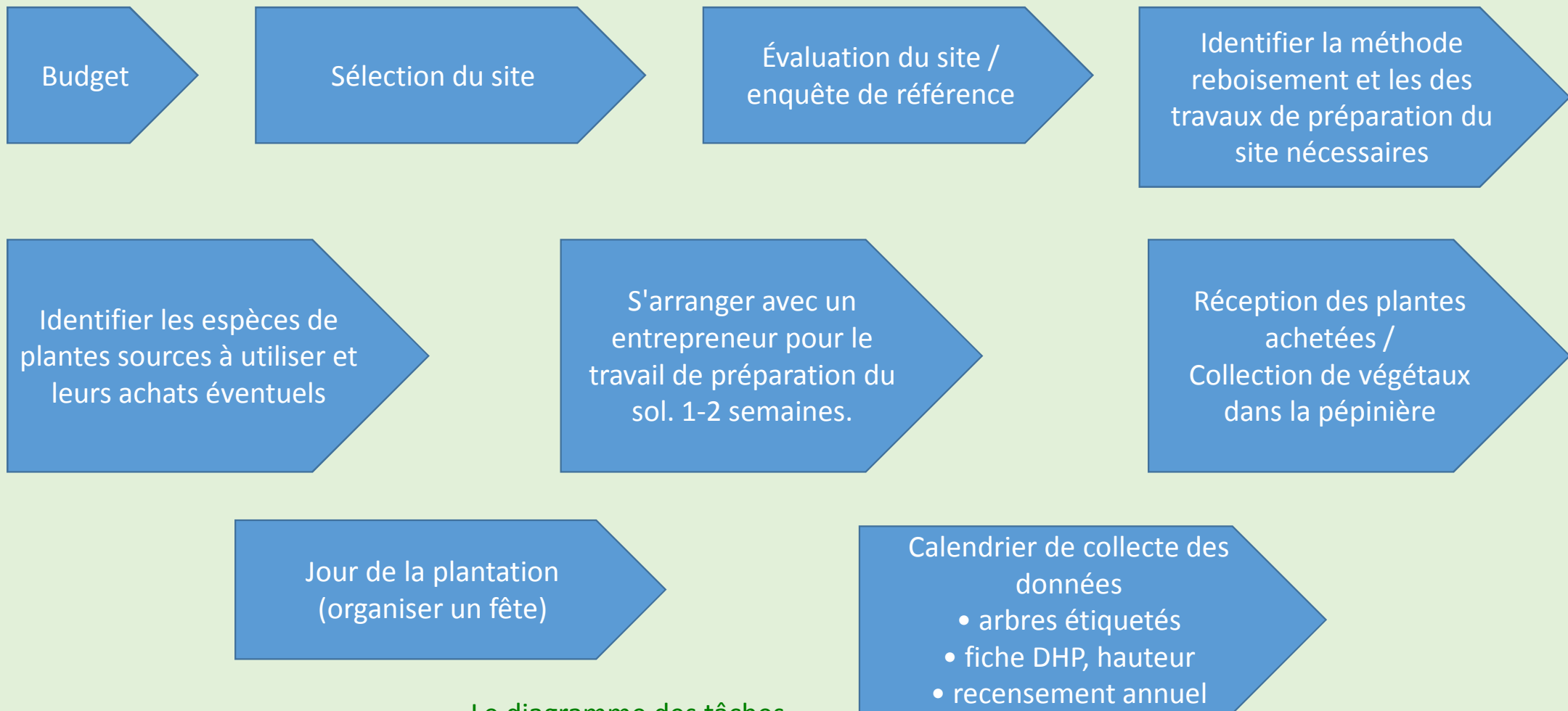
3e années -5ème - annuelle

- Un suivi régulier de la zone plantée permettra de déterminer la nécessité d'un contrôle plus fréquent des mauvaises herbes, après la plantation.

Défis

- Limitation des espèces de plantes disponibles et le nombre que nous pouvons propager, pour satisfaire la demande locale en reboisement.
- Arriver à effectuer le reboisement dans des sites dégradés inaccessibles aux véhicules / machines (en supposant qu'on pourrait plus tard en disposer).
- Ressources humaines limitées pour le suivi et la surveillance à long terme des parcelles reboisées (surveillance des feux, des abattages sauvages / illégaux / les vols).



Projet de forêt littorale jardinée**1ter. Description du projet (suite et fin)****Le diagramme des tâches**

1quater. Gestion humaine

Problèmes souvent rencontrés dans les projets de restauration forestière

1. La **question foncière** (voir le document « *L'Insécurité foncière dans et autour des Aires Protégées de Madagascar* », <https://developpementdurable.revues.org/9661?lang=en#text>),
 2. Les **feux de forêt d'origine humaine** (la culture itinérante sur brûlis, le Tavy, les brûlages des pâturages ...).
 3. Le broutage des jeunes plants par le bétail errant dans la forêt ou/et les plantations.
 4. Besoins locaux de bois en croissance constante (pour le bois de feu, la construction de maisons, de clôtures ...)
 5. Le **manque de motivation et d'implication des bénéficiaires**.
 6. Le **vol des jeunes plants**, les vols en général, l'insécurité des personnes. Le problème des bandits, des dahalo),
 7. Les **rats mangent les graines**,
 8. La **lutte contre les plantes envahissantes (invasions des pins, goyaviers, *Erica sp.*, *Rubus* ...)**,
 9. Souvent, le **manque de surveillance et de suivi du projet, sur le long terme, souvent à cause de défauts de financement du projet sur le long terme...**
 10. Le transport des jeunes plantes de la pépinière jusqu'au lieu de reboisement entraine la **fragilité des jeunes plantes => ce qui a un impact sur leur taux de croissance et sur le taux de réussite du reboisement**.
 11. La plupart des terrains réservés pour la reforestation sont souvent des terrains vraiment *dégradés et stériles* (ils demandent beaucoup d'efforts et d'investissements).
 12. Collecte illicite des espèces floristiques ou faunistiques (trafics animaux, plantes ...), source de revenus.
 13. La tradition (la culture la religion traditionnelles, les tabous (fady) ...).
- Toutes ces causes font que les *projets de restauration forestière à Madagascar, sont à petite échelle, en petit nombre et relativement inefficaces*.

Projet de forêt littorale jardinée

1quater. Gestion humaine

Problèmes souvent rencontrés dans les projets de restauration forestière (suite)

1. Tavy
feu de brousse
Déforestation
Erosion

Les défis



2. Coupe de bois illicite

3. piège, hunting (chasse), commerce illégal des animaux



← Source images : IAMBANA R. Bernard, Coordinateur du Projet Restauration Forestière autour de R.N.I de Betampona.

1^{er} quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problèmes :

1. Les rats mangent les graines.
2. Ravage par les rats des plantules (ex. *Intsia bujiga*)

Solution :

Mélanger les graines dans les crottes de chien. Badigeonner les jeunes plants avec de la crotte de chien et/ avec de la urine de chien, diluées dans de l'eau : « *Un bon moyen pour écarter les herbivores (bovins, ovins, rongeurs ...), des jeunes plants, c'est de bien imprégner les jeunes écorces des arbres avec de la crotte de chien délayée dans de l'eau* ».



Rat sauteur géant de Madagascar (*Hypogeomys antimena*)



Le rat noir (*Rattus rattus*), vecteur de la peste bubonique à Madagascar.



1quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

La lutte contre les plantes envahissantes

Solution :

1. Faire pousser des légumineuses pionnières favorisant l'ombrage, utilisation des techniques de paillage, et de petites plantes couvre-sol de la famille des fabacées: *Crotalaria sp*, *Cajanus cajan* ...).
2. Troncs et branches coupés des plantes envahissantes arrangés perpendiculairement à la pente.



Troncs et branches coupés des plantes envahissantes arrangés perpendiculairement à la pente

1^{quater}. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Souvent manque de surveillance et de suivi du projet, sur le long terme, souvent à cause d'un financement du projet défaillant. Or la mobilisation des villageois pour la plantation a besoin de financement (repas, transport, « gratifications / récompenses » des employés méritants ...). **S'il n'y a plus d'entretien des reboisements faits (plus de nettoyage du terrain de la plantation, ...), les mauvaises herbes s'invitent, font concurrence aux plantations et le taux de croissance annuel des jeunes plants devient faible.**

Solutions :

Le maître d'ouvrage doit suivre / surveiller (monitorer) le projet durant au moins 5 ans ou plus, en restant sur place (ce qui nécessite une forte financement à long terme pour payer le salaire minimum du/des coopérants et des employés (ceux qui s'occupent des pépinières ...)) ...

1^{quater}. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Le **vol des jeunes plants**, les vols en général, **l'insécurité pour les personnes**, le problème des bandits _ les dahalo _ est souvent renforcée en période de contextes socio-politiques instables. La réussite du projet souvent dépend du des contextes socio-politiques (surtout à Madagascar et en particulier entre 2009 et 2014).

Exemples :

1. Disparition des plantes à cause des vols des malfaiteurs.
2. Disparition des matériels d'ombrage (voiles d'ombrage ...) à cause des vols.

Solution :

1. Mettre en place un système de vigiles (mais à quel coût ? pour quel résultat ?) ???
2. Etablir un « deal » ? (pour quelle compensation ?).

1quater. **Gestion humaine****Problème et solutions proposées pour le résoudre****Problèmes :**

Le manque de motivation et d'implication des bénéficiaires. Manque de connaissance sur l'environnement.

1. **Consultation des autorités et collaboration avec les autorités locales** (actions « diplomatiques »).
2. Existence ou mise en place de *DINA* (contrat social traditionnel et uniquement malgache) pour atténuer la déforestation (dans des villages).
3. Matériels fournis par URUV (pots plastics, brouettes et arrosoirs)
4. Encadrement de conduite pépinière assurée par des techniciens de URUV local.
5. Plantation par des villageois soutenu avec des repas communautaires.
6. **Fournir des techniques agricoles améliorées sur des produits choisis par la communauté**, ainsi que des **formations pratiques** : culture de voajobory [pois de bambara (un petit haricot de terre)], manioc, soja, maïs, tournesol ...
7. Apport de revenus par les emplois dans les plantations, pépinières, etc....,
8. Nourritures apportés par les plantations de manioc et soja ...
9. Amélioration du bien-être des communautés locales par la pratique de l'agroforesterie
10. Promotion de l'écotourisme : visites, study abroad, wwoofing
11. Projet apiculture
12. Projet production et ventes plantes horticoles ...
13. Construction d'infrastructures : centre, toilettes (sèches), terrain de camping, cuisine,
14. Compensation par don des plantules de culture de rente.



Source image : LA REFORESTATION DANS LA FORET D'ANKAFOBE (Réserve Communautaire Sohisika). MGB.

Projet de forêt littorale jardinée

1quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Le manque de motivation et d'implication des bénéficiaires (suite).

Niveau d'éducation / d'instruction différents.

L'implication des jeunes :

1. Les jeunes enfants pourraient garder les jeunes plants.
2. Création de jardins scolaires (potager et ornemental + pépinière) => On leur propose de créer leur propre pépinière d'espèces autochtones dans leur village..
3. Participation des enfants aux plantations.
4. Création d'un Club Environnement et/ou d'un Club de conservation => jeunes motivés dans la protection de l'environnement.
5. Balade botaniques avec les enfants (Rainforest class - Classe verte) => Ces jeunes jouent un rôle important dans la sensibilisation de leurs parents.
6. Intervention dans chaque école, entourant la zone restaurée, tout en les enseignant tout sur la biodiversité, sur les forêts et les techniques de reforestation et sur l'utilité des arbres autochtones.
7. Action de sensibilisation des élèves dans la plantation et l'entretien des plantules une fois plantées.
8. Une action participative pour les faire comprendre la valeur de la reforestation (apprendre-agir-partager).



Source images : © Reza Ludovic, Project leader,
MBG Farafangana

1^{er} quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Le manque de motivation et d'implication des bénéficiaires (suite).

Niveau d'éducation / d'instruction différents.

Formations et sensibilisations (suite et fin)

Formations au SRI/SRA (système de riz intensif ...), à la Permaculture, au Cultures maraîchères, à l'Apiculture et à la Pisciculture, à la construction de levées de terre, retenues et barrages, à la constructions de cases et d'écoles simples.

Félicitations aux méritants

1. Prime (crédits)
2. Certificats (remise de diplômes)
3. Posters
4. Casquette, lambahoany (tissus imprimés, lamba, sorte de grands châles ...)
5. Documents
6. Formation plus de 90,000 Ar
7. Fête avec collaboration avec les autorités locales.



Source images et des idées exposées, dans le texte à gauche :
Mr. Bernard R. IAMBANA, coordinateur du "Projet Restauration Forestière autour de R.N.I de Betampona".

1^{er} quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Les **feux de forêt d'origine humaine** (la culture itinérante sur brûlis, le Tavy, les brûlages des pâturages, en fin de saison sèche ...).

Solutions :

1. Installation de corridors ou couloirs pare-feu.
2. Contrôle des feux, par l'installation d'un système de surveillance, ronde, tour de garde.
3. Création de « Brigades des feux »
4. Patrouilles de celles-ci durant la saison sèche, afin de contrôler les feux.
5. Renforcement des protocoles de contrôle des feux, pendant la saison critique.
6. Programme de sensibilisation des habitants.
7. « Deals » passés avec les éleveurs et vachers.
8. Déparasitage de leurs zébus (**apport** de médicaments ou **de plantes et traitement phytosanitaires vétérinaires** : vermifuges ...).
9. Soutien vétérinaire.



Création et réhabilitation annuelle des pare feux doubles de 5km de long. Source image : MGB



Moyens de contrôler les feux : bidons d'eau, arrosoirs, pelles. . Source image : MGB.

1^{quater}. Gestion humaine

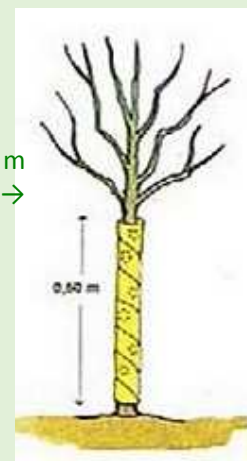
Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :**Lutter contre la présence des animaux d'élevage dans les parcelles de replantation.****Solutions :**

1. Soit établir de solides clôtures, bien écartées de la haie et renforcées s'il le faut d'un ou plusieurs fils électriques (**mais les clôtures poseront sûrement un problème financier, pratique et culturel**).
2. Soit établir un « deal » avec les vachers et éleveurs de zébus (compensation, sensibilisation).
3. **Contre les végétariens (ovins, caprins ...) voire contre la grêle**, enveloppement des jeunes plants ou boutures, par de grillages métalliques fins (grillages à poules), comme ceux utilisés pour les clapiers ou les poulaillers (**cela a un coût**).
4. Panneaux de signalisation et marquage de limite (pour quelle efficacité ?). Solution à étudier.

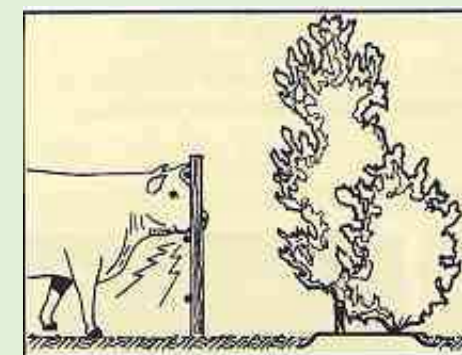


Cylindre de grillage à poule, comme protection des jeunes plants contre l'appétit des herbivores.

Jusqu'à 2,5 m
de haut →

zébus à Madagascar. Source image :

http://madagascar.cirad.fr/publications_ressources/phototheque/sante_animale_et_maladies_emergentes/zebus_de_madagascar_ambanja

Clôture électrique (?).
(source du schéma : D. Soltner).

1^{er} quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Le broutage des jeunes plants par le bétail errant dans la forêt ou/et les plantations (suite et fin).

Solutions (suite et fin) :

5. Accord de broutage uniquement dans les zones à plantes invasives (ou dans les parcelles couvertes de plantes couvre-sols, cultivées, juste avant que celles-ci soient écrasées ou broyées, pour le semis direct).



Zébus d'un cheptel Bara passant sur une plantation de *Jatropha*. Source image : Tozzi Green, <http://fr.slideshare.net/TozziGreen/comment-travaillons-nous>



Les zébus dans les plantations

1quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Besoins locaux de bois en croissance constante (pour le bois de feu / de chauffe, charbon de bois, la construction de maisons : de cases, de clôtures ...)

Solutions :

- Constructions de maisons en bambous, avec toit en feuille de palme (ou d'arbre du voyageur ou ravenala ou ravinala), grâce à la plantations de « forêts » de *bambous géants*.
- Arbres à pousse rapide pour le bois de chauffe (*Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Harungana madagascariensis* ..., bambous _ car l'on peut faire du charbon de bambou ...). (Tous ces arbres ayant d'inconvénient d'être invasifs s'ils ne sont pas coupés sans cesse).



bambous géants



ravenala



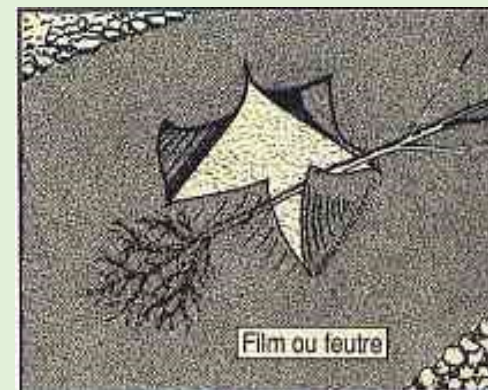
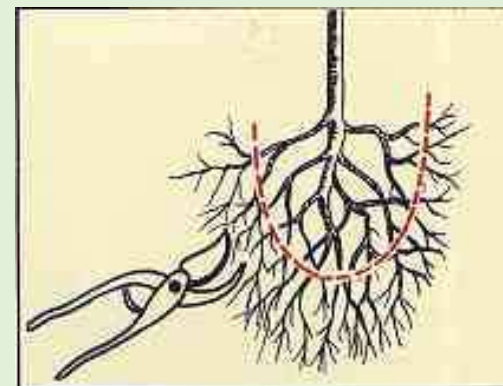
Case en bambou avec toit en feuille de palme au Vanuatu. Source image : <http://www.sinerj.org/~jbdenis/frederic/santo/portolry.html>

Problème et solutions proposées pour le résoudre**Problème :**

Le transport des jeunes plantes de la pépinière jusqu'au lieu de reboisement entraîne la **fragilité des jeunes plantes**.

Solutions :

1. **"Habiller" les plants**, c'est-à-dire tailler les racines (ou le bout des racines pour leur ôter leurs radicelles) avec un bon sécateur faisant des coupes bien nettes. C'est sur ces coupes que se développeront les nouvelles racines (sur les cicatrices de ces coupes, ou "bourrelets cicatriciels" plus exactement).
1. Transport et plantation au niveau de la zone cible (moyenne 3 km) (dans linges humides).
2. **Abritez du soleil et du vent les racines nues**, en les lissant sous le feutre ou le film en attendant la plantation, qui interviendra dans l'heure qui suit. Le **pralinage** renforce encore la protection. Une exposition d'un quart d'heure au soleil suffit à nuire à la croissance.



(source du schéma : D. Soltner).

Problème et solutions proposées pour le résoudre**Problème :**

Insuffisance et lenteur de germination des graines des espèces forestières

Solutions au niveau de la pépinière :***Conduite de la pépinière :***

1. Choix des bonnes graines, de la bonne présentation, sur arbre porteur sain. Graines non perforées, non moisies, les plus grosses possibles.
2. Test de flottaison des graines avec l'eau.
3. Selon les espèces, germination des graines des espèces forestières aidés par la *stratification* puis la *scarification* des graines (ou le choc thermique, pour ôter la *dormance* des graines).
4. Préparation éventuelle des graines (enrobage d'un fongicide et d'un fertilisant).
5. Utilisation d'un germeoir pour les graines inférieure à 3mm de diamètre.
6. Semi et soins des plantules aux pépinières (6 à 12 mois après germination).
7. Mise en sachet plastique (biodégradable).

1quater. Gestion humaine

Projet de forêt littorale jardinée

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Insuffisance et lenteur de germination des graines des espèces forestières (suite).

Conduite au niveau de la plantation :

1. Savoir et respecter la période de plantation.
2. On plante les plantules quand ils sont matures c'est-à-dire quand ils peuvent supporter les conditions extrêmes des sites de reboisement.
3. En quinconce ou en ligne, distance entre plantules varie de 2m à 3m.
4. Mode de plantation: Méthode « Fast, Medium, Slow growing »
5. Trou: 40cm x 40cm x 40 cm, de longueur, largeur et de profondeur.

Note : avec quel outil ? La bêche malgache, *l'angady* ? (pas toujours solide). Ou un bêche plus solide ?

Entretiens :

1. Création de pare-feu de plantation et des lisières des forêts
2. Apport de nutriment à chaque pieds de plantule.
3. Apports de nutriments aux plantations, avec du compost forestier (mélange de débris végétaux à 75 % et de fumier de zébus 25% préparé pendant au moins 6 mois dans des paniers de compost, le long des pare-feux forestiers).



La bêche malgache, *l'angady*.

Problème et solutions proposées pour le résoudre**Problème :**

Insuffisance et lenteur de germination des graines des espèces forestières (suite et fin).

Conduite au niveau de la plantation :

Discipline sur la plantation : a) contrat Individuel, b) association statut et contrat

Technique de plantation (suite) :

1. 1are = 6 plantes de catégories 1, 5 catégorie 2 et 5 catégorie 3 (total 12 à 16 plantes)
2. Maximum 1000 pieds de l'ensemble de catégorie dans 1ha.
3. Ne pas couper les espèces autochtones déjà présents (consignes).
4. Ne pas nettoyer complètement le terrain pour avoir un ombrage.
5. 40 x 40 x 40cm minimum pour les trouaisons.
6. Pas forcément respecter la distance entre les arbres
7. Diversifier les catégories à planter.
8. Couper carrément les plantes envahissantes (Goyavier, Rubus (vigne marronne), Eucalyptus, etc.)
9. Nettoyage 3 fois/an.
10. Remplacer les plantes mortes.

1quater. Gestion humaine

Projet de forêt littorale jardinée

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

Insuffisance et lenteur de germination des graines des espèces forestières (suite et fin).

Conseils aux participants :

1. Pas la QUANTITE des plantes, mais la QUALITE! Bonne technique, bon entretien, bonne survie.
2. Plantez, soignez, entretenir, suivre.
3. Consultez les pépiniéristes pour vos problèmes ou difficultés.
4. Demandez les fiches techniques pour vos plantes (entretien, technique, survie).

Système de suivi des parcelles :

1. Fait par les pépiniéristes
2. Une fois par an
3. Suivi de l'ensemble avec les participants
4. Remplacer les plants qui sont mort
5. Suivre les nettoyages des parcelles, une à une.
6. Equipe technique donne des conseils
7. Motivation avec des primes.

Formations pour être « restaurateur » :

- Au moins une formation chaque année.
- Formations: sur les techniques de plantations en pépinière.
- Formations: sur les technique de restauration forestière
- Formations: sur les techniques de sensibilisation, éducation, formateurs, vulgarisation agricole.

Présentation équipes restaurateurs:

1. pépiniéristes
agents restaurateurs
MFG
2. 1 superviseur
3. 1 Coordinateur
4. 1 Manager

1^{quater}. **Gestion humaine**

Problème et solutions proposées pour le résoudre

La question foncière

Solutions :

1. Obtention de terrain de reboisement titré et borné, auprès des autorités.
2. Ou achat d'un terrain titré et borné, par URUV.

1quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème :

La plupart des terrains réservés pour la reforestation sont des terrains vraiment dégradés et stériles (ils demandent beaucoup d'efforts et d'investissements) (terrains d'orpaillage, friches minières ...). Souvent aussi le sol – de la laterite rouge _ est acide et contient de l'argile.

Solutions :

- Apport des composts dans les pépinières (à base de débris de végétaux et de fumier de zébu ou/et de poules).
- (terreau pour remplissage des pots et plate bande pour le semis).
- Choisir des espèces plus faciles à cultiver (Ramy (*Canarium sp.*), Tavolo, Sandramy, Maka, Harina, Ramandriona, Voamboana, Harongana ...).
- Production des plantules d'espèces autochtones, poussant aux alentours.



Jeune plant de *Canarium*



Source image : Projet de conservation à base communautaire de la forêt de Vohibe- Ambalabe (Missouri Botanical Garden (MGB)).

1quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Harungana madagascariensis →Problème des terres dégradés et stériles (suite) :

- Dans des zones gravement détruites : utilisation des espèces autochtones à croissance rapide (par exemple *Harungana madagascariensis*, bois à pousse rapide, pour bois de feux), pour créer une couverture végétale, le plus vite possible. Méthode: semis dans la pépinière, puis transplantation, semis direct dans les zones de plantation, utilisation ou non des fumiers organiques avec nettoyage ou non de zone de plantation (source : MGB).
- Dans des zones moins touchés, enrichissement par différents espèces autochtones, inventoriés et graines collectées (mûres et sans maladies apparentes) dans notre zone de conservation. 5000 pieds d'arbre autochtone d'une 30n d'espèces sont plantés dans différents endroits. Plantules restes 8-20 mo dans pépinières, plantées à 3-48 cm d hauteur, avec utilisation de compost (MGB).



VAM _ Prêt a utiliser

Projet de forêt littorale jardinée

1^{er} quater. Gestion humaine

Problème et solutions proposées pour le résoudre

Problème des terres dégradés et stériles (suite et fin) :

Solutions :

- Engrais vert et production de biomasse : *Tephrosia*, *Crotalaria*, *Jatropha*, Tournesol, ...
- Amélioration de la production plantules dans les pépinières : utilisation de germoirs, du compost, de la mycorhization (VAM).
- Amélioration technique de plantation : entre les engrais vert _ acacia ... _ et espèces autochtones, îlots d'engrais vert sur les anciennes plantations, contrôle des mauvaises herbes (fougères ...) autour des plantules (après feu).
- Pour lutter contre l'érosion sur les pentes dénudées, installation de terrasses.

Exemple de la méthode appliquée à Ambatovy :

Méthodes

1. Restauration par phases
2. Stockage et entretien des *top soil*
3. Production de compost
4. Plantation stratifiée
5. Développement des *micro-habitats*
6. Luttés contre les espèces envahissante

Préparation

1. Production des plants et vitro plants
2. Essais de Réhabilitation à long terme
3. Capitalisation des acquis (études, applications)

installation de terrasses →
Source image : Réserve Communautaire
Sohisika (MGB)



pépinière à Ambatovy

1^{quater}. **Gestion humaine**

Problème et solutions proposées pour le résoudre

La tradition (la culture traditionnelle)

Solutions :

1. Obtention de terrain de reboisement titré et borné, auprès des autorités.
2. Ou achat d'un terrain titré et borné, par URUV.

Projet de forêt littorale jardinée

1^{er}quater. Exemples de conséquences des cyclones sur la côte Est



Projet de forêt littorale jardinée

43

1quinquies. Exemples de déforestation et ses conséquences sur la côte Est



Madagascar : enquête sur le trafic de bois, mardi 23 octobre 2012, <http://ile-reunion.presseecologie.com/actualite/Madagascar-enqu%C3%AAtre-sur-le-traffic-de-bois-ill%C3%A9gal>

Source : [La déforestation à Madagascar-Partie 1](#) de AlaBlue, http://www.tree-nation.com/projects/project_updates/3747/la-deforestation-a-madagascar-partie-1

La culture du brûlis (le tavy)

Menaces sur les forêts de la côte Est. Source image : <https://vahinala.wordpress.com/2012/09/14/madagascar-et-ses-ressources-naturelles-cest-bien-plus-grave-que-ce-quon-vous-dit/>

1sexies. Caractéristique de la forêt littorale sur le sable

Ce milieu abrite une faune intéressante, avec notamment la présence de 42 espèces d'oiseaux et d'au moins trois espèces de lémuriens, dont l'énigmatique Aye-Aye (*Daubentonia madagascariensis*). La forêt littorale peut-être une zone de nidification du Héron crabier blanc (*Ardeola idae*), espèce fortement menacée (statut IUCN Endangered).

Les milieux forestiers littoraux de la côte Est de Madagascar abritent en effet tout un cortège d'espèces menacées au niveau national et par extension au niveau mondial, étant donné leur caractère endémique. Ces milieux sont également essentiels à la vie des habitants de la commune tant d'un point de vue pratique que culturel : constructions traditionnelles, source d'énergie, plantes médicinales, sites sacrés...etc. Ce sont les raisons pour lesquelles nous devons les sauver ou les **restaurer**.



Forêt primaire humide près d'Anosibe An' Ala, au sud de Moramanga
Source image : <http://www.jeanlucallegre.com/spip.php?article259>



Forêt primaire humide du parc national de Masoala.
Source image : <http://www.jeanlucallegre.com/spip.php?article259>



Exemple forêt primaire littorale (vierge) quand elle n'est pas dégradée. Forêt d'Ambodiriana (S.Beaucent 2009). Source : *Etat des lieux et priorités de gestion des ressources naturelles forestières de la commune de Manompana*, Beaucent S. et Fayolle M., projet MAMIA 2009, http://www-sfdp.u-strasbg.fr/primatologie/pdf/Gestion_ressources_forestieres_Manompana.pdf



Forêt littorale d'Andakibe (S.Beaucent 2009). Source: idem.

2. Essences forestières à reboiser

*Espèces menacées des forêts chaudes et humides (sempervirentes) à reboiser
(milieux non salins)*



Le vert lumineux des feuilles d'*Intsia bijuga* se distinguent bien dans la forêt (ici dans une forêt de Palau),
www.agroforestry.net/tti/Intsia-vesi.pdf



Arbre de la forêt pluviale de la Côte Est (peut-être un *Dalbergia Normandi* ?).
Sources : a) <http://news.mongabay.com/2009/12/major-international-banks-shipping-companies-and-consumers-play-key-role-in-madagascars-logging-crisis/>
b) Madagascar: *é durato poco il divieto per l'Ebano viola, partono nuovamente i container carichi.* <http://www.greenreport.it/archivio2009/index.php?page=default&id=5239>



Tambourissa
Ambora (© Benjamin Lisan)

2.1. Le genre *Dalbergia* à Madagascar

Palissandres et bois de rose à Madagascar :

La systématique des *Dalbergia* est loin d'être éclaircie et un grand nombre d'espèces sont représentées à Madagascar.

Dans les forêts de l'Ouest, il existe une grande diversité de *palissandres* qui portent le plus souvent le nom vernaculaire de "*Manary*", assorti de qualificatifs précisant la couleur du bois parfait (*Manary Mena*, *Manary Fotsy*, *Manary Mavo*). Certains palissandres s'appellent aussi "*Tsiandalana*". Sur le versant oriental de l'île, dans les massifs forestiers d'altitude, dans les restes de forêts côtières et sur les Haut-Plateaux, les palissandres portent généralement le nom de "*Voamboana*". Le bois dit "Bois de Rose" est également un *Dalbergia*, nommé le plus souvent "*Volombodipona*".

Les palissandres atteignent de fortes dimensions, ce sont des arbres à feuilles alternes, simplement pennées, le nombre de folioles dépassant en général cinq; la fleur est typiquement papilionacée. L'écorce est souvent de teinte claire, grisâtre, crevassée, les feuilles sont caduques.

L'aubier est d'épaisseur variable, plus clair que le bois de cœur qui a un aspect veiné caractéristique, dont la couleur peut varier d'un beige-gris clair au brun foncé, ou au violet, ou au rouge lie-de-vin. Le "*Volombodipona*", violacé au moment de la coupe, voit sa couleur foncer rapidement à l'air.

Les botanistes présumant que les "*Manary*" de l'Ouest se répartissent entre une vingtaine de 25 espèces, dont une fréquente est *Dalbergia Greveana*, et que les "*Voamboana*" de l'Est appartiennent à 4 ou 5 espèces, dont *Dalbergia Baronii*. Certaines espèces se retrouvent aussi sur les deux versants.

Pour le groupe des palissandres, il apparaît que beaucoup des distinctions traditionnelles et des variantes de noms vernaculaires correspondent réellement à des différences du point de vue systématique botanique, à l'intérieur du genre *Dalbergia*. Source : Bois précieux de Madagascar, Service des eaux et forêt, Décembre 1981, http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Bois_precieux_de_Madagascar.pdf

2.1. Le genre *Dalbergia* à Madagascar (suite)

Les arbres de Madagascar, appelés, *bois de rose*, font tous partis du genre botanique *Dalbergia* et de la famille des Fabacées (*Fabaceae* ou anc. *Leguminosae* ou anc. *Papilionaceae*).

Le "*Bois de rose*" est à grain fin et très homogène. Fraîchement débité, il présente une magnifique teinte **rouge-violacé** très vive, laquelle malheureusement ne se maintient pas, fonce assez rapidement à la lumière et devient **noir ébène**, on le confond parfois avec ce dernier, mais un simple grattage permet de distinguer les deux espèces.

Tous comme les Fabacées, ces espèces ont une relation symbiotique avec certaines bactéries du sol, ces bactéries forment des nodules sur les racines et fixent l'azote atmosphérique. Une partie de cette azote est utilisée, par la plante, pour sa croissance, mais une autre partie peut également être utilisé par d'autres plantes poussant à proximité.

Source : <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Dalbergia+davidii>

Ils ont une bonne résistance aux champignons, aux lyctus et aux termites. Le palissandre ne pourrit pas, et ne se pique pas, même en utilisation marine. Non traité, ou non entretenu, il prend une patine argentée et son vernissage (vernis polyuréthane à deux composants) conserve son veinage unique, que l'on ne retrouve pas sur d'autres bois tropicaux précieux. Lorsqu'il vient d'être coupé et pendant son façonnage, son cœur dégage une agréable odeur de rose. (Caractéristiques selon le Centre Technique Forestier Tropical [Madagascar]).

Source : http://www.imra-ratsimamanga.org/autre_dalbergia.htm



Dalbergia (bois de rose) en fleurs (©Mamisoa ANDRIANAIVO). Forêt primaire d'Ambodiriana, près du village de Manonpana, sur la côte Est, protégée par l'ONG réunionnaise ADEFA. Source : <http://benjamin.lisan.free.fr/jardin.secret/CompteRendusVoyages/AutresVoyages/Photos-de-ma-visite-a-deux-projets-environnementaux-a-Madagascar-en-mars-2013.doc>

2.1. Le genre *Dalbergia* à Madagascar (suite et fin)

Toutes ces espèces d'arbres malgaches, dits « bois de rose », sont endémiques à Madagascar et sont à croissance lente. Les espèces de *Dalbergia*, les plus menacées à Madagascar, en raison de leur exploitation pour leur bois précieux, sont :

- 1) *Dalbergia andapensis*.
- 2) *Dalbergia baronii* (x).
- 3) *Dalbergia chapelieri*
- 4) *Dalbergia davidii*.
- 5) *Dalbergia greveana*
- 6) *Dalbergia louvelii*.
- 7) *Dalbergia madagascariensis* (x).
- 8) *Dalbergia maritima* (x)
- 9) *Dalbergia monticola* (x)
- 10) *Dalbergia normandii*
- 11) *Dalbergia bathiei* R.Vig.

<u>Classification classique pour les <i>Dalbergia</i></u>		
Règne (Kingdom)	<u><i>Plantae</i></u>	<u>Règne</u> : <u><i>Plantae</i></u>
Embranchement (Phylum)	<u><i>Tracheophyta</i></u>	<u>Sous-règne</u> : <u><i>Tracheobionta</i></u>
		<u>Division</u> : <u><i>Magnoliophyta</i></u>
Classe (Class)	<u><i>Magnoliopsida</i></u>	<u>Classe</u> : <u><i>Magnoliopsida</i></u> (<i>Dicotyledones</i>).
		<u>Sous-classe</u> : <u><i>Rosidae</i></u>
Ordre (Order)	<u><i>Fabales</i></u>	<u>Ordre</u> : <u><i>Fabales</i></u>
Famille (Family)	<u><i>Leguminosae</i> / <i>Fabaceae</i></u>	<u>Famille</u> : <u><i>Fabaceae</i></u>
Genre (Genus)	<u><i>Dalbergia</i></u> ⁽¹⁾	<u>Genre</u> : <u><i>Dalbergieae</i></u>

(x) Documenté sur le site : <http://www.projetsreforestation.co.nr/>

[Il y a] 48 espèces dont 47 [de *Dalbergia* malgaches] endémiques et une indigène non endémique. Toutes les espèces [de *Dalbergia* malgaches] sont actuellement connues. 23 espèces sur les 48 (environ 48%) sont des espèces à DME (à diamètre de bois exploitable). Dbh peut atteindre jusqu' à 100 cm chez certaines espèces (*D. lemurica*). Les arbres à DME sont à plus de 15 m de hauteur.

Sources : a) Annexe I CITES, b) Liste des noms acceptés pour les *Dalbergia* malgaches, <http://www.tropicos.org/Name/40021450?projectid=17>, c) Annexe II CITES, d) Rapport sur l'étude de bois précieux (*Dalbergia* et *Diospyros*) [RAPPORT DE L'ETUDE SUR LES TAXONS DE BOIS PRECIEUX *Diospyros* spp. et *Dalbergia* spp. en vue de leur inscription dans l'Annexe II de la CITES], MBG, Février 2013, <http://www.cites.org/sites/default/files/eng/com/sc/65/EFS-SC65-48-02-Annex-02.pdf>

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger

2.2.1) *Dalbergia andapensis* Bosser & R. Rabev. [sp. nov. etc.] :



Petit arbre, rare, haut de 8-10 m, de la forêt sempervirente du NE de l'île, entre 400 et 1000 m d'altitude, de la région SAVA d'Andapa et de Vohémar (Nord-Est). Floraison en novembre à février.

Noms vernaculaire : Hazovola, Sovoka (Andapa).

Statut UICN : **Endangered** B1ab (iii) +2 ab (iii) [ver 3.1](#) (en danger – en voie de disparition) (2012).

Par ses feuilles et les courtes inflorescences axillaires, cette espèce rappelle *D. bathiei* R. Vig. mais les fleurs sont nettement plus grandes avec un calice de forme différente ayant le lobe carénaï nettement plus développé et plus long que les autres. Les fruits sont aussi différents, à péricarpe plus mince, finement nervé-réticulé, la réticulation proéminente au-dessus de la graine ; le péricarpe est plus épais et lisse à maturité chez *D. bathiei*. La fleur rappelle un **peu** celle de *D. madagascariensis* Vatke mais cette espèce a des feuilles plus grandes, généralement à grandes folioles et des fruits beaucoup plus grands.

La menace majeure pour *Dalbergia andapensis*, espèce endémique à Madagascar, est la déforestation rapide de la forêt humide dans lequel il se reproduit. Le pâturage du bétail, les abattis-brûlis [la culture sur brûlis], les feux de brousse incontrôlés, la production de charbon de bois et l'exploitation forestière pour l'ébène et le bois de rose, sont les facteurs communs du processus du déboisement à l'origine de sa disparition.

Bien que *D. andapensis* est connu pour se reproduire dans une zone protégée (Parc National de Marojejy), l'exploitation forestière illégale demeure un risque élevé. De plus amples recherches seraient nécessaires pour déterminer l'étendue des populations restantes de cette espèce, afin de pouvoir produire des recommandations pour sa protection.

Dalbergia andapensis est surveillé dans le cadre de la Liste Rouge de l'UICN pour les plantes. L'espèce *Dalbergia andapensis* est restreinte aux régions Andapa et Vohémar (province d'Antsiranana). Il n'existe pas de données précises sur le nombre d'arbres de sa population. Mais la taille et les tendances de cette espèce est très nettement en déclin. La mesure estimée de l'occurrence (EOO = 3,350 km²) et la zone d'occupation (ZO <27 km²) atteignent les seuils pour une catégorie menacés (source : UICN Red list). Source : a) IUCN Red list, <http://www.iucnredlist.org/details/38156/0>

b) *Dalbergia andapensis* (hazovola), <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/dalbergia-andapensis-hazovola>

c) Taxa et noms nouveaux dans le genre *Dalbergia* (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores, J. Bosser & R. Rabevohitra (voir bibliographie, à la fin de ce document).



Détail d'un spécimen type de *Dalbergia andapensis* recueillis à Madagascar par H. Humbert et R. Capuron en 1948. Source : <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/dalbergia-andapensis-hazovola>

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.2) *Dalbergia madagascariensis* Vatke :



Arbre caducifolié de taille petite à moyenne atteignant 15(–20) m de haut, le *Dalbergia madagascariensis* est endémique du nord et de l'est de Madagascar (forêt côtière sempervirente humide de l'Est, souvent le long des cours d'eau, jusqu'à 1000 m d'altitude ...), où il était répandu (Source : Prota database). Nosy Be (Source : tropicos). Floraison de novembre à mars.

Noms vernaculaires : Hazovola, Hazovola Mena, Hazovolo, Manary, Voambona.

Statut UICN : **Vulnerable** A1cd +2 cd [version 2.3 \(Vulnérable\)](http://www.iucnredlist.org/details/38251/0), IUCN Red list, <http://www.iucnredlist.org/details/38251/0>

Son bois de cœur est brun-jaune à brun rougeâtre, souvent avec des raies plus sombres, et nettement distinct de l'aubier (Source : Prota database).

Source : a) <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Dalbergia-madagascariensis.pdf>

b) Taxa et noms nouveaux dans le genre *Dalbergia* (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores, J. Bosser & R. Rabevohitra (voir bibliographie, à la fin de ce document).

c) *Dalbergia madagascariensis* Vatke, Prota database, R.H.M.J. Lemmens, PROTA Network Office Europe, Wageningen University, P.O. Box 341, 6700 AH Wageningen, Netherlands, http://database.prota.org/dbtw-wpd/exec/dbtwpub.dll?ac=qbe_query&bu=http://database.prota.org/recherche.htm&tn=protab~1&qb0=and&qf0=Species+Code&qj0=Dalbergia+madagascariensis&rf=AfficherWeb



Fleurs et feuilles. Fenerive Est, Tampolo. Station marécageuse. Source : [Monique F. Randriatsivery \(MBG\)](http://tropicicos.org/Image/100145626), Source : <http://tropicicos.org/Image/100145626>



Feuillage. Localisation : Fenerive Est, Tampolo. Station marécageuse. Source : [Monique F. Randriatsivery \(MBG\)](http://tropicicos.org/Image/100145625), <http://tropicicos.org/Image/100145625>



Bois. Source : <http://delta-intkey.com/wood/images/dalmad.jpg>

Dalbergia madagascariensis Vatke; Madagascar, Ampasindava, forêt de Betsitsika; num.coll.: MYA 147; photo: Ammann, M.Y., M. C. Madiomanana & A. J. Tahinariv, Source : <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/details.php?langue=fr&id=189958>

Projet de forêt littorale jardinée

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.3) *Dalbergia davidii* Bosser & R. Rabev. [sp. *nov.* ...]

Arbre rare, de 20-25 m de hauteur, de la forêt caducifoliée sur sols ferrugineux tropicaux de l'Ankarafantsika, *connu seulement par une récolte*. **Connu seulement à partir d'un seul endroit**. Cet arbre se produit dans les plaines, la forêt de feuillus, saisonnièrement secs.

Il se reproduit dans une zone où les espèces de *Dalbergia* sont abattus sélectivement pour le marché d'exportation. Source : <http://www.iucnredlist.org/details/38196/0>

Par la taille et le nombre des folioles, l'espèce se rapproche de *D. baronii* Baker, mais elle se distingue par la feuille à pétiole et rachis glabres, la texture plus mince des folioles, les inflorescences lâches, à fleurs plus grandes (5,5-6,5 mm), groupées sur les rameaux ultimes en racèmes pauciflores non scorpioides. Elle a aussi des affinités avec *D. purpurascens* Baill. ; elle se distingue par ses feuilles plus courtes, à petites folioles et par ses fleurs nettement plus grandes, à calice de taille et de forme différentes.

Floraison en mars.

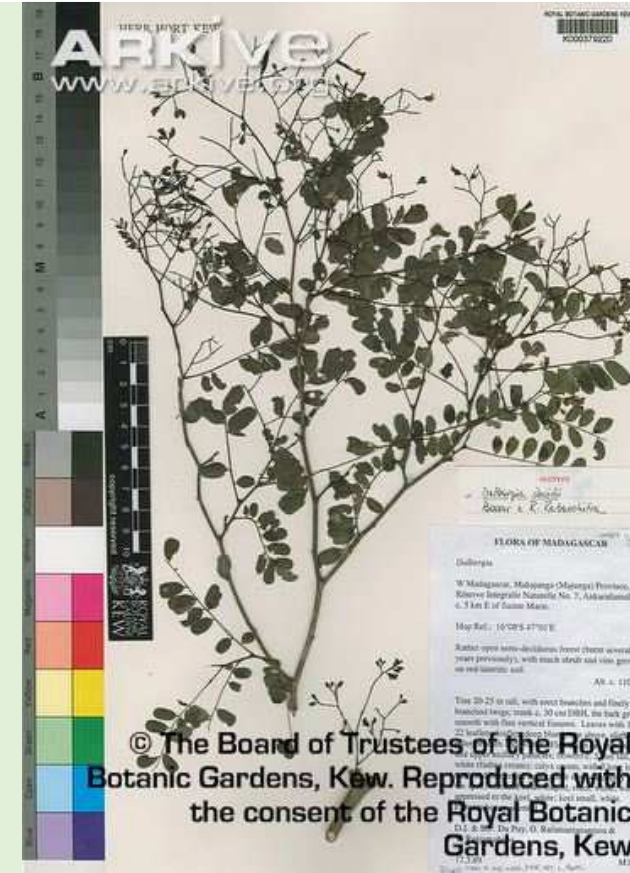
Statut IUCN : **Endangered** B1+2de, C1 ver 2.3 (En voie de disparition). <http://www.iucnredlist.org/details/38196/0>

Source : a) Taxa et noms nouveaux dans le genre *Dalbergia* (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores, J. Bosser & R. Rabevohitra (voir bibliographie, à la fin de ce document).



Source : <http://www.prota4u.org/protav8.asp?g=psk&p=Dalbergia+davidii+Bosser+&+R.Rabev.>

Dalbergia davidii. Source : <http://www.arkive.org/dalbergia/dalbergia-davidii/> →



↑ Herbar du Kew Garden, Angleterre.



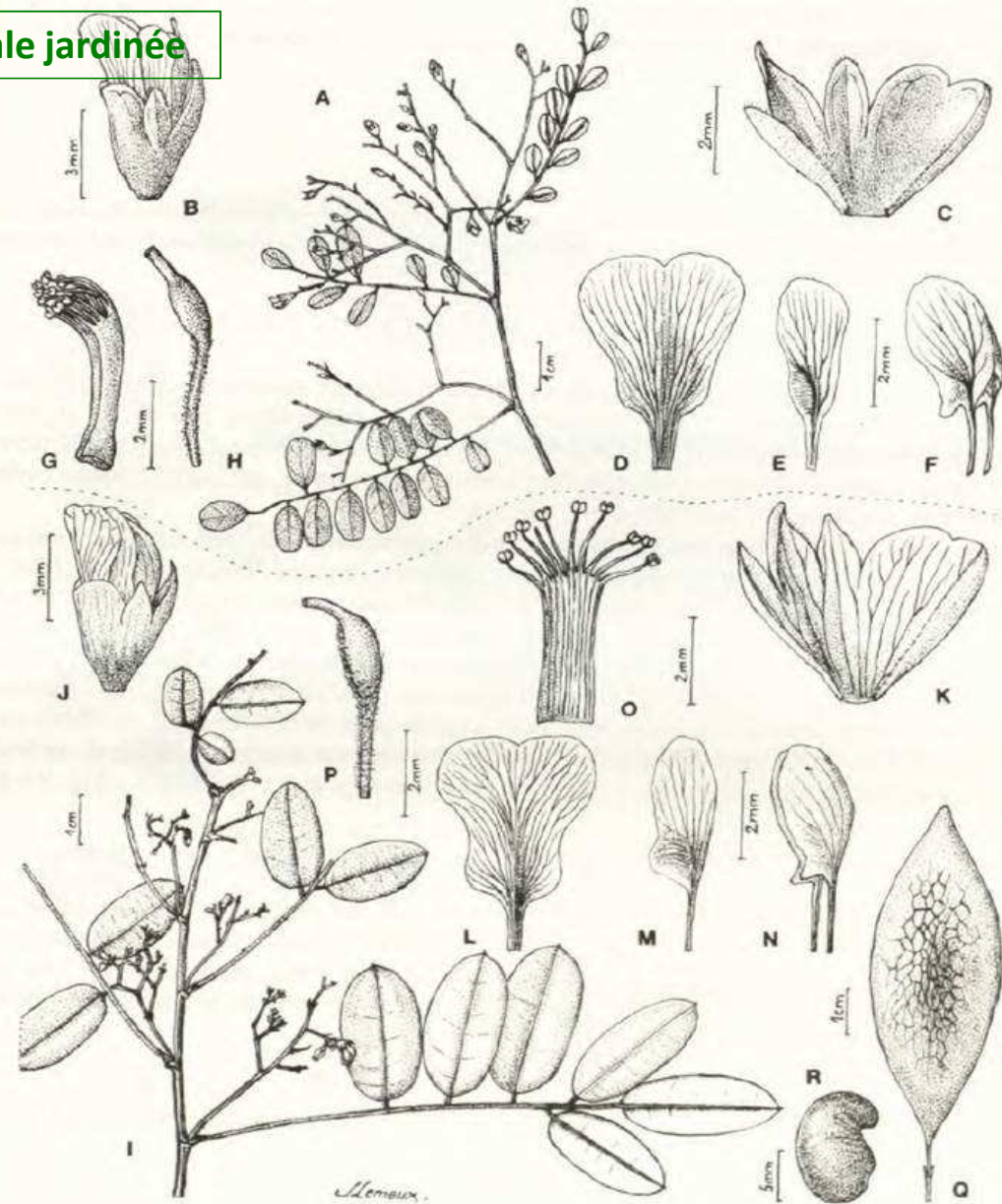
Projet de forêt littorale jardinée

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)



Dalbergia davidii. Source : <http://www.prota4u.org/protav8.asp?g=psk&p=Dalbergia+davidii+Bosser+&+R.Rabev>

Dalbergia davidii : A, rameau fleuri ; B, fleur, profil ; C, calice étalé ; D. étendard ; E, aile ; F, carène ; G, androcée, profil ; H, gynécée. (A-H, *D.J. Du Puy M 188, P*). — *Dalbergia andapensis* : I, rameau fleuri J, fleur, profil ; K. calice étalé ; L, étendard ; M, aile ; N. carène ; O. androcée P. gynécée ; Q. fruit ; R. graine. (I-P, *Humbert 22043,P*; Q-R, *Serv. Forest. 15953, s.coll., P*) →



Projet de forêt littorale jardinée

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.4) *Dalbergia baronii* Baker



Arbre caducifolié de taille moyenne atteignant 25(–30) m de haut ; fût généralement court, dépourvu de branches sur une hauteur atteignant 6(–20) m, jusqu'à 100 (–140) cm de diamètre ; écorce blanchâtre à brun pâle, craquelée.

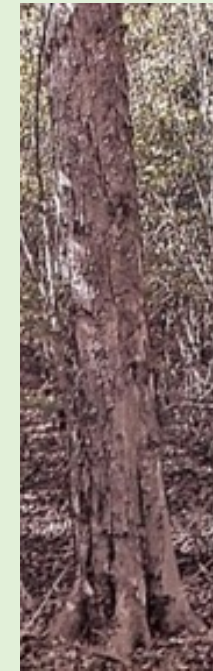
Dalbergia baronii est endémique de l'est de Madagascar, entre Sambava et Antalaha au Nord et Farafangana au Sud. Il a été occasionnellement planté ailleurs, par ex. en Tanzanie (Sources : a) http://www.imratsimamanga.org/autre_dalbergia.htm, b) *Gestion des ressources phytogénétiques forestières*. Voir bibliographie).

Le bois de *Dalbergia baronii* n'est généralement pas distingué de celui d'autres espèces du genre *Dalbergia*, notamment *Dalbergia monticola* Bosser & R.Rabev., qui n'a été séparé de *Dalbergia baronii* que récemment. Les deux essences ne sont pas distinguées dans le commerce. Ce bois est l'un de ceux que l'on appelle palissandres ("palissandre de Madagascar", "Madagascar rosewood"), et qui sont très recherchés pour l'ébénisterie, le mobilier, la marqueterie et la parqueterie. C'est l'un des bois favoris pour les instruments de musique, notamment pour les guitares, non seulement en raison de la beauté de leur couleur et de leurs veinures, mais également de la clarté du son. Il convient aussi pour les bardeaux, les boiseries extérieures et intérieures, la menuiserie, la charpente et les encadrements, la construction nautique, la charronnerie, les équipements de précision, la sculpture, les jouets et articles de fantaisie, le tournage, le modelage, les placages et les contreplaqués. Il est employé pour les sculptures traditionnelles par les Mahafales. Autrefois ce bois était employé exclusivement pour la construction d'habitations pour les personnes de sang royal. Le bois de cœur est brun-jaune grisâtre à brun rougeâtre ou brun foncé.

Statut IUCN: **Vulnérable A1cd+2cd (V. 2.3)**. Source : <http://www.iucnredlist.org/details/33955/0>

Sources : a) <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Dalbergia-baronii.pdf>,

b) *Dalbergia baronii* Baker, Prota database, http://database.prota.org/dbtw-wpd/exec/dbtwpub.dll?AC=QBE_QUERY&BU=http://database.prota.org/recherche.htm&TN=PROTAB~1&QB0=AND&QF0=Species+Code&QI0=Dalbergia+baronii&RF=AfficherWeb



Source : *Fiches techniques pour promouvoir les plantations des arbres*, Blaise Cooke et al. Voir **Bibliographie**



↑ 1, rameau en fleurs ; 2, rameau en fruits ; 3, graine. Redessiné et adapté par Iskak Syamsudin.

Source : Prota database



Fruits obtenu de [Tropicos](http://tropicos.org)
© Birkinshaw (Miss. Bot. Garden).

Noms vernaculaires :
Voamboana, Hazovol a, palissandre brun, palissandre de Madagascar. En Français : Palissandre rouge des marais.



Bois. CIRAD →

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.4) *Dalbergia baronii* Baker (suite)



Source : Plantes médicinales de Madagascar. Voir bibliographie.



Source : Plantes médicinales de Madagascar. Voir bibliographie.



Source : Plantes médicinales de Madagascar. Voir bibliographie.



Jeune plant. Source : http://www.favini.com/madagascar/en/the_programme.html



Dos de guitare. Source : http://hovisguitars.blogspot.fr/2010_12_01_archive.html



Bois de guitare. Source : <http://www.coleyguitars.co.uk/materials.html>



Parquet. Source: Rosewood Madagascar, *Dalbergia spp.*, <http://www.hobbitouseinc.com/personal/woodpics/rosewood,%20madagascar.htm>



Source : <http://www.fragrantica.de/Duftnoten/Texas-Rosenholz-38.html>



Source : <http://www.bee-paysage.fr/biblioplantes-fiche-plante.php?nomtaxon=Dalbergia%20baronii>

Projet de forêt littorale jardinée

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.5) *Dalbergia chapelieri* Baill.



D. chapelieri est un arbuste à feuilles caduques ou petit arbre jusqu'à 15 m de haut qui se reproduit dans les forêts humides à feuilles persistantes, les forêts littorales, sur le sol latéritique ou sablonneux. Il peut être trouvé dans les vallées humides ainsi que sur les crêtes sèches et même peut survivre comme un arbuste après la production de rejets dans une végétation secondaire. *Dalbergia chapelieri* est endémique de l'Est de Madagascar où il a été trouvé dans la région de Maroantsetra, de la Baie d'Antongil au nord de Taolanaro (Fort Dauphin) (provinces de Fianarantsoa, Toamasina (Tamatave) et Toliara (Tuléar)). Noms vernaculaires : Hazovola a Grandes..., Hazovola Fotsy, Hazovola Mainty, Hitsika, Manary Be, Manary Toloho, Sovodrano, Sovoka, Voambona, Voambona Beravina

Statut IUCN : **Near Threatened** ver 3.1, 2012 (**Vulnérable** (A1cd + 2CD), 2010), <http://www.iucnredlist.org/details/38189/0>
 À l'heure actuelle, l'espèce ne semble pas répondre à aucun des critères de l'UICN pour une catégorie menacée. En raison du type d'habitat où l'espèce se développe, à la fragmentation et la dégradation sévère auxquels elle a été soumise au cours des dernières décennies, on estime que la conservation de l'espèce est préoccupante (On estime que la forêt humide a réduit d'environ 33% depuis les années 1970 (Moat et Smith 2007)). Le déclin de la population de cette espèce est également aggravée par le fait qu'il est coupé pour son bois et que l'exploitation forestière illégale dans le pays semble être un problème sérieux. L'espèce est classée comme **Quasi menacée** à l'heure actuelle (admissible à l'inscription comme presque menacées en vertu de critères B2ab (iii)), cependant, il doit être suivi sur une période de temps plus longue pour se assurer que le déclin de l'étendue et la qualité de la forêts persistantes ne conduiront pas l'espèce à un déclin de la population dans l'avenir et à une catégorie plus menacée. Les espèces, peuvent très bien avoir une petite zone assez d'occupation (moins de 2 000 km²), mais le fait qu'elle se reproduit dans l'habitat secondaire, et qu'elle peut recéper (rejeter) après sa coupe indiquerait qu'elle pourrait être tolérante à certains niveaux de perturbation. Le bois est utilisé pour la construction, la menuiserie et des meubles. Il est également utilisé en médecine traditionnelle pour traiter les maladies parasitaires. L'écorce est parfois récupérée et utilisée pour le tannage des peaux et la teinture.

Sources : a) http://database.prota.org/PROTAhtml/Dalbergia%20chapelieri_En.htm, b) http://en.wikipedia.org/wiki/Dalbergia_chapelieri, c)

<http://database.prota.org/dbtw->

[wpd/exec/dbtwpub.dll?ac=qbe_query&bu=http://database.prota.org/recherche.htm&tn=protab~1&qb0=and&qf0=Species+Code&qf1=Dalbergia+chapelieri&rf=AfficherWeb](http://database.prota.org/dbtw-wpd/exec/dbtwpub.dll?ac=qbe_query&bu=http://database.prota.org/recherche.htm&tn=protab~1&qb0=and&qf0=Species+Code&qf1=Dalbergia+chapelieri&rf=AfficherWeb)



Source :

http://science.mnhn.fr/institution/mnhn/col/lection/p/item/p00060209?lang=fr_FR

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.6) *Dalbergia louvelii* R.Vig.

Dalbergia louvelii est endémique à l'est de Madagascar, où il se reproduit de *Maroantsetra* au nord à *Manakara* dans le sud. Arbre à feuilles caduques de taille moyenne jusqu'à 20 m de haut; écorce grisâtre; jeunes rameaux à poils courts. Le bois de *Dalbergia louvelii* est l'un des bois de rose ou « palissandre » de Madagascar, « palissandre » très demandé pour l'ébénisterie, les meubles, la marqueterie, les parquets et pour la fabrication des instruments de musique. Le bois de cœur est rouge violacé, devenant noir violacé lors du séchage. La texture est fine et régulière, et le bois a un beau poli. Il est très lourd et très dur.

A Madagascar, il est en forte demande pour la sculpture et le tournage, et il a été utilisé traditionnellement pour les tombes. Le bois de cœur est utilisé en médecine traditionnelle pour traiter la bilharziose et du paludisme.

Source : a) *Dalbergia louvelii* R.Vig., http://database.prota.org/PROTAhtml/Dalbergia%20louvelii_En.htm

b) du Puy, D.J., Labat, J.N., Raveohitra, R., Villiers, J.-F., Bosser, J. & Moat, J., 2002. The Leguminosae of Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 750 pp.



← Branche fleurie et fructifiante.
Redessiné et adapté par Achmad
Satiri Nurhaman



Source : arbre et bois de *Dalbergia louvelii* © G. Rakotovo

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.7) *Dalbergia maritima* R.Vig.



Petit arbre de 5 à 10m (moins de 15m). Arbre caducifolié de taille moyenne atteignant 20 m de haut (Source : Prota database). Un arbre de plaine limitée à la forêt côtière humide, à feuilles persistantes. Ce type de forêt a été presque entièrement détruit. **Les forêts restantes sont gravement menacées par l'exploitation et le défrichement. L'abattage sélectif pour l'exportation, les sous-populations fragmentées et les activités minières d'extraction du titane menacent cette espèce endémique **Endangered, A1cd+2cd**.** Source : IUCN Red list, <http://www.iucnredlist.org/details/38255/0>

Forêt humide à feuille persistante (Source : *Dalbergia*, voir bibliographie ci-dessous).

Noms vernaculaires : Volombodipona à petites feuilles, Tombobits, Sovoka ; Hitsika.

Floraison vraisemblablement en décembre-janvier.

Note : **Variétés [sous-espèces] et espèce(s) voisine(s) / cultivar(s)** : *Dalbergia maritima* var. *maritima* et *Dalbergia maritima* var. *pubescens* Bosser & R. Rabev. Deux variétés peuvent être distingués: var. *maritima* et var. *pubescens*. Une collection récente de Ambatolafia (Mahajanga) a été collecté dans bioclimat sec, un endroit très différent par rapport à l'habitat d'origine des espèces, probablement une erreur et elle doit être vérifiée (Source : <http://tropicos.org/Name/13022771?projectid=17>)

Cette variété n'est connue que par 2 échantillons en fruits qui, par la feuille : nombre, forme et taille des folioles, se rattachent bien à *D. maritima* (8-18 folioles obovales, arrondies et ± émarginées au sommet, largement cunéiformes à arrondies à la base, de 5-15 x 3-8 mm).

Le fruit, brun rougeâtre, à péricarpe cartacé, mince, est aussi semblable dans les 2 variétés. La var. *pubescens* se distingue par la pubescence courte et dense couvrant les ramilles et toutes les parties de la feuille qui sont très glabres, même jeunes, dans la var. *maritima* (Source : *Taxa et noms nouveaux dans le genre Dalbergia (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores*, Voir bibliographie ci-dessous).

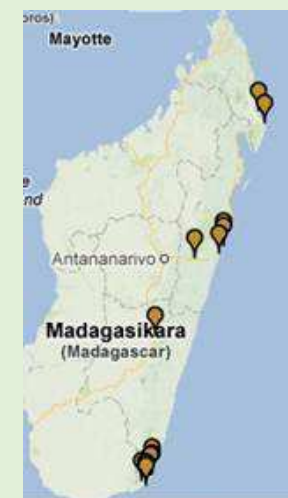
La var. *pubescens* pousse à 300 à 400m d'altitude sur des sols ferrallitiques (Source : *Dalbergia*, voir bibliographie ci-dessous).

Sources : a) <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Dalbergia-maritima.pdf>

b) *Taxa et noms nouveaux dans le genre Dalbergia (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores*, J. Bosser & R. Rabevohitra (voir bibliographie, à la fin de ce document).

c) *Dalbergia*, http://www.imra-ratsimamanga.org/autre_dalbergia.htm

Arbre. Source : *Madagascar: é durato poco il divieto per l'Ebano viola, partono nuovamente i container carichi.*
<http://www.greenreport.it/archivio/index.php?lang=it&page=default&id=5239>



Carte de sa répartition géographique à Madagascar.
 Source : <http://tropicos.org/Name/13022771?projectid=17>
 & Cartes [Google Maps](#) [ESRI](#) [Google Earth](#)
[\(KML\)](#) [SimpleMapp](#)

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.8) *Dalbergia monticola* Bosser & R.Rabev.



C'est un arbre à feuilles caduques, haut de 8-15 m, pouvant atteindre 20-30 m, de la forêt sempervirente orientale de moyenne à haute altitude (350 à 1600 m), qui existe de Fort Carnot et Fianarantsoa au sud jusqu'à Antalaha au nord. Il se trouve aussi dans le massif du Manongarivo. **Autrefois abondant localement, il a été très exploité pour son bois.** Floraison d'octobre à décembre.

Ecorce grisâtre, écailleuse.

Noms vernaculaires : Voambona (Périnet) ; Hazovola (Maroantsetra) ; Tsiandalana (Sambirano) ; Manaryketsana (Befandriana Nord). Nom français : palissandre brun de Madagascar.

Bien que *Dalbergia monticola* soit assez largement réparti le long de la côte orientale de Madagascar, son milieu, c'est-à-dire la forêt pluviale et la forêt sempervirente submontagnarde, s'est fortement réduit. En outre, il fait l'objet d'un abattage sélectif. Les grands arbres de *Dalbergia monticola* sont devenus rares. Il est inclus dans la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN, dans laquelle il est classé comme vulnérable. Des études sur la variabilité génétique ont montré que *Dalbergia monticola* présente le maximum de diversité dans la partie centre-nord de son aire de répartition, et une diversité moindre vers le sud et l'extrême nord, modèle de répartition qui résulte peut-être d'une expansion à partir d'aires de refuge près du lac Alaotra après la dernière période glaciaire il y a quelque 20 000 ans. *Dalbergia monticola* se rencontre généralement sur des sols ferrallitiques.

A échelle expérimentale, on a pratiqué avec succès la multiplication de *Dalbergia monticola* par marcottes aériennes. (Source : Prota database).

Note : Cette espèce a été confondue jusqu'à présent avec *D. baronii* Baker dont elle est proche ; elle s'en distingue cependant facilement par le fruit et les inflorescences terminales développées.

Sources : a) <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Dalbergia-monticola.pdf>

b) Taxa et noms nouveaux dans le genre *Dalbergia* (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores, J. Bosser & R. Rabevohitra (voir bibliographie, à la fin de ce document).

c) *Dalbergia monticola* Bosser & R.Rabev., Prota database, http://database.prota.org/dbtw-wpd/exec/dbtwpub.dll?AC=QBE_QUERY&BU=http://database.prota.org/recherche.htm&TN=PROTAB~1&QB0=AND&QF0=Species+Code&QI0=Dalbergia+monticola&RF=AfficherWeb



Photo: D.J. Du Puy, Aluka

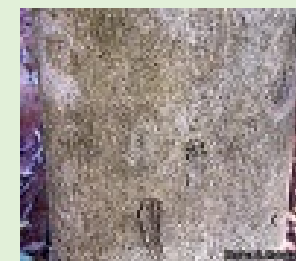
Source : Prota database



© Benjamin Nelmark / Erika Styger

Source :

<http://www.arkive.org/dalbergia/dalbergia-monticola/>



Dalbergia monticola
écorce G. Rakotovao

Source : Prota database

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

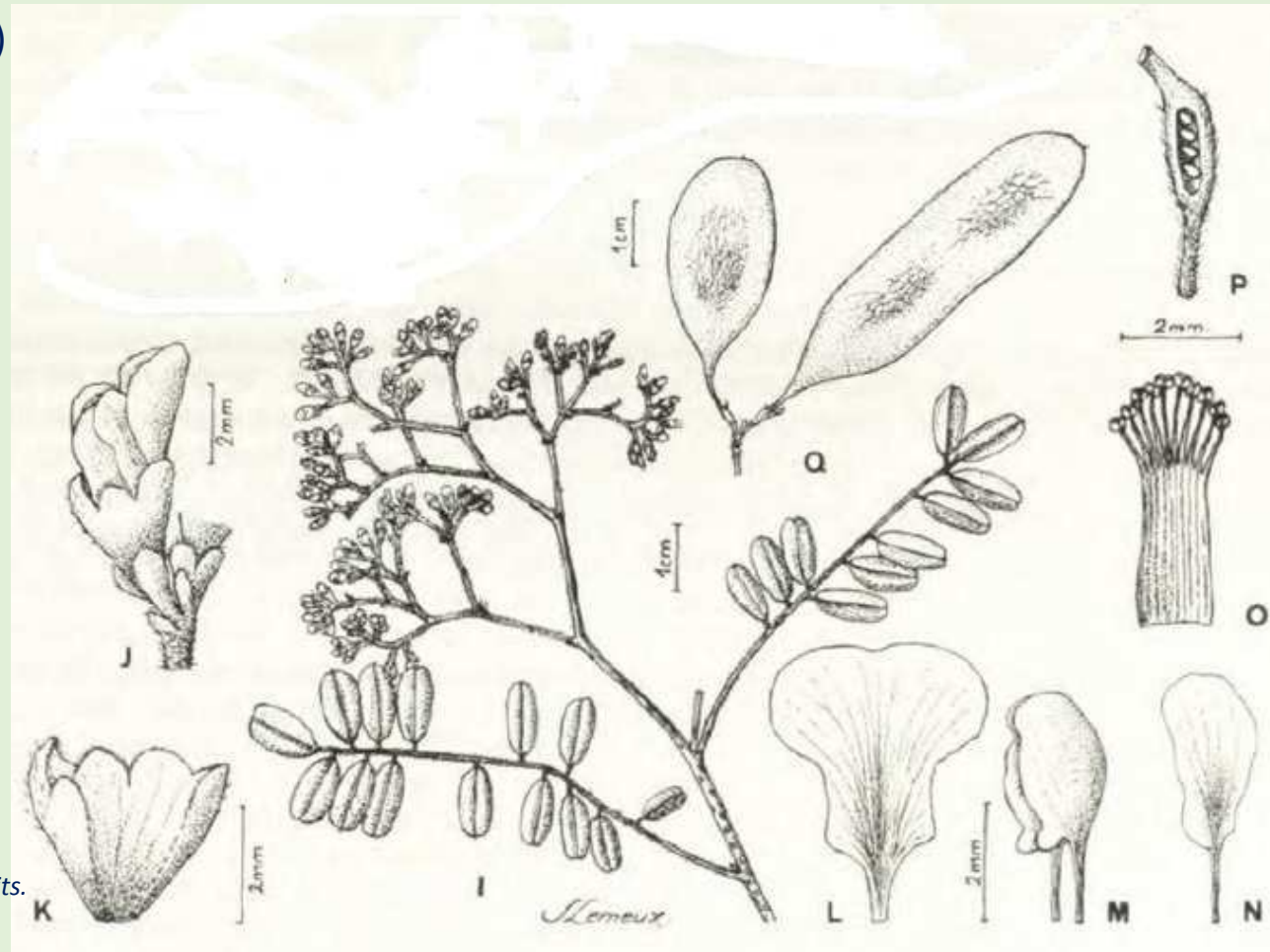
2.2.8) *Dalbergia monticola* Bosser & R.Rabev. (suite)



Dalbergia monticola Port
de l'arbre. G. Rakotovoao
Source : Prota database



1, rameau en fleurs ; 2, fleur ; 3, rameau en fruits.
Redessiné et adapté par Iskak Syamsudin
Source : Prota database



Dalbergia monticola : I. rameau fleuri ; J, fleur, profil ; K, calice ouvert ; L, étendard ; M, carène ; N, aile ;
O. androcée P, gynoécée montrant les ovules ; Q, fruits. (I-P. Coudreau 23. P Q. Lewis et al. 2140. P).

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.9) *Dalbergia normandii* Bosser & Rabevohitra



Espèce **très rare** connue à partir de seulement deux localités, Antalaha et à l'île Sainte-Marie, dans le nord-est de Madagascar. Il est menacé par la perte de son habitat et par sa **sévère exploitation**, à cause de l'excellente qualité de son bois de rose.

Statut IUCN : **Endangered** A1cd+2cd, B1+2abcde ver 2.3. Espèce **rare** de la forêt sempervirente de basse altitude de l'Est de Madagascar. Elle est seulement connue par 2 échantillons en fruits, l'un des environs de Sambava, l'autre de l'île Ste Marie. Le calice, persistant sur le fruit, permet de dire que la fleur est grande, vraisemblablement de la taille de celle de *D. louvelii* ; mais l'espèce est bien distincte de cette dernière par les caractères foliaires. Le bois, rouge violacé sur le frais, noircissant rapidement, est un bon palissandre [...].

Sources : a) Bosser, J. & Rabevohitra, R. (1996) Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. B, Adansonia 18: 171-212. *Dalbergia*

b) Taxa et noms nouveaux dans le genre *Dalbergia* (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores, J. Bosser & R. Rabevohitra (cf. bibliogr.).

c) <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/38270/0>



Dalbergia normandii (Missouri Botanical Garden). Note : sur un panneau du *Missouri Botanic Garden*, sur l'île Sainte-Marie, sont peints à la main les images (dont celle-ci) de trois plantes de la forêt primaire d'*Ambohidena*, de l'île Sainte-Marie, indiquant qu'elles sont toutes en grands danger d'extinction : *Dypsis sanctaemariae* (un petit palmier), *Sakonanalana madagascariensis* et *Dalbergia normandii* (ces deux dernières étant des *Fabacées* ou *Légumineuses*).

Noms vernaculaires : Andramena (Madagascar)[±]; Hazovola (Madagascar)[±]; Volombodipona (Madagascar)[±]. Source : Du Puy, D.J. et al. (2002) *The Leguminosae of Madagascar*. RBG Kew.



Dalbergia normandii, isotype at P:
Service Forestier Madagascar 28849,
http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=12&taxon_id=250069259

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.10) *Dalbergia greveana* [Baillon](#)

Arbre caducifolié de taille petite à moyenne atteignant 15(-20) m de haut ; fût souvent court et tortueux, jusqu'à 50 cm de diamètre ; écorce blanchâtre à gris noirâtre, lisse à rugueuse. Le bois de cœur est brun violacé, souvent avec des raies plus sombres. Bien que *Dalbergia greveana* soit encore largement réparti dans l'ouest de Madagascar, **ses populations se sont fortement appauvries. Il fait l'objet d'un abattage sélectif pour son bois précieux, et son milieu est soumis à de fortes pressions. Il est inscrit sur la Liste rouge d'espèces menacées de l'UICN, où il est classé comme espèce à risque faible, mais près d'être vulnérable.** *Dalbergia greveana* fleurit d'octobre à avril.

Dalbergia greveana se rencontre dans la forêt décidue saisonnièrement sèche et dans les forêts claires, parfois sous forme d'arbuste dans les savanes herbeuses, jusqu'à 800 m d'altitude. On le trouve sur des sols variés, depuis des sols sableux jusqu'à des sols dérivés de calcaires et des sols ferrallitiques.

Sources : a) *Dalbergia greveana* Baill., Protas database, http://database.prota.org/PROTAhtml/Dalbergia%20greveana_Fr.htm

b) du Puy, D.J., Labat, J.N., Rabevohitra, R., Villiers, J.-F., Bosser, J. & Moat, J., 2002. The Leguminosae of Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 750 pp.



Fruits du *Dalbergia greveana* © Martin Callmänder. [Tropicos](#)



Branche du *Dalbergia greveana* © Martin Callmänder. [Tropicos](#)



Bois obtenu de [Arnhemse Fijnhouthandel](#)

2.2. Les espèces de *Dalbergia* (bois de rose) malgaches en danger (suite)

2.2.11) *Dalbergia bathiei* R.Vig.



Un arbre à feuilles persistantes confinée à quelques petites zones de plaine, en forêt humide, principalement le long des bords de la rivière. Nord et sud de Toamasina [Tamatave], à l'est de Madagascar.

Cette espèce est un bois de rose de qualité et est cotée à l'échelle nationale et locale.

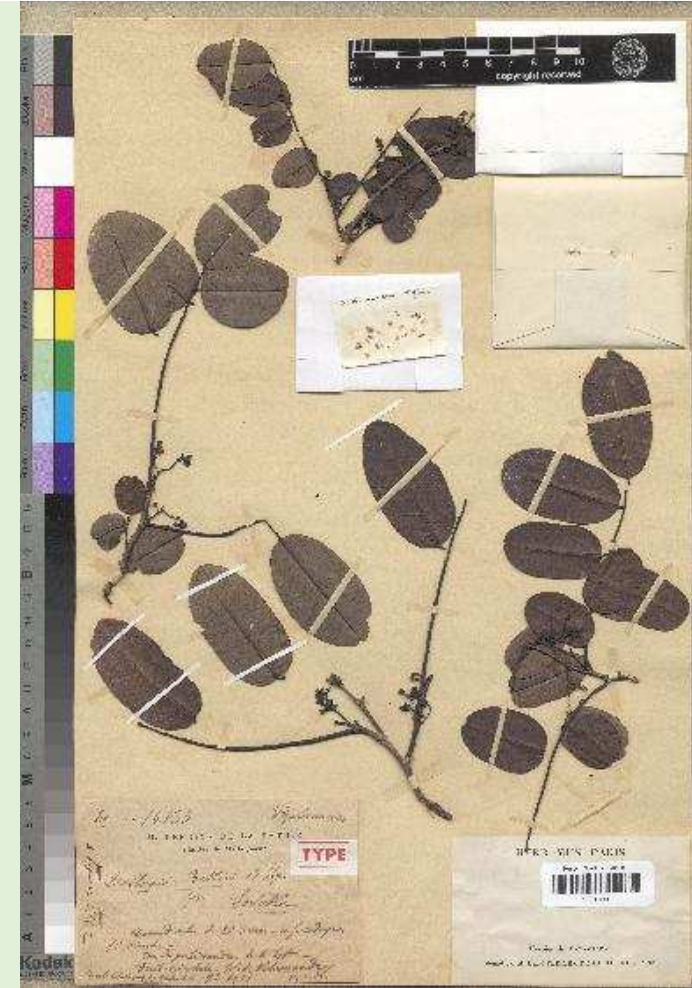
À la suite de l'exploitation sélective, cette espèce est maintenant très rare. Très peu de spécimens adultes ont été enregistrés et la population est très fragmentée.

Statut IUCN (2015) : **Endangered A1cd, B1+2abcd, C1+2a** ver 2.3,
<http://www.iucnredlist.org/details/38163/0>

Sources : a) <http://www.iucnredlist.org/details/38163/0>,

b) du Puy, D.J., Labat, J.N., Rabevohitra, R., Villiers, J.-F., Bosser, J. & Moat, J., 2002. The Leguminosae of Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 750 pp.

c) http://en.wikipedia.org/wiki/Dalbergia_bathiei



Date de la récolte novembre 1921. Nom du récolteur :
H. Perrier de la Bâthie. Lieu : W de Vatomandry.

Source :

<http://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/p00049288>

2. Essences forestières à reboiser

2.3) Ramy be (*Canarium madagascariense*) (*Myrtaceae*)

U



© Photo génération masoala.

Arbre caducifolié, dioïque, de moyenne à assez grande taille atteignant 37 m de haut ; cime arrondie, à branches étalées. grand tronc de couleur marron, dont le diamètre pourrait atteindre 7m. Fût rectiligne, dépourvu de branches jusqu'à une hauteur de 27 m, atteignant 200 cm de diamètre, souvent à contreforts. Inflorescence : panicule terminale ou axillaire, étalée, atteignant 35 cm de long (inflorescences femelles plus petites que les mâles), fleurs par grappes de 6–15. Fruit : drupe ovoïde-ellipsoïde atteignant 5,5 cm × 3 cm, violette à maturité, indéhiscence, à pulpe jaune, aromatique, charnue, renfermant un noyau trigone de 2–3 cm × 1,5–2 cm, pourvu de 3 petites crêtes sur chaque côté, contenant jusqu'à 3 graines. Graines comprimées, étroitement ovoïdes, atteignant 2,5 cm × 1 cm, brunes. Plantule à germination épigée ; cotylédons divisés en 3 folioles linéaires-elliptiques, folioles latérales parfois également profondément divisées. **Aspect de l'écorce** : surface de l'écorce lisse ou rugueuse, fissurée, brune ou grisâtre, écorce contenant une résine à l'odeur de térébenthine, blanche, claire virant au jaunâtre en durcissant. Feuilles alternes, composées imparipennées à 2–9 paires de folioles, jusqu'à 25(–55) cm de long. Il exige un sol profond, mais tolère bien des sols sableux, argileux ainsi que latéritiques. Espèce héliophile. Le Ramy est très connu et très apprécié des ébénistes et des menuisiers et son **bois** _ ressemblant à celui de l'Okoumé _ se commercialise facilement car il est d'usage multiple. Ses feuilles, ses racines et sa résine sont utilisées dans différents domaines. La résine aromatique, blanchissant au contact de l'air, s'emploie comme **encens** dans les cérémonies traditionnelles. Parallèlement à l'encens, la résine peut être utilisée comme colle biologique. A part son **pouvoir insecticide**, elle peut aussi intervenir dans la fabrication des crèmes, des onguents et des savons. C'est une essence d'enrichissement et de reforestation.

Le bois du Ramy est employé en habillage et en menuiserie d'intérieur. La caisserie, le coffrage et l'emballage léger de qualité ainsi que les contre-plaqués sont ses domaines favoris d'utilisation. Une société installée dans le Nord-Est du pays utilise de gros spécimens comme matières premières de déroulage. Ses autres usages comprennent la fabrication des panneaux dérivés de bois (P.D.B) et la construction de pirogues et de boutres (navires à voiles).

Il fournit des **huiles essentielles** extraites de ses feuilles. Les graines sont comestibles.

Source : **Pour promouvoir les plantations des arbres - fiches techniques**, Blaise Cook, Christian Burren, Michel J. Rakotoniaina, Diffusion USAID, Madagascar, 2009, page 32 et 33.





2. Essences forestières à reboiser

2.4) *Rotra (Syzygium cuminii) (Myrtaceae)*

U



Utilisation : Il est cultivé pour ses fruits comestibles, comme arbre d'ornement, coupe-vent, son ombre et son bois **solide et imputrescible**.

Bois : Son bois **solide est imputrescible**. C'est pourquoi il est utilisé dans les traverses de chemin de fer et installé dans les puits. Il est parfois utilisé pour fabriquer des meubles bon marché et des habitations du village, mais il est relativement difficile à travailler.

Bois-énergie : Son bois brûle bien, dégageant environ 4 800 kcal / kg. Il s'agit d'un arbre à croissance rapide, qui fournit excellent bois de chauffage et charbon de bois.

Graines : La graine est aussi utilisée dans diverses médecines alternatives comme les [médecines ayurvédique](#) (par exemple, séchées et torréfiées et utilisées dans les tisanes, elles sont réputées contrôler le *diabète*), [unani](#) et chinoise pour les affections digestives. En Inde l'écorce sert contre l'anémie.

L'écorce et les graines sont utilisées comme médicament pour le diabète, semblant réduire le taux de sucre dans un court laps de temps.

Feuilles : Les **feuilles** et l'**écorce** sont utilisées pour contrôler la [tension artérielle](#) et traiter les [gingivites](#). Son feuillage dense donne de l'ombre.

Fruits : C'est lorsque le fruit se détache de son pédoncule, **qu'il est comestible** ; autrement il serait âcre et inconsommable. Le fruit *juteux* a une combinaison de goûts : **sucré, légèrement acide et astringent**. La pulpe **rafraîchissante** tache la langue (les doigts, les vêtements etc. ...) de mauve, car elle contient de l'*anthocyanine* (un antioxydant). **Elle est riche en [vitamine A](#) et [vitamine C](#)**. On peut faire des *confitures* et du *jus de fruit*.

Dans la médecine traditionnelle, le jus de fruit est utilisé pour éliminer les *problèmes d'estomac*.

Pour en *ôter l'astringence*, on peut tremper les fruits dans l'*eau salée* avant la cuisson.

On fait un très bon *vin* et du *vinaigre*, avec les fruits.

Dans la cuisine créole on l'utilise pour faire des *tartes*, des *gelées*, des *sorbets* ou encore dans le *rum arrangé*.

On extrait de l'écorce du tannin et des *colorants*. En Asie, les feuilles ont été utilisées pour nourrir le *ver à soie*.

Ses fruits sont très recherchés par divers *oiseaux indigènes*, comme les [grives](#), les [thraupidés](#) et le [Tyran quiquivi](#) etc.

Espèce envahissante : Il a la capacité de former un couvert dense, excluant toutes les autres espèces.



© Photo génération masoala.



Fleurs (Wikipedia)



Fruits (Wikipedia)

2. Essences forestières à reboiser

2.5) Nanto (*Faucherea manongarivensis* & *Faucherea laciniata*) (*Sapotaceae*)

Arbre de 12 à 15 m de hauteur possédant des rameaux bruns (Source : l'Homme et l'environnement). Bel arbre à contreforts à peine marqués (Source : page 251, Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, année 1920, n°1). L'inflorescence en fascicule est axillaire. Les petites fleurs présentent un calice pubescent, une corolle à 6 lobes, 6 étamines à filets longs, 6 staminodes et un ovaire pubescent à 6 loges (Source : l'Homme et l'environnement). Les feuilles alternes et spiralées forment des touffes aux extrémités des rameaux. Le pétiole est court. Le limbe est elliptique et non acuminé. La nervure principale est proéminente sur la face inférieure, tandis que les nervures secondaires sont fines, abondantes et disposées en parallèles très serrées (Source : l'Homme et l'environnement).

Fournit un bon bois de charpente et de belle menuiserie; recherché aussi pour traverses de chemins de fer (d'après le collecteur) (Source : page 251, Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, année 1920, n°1). Les pigments du bois servent à préparer une teinture rouge très employée dans pays (Source : l'Homme et l'environnement). Les bois des Sapotacées sont presque tous de grande densité (source : *Madagascar: les bois de la forêt d'Analamazaotra*. (1922), [Lecomte, Henri, 1856-1934](#) ; [Danguy, Paul](#) ; [Fauchère, Aimée](#), Editeur: [Paris: A. Challamel](#), <http://ia600304.us.archive.org/7/items/madagascarlesboi00leco/madagascarlesboi00leco.pdf>

Utilisation ethno-médicale : Indications thérapeutiques : fatigue. Parties utilisées : feuilles. Quantité utilisée : une poignée.

Mode d'emploi : faire une décoction des feuilles dans un litre d'eau pendant vingt minutes puis retirer.

Posologie : boire une demi-tasse à café de la préparation matin et soir après chaque repas, durant trois jours.

(Source : l'Homme et l'environnement). Source : [Faucherea laciniata Lecomte](#), Herbarium (MNHN), <http://www.tropicos.org/Image/18415> page 251, Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, année 1920, n°1, <http://ia700408.us.archive.org/32/items/bulletindumusumn26musu/bulletindumusumn26musu.pdf>



© Photo génération masoala.



Bourgeons floraux, fruit, graine (Source : l'Homme et l'environnement).



Bourgeons floraux, fruit, graine

Fig. 3. — *Faucherea laciniata* H. Lec.

1. rameau avec feuilles et fleurs X 1 ; — 2. un bouton avec pédicelle x8; — 3, sépale intérieur, et 3', sépale extérieur X 10; — 4, corolle étalée, vue par le dessus X 10; 5. étamine X 13; — 6, pistil X 10; — 7. section transversale de l'ovaire pour montrer les 5 loges. (Source : page 251, Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, année 1920, n°1) →



2. Essences forestières à reboiser

2.6) Hintsy ou Kohu (*Intsia bijuga*) (*Fabaceae*)

Coupe du tronc en cours d'abattage (B. Cook).



© Photo génération masoala.

C'est un arbre trapu, de 10 à 20 m de haut, avec une frondaison parfois importante, au *tronc souvent tordu et creux chez les individus âgés* (Source : Wikipedia). Essence de seconde grandeur, avec des fûts de 15 à 20 m et des diamètres souvent inférieurs à 1 m; susceptibles d'atteindre des dimensions beaucoup plus importantes (Surtout *Intsia palembanica*) [... A l'état naturel] devient vite fourchu et étale une cime en parasol, au bout d'un fût assez court (Source : CIRAD). Typiquement 7-25 m (23-82 pi) à maturité, généralement avec un seul tronc (Source : www.agroforestry.net). Le fût est généralement droit et long, mais il est souvent tordu et se penchant dans les situations côtières (Source : www.agroforestry.net). L'écorce est blanchâtre et se détache par plaques, comme le platane, laissant des dépressions plus ou moins circulaires (Source : Wikipedia). Son écorce est distinctement rosâtre clair à brun rougeâtre, à gris clair (aux intempéries), lisse dans l'ensemble, légèrement tachetée, avec des bandes de taille irrégulière se détachant de l'écorce (exposant en-dessous des couleurs fraîches), parfois squameuse. L'écorce interne est de brun rosé clair à jaune pâle brun sur le bois; l'aubier est blanc; le bois de cœur est rouge-marron (Source : www.agroforestry.net). Empattements ne s'étendant pas très haut, ni très loin du tronc (www.agroforestry.net). Contreforts jusqu'à 4 m de haut (Source : Blaise Cook, Madagascar). Les fleurs sont disposées sur des grappes axillaires ou pseudo-terminales en bout d'axes. Elles sont de couleur verdâtre sauf l'étendard blanc et les étamines rouges (Source : Wikipedia). Chaque partie de la fleur est à la fois mâle et femelle (bisexuelle). Les fleurs individuelles sont modérément grandes avec quatre sépales verdâtres, la corolle réduite à un grand pétale, trois étamines avec sept staminodes. Le pétale est blanc (avec du rouge centre) ou rose au violet ou rouge. Les fleurs se produisent dans une panicule corymbe axillaire ou terminale. Les insectes (comme les abeilles), les oiseaux et le vent sont considérés comme ses principaux pollinisateurs (Source : www.agroforestry.net). Les fruits sont des gousses, de forme régulière, de couleur cuir à maturité, nettement sillonnées entre les graines. Les graines, de deux à sept par gousse, sont rondes et aplaties¹ (Source Wikipedia). **Fruits** : grandes gousses, de tailles et de formes variables, mesurant normalement 15 à 20 x 5 cm. Valves ligneuses assez minces, épaissies seulement sur les bords, renferment une pulpe au milieu de laquelle sont noyées de grosses graines brunes, dépourvues d'arille et d'albumen. Les particularités d'aspect du fruit et de la graine, jointes à la réduction du nombre d'étamines fertiles, justifient l'opinion de certains botanistes qui rangent les espèces asiatiques d'*Azelia* dans un genre voisin *Intsia* (Source : CIRAD). Les fruits sont épais, rigide, de forme oblongue, ou en forme de poire. Les gousses ont jusqu'à 10 cm (4 po) de largeur et jusqu'à 30 cm (12 po) de longueur. Chaque gousse contient de deux à huit graines aplaties, arrondies, brun terne, d'environ 2-4 cm (de 0,8 à 1,6 po) de largeur, avec téguments durs (Source : www.agroforestry.net). Les feuilles sont composées de deux ou quatre folioles : le parallélisme des nervures est caractéristique de l'espèce (Source : Wikipedia). **Il pousse aisément sur des sols sableux, parfois légèrement latéritiques ou alluvionnaires** (Source B. Cook).



Gousse immature et une graine mature, www.agroforestry.net/tti/Intsia-vesi.pdf



Intsia bijuga (Wikipedia)

2. Essences forestières à reboiser

2.6) Hintsy (*Intsia bijuga*) (*Fabaceae*) (suite et fin)



Feuilles



De l'abattage à la commercialisation
Exploitation du Kohu à l'[île des Pins - Nouvelle-Calédonie](http://ile-des-pins-nouvelle-calédonie.com)
↓ Meubles (Blaise Cook)



Troncs.
www.agroforestry.net/tti/intsia-vesi.pdf

Tronc



Fabrication de guitares.
www.agroforestry.net/tti/intsia-vesi.pdf



Aspect du bois. Exploitation du Kohu à l'[île des Pins - Nouvelle-Calédonie](http://ile-des-pins-nouvelle-calédonie.com) (Wikipedia)



Feuilles, par paires, en bouquets terminaux.
www.agroforestry.net/tti/intsia-vesi.pdf



Fleurs par grappes.
www.agroforestry.net/tti/intsia-vesi.pdf



Fleurs, www.agroforestry.net/tti/intsia-vesi.pdf



Feuilles et fleurs



Le Kohu a une forme envahissante, en particulier, lorsqu'il est cultivé, en espace ouvert, comme on le voit ici avec ce jeune arbre. (www.agroforestry.net).

bois



Projet de forêt littorale jardinée

2. Essences forestières à reboiser

2.7) Antevaratra (*Potameia capuronii*) (*Lauraceae*)

Cet arbre serait trouvé dans le parc National de Masoala, par M. Capuron ou service forestier, en 1957. Sources : a) Communication of the forest research institute 55: 3. 1957. (*Commun. Forest Res. Inst.*), <http://www.tropicos.org/Name/17804413>

Mais dans cette même communication, il y a cette espèce qui est décrite : *Potameia antevaratra* Kosterm

Source : <http://www.tropicos.org/Name/17804411>

Donc, très peu d'information sur ces deux espèces (qui doivent être probablement rares (?)).



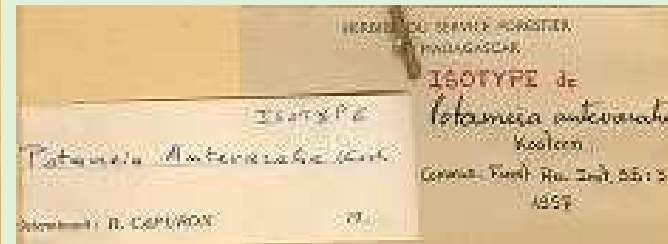
Potameia lotungensis Source : <http://pohonevolusi.wikidot.com/potameia>



© Photo génération masoala.



Isolo Botanique
 No de l'échantillon 27 - R. 20
 Pour *vermiculites antevaratra*
 Dialecte Antevaratra - Sapanonana &
 Nature de l'échantillon (le) 1957
 Date de récolte 10/12/57
 Lieu de récolte 7. B. Antevaratra
 Village le plus proche Antevaratra
 Centre de dist. District de Masoala
 Station forêt de
 Sol. terre rouge
 Ligne totale 10 m Hauteur de fruit 40 m
 Diamètre à la base 10 cm
 Caducifolies ou feuilles persistantes
 Aspect de l'écorce lisse
 Caractéristiques particulières : écorce lisse et bois blanc
 Utilisation locale : bois de construction
 Observations : arbre non commun et
 croissant dans la parcelle St. 5 au 7/5



Note : Le nom « antevaratra » ou « antavaratra » est bien cité dans l'index du dictionnaire des noms malgaches des végétaux, de Pierre Boiteau, et correspond bien à l'espèce *Potameia antevaratra*. Par contre, l'espèce *Potameia capuronii* n'est pas présent dans ce dictionnaire.



Source : <http://www.vncreatures.net/chitie/t.php?page=1&loai=2&ID=3163>

Potameia antevaratra Source image (provenant d'un herbier) : <http://www.tropicos.org/Image/68923>



2. Essences forestières à reboiser

2.8) Sakoanala ou Marula (*Sclerocarya birrea* ou *Poupartia sp*) (Anacardiaceae)

Encore appelé prunier d'Afrique, l'arbre, à feuillage caduque, est à simple tronc [tige unique] et développe une cime en forme de large couronne. L'arbre peut atteindre 18 m de hauteur principalement en basses latitudes et forêts ouvertes (Source : Wikipedia Fr). Arbre généralement dioïque, de petite à moyenne taille, généralement 9–12 m de haut mais parfois jusqu'à 18 m. Cime arrondie, avec un feuillage plutôt dense, s'étalant fort en largeur sur les grands vieux arbres. Fût court (habituellement d'environ 4 m), jusqu'à 120 cm de diamètre. Écorce argentée pâle ou gris violacé sur les petits individus, rugueuse sur les grands individus, avec des écailles plates et arrondies. *Inflorescence mâle*: racème terminal ou axillaire, retombant, long de 5–22 cm, avec des fleurs en groupes de 3–4 vers la base mais solitaires vers l'apex; inflorescence femelle réduite, subterminale et spiciforme, avec 1–2(–3) fleurs. Fleurs unisexuées, régulières, 4–5-mères. Bien que largement décrit comme une espèce dioïque, des fleurs femelles apparaissent parfois parmi les fleurs mâles de certains arbres "mâles". (Source : Prota dababase Fr). Une fois mûrs, les fruits ont une peau jaune-clair et une chair blanche. Ces fruits charnus ont un goût âpre avec une forte saveur de [térébenthine](#). À l'intérieur, on retrouve un noyau très dur de la taille d'une [noix](#) (Source : Wikipedia Fr). La peau du fruit dégage une odeur âcre, proche de celle de la pomme, et le goût de la pulpe peut-être décrit comme un mélange de litchi, de pomme, de goyave et d'ananas (Source : *Sclerocarya birrea - Prunier d'Afrique*, SAFORGEN). Une fois séchés, ces noyaux laissent s'échapper 2 (parfois 3) graines cylindriques à une de leurs extrémités. Ces graines ont un goût délicat de noisette (Source : Wikipedia Fr). Les feuilles sont composées de trois à sept paires de folioles opposées à subopposées. Elles sont disposées en spirale et regroupées près des extrémités des branches. Le prunier d'Afrique a une *longue racine pivotante* qui lui permet de survivre dans des environnements semi-arides. Le prunier d'Afrique fournit différents avantages en économie domestique et donne des marchandises de plus en plus commercialisées. Le produit principal est le fruit ("*prune marula*"), une denrée alimentaire depuis plus de 1000 ans. La chair du fruit cru est consommée, la peau étant jetée, ou bien le jus est sucé. Les amandes extraites du fruit sont également consommées crues. La fermentation ménagère du fruit donne une boisson alcoolisée ("*bière marula*") qui est soit consommée directement soit distillée pour produire un alcool fort. Le jus bouilli est utilisé pour aromatiser et sucrer la bouillie. Les amandes sont écrasées et utilisées pour fabriquer des gâteaux ou des biscuits ou comme ingrédient dans la soupe, ou de l'huile en est extraite et utilisée comme agent de conservation de la viande. L'huile est aussi utilisée en cuisine et pour les soins de la peau.



© Photo génération masoala.



Arbre *Sclerocarya birrea*.
Source : Wikipedia Fr

2. Essences forestières à reboiser

2.9) Azina ou kijy (*Symphonia*)(*Clusiaceae*)

A) Le **manil** ou **manil marécage**, *Symphonia globulifera*, est un arbre tropical de la famille des *Clusiaceae*. Il ne faut pas le confondre avec le **Manil montagne**, *Moronobebe coccinea*.

Il se rencontre en [Afrique](#), en [Amérique du Sud](#) et dans les [Caraïbes](#). Cette espèce est présente en peuplement dans les terrains marécageux. C'est une essence de lumière à régénération abondante. Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Symphonia_globulifera

B) Le ***Symphonia louvelii*** est endémique du nord et de l'est de Madagascar. Usages L'huile des graines, le fruit, le bois et l'exsudat de *Symphonia louvelii*. Source : Protabase. http://database.prota.org/PROTAhtml/Symphonia%20louvelii_Fr.htm

Le bois de cœur des espèces malgaches de *Symphonia* (appelé "**kijy**") est brun chamois avec des nuances de jaune ou orange, et se distingue nettement de l'aubier. Construction navale, huile. L'huile des graines, le fruit, le bois et l'exsudat de *Symphonia louvelii*, localement appelé "**kizavahy**", et de plusieurs autres espèces de *Symphonia* sont utilisés à Madagascar. Les graines sont récoltées pour leur **huile, qui n'est pas comestible**, mais qu'on utilise pour les cheveux et le corps et dans les produits pharmaceutiques. **La pulpe du fruit est comestible et on la fait souvent fermenter pour la transformer en boisson distillée**. Les fruits sont parfois proposés à la vente sur les marchés de villages. Le bois est apprécié pour les meubles, l'ébénisterie, la menuiserie et la construction de bateaux, mais il convient aussi aux constructions intérieures, à la parqueterie, aux cageots, aux caisses et aux ustensiles, ainsi que comme bois de feu. L'exsudat obtenu par incision de l'écorce est utilisé pour calfater les bateaux et réparer les manches d'outils. En médecine traditionnelle, on s'en sert en fumigation pour prévenir toutes sortes de maladies, notamment la variole, et en usage externe, il s'applique sur les tumeurs, les écorchures et la gale. Avec les rameaux de plusieurs espèces de *Symphonia*, on fabrique des couronnes qui se portent sur la tête pendant les cérémonies et les fêtes. Les graines de *Symphonia louvelii* produisent environ 40% d'huile. Le point de fusion de l'huile est de 15–16°C. Elle contient environ 65% d'acides gras insaturés, principalement de l'acide oléique. Elle convient à la fabrication de savon et de bougies. L'exsudat jaune d'or de l'écorce vire rapidement au brun à l'exposition. Il contient des xanthones et aurait dit-on des effets anticancéreux.



© Photo génération masoala.



Symphonia globulifera



Projet de forêt littorale jardinée

2. Essences forestières à reboiser

2.9) Azina ou kijy (*Symphonia*)(*Clusiaceae*) (suite et fin)



G.E. Schatz 2366, 1998).

www.mobot.org/MOBOT/Madagasc/clusia.html



Photographié par: [George E. Schatz](http://tropical.theferns.info/image.php?id=Symphonia+louvelii),
<http://tropical.theferns.info/image.php?id=Symphonia+louvelii>



Fruits - noter la résine jaune sur le dessus du fruit, à droite. Photographié par : [Aina Razanatsima](http://tropical.theferns.info/image.php?id=Symphonia+louvelii),
<http://tropical.theferns.info/image.php?id=Symphonia+louvelii>



Photograph by: [Martin Callmänder](http://tropical.theferns.info/image.php?id=Symphonia+louvelii),
<http://tropical.theferns.info/image.php?id=Symphonia+louvelii>

2. Essences forestières à reboiser

2.10) Tavolo ou Ravensara (*Ravensara acuminata* ou *R. aromatica*) (*Lauraceae*)

En raison de la proximité de leurs noms malgaches, ce *Ravensara* est fréquemment confondu avec une autre lauracée acclimatée sur cette île et communément appelée Ravintsara, le [camphrier](#) de Chine (*Cinnamomum camphora*), qui fournit aussi une [huile essentielle](#)². Le camphrier de Chine ou du Japon contient du [camphre](#) alors que celui de Madagascar en contient très peu.

C'est un arbre touffu à l'écorce rougeâtre, de 18 à 20 m de haut, qui pousse à l'état sauvage dans les forêts tropicales humides³; ses feuilles sont glabres, alternes, coriaces ou rigides-coriaces, elliptiques ou obovales-elliptiques ; leur face supérieure est verte, brillante, lisse ; la fleur verte campanulée-uréolée, de 2 à 3,5 mm de long sur 2 à 2,5 mm de diamètre ; la floraison a lieu de novembre à janvier les fruits sont subglobulés, atteignant un diamètre de 2,5 cm ou plus, assez lisses. Les fruits ont une odeur très aromatique.

Pour éviter la [déforestation](#) liée à l'exploitation industrielle du ravensara, il est conseillé de ne pas favoriser l'[extraction](#) de l'écorce de cet arbre pour fabriquer l'huile essentielle de *Ravensara aromatica*. Les propriétés de cette huile essentielle peuvent être apportées par d'autres huiles.

L'huile essentielle *ravensara anisata* possède les propriétés principales suivantes :

- [emménagogue](#)
- antispasmodique neuromusculaire
- [carminative](#)
- [cholagogue](#)

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Ravensara_aromatica



© Photo génération masoala.



2. Essences forestières à reboiser

2.11) Mandrorofy ou Copal (*Trachylobium verrucosum* ou *Hymenaea verrucosa*) (*Fabaceae*)

C'est un grand arbre originaire des régions tropicales d'[Afrique orientale](#) et qui est cultivé dans de nombreuses régions du monde.

Le **copal d'Afrique** de l'Est est un arbre à feuilles persistantes, avec une couronne (cime) plate, généralement de plus en plus à partir de 6 - 24 mètres de haut, mais avec des spécimens occasionnels atteignant des hauteurs allant jusqu'à 40 mètres. Les arbres plus âgés peuvent avoir un fût net jusqu'à 15 mètres de long. L'arbre est récolté, dans la nature pour sa résine, et est également la source d'un bois utile. Il est aussi cultivé comme un arbre d'alignement. Près de la côte, dans les forêts sèches à feuilles persistantes, forêts et brousse feuilles persistantes, généralement à des altitudes inférieures à 100 mètres, mais parfois jusqu'à 240 mètres. Les fleurs sont très attrayantes pour les abeilles. Les racines, le tronc et les fruits donnent du copal. Le copal est une résine dure qui est obtenue à partir de divers arbres tropicaux et est utilisé pour faire des vernis. Le bois est lourd et dur. Il est utilisé pour la construction, les planchers, menuiseries, ponts, traverses, bois de chauffage, charbon de bois, des poteaux et des manches d'outils.

L'espèce est actuellement considérée comme faisant partie du genre [Hymenaea](#), mais certains auteurs l'isolent dans un genre [monospécifique](#), *Trachylobium*, sous le nom *Trachylobium verrucosum*.

Source : <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Hymenaea+verrucosa>



© Photo génération masoala.



La résine de copal →

Source :

<http://waynesword.palomar.edu/ww0702a.htm>





2. Essences forestières à reboiser

2.12) Vapaka (*Uapaca*) ou Tapia (*Uapaca bojeri*) (*Euphorbiaceae*) (lequel ?)

Tapia : arbre de 10 à 12 m de haut, à feuillage dense, à aspect de boule (il peut ressembler par ses feuilles à un olivier). Tronc rapidement divisé en rameaux courts et nombreux. Ecorce ligneuse, crevassé. Inflorescences unisexuées, axillaires, plante dioïque. Feuilles luisantes, alternes, en spirale serrée, dressées en particulier au sommet de la tige, à limbe simple entier, spatulé, vert foncé dessus, plus clair dessous, épaissi et coriace, à pétiole très courts, à nervure principale blanche, saillante n'atteignant pas le sommet et nervures secondaires en réseau, cicatrices apparentes. Fruit : 1 drupe à mésocarpe charnu, sucré, gluant; endocarpe ligneux protégeant les 3 graines à maturité. Le tapia produit de grandes quantités de petits fruits juteux, ovales et comestibles, appelés en malgache *Voapaka*. **Type de sols** : calcaire, éboulis granitique, gneissique, ou quartzitique ou sur sol brut d'érosion ... (& sols pauvres...). fort ensoleillement. Germination et la croissance des tapia favorisées par la lumière. Arbre des hautes terres, où la précipitation annuelle y varie entre 1000 et 1500 mm/an et la température moyenne annuelle oscille entre 17 et 22°C.

Utilisation : - Sert à l'élevage de la chenille de landibe (*Borocera madagascariensis* (*Lasiocampidae*)), utilisée dans la filière de la soie sauvage (utilisé pour le tissage des linceuls (lambamena), châles) _ ... une soie plus rude que la soie tirée du bombyx du mûrier.

- Fruits comestibles (°) et destinés à la fabrication de boisson alcoolisée.
- Ecorce utilisée dans le cas de dysenterie.
- Tronc utilisé dans la construction et les branches comme bois de chauffe.
- Joue un rôle important dans la stabilisation du sol.

La forêt de *tapias* sert comme réservoir de bois de chauffage et source de champignons comestibles, de plantes médicinales ...

(°) On pourrait imaginer des confitures ou des pâtes de fruit, à base de fruits de *tapia*. « Pendant la saison des pluies, plusieurs espèces de champignons comestibles poussent dans la forêt, ayant une association de symbiose aux racines des arbres y compris *Clcr;aria sp.* (*holadratsana*), *Rantharellus sp.* (*holamavo*) et *Rassula spp.* (*holatapia*, *holamavokely*, *holabato*) ».

Source : Les forêts de tapia des Hautes Terres malgaches (voir bibliographie ci-arpès).



© Photo génération masoala.



Source : www.mobot.mg



2. Essences forestières à reboiser

2.13) Tambourissa ou *Ambora voloina* ou Bois tambour (*Monimiaceae*)

Tambourissa thouvenotii : Arbre petit à moyen avec des petites branches velues. Inflorescence: grappe ou fleur solitaire. Fleurs mâles : un réceptacle, de taille moyenne, qui s'ouvre en se divisant en 4 parties, avec l'intérieur de nombreuses étamines alignées. Fleurs femelles : un support en forme de boule, bordée de carpelles intégrés. Fruits très gros, en forme de boule, brun, se fractionnant en révélant un intérieur orange charnu avec des graines intégrées. Source : www.wlbcenter.org/zahamena_wpg.pdf. Le fruit donne à l'arbre son nom commun de « pot de chambre de singe » (pot sam Zacot). Quand elles sont mûres les parois du pot de chambre s'ouvrent et dégorge des graines noires couvertes d'une chair orange vif (Source : Wikipedia). Feuilles rarement alternées, moyennes / larges, poilu au-dessous, parfois dentée vers le sommet. Source : www.wlbcenter.org/zahamena_wpg.pdf

Bois : Boîtes et caisses en stock de base, les placages décoratifs, revêtements de sol intérieur, panneaux durs ? (en anglais : « *Hardboards* »), garniture intérieure, Menuiserie, les bardeaux (les plaques ?), la construction navale, le tournage, les matériaux de construction, Fûts, copeaux ? d'emballage ? (en anglais « *Excelsior* »), garnitures extérieures et parement, les utilisations extérieures, placage figuré, Parquet, la construction Intérieur, de menuiseries préfabriquées, moulures, caisses d'emballage, parquet, sous-sol, de parage, de placage, lambris.

Source : www.woodworkerssource.com/show_properties.php?wood=Tambourissa%20thouvenotii. Le tronc des vieux individus devient généralement renflé et creux, ce qui permettait jadis d'en faire des ruches rustiques, localement appelées « *bombardes* » (à la Réunion). Ce bois creux servait aussi à faire des tambours. Rôle écologique : Attire les papillons.

Rôle médicinal : Selon le CD « *Plantes médicinales de Madagascar* » de Mme Lucile Allorge et Pierre Boiteau, 2003 : « *Écorce de racines emménagogue. Feuilles en bains dans maladies de peau et tambavy. Sommités fleuries très actives dans les angines, spécifique de l'aphonie. Matière colorante du fruit, succédané du Rouera. Racine pour bouillon hygiénique. Fruit mûr contre tambavy (HECKEL, 1910)* ».

Sur le genre *Tambourissa* : Les fleurs (FFmâle = (4-6S) + nE et FFFemelle = [(4S) + nC]), actinomorphes et unisexuées (monécie ou dioécie), sont solitaires ou assemblées en cymes, en racèmes ou en panicules terminales ou axillaires, parfois cauliflores. Les fleurs mâles possèdent 4-6 tépales connés à la base, de nombreuses étamines multi-sériées, aux anthères à déhiscence extrorse. Les femelles se composent d'un réceptacle urcéolé, discoïde ou cupuliforme avec généralement 4 lobes et de nombreux carpelles formant un ovaire infère, aux styles plus ou moins saillants, chacun contenant un ovule pendant, anatrope à amphitrope. Source : www.plantes-botanique.org/genre_tambourissa

Le fruit, multiple, consiste en un réceptacle cupuliforme à sub-globuleux urcéolé, liégeux, portant à l'intérieur de nombreuses drupes incluses dans sa paroi accrescente. Chaque drupe, ovoïde comprimée, possède un mésocarpe huileux, rouge orangé, un endocarpe corné, et un embryon droit, à cotylédons plats. Les feuilles, généralement opposées et decussées plus rarement pseudo-verticillées ou alternes, sont simples et entières ou aux marges serratulées. Source : www.plantes-botanique.org/genre_tambourissa



← Fruit du tambourissa
(Parc de Ranomafana).

Source :

www.flickr.com/photos/lindeavolder/4083318898

Tambourissa purpurea, Cette photo est accompagnée de ce commentaire "*le tambourissa purpurea est un grand arbre dont le faux fruit brun, ligneux est un réceptacle pour les nombreux vrais fruits rouges qui apparaissent à la déhiscence*", in © Lucile Allorge, *Plantes de Madagascar* (Atlas), ULMER, page 160 →





Projet de forêt littorale jardinée

2. Essences forestières à reboiser

2.13) Tambourissa ou *Ambora voloina* ou Bois tambour (*Monimiaceae*) (suite et fin)



Tambourissa à feuilles moyennes
(©Mamisoa ANDRIANAIVO).



Tambourissa à petites feuilles,
Ambora (©Mamisoa ANDRIANAIVO).



Tambourissa sp.
Ambora (©Mamisoa ANDRIANAIVO).



Graines du *Tambourissa* à petites feuilles
Ambora (©Mamisoa ANDRIANAIVO).



Graines du *Tambourissa*
Ambora (© Benjamin Lisan)



Projet de forêt littorale jardinée

U



2. Essences forestières à reboiser

2.14) Badamier (*Terminalia catappa*) ([Combretaceae](#))

C'est un [arbre fruitier](#), de 9 à 25 m de haut, aux branches horizontales verticillées, lui donnant une ramification à étages typique. Originaire de [Nouvelle-Guinée](#), il s'est naturalisé dans de nombreuses régions tropicales. Son fruit est appelé « myrobalan » ou « badame ».

Les feuilles groupées à l'extrémité des branches sont portées par un gros pétiole, tomenteux puis glabre, de 5-17 mm. Le limbe est [obovale](#), à base cunéiforme, à apex rond, de 8-36 × 6-24 cm, chartacé. À la saison sèche, les feuilles virent au rouge vif avant de tomber. Les fleurs sont groupées en épis axillaires grêles de 5-25 cm de long. Les fleurs sont petites et blanchâtres. Les fleurs mâles sont à l'apex et les hermaphrodites moins nombreuses à la base. Le calice est formé de 5-6 sépales soudés. Il n'y a pas de pétale. Les étamines, exsertes, au nombre de (5-) 10, groupées en deux cycles, sont de couleur jaune-blanchâtre et rouge-rose au sommet. La floraison s'étale sur presque toute l'année. Le fruit est une [drupe](#), ovale à elliptique, comprimée, coriace, vert-jaunâtre à rouge vif à maturité, de 5-6 × 2-3 cm., entourée par une aile plus ou moins marquée. On la trouve dans les arrière-plages sableuses.

Le fruit contient un seul noyau, très dur, renfermant une **amande comestible, au goût délicat**. Au Vanuatu, les badames se mangent généralement crues. Elles se consomment au pied de l'arbre, après avoir cassé la coque entre deux pierres. Elles se vendent aussi sèches, sur les marchés urbains. Au Vanuatu, le bois sert à fabriquer des pirogues ou à sculpter des objets artisanaux. C'est un bon combustible et un bon bois de charpente.

Usages médicaux : L'écorce est très souvent utilisée dans le traitement de la toux (extrait de jus) ou des infections urinaires (décoction). Dans de nombreux pays³, la décoction des feuilles est conseillée dans le traitement de l'hypertension artérielle. Les feuilles³ contiennent des diterpènes, des [triterpènes](#), des [flavonoïdes](#) ([quercétol](#), leucocyanidine, [kaempférol](#)), des composés phénoliques et des tanins catéchiques. La racine contient des flavonoïdes. L'activité hypotensive des feuilles est controversée mais l'activité hépatoprotectrice est confirmée.

En aquariophilie, les éleveurs de [Discus](#) asiatiques utilisent les feuilles pour leurs propriétés antiseptiques. Depuis cette pratique s'est étendue à la maintenance de poissons réputée difficile. La feuille est plongée telle quelle dans le bac et flotte à la surface puis coule en libérant ses tanins. Les pouvoirs supposés de ces feuilles vont du renforcement de l'immunité des poissons à la stimulation de la reproduction, en passant par l'acidification de l'eau et leur pouvoir antiseptique.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Badamier>





Projet de forêt littorale jardinée



Feuilles ([Centre Mampuya](http://www.mampuya.org),
www.mampuya.org : →



2. Essences forestières à reboiser

2.15) Mantaly (*Terminalia mantaly*) (*Combretaceae*)

Arbre caducifolié, de taille moyenne, de 10 m de haut et plus (jusqu'à 20 m), avec des branches horizontales en verticilles. Houppier en parasol. L'arbre pousse vers le haut et forme des auvents distincts ou des couches de feuilles ressemblant à des parapluies. Source : <http://plantwerkz.blogspot.fr/2009/04/madagascar-almond-terminalia-mantaly.html>. Branches étagées à l'horizontale ou en cône inversé. Source : Arbonnier - CIRAD MNHN (2000). Ses branches sont étagées. Elles ont la forme d'un parasol. A la base, les branches sont longues et au sommet elles sont courtes. Source : http://sciencesecole.ac-reunion.fr/dossiersherbier/2004_2005/Notre-arboretum-lucas.pdf. Tronc droit. Ecorce lisse, beige à brun gris, à tranche jaunâtre ou beige (CIRAD - MNHN (2000)). Écorce gris pâle, lisse et plutôt marbré. Source : www.worldagroforestry.org. Fleurs petites, verdâtres (vertes ou blanches), en épis dressés de 5 cm de long. Source : www.worldagroforestry.org. Apétale, calice à 5 lobes plus ou moins velus. **Inflorescence**: Fascicule d'épis axillaires, tomenteux, de 5 – 6 cm de long, blanc jaunâtre. Source : Arbonnier - CIRAD MNHN (2000). **Floraison (période de)**: Généralement en début de saison des pluies, mais peut être décalée par arrosage. Fruits : Drupe plus ou moins charnue, fusiforme, aplatie, sans angle ni aile, ridée irrégulièrement à maturité, de 12 – 22 x 6 – 10 mm. Source : Arbonnier - CIRAD MNHN (2000). Fruits, petits, ovales. Graines, environ 1,5 cm de long sans ailettes évidentes. Source : www.worldagroforestry.org. Les feuilles sont simples. Elles sont en bouquet. Les nervures sont pennées. Le pétiole est court. Sa marge est crénelée. Il y a des *domaties* sur une face. Source : <http://sciencesecole.ac-reunion.fr>. Feuilles lisses, vert clair quand il est jeune, en rosettes terminales de 4-9 feuilles inégales sur tiges courtes et épaisses, longueur jusqu'à 7 cm, apex largement arrondi, base très effilée, bord ondulé. Source : www.worldagroforestry.org. **Type de sols** : Sur tous types de sol, mais préfère les sols humides et les bords des cours d'eau. Cette essence a besoin d'un sol fertile, pour pouvoir bien développer son tronc (Blaise Cook). **Type d'ensoleillement** : Plein soleil. **Climat** : Tropical. *T. mantaly* est généralement sempervirent à des altitudes plus élevées, il est résistant à la sécheresse une fois établi (il résiste bien à la sécheresse). Source : www.worldagroforestry.org. **Utilisation : Usages agricoles, pastoraux et vétérinaires**: Feuilles: Utilisées comme **fourrage frais** en zone urbaine. Plantée dans les agglomérations comme arbre d'ombrage (Indice esthétique ABP : 4,0). Il est planté comme **arbre d'enrichissement et d'afforestation**. **Usages domestiques, artisanaux et industriel**: **Bois de construction**, Manches d'outils, bois de feu. **Ecorce**: Teinture. Source : Arbonnier – CIRAD MNHN (2000). Le *T. mantaly* est classé dans la catégorie d'utilisation III. IL est utilisé dans la **menuiserie** d'intérieur ordinaire, les portes, les fenêtres, les escaliers, les plafonds, les cloisons, les habillages et les revêtements, ainsi que les parquets. Il peut intervenir dans la fabrication de charpentes à condition d'être entretenue périodiquement. L'ameublement ordinaire est son domaine d'utilisation. A l'extérieur, il s'emploie en charonnage et dans la construction lourde. **PRODUITS** : **Tanin ou colorant**: Dans son habitat naturel, l'écorce et le bois sont utilisés pour la teinture. **Ornement**: Largement planté dans les rues, comme arbre d'ombrage de Nairobi jusqu'à la côte, au Kenya. **Pharmacopée traditionnelle**: **Ecorce**: Dysenterie. Anti-diarrhéique (on utilise les feuilles préalablement séchées à l'abri du soleil). Activité antimicrobienne confirmée (voir bibliographie ci-dessous). L'écorce et le bois sont utilisés à Madagascar pour le traitement de la dysenterie. **SERVICES** : ombre ou abri: Un arbre d'ombrage ayant une excellente propagation. Source : www.worldagroforestry.org. Source : <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-mantaly.doc>

Les branches en couches sont une caractéristique de cette espèce (Ellis RP) Source : www.worldagroforestry.org



Feuilles et fruits,
www.mampuya.org

Inflorescence; Valley View University, Oyibi, Ghana; 11/2008
© [Jörn Germer](http://www.virboga.de) . Source :
http://www.virboga.de/Terminalia_mantaly.htm : →



Les feuilles vert vif, lisse, presque cireuse sont réunies en rosettes terminales de 4-9 feuilles inégales (Ellis RP).
Source www.worldagroforestry.org : →





Projet de forêt littorale jardinée

U

Bois →



2. Essences forestières à reboiser

2.16) Volobe mavo, Volo gasy, Bambou géant (*Dendrocalamus giganteus*, *Cathariostachys madagascariensis*, *Valiha diffusa*) (*Poaceae* ou *graminées*)

Atouts : Madagascar possède plusieurs espèces de bambou poussant à l'extérieur des forêts et dont les fibres sont intéressantes pour des usages industriels. Parmi les espèces les plus grandes et les plus intéressantes sont le Volobe mavo, natif de Birmanie, qui est déjà cultivé extensivement par des villageois sur le cote Est, et le Vologasy, natif à Madagascar dont les tiges sont employées dans la fabrication d'instruments de musique traditionnels (les *valiha*). En tant que graminées, les bambous ont une croissance extrêmement rapide, avec des accroissements en hauteurs de 1 m par jour ou plus. Les tiges sont vigoureuses et ont un usage multiple, et les pousses de certaines espèces sont comestibles. Grâce à un remarquable développement racinaire, le Volobe mavo et le Vologasy sont recommandés dans la conservation des sols et dans la stabilisation des talus. **Bois** : Comme toutes plantes monocotylédones (palmiers, cycadacées, etc.), les bambous n'ont pas de croissance en épaisseur. Les tiges sont creuses, fortes et flexible. Le bois est dur, avec un grain fin et un fil droit. **Aspects économiques** : Le Volobe mavo et le Vologasy ont un grand avenir grâce à leurs remarquables caractéristiques techniques après traitement et à la grande productivité des plantes (environ 20 à 30 t/ha par an, avec la première production à environ 6 ans après la plantation). Le bois peut être considéré comme les bois des espèces classées dans la catégorie d'utilisation II. Le développement des méthodes de sa transformation peut lui ouvrir de grands marchés dans l'habitat. Leur potentiel alimentaire est également à exploiter d'avantage. **La station** (l'habitat) : Les bambous sont habituellement assez flexibles en ce qui concerne la station et poussent dans les zones humides, sur zones plates ou des pentes raides, sur des sols argileux, sableux et latéritiques, entre la côte et environ 1600 m d'altitude. Autrement dit, sur tout le versant Est du pays. **La culture** : La multiplication des bambous est habituellement végétative et non régénérative. Elle se fait soit par boutures des tiges soit par division en éclats de souches. Le marcottage des tiges est aussi envisageable. La multiplication in vitro est proposée essentiellement pour les grandes plantations. Lors de la plantation l'espacement conseillé des jeunes pousses est de l'ordre de 6 à 8 m, soit une densité approximative de 400 plants par hectare. Les jeunes plants ont besoin d'un apport de phosphore pour favoriser la croissance des racines et le développement racinaire. **La croissance** : Les bambous ont une croissance en hauteur extrêmement rapide pouvant atteindre 1 m par jour. Les tiges du Votobe mavo et du Vologasy peuvent atteindre une hauteur de 35 m et un diamètre de 20 cm. Le développement des fibres dans les tiges et la production de nouvelles pousses sont favorisés si les jeunes tiges sont élaguées après 12 nœuds. Un apport de paillage autour des souches est important pour la production de jeunes pousses comestibles ; l'exposition à la lumière dégrade le goût qui devient amère. Le **bambou géant Madagascar** ou **Volohosy** en [malgache](#) est la principale source de nourriture pour les [lémuriens](#), en particulier le [lémurien bambou doré](#) ou **Hapalémur doré** (*Hapalemur aureus*), en [Danger critique d'extinction](#) (IUCN 3.1). **Ce bambou contient du cyanure, en particulier dans ses pousses.**

Sources : a) https://fr.wikipedia.org/wiki/Bambou_g%C3%A9ant, b) https://en.wikipedia.org/wiki/Cathariostachys_madagascariensis, c) https://en.wikipedia.org/wiki/Giant_bamboo, d) Fiches techniques pour promouvoir les plantations des arbres, Blaise Cooke, Christian Burren, Michel J. Rakotoniaina (2ème partie), http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Promouvoir_les_plantations_des_arbres_a_%20Madagascar_T2.pdf

Les bambous peuvent être invasifs.



Canalisation, meuble en bambou



Maison en bambou ↑ (à Anduze).

Avec le bois des bambous géants, l'on peut construire des maisons, du parquet, des tuyaux, des canalisations. Photos de bambous et de leurs utilisation (© Blaise Cook et al.) →



Hapalemur aureus

3. Arbres fruitiers





Projet de forêt littorale jardinée



3. Arbres fruitiers

3.1) Corossolier (*Annona muricata*) (*Annonaceae*)

U

C'est un petit arbre, de 3 à 10 m de hauteur, de la famille des *Annonaceae*, originaire du nord de l'Amérique du Sud, cultivé dans les régions tropicales pour son fruit comestible, nommé corossol. Le terme *corossol* est aussi utilisé pour désigner l'arbre. Les feuilles, d'un vert brillant, sont oblongues-lancéolées, de 10-17 × 2-7 cm, les jeunes à pubescence ferrugineuse en dessous. Les fleurs apparaissent sur de gros pédicelles (de 15-20 mm de long) opposés aux feuilles. Les 6 pétales sont jaunes, charnus et épais. Les 3 pétales externes sont largement ovales, aux bords rapprochés, sans se superposer. Il fleurit toute l'année. Le fruit très gros est constitué par la réunion des carpelles (un syncarpe). Il fait de 15 à 20 cm de long, voire jusqu'à 30 cm de long. De couleur vert foncé, il est couvert d'aréoles avec une excroissance incurvée souple. La pulpe blanchâtre est comestible et contient des graines noires, aplaties. Il est très abondant en forêt amazonienne principalement au Brésil et au Pérou où de nombreuses industries exploitent essentiellement son fruit mais aussi les autres parties de la plante. On le trouve ainsi sous forme de fruit, jus, glaces, yaourt, confitures, thé... Il tolère les sols pauvres mais ne supporte pas les basses températures.

Dans toute la Caraïbe, le bain des feuilles² est traditionnellement utilisé pour calmer les nourrissons. L'infusions des feuilles est utilisée chez l'adulte comme somnifère et comme sédatif. Elle est également réputée stomachique et antispasmodique. En usage externe, des cataplasmes de feuilles sont appliqués sur les brûlures occasionnées par les coups de soleil.

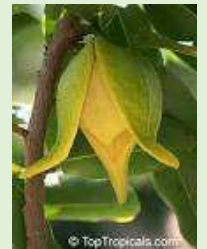
Une forte prévalence de syndromes parkinsoniens atypiques dans les Caraïbes a cependant été reliée à la consommation d'infusions de feuilles d'annonacées (*Annona muricata* et *Annona squamosa*). Les graines et les feuilles de ces plantes contiennent en effet des acétogéniques et des alcaloïdes qui pourraient représenter les composés neurotoxiques impliqués dans ces maladies (Caparros-Lefebvre et coll., 2006). Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Annona_muricata



© Photo génération masoala.



Fleur de corossolier, Martinique





3. Arbres fruitiers (suite)

3.2) Jacquier (*Artocarpus heterophyllus*) (*Moraceae*)

Le **Jacquier**, ou **Jaquier**, *Artocarpus heterophyllus* est un arbre de la famille des Moraceae, originaire d'Inde et du Bangladesh (ou il est surnommé le "fruit du pauvre"), cultivé et introduit dans la plupart des régions tropicales, en particulier pour ses fruits comestibles. C'est une espèce proche de l'arbre à pain, *Artocarpus altilis*, avec lequel il ne doit pas être confondu. Il est cultivé majoritairement en Asie du Sud-Est, au Brésil et Haïti.

Le fruit du jacquier, la pomme de jacque (ou jacque, ou jaque, en créole : petit jaque, ou Ti'jac), est une polydrupe pesant généralement plusieurs kilos (de 1 à 36 kg¹), fruit d'un arbre appartenant à la même famille que les mûriers, celle des Moraceae.

L'espèce est cauliflore, c'est à dire que les fruits poussent directement sur le tronc de l'arbre.

Le jacquier commence à avoir des fruits trois ans après la plantation. Le fruit a une saveur douce. Il peut être acheté dans des magasins de produits exotiques. La chair du fruit mûr, à odeur forte et sucrée (semblable à un mélange d'ananas et de mangue), peut être consommée crue ou préparée en confiture. On peut aussi préparer le fruit vert, haché menu, en plat salé. À la Réunion, on le cuit ainsi avec du lard fumé, pour préparer la fameuse recette populaire du *ti'jaque boucané*. Les graines, qui sont toxiques crues, sont comestibles cuites quand elles sont grillées ou bouillies. Leur goût rappelle celui des châtaignes. Elles peuvent être mangées telles quelles ou incorporées à des plats traditionnels (rougails). Le latex du jacquier, produit par toutes les parties de l'arbre, est particulièrement abondant et collant. Il circule dans de gros canaux laticifères. La colle jacque était traditionnellement utilisée pour ses propriétés adhésives et pour piéger les oiseaux. Le jacquier donne un bois dur de belle couleur jaune à grain fin. Ce bois est apprécié en ébénisterie, pour la confection de meubles, ou en marqueterie, en raison de sa coloration marquée. Il peut aussi être utilisé en construction. Le bois du jacquier est parfois utilisé pour la fabrication d'instruments de musique qui font partie des gamelans. Variétés :

- **jacque dur** dont les fruits restent fermes à maturité,
- **jacque sosso** aux fruits à chair plus molle,
- **jacque miel** à jus très sucré.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Jacquier>



Section d'un fruit



© Photo génération masoala.



Les jacquiers (*Artocarpus heterophyllus*) produisent des fruits multiples.



Projet de forêt littorale jardinée

U



Mandarinier Mandarine ↑

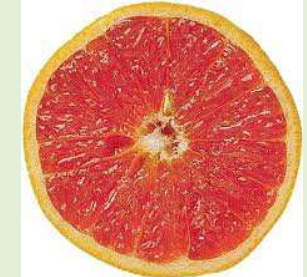


3. Arbres fruitiers (suite)

3.6. Agrumes (genre *Citrus sp.*), en anglais : citrus

Grand éventail d'arbustes et d'arbres persistants pouvant atteindre 10 m, incluant citrons, citrons verts, kumquats, oranges, pamplemousse, mandarines [et cédrats]. Adapté aux **régions sèches, chaudes et tempérées** (Méditerranée) à **tropicales**. Dans des endroits moins adaptés des régions tempérées, placez-les à un **endroit chaud et ensoleillé**. Les arbres peuvent supporter un gel léger, **mais un gel à -2° tue les fleurs et les jeunes fruits. Doit être abrité du vent.**

Usages : Fruits frais ou jus, marmelade, concentrés en sirops ou liqueurs. Source importante de vitamine C, surtout si la peau blanche est aussi mangée. La pulpe est donnée au bétail. Les pelures sont une source d'huiles essentielles utilisées en assaisonnement et en parfumerie ; source de pectine.



Citronnier / citrons



citrons verts



kumquats



oranger / orange



pamplemoussier
pamplemousse



3. Arbres fruitiers (suite)

3.3) Agrume (*Citrus*) (*Rutaceae*) (suite)

Les **agrumes** (nom masculin, de l'italien *agrumi*, de l'ancien français « aigruns » signifiant « fruits aigres ») sont les fruits des végétaux des genres *Citrus*, *Fortunella*, *Microcitrus*, *Eremocitrus* et *Poncirus* (famille des *Rutaceae*), parmi lesquels on trouve les citrons, les clémentines (en réalité un hybride de deux espèces : la mandarine et l'orange douce), les kumquats, les bergamotes, les limes, les limettes, les mandarines, les oranges, les pamplemousses, les pomelos, les tangerines, les combavas, les yuzus et les cédrats.

Une des particularités des agrumes est de se détacher en quartiers.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Agrume>



Agrumes aux Halles d'Avignon
(citrons et oranges)



Photo de tranches d'agrumes en
section transversale



© Photo génération masoala.





3. Arbres fruitiers (suite)

3.4) Caféier (*Coffea canephora*) (*Rubiaceae*)

Le « robusta » (*Coffea canephora*) est originaire des forêts d'altitude en Ethiopie, en Afrique où il existe à l'état spontané de l'Ouganda à la Guinée. Il nécessite moins d'entretien que le *Coffea arabica* et est donc moins cher à produire. En France, les robustas représentent environ 30 % des importations de café vert en 2008.

Les grains de robusta torréfiés produisent un café fort, corsé avec une saveur terreuse distinctif, mais généralement avec plus d'amertume que l'arabica en raison de sa *pyrazine* contenu.

Il dispose d'un système de racines peu profondes et se développe comme un arbre ou un arbuste robuste à environ 10 mètres. Elle fleurit de façon irrégulière, prenant environ 10-11 mois pour les cerises mûrir, la production de haricots de forme ovale. L'usine de robusta a un rendement de culture supérieure à celle de *C. arabica*, et contient plus *de caféine* - 2,7% comparativement à 1,5% de l'arabica. ^[2] Comme il est moins sensible aux parasites et aux maladies, ^[3] robusta a besoin de beaucoup moins d'herbicide et de pesticide que l'arabica.

Sources : a) https://en.wikipedia.org/wiki/Robusta_coffee, b) https://fr.wikipedia.org/wiki/Coffea_canephora, c) https://en.wikipedia.org/wiki/Coffea_canephora





Projet de forêt littorale jardinée

U

3. Arbres fruitiers (suite)

3.5) Cerisier du Brésil (*Eugenia brasiliensis*) (Myrtaceae)

C'est un arbre fruitier tropical, qui peut atteindre 15 mètres de hauteur. Il a un tronc squameux et des branches touffues, grêles et cassantes. Son écorce grisâtre se fendille et s'écaille avec l'âge. Le feuillage est dense, vert foncé brillant sur la face supérieure, plus clair à la face inférieure. Les feuilles entières sont opposées, lisses, coriaces et lancéolées. Les feuilles juvéniles sont rougeâtres.

Floraison : des petites fleurs blanches à longues étamines.

Fruit : baies globuleuses de la taille d'une cerise noires à noyau arrondi à pulpe molle et juteuse, sucrée et parfumée, orangée ou rouge. Ce fruit est apprécié tel quel pour sa délicatesse mais peut être également transformé en confitures, gelées...

Les queues de cerise du Brésil sont diurétiques et dépuratives, également fébrifuges.

Ce cerisier est le bois le plus dur d'après l'échelle de dureté de Janka.

Source : http://www.mi-aime-a-ou.com/Eugenia_brasiliensis.php



© Photo génération masoala.





3. Arbres fruitiers (suite)

3.6) Litchi chinois (*Litchi sinensis*) (*Sapendaceae*)

C'est un arbre fruitier tropical de taille moyenne qui peut atteindre une hauteur de 15 à 20 m. La silhouette générale est assez ronde, le feuillage est dense et bien couvrant.

Il possède des feuilles composées alternes de 15 à 25 cm de long. Elles sont paripennées, ce qui signifie qu'elles sont formées d'un nombre pair de folioles et qu'il n'y en a pas en position terminale. Les folioles, au nombre de 2 à 8 par feuille, mesurent chacune de 5 à 10 cm de longueur. Le dessus du limbe est d'un vert assez foncé et d'aspect vernissé, le dessous est plutôt grisâtre et d'aspect mat. Avant d'atteindre cette coloration à plein développement, les jeunes feuilles présentent une teinte rouge cuivré brillant puis vert tendre.

Les fleurs sont de petite taille (4 à 5 mm de diamètre chacune) et de couleur blanc rosâtre à blanc verdâtre. Elles sont formées d'un petit disque ovarien et nectarifère à deux carpelles surmonté d'une couronne d'étamines dressées, en général au nombre de six. La fécondation est assurée par les insectes, principalement par les abeilles. Les fleurs sont groupées en panicules dressés pouvant atteindre 30 cm de long.

Le tronc est souvent ramifié à faible hauteur du sol. L'écorce est lisse mais la surface du tronc est très irrégulière, côtelée ou cannelée. Le fruit est une petite sphère de 3 à 4 cm de diamètre, parfois un peu en forme de cœur, entourée d'une enveloppe assez coriace d'aspect écailleux qui prend une couleur rose à rouge à maturité. Les fruits sont portés par des grappes pendantes. Chaque grappe compte de quelques unités à quelques dizaines de litchis. Chaque petite sphère est généralement unique, mais comme le fruit provient d'une fleur à deux carpelles, il arrive assez souvent de trouver des litchis doubles à deux sphères égales ou dont l'une des deux est présente mais atrophiée. Après cueillette, la coque brunit assez rapidement mais la saveur et la qualité du fruit se maintiennent au-delà de ce brunissement. L'intérieur du fruit contient une partie pulpeuse, de couleur blanc vitreux, parfumée et juteuse, riche en vitamine C, qui est en fait un arille, une excroissance produite au niveau de la bordure du hile, la cicatrice nourricière de la graine (qui est toxique).

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Litchi>



© Photo génération masoala.





3. Arbres fruitiers (suite)

3.7) Manguier (*Mangifera indica*) (*Anacardiaceae*)

Originaire d'[Asie](#) méridionale, cet arbre grand [arbre](#) qui peut atteindre 10 à 25 mètres de hauteur, avec un [houppier](#) de 20 mètres de diamètre, largement cultivé dans les pays tropicaux pour son [fruit](#), la [mangue](#). C'est probablement, avec le [palmier-dattier](#), l'un des [arbres fruitiers](#) les plus anciennement cultivés. Son écorce est lisse, d'un gris-brun foncé à noir. Ses [feuilles](#) alternes, entières, de forme oblongue et pointue, sont persistantes. Elles peuvent mesurer de 15 à 35 cm de long sur 6 à 16 cm de large. Lorsqu'on les froisse, elles exhalent une odeur de [térébenthine](#). Leur couleur est d'un rose orangé au début de leur croissance puis passe par une teinte rouge foncé brillant avant de devenir vert foncé à maturité. Les [fleurs](#), blanc rougeâtre, sont petites et regroupées en grappes terminales de 20 à 50 cm de long. Elles comportent cinq [pétales](#) de 5 à 10 mm de long, cinq [sépalés](#) et cinq [étamines](#). L'[ovaire](#) supère contient un seul [ovule](#). Vers le milieu du printemps, après la fin de la floraison, il faut de trois à quatre mois pour que les fruits arrivent à maturité.

Le fruit charnu est une [drupe](#) de forme oblongue attachée à un long pédoncule, de taille variable selon les variétés, de 20 à 45 cm de long sur 7 à 12 cm de diamètre, de poids variant de 500 g à 2,5 kg. La peau lisse et mince, assez résistante, est à maturité de couleur verte, jaune ou écarlate (selon les variétés) plus ou moins tachetée de vert et de rouge, de violet ou de rose (sur la face exposée au soleil). Le [noyau](#), plutôt gros et aplati contient une graine unique de grande taille (4 à 7 cm de long sur 3 à 4 cm de large et 1 cm d'épaisseur) adhérant à la chair. Il est recouvert de fibres plus ou moins développées dans la chair selon les variétés. Sa forme peut être ronde, ovale ou [réniforme](#). Sa chair plus ou moins onctueuse, juteuse, sucrée et parfumée selon les variétés, est souvent douce comme celle de la pêche d'où son surnom de « pêche des tropiques ». Le manguier est souvent propagé par [semis](#) en raison de sa forte tendance à la [polyembryonie](#) qui facilite le [clonage](#). Les manguiers de semis atteignent leur pleine production vers l'âge de 10 ans (contre 3 à 4 ans pour les arbres [greffés](#)) et peuvent produire de façon rentable (en moyenne une centaine par an) durant une bonne vingtaine d'années mais l'arbre peut vivre plus de 100 ans. Le manguier est cultivé comme arbre isolé ou en vergers homogènes plus denses. En raison de son fort développement, il est rare que les densités de plantation soient supérieures à 200 plants/ha. Seules les localisations subtropicales extrêmes autorisent 400 plants/ha.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Manguier>



© Photo génération masoala.



NR
© TopTropicals.com



© Photo génération masoala.

3. Arbres fruitiers (suite)

3.8) Ananambo (*Moringa oleifera*) (*Moringaceae*)

Le **moringa**, est une espèce de petit arbre pouvant mesurer jusqu'à 10 m de la famille des *Moringaceae*. Elle est originaire du nord de l'[Inde](#) et est maintenant acclimatée dans presque toutes les régions tropicales, elle résiste bien à la sécheresse et a une croissance rapide.

En [Inde](#), le Moringa est une plante vivrière cultivée pour ses fruits, qui sont mangés cuits et exportés frais ou en conserve. Au Cambodge, les jeunes feuilles peuvent être utilisées dans la soupe de légumes, mais aussi dans la très populaire soupe de légumes variés appelée samla. Les fruits peuvent être ajoutés aux soupes acidulées. Au [Sahel](#), les feuilles de *Moringa oleifera* sont consommées comme légumes et celles de *Moringa stenopetala* constituent le repas de base du [peuple Konso](#) en [Éthiopie](#). Des analyses nutritionnelles ont montré que les feuilles de *Moringa oleifera* sont plus riches en vitamines, minéraux et protéines que la plupart des légumes. Elles contiennent deux fois plus de [protéines](#) et de calcium que le [lait](#), autant de [potassium](#) que la [banane](#), autant de [vitamine A](#) que la [carotte](#), autant de fer que la viande de bœuf ou les lentilles et deux fois plus de [vitamine C](#) qu'une [orange](#). Beaucoup de programmes utilisent les feuilles de *Moringa oleifera* contre la [malnutrition](#) et ses maladies associées ([cécité](#), etc.). Les graines de Moringa contiennent un [polyélectrolyte cationique](#) qui a montré son efficacité dans le traitement des eaux (élimination de la [turbidité](#)), en remplacement du [sulfate d'alumine](#) ou d'autres [floculants](#). L'avantage de l'utilisation de ces graines est double : la substitution de floculants importés par un produit local facilement accessible permet une économie importante de devises pour les pays du Sud, ce floculant, contrairement au sulfate d'alumine, est totalement [biodégradable](#). On peut également extraire de ses graines une huile alimentaire intéressante, notamment en Afrique où beaucoup de pays manquent d'huiles alimentaires, et une matière première intéressante pour l'industrie cosmétique ([savon](#), parfum). Une utilisation mixte du moringa, pour la production d'huile et d'agent floculant, est possible car le [tourteau](#) issu de l'extraction d'huile conserve ses capacités floculantes. Ses racines servent à produire un condiment alimentaire. D'autres applications potentielles du moringa, comme son utilisation dans l'alimentation animale, comme [hormone de croissance](#) végétale, comme [engrais vert](#), en [phytopharmacie](#) ou comme [pâte à papier](#) font l'objet de nombreuses recherches.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Moringa_oleifera

Le Moringa peut se trouver dans des zones très arides comme le Sahara, mais il aime également les climats semi-tropicaux humides. Sa racine tubéreuse lui permet de se passer d'eau pendant plusieurs mois. Son reboisement en masse contribue à la préservation de l'environnement et cet arbre se révèle un pare-feu efficace.





Projet de forêt littorale jardinée

U



© Photo génération masoala.

3. Arbres fruitiers (suite)

3.9) Cacaoyer (*Theobroma*) (*Sterculiaceae*)

Le **cacaoyer** (*Theobroma cacao*) est un petit arbre à feuilles persistantes du genre *Theobroma* de la famille des *Sterculiacées*, selon la [classification classique](#), ou des *Malvacées*, selon la [classification phylogénétique](#). Il produit des fèves comestibles aux saveurs différentes suivant les variétés de cacaoyer, à partir desquelles est fabriqué le [cacao](#), le produit de base du [chocolat](#). C'est un arbre qui mesure de 10 à 15 mètres de haut, généralement taillé à 6 ou 8 mètres, [cauliflore](#) et à [feuilles](#) persistantes. Il fleurit à partir de 3 ans et donne fleurs, fruits et feuilles tout au long de l'année. Il atteint son plein rendement 6 à 7 ans après plantation et vit jusqu'à 40 ans². Ses fleurs mesurent environ un centimètre et seulement une sur environ 500 d'entre elles donne des fruits. L'arbre peut produire annuellement jusqu'à 100 000 fleurs de couleur blanche ou légèrement rosée. Elles apparaissent toute l'année sur des renflements du bois de l'arbre, appelés *coussinets floraux*. Par conséquent, on trouve au même moment des fleurs et des fruits sur l'arbre^{3,4}.

Ses fruits, les « [cabosses](#) », sont de grosses [baies](#) allongées ressemblant à un petit ballon de football américain. Chaque cabosse peut peser jusqu'à 400 g pour 15 à 20 cm de long. Elles ont la particularité de grossir à la fois sur les branches maîtresses mais aussi directement sur le tronc de l'arbre^{4,5}. Leurs caractéristiques sont très variables d'une population à l'autre mais aussi au sein d'une même population. Les cabosses immatures des Forastero sont généralement vertes ou vert pâle puis deviennent jaunes à maturité. Pour les Trinitario et les Criollo, les cabosses immatures présentent différentes intensités de rouge et, à maturité, d'orange. La maturation des fruits dure, selon les génotypes, de 5 à 7 mois. En moyenne un arbre donne environ 150 cabosses par an, ce qui donne près de 6 kg de cacao⁶.

Les cabosses contiennent de nombreuses graines (entre 25 et 75) regroupées en épis et appelées [fèves de cacao](#) riches en [amidon](#), en matières grasses et en [alcaloïdes](#). Chaque graine mûre est entourée d'une pulpe appelée « mucilage ». Il est blanc, aqueux et sucré et constitue une protubérance de la [testa](#), qui conditionne la [fermentation](#) nécessaire à la production du cacao marchand. Après fermentation et [torréfaction](#), ces graines sont utilisées pour la fabrication du [cacao](#) et du [chocolat](#).

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cacaoyer>





Projet de forêt littorale jardinée

3. Arbres fruitiers (suite)

3.10) Poix doux, poix sucré, sucrin, pacaye, pacaï (*Inga edulis*) (*Fabaceae*)



Les **pois doux** sont des arbres du genre *Inga*, originaires d'Amérique du Sud, qui produisent des gousses à pulpe comestible. Ils ont été introduits dans beaucoup de régions tropicales à travers le monde, entre autres en Afrique, à Madagascar et dans les Antilles. Les arbres matures d'*Inga edulis* peuvent atteindre **30 m** (98 pi) de hauteur et 60 cm (2,0 pi) de diamètre à hauteur de poitrine, se ramifiant habituellement au-dessus de 3 m (9,8 pi). Les branches forment un large couvert plat, moyennement dense. L'écorce est gris pâle et lisse avec des lenticelles allongées pâles. La section des jeunes rameaux est anguleuse et ils sont couverts de poils courts fines. Les feuilles sont pennées, jusqu'à 24 cm de long, avec 4-6 paires de folioles opposées. La paire terminale des folioles est plus grande que la paire de base et peut être jusqu'à 18 cm de long et 11 cm de large. Entre chaque foliole, il y a une glande nectaire sur le rachis de feuilles. Les jeunes plants ont une brillance caractéristique grisâtre sur la face supérieure des feuilles. Inflorescence en épis axillaires denses de fleurs, chacun constitué d'un tube du calice à 5 lobes, un tube de la corolle à 5 lobes, et un grand nombre d'étamines blanches jusqu'à 4,5 cm de long, réunies dans un tube dans la moitié inférieure. Fruits nervurés, les gousses cylindriques, droites ou en spirale souvent tordus, jusqu'à 1 m de long. Ils contiennent des graines vertes charnues enrobées dans une pulpe sucrée, blanc cotonneux. Les gousses sont produites au cours de la saison des pluies, et les primats et les oiseaux mangent la pulpe sucrée et dispersent les graines tendres. Les gousses de pois doux renferment plusieurs grosses graines incluses dans une chair blanche et cotonneuse. Cette pulpe sucrée, dont le goût rappelle la glace à la vanille (d'où le nom anglais de « ice cream bean »), est généralement mangée crue. Elle est particulièrement appréciée des enfants. **Ces arbres sont aussi utilisés pour faire de l'ombre dans les cultures de café et de cacao.** Dans les Caraïbes, des paysans implantent ces arbres en bordure de parcelle et taillent les branches pour les utiliser comme **paillage des cultures pour limiter le développement des mauvaises herbes et enrichir le sol en azote**. *I. edulis* se développe rapidement sur les *Exisols* les plus pauvres et peut également être trouvée dans les plaines inondables, gorgés d'eau pendant 2-3 mois chaque année. Bien que généralement associé aux plaines tropicales, chaudes et humides, il est également remarquablement résistant à la sécheresse et au froid, se reproduisant dans les régions avec une sécheresse de 6 mois. C'est une espèce exigeante en lumière, des forêts tropicales de plaine, où il devient un grand arbre. On le trouve aussi dans les zones riveraines. Limites : Altitude: 0-1600 m. Pluviométrie annuelle moyenne: 1200 mm. Type de sol: particulièrement tolérante aux sols acides et pauvres. Nombreuses espèces de pois doux, dont voici les principales : 1) *Inga edulis* (syn. *Inga vera*) sucrin, 2) *Inga ingoïdes* Pois-doux poilu, Pois-doux gris, 3) *Inga laurina* Pois-doux blanc, 4) *Inga spectabilis*, 5) *Inga martinicensis* Pois-doux montagne, endémique des Antilles.

Sources : a) https://fr.wikipedia.org/wiki/Pois_doux, b) https://en.wikipedia.org/wiki/Inga_edulis, c) http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Inga_edulis.PDF





Projet de forêt littorale jardinée

3. Arbres fruitiers (suite)

3.10) Poix doux, poix sucré, sucrin, pacaye, pacaï (*Inga edulis*) (*Fabaceae*) (suite et fin)

Alimentation: Le grand fruit est populaire dans toutes les régions où *I. edulis* est cultivé. **Fourrage :** Les cochons mangent les graines et les bovins vont même manger les gousses et les feuilles entières. **Energie :** La facilité avec laquelle les graines germent, sa croissance rapide, la rusticité et la haute capacité de recépage rendent cette espèce utile pour le boisement des petites exploitations et il est également une espèce de jachère utile. Les branches sont une source populaire de bois de chauffage, avec un pouvoir calorifique élevé et peu de fumée, bien que l'arbre est pas cultivé spécifiquement pour comme carburant. **Ombre :** Sa couronne ouverte et sa croissance rapide offrent une excellente ombre, et les arbres sont largement utilisés à cette fin autour des habitations. **Régénération :** Dans les expériences d'essais sur des pentes cultivées, le paillis d'*I. edulis* réduit l'érosion du sol à des niveaux presque égales à ceux dans les forêts secondaires. **Fixation de l'azote :** Grâce à sa capacité de fixer l'azote, *I. edulis* a été employé dans les jachères améliorées. **Amélioration du sol :** Sa litière est riche en azote, lignines et polyphénols. Elle est lente à se décomposer, mais fournit une accumulation, à long terme, d'azote organique et un contrôle efficace des mauvaises herbes. Leur biomasse a considérablement diminué dans tous les essais d'agroforesterie avec *I. edulis*, beaucoup plus qu'avec d'autres espèces de légumineuses. Les essais existants sont trop récents pour déterminer si cette espèce peut maintenir ou améliorer la fertilité des sols sur les sites acides, dans le long terme, mais les résultats à ce jour sont prometteurs. **Gestion des arbres :** Une zone 1 m de diamètre doit être maintenu, autour de l'arbre pour les 1ers 6 mois de croissance. *I. edulis* repousse bien après la taille, sauf s'il est coupé en dessous de 0,75 m. Il y a une meilleure réponse si la hauteur de l'élagage est varié et quelques branches ne sont pas coupées. La coupe doit être faite avec soin, au moins 3 cm au-dessus d'un nœud à partir duquel les pousses peuvent se développer à nouveau. **Gestion du matériel génétique :** Les graines sont récalcitrantes et parfois commencent à germer dans la gousse, souvent en quelques jours avant de toucher le sol, où ils ont besoin d'humidité pour survivre. Les graines peuvent être stockés pendant 2 semaines seulement. Les meilleurs résultats ont été obtenus en enlevant la pulpe et en stockant la semence dans des sacs imperméables. **Ravageurs et maladies :** Des larves de lépidoptères ont été vus à défolier complètement. Les larves de la mouche des fruits endommage souvent le testa de semences, en particulier en fin de maturité. De légers dégâts d'attaque fongique (*Rhizoctonia*) de plants ont été remarqués; sinon les arbres semblent très résistants aux maladies et ravageurs. En Equateur, *I. edulis* est particulièrement sensible à l'infestation avec le gui [mistletoe] (?).



Une plantation d'*Inga edulis* au CURLA (Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico), Atlántida, Honduras. Photo par Tiiu Miller 2009. Source : <http://www.rainforestsaver.org/news/no11-article-2-some-images-my-trip-honduras>



↑ Divers espèces d'*Inga*.

4. Essences aromatiques

4. Essences aromatiques :

4.1) Ylang-Ylang (*Cananga odorata*) (*Annonaceae*)

C'est un arbre, au feuillage persistant, taillé à 2-3 m de haut en culture mais pouvant atteindre 25-30 m dans son milieu naturel d'origine, de la famille des Annonacées, originaire d'Asie du Sud-Est. On le cultive pour ses fleurs dont on extrait par distillation une huile essentielle très utilisée en parfumerie. Il possède une couronne largement étalée. Sa croissance est très rapide les premières années puisqu'elle peut atteindre les 2 à 5 mètres par an. Les feuilles alternes, entières, coriaces, de 8-20 × 4-8 cm, d'un vert vif à la face supérieure, sont disposées très régulièrement le long des rameaux, en général dans le même plan. Les nervures sont très marquées. Les fleurs axillaires, solitaires ou en grappes, portées par un pédoncule de 2,5-5 cm, sont composées d'un calice à 3 lobes de 6 mm réfléchis, de 6 longs pétales en lanières, pendants, disposés sur deux cercles et de nombreuses étamines disposées en spirale ainsi que de nombreux carpelles libres. Les pétales dégagent une odeur pénétrante, épicée rappelant les œillets, les narcisses et le jasmin. Les pétales d'abord blancs, prennent ensuite une teinte verdâtre puis virent au jaune tandis que leur base se colore en rouge. La floraison s'étale sur toute l'année mais elle est plus abondante durant la période chaude et humide. Les fruits, de 25 mm de long, sont formés par une juxtaposition de plusieurs méricarpes, pendants, ovoïdes, verdâtres puis noirâtres à maturité, dans lesquels les baies individuelles, soudées sur un axe floral forment une masse charnue. Ils renferment 6 à 12 graines aplaties, brun pâle. Il croît dans les forêts humides à forte pluviosité, au bord des chemins, dans les jachères et dans les systèmes agroforestiers. La production malgache se situe dans une fourchette de 15 à 20 tonnes par an. Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ylang-ylang>



© Photo génération masoala.

La distillation de la fleur fraîche d'ylang ylang se fait à l'eau dans des alambics qui permettent d'extraire une huile essentielle en plusieurs fractions. La distillation dure de 12 à 20 heures, les meilleures fractions étant recueillies dans les deux premières heures. Le distillateur rajoute des fleurs au fur et à mesure de la chauffe, toutes les 3 heures environ. Cette huile essentielle est un liquide jaune, d'odeur suave, formé de sesquiterpènes, d'alcools, d'esters, de phénols et d'aldéhydes. Elle contient pour un tiers du benzoate de méthyle⁶, un liquide à odeur puissante, aux arômes d'œillet, et que l'on retrouve sans surprise aussi dans les huiles extraites de cette dernière fleur.





U

4. Essences aromatiques (suite) :

4.2) Cannelier ou cannelier de Ceylan (*Cinnamomum zeylanicum*) (*Lauraceae*)

C'est un arbre de 10 à 15 mètres de hauteur. Ses feuilles persistantes sont d'un vert brillant, de forme oblongue et mesurent de 7 à 18 cm de long. Ses fleurs ont une couleur verdâtre et une odeur plutôt désagréable. Le fruit du cannelier est une baie de 1 cm de diamètre en forme de massue et de couleur pourpre. C'est la principale espèce de cannelier. C'est avec son écorce intérieure qu'on produit la cannelle. L'écorce est récoltée à la saison des pluies.

Cette espèce est originaire du Sri Lanka mais est cultivée dans d'autres zones tropicales. **Elle peut devenir envahissante dans certaines régions.**

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Cannelier_de_Ceylan



© Photo génération masoala.



© TopTropicals.com





U

4. Essences aromatiques (suite) :

4.3) Giroflier (*Eugenia caryophyllus* ou *Syzygium aromaticum*) (Myrtaceae)



© Photo génération masoala.

L'arbre a une forme conique. D'une hauteur moyenne de dix à douze mètres, il peut atteindre jusqu'à vingt mètres de haut. Ses grandes feuilles persistantes sont ovales et coriaces et ses fleurs sanguines sont regroupés en grappes terminales.

Les fleurs à quatre pétales blanc rosé sont caractérisées par leurs sépales rouges persistants. Avant l'épanouissement, les boutons floraux sont nommés « clous de girofle ». C'est à cette époque qu'on les récolte avant de les laisser sécher au soleil jusqu'à ce qu'ils prennent une teinte brun foncé. **Les clous de girofle** sont les bourgeons aromatiques de la fleur.

Les propriétés antiseptiques et anesthésiques de ces boutons floraux sont reconnues depuis très longtemps et proposées dans les douleurs dentaires. Il entre dans la composition du khôl, primitivement onguent ophtalmique.

En cuisine, il est présent dans le pain d'épices, les biscuits en mélange avec la cannelle, le pot-au-feu, les marinades, la choucroute et il est indispensable à la plupart des currys. Dans certains pays comme la Tunisie, on l'utilise en infusion avec le thé.

Il sert de parfum d'ambiance sous forme de « pomme d'ambre » que l'on fabrique en piquant toute la surface d'une orange de clous de girofle. La 2-heptanone est une cétone de formule (C₇H₁₄O) qui possède une odeur de clou de girofle, comme l'eugénol, qui est un phénol. **De nos jours, 95 % de la production mondiale de clous de girofle est utilisé pour la fabrication des kreteks, cigarettes indonésiennes.** À Jakarta, les fabricants de cigarettes jouent sur les vertus antiseptiques du clou de girofle pour présenter leurs kreteks comme tout à fait anodines. Les clous de girofle sont utilisés dans indienne ayurvédique médecine, la médecine chinoise et occidentale herboristerie et la médecine dentaire où l'huile essentielle est utilisée comme un antalgique (anti-douleur) pour les urgences dentaires. Les clous de girofle sont utilisés comme carminatives, pour augmenter l'acide chlorhydrique dans l'estomac et pour améliorer le péristaltisme. Les clous de girofle sont également dit d'être un vermifuge naturel.

Synonymes : *Caryophyllus aromaticus* L., *Eugenia aromatica* (L.) Baill., *Eugenia caryophyllata* Thunb. *Eugenia caryophyllus* (Spreng.) Bullock & S.G.Harrison. Sources : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Giroflier>, b) <https://en.wikipedia.org/wiki/Clove>





Projet de forêt littorale jardinée

4. Essences aromatiques (suite) :

4.5) Quatre-épices ou Pimenta (*Pimenta dioica*) (*Myrtaceae*)

Le **piment de la Jamaïque, poivre de la Jamaïque** (*Pimenta dioica*) est un arbre, d'environ 10 mètres de haut (il peut atteindre 10-18 m (33-59 pi) de hauteur), aux feuilles entières, opposées, persistantes, oblongues-acuminées, dont les fruits sont à l'origine d'une épice appelée quatre-épices. Ses feuilles dégagent une forte odeur de girofle. Les fruits sont des baies sphériques de petite taille (10 à 15 millimètres de diamètre) contenant deux graines, de couleur noire à maturité. C'est une espèce dioïque (pieds mâles et femelles séparés). Utilisations :

Le fruit séché constitue le quatre-épices, ainsi nommé parce que cette épice développe plusieurs arômes rappelant le poivre coco, le clou de girofle, la cannelle et la noix de muscade. La feuille s'emploie en cuisine comme condiment, à l'instar de la feuille de laurier. Elle entre notamment dans la préparation de nombreuses recettes créoles comme celle du boudin créole, ou antillais, dont elles relèvent le goût. Les vertus de la feuille sont connues depuis longtemps, elles sont utilisées dans une friction appelée bay rhum commercialisée aux Antilles, Guadeloupe, Martinique, Dominique et Sainte-Lucie, entre autres.

Il peut fournir de l'ombre aux caféiers. Il est souvent propagée par les oiseaux. **Il est invasif.**

Sources : a) https://fr.wikipedia.org/wiki/Piment_de_la_Jama%C3%AFque, b) <https://en.wikipedia.org/wiki/Allspice>

c) http://www.hear.org/Pier/pdf/pohreports/pimenta_dioica.pdf,

d) <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1796>

U



© Photo génération masoala.



U



4. Essences aromatiques :

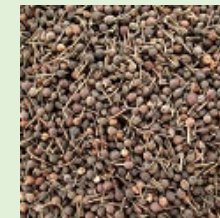
4.6) Voatsiperifery ou Poivre sauvage de Madagascar (*Piper borbonense*) (*Piperaceae*)

Piper borbonense est une espèce de plante du genre *Piper*. Originnaire de Madagascar, ses baies sauvages sont utilisées comme épice : il est connu sous le nom de **poivre Voatsiperifery**. Le voatsi perifery – aussi appelé « poivre sauvage » – est également le fruit d'une liane de la famille des **piper**. Cette liane, qui peut atteindre jusqu'à 20 mètres de hauteur, pousse de manière sauvage dans les forêts tropicales de Madagascar. C'est donc un vrai poivre à queue comme le *Piper cubeba* mais ses fruits sont nettement plus petits. Il est récolté à la main par les fermiers malgaches.

Ce poivre révélé il y a quelques années seulement fait son bonhomme de chemin dans le monde de la restauration et chez les gastronomes. Il séduit les *piperomanes* par sa fraîcheur, son piquant et sa belle touche citronnée.

Il est en voie de disparition, à cause de techniques destructrices locales :) au lieu de récolter à l'aide d'une longue échelle, arrachage de la liane ... par paresse et avidité financière, parce que a) ce poivre se vend cher), b) parce que il faut le récolter jusqu'à 20 m de haut.

Sources : a) https://fr.wikipedia.org/wiki/Piper_borbonense, b) http://www.academiedespoivres.com/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=105&lang=en



5. Espèces des milieux chauds, humides et salins



Projet de forêt littorale jardinée



?



5. Espèces des milieux chauds, humides et salins

5.1. Filao (*Casuarina equisetifolia*)

Risque élevé, score: 21

- Le **Filao** ou **bois de fer**, à cause de la dureté de son bois difficile à travailler, est un arbre d'origine australienne (famille des Casuarinacées), présent également sur les côtes d'Indonésie, de Malaisie, des îles du Pacifique et des Mascareignes ainsi qu'aux Antilles. On le trouve aussi au Sénégal, notamment en bord de mer.
 - Il peut atteindre plus de trente mètres de hauteur pour les vieux spécimens.
 - Le filao est un *arbre pionnier*, capable de coloniser des sols très pauvres en éléments minéraux. Dans les zones salines, il évacue le surplus salé par ses feuilles, **rendant le sol à son pied infertile pour les autres espèces**.
 - Il est très utilisé comme bois de feu ou pour fabriquer du charbon de bois.
 - Il est résistant au feu.
 - **Là où il est invasif, il forme des peuplements mono-spécifiques, excluant les autres espèces.**
 - Dans les basses terres arides des îles Galápagos « *il supprime la croissance des autres plantes sous son couvert* » (Motooka *et al.*, 2003) (McMullen, 1999, p 95.).
 - Ses racines possèdent des nodules fixateurs d'azote (actinorhizes) qui, en symbiose avec une bactérie du sol (Frankia), assimilent l'azote de l'air.
- Sources : a) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Filao>, b) http://en.wikipedia.org/wiki/Casuarina_equisetifolia
c) http://www.hear.org/pier/species/casuarina_equisetifolia.htm





5. Espèces des milieux chauds, humides et salins

5.2. Cocotier (*Cocos nucifera*)

Palmier monoïque de la tribu des Cocoeae, présent dans toute la zone intertropicale humide. Surtout cultivé le long des côtes, il n'y reste pas confiné. En Inde, il est planté jusqu'à mille mètres d'altitude. La longévité de la plante dépasse un siècle.

La dissémination du cocotier est due à la flottaison des fruits au gré des courants marins et, beaucoup plus tardivement, aux voyages et migrations humaines. Il produit des inflorescences avec des fleurs femelles et des fleurs mâles. Il peut donc se féconder lui-même ; la plupart des cocotiers nains se reproduisent d'ailleurs de cette façon.

La pulpe séchée, se composant à 60-70 % de lipides, est appelée coprah. Celui-ci sert à la fabrication d'huile utilisée dans la confection de margarine, de savon et de monoi. Les noix de coco immatures contiennent un liquide sucré, l'eau de coco, qui est une boisson rafraîchissante. La pulpe de la noix de coco comestible est râpée puis pressée pour en extraire le lait de coco. La fibre de coco entourant la coque de la noix de coco, est utilisé pour faire des brosses, paillassons, matelas et des cordes.

Sources : a) http://fr.wikipedia.org/wiki/Cocos_nucifera, b) <http://en.wikipedia.org/wiki/Coconut>

Le cocotier est très tolérant au sel et aux embruns.

Certains cultivars comme Grand Panama, Nain Brun Nouvelle Guinée et son hybride, avec le Grand Rotuma, sont plus résistants à la sécheresse. Source : http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=537539



Plantation en Inde



Diversité des fruits du cocotier dans la collection internationale de Côte d'Ivoire



Les deux modes d'autofécondation possibles chez le cocotier



Beurre de coco

6. Autres espèces



?



Projet de forêt littorale jardinée

U



6. Autres espèces

6.1. Igname guinée (*Dioscorea rotundata*) et Les ignames (en général)

Igname : C'est un nom vernaculaire ambigu désignant en français plusieurs espèces de plantes appartenant au genre *Dioscorea*, famille des *Dioscoreaceae*, cultivées dans toutes les régions tropicales du globe, dans un but alimentaire, pour leurs tubercules riches en amidon. Le terme désigne aussi le tubercule lui-même consommé comme légume-racine.

Ce sont des plantes grimpantes, volubiles, souvent dioïques. Les feuilles pétiolées, cordiformes, sont selon les espèces alternes ou opposées. À leur aisselle se développent des bulbilles pouvant servir à la multiplication de la plante, et parfois consommables. Les tubercules de forme variable, ovoïde à oblongue, parfois aplatie ou en forme de massue allongée, peuvent atteindre 1 m de longueur et leur poids, généralement de 3 à 5 kg, aller jusqu'à 15 kg. Ils sont garnis d'yeux comme les pommes de terre. La peau est généralement jaune, mais peut être presque blanche ou plus foncée de brunâtre à noirâtre. La chair est généralement blanche, parfois jaunâtre. La composition chimique des tubercules est voisine de celle des pommes de terre avec environ 25 % d'amidon, mais un peu plus de protéines (environ 7 %, quatre fois plus que le manioc). Cette culture a néanmoins régressé devant celle du manioc (maniota, kassav, kassava), plus facile à cultiver selon les variétés, les sols... Les ignames sont essentiellement des cultures tropicales qui demandent entre 25 et 30 °C pour pouvoir développer leurs tiges. Pour pouvoir produire, les ignames demandent une pluviométrie d'environ 1 500 mm, bien répartie pendant tout la période de culture, qui s'étend sur 6 à 9 mois. Ils exigent un sol très fertile et meuble. La plantation en buttes donne les meilleurs résultats. L'igname étant une plante grimpante ou rampante, les arbres plantés lui servent de tuteurs. La culture de l'igname peut se faire en association ou en rotation avec des céréales (sorgho) et des légumineuses (niébé, arachide). On plante des semenceaux d'ignames (petites tubercules). **Maladies et ravageurs** : **pourriture des tubercules, nématodes, chenilles et coléoptères divers, rongeurs, etc.** Pour résoudre ces problèmes : a) sélection de variétés tolérantes aux maladies et aux ravageurs, b) fertilisation organique, c) multiplication des semenceaux, par mini-fragments, miniboutures ou « minisets » à partir des tubercules ... Culture intercalaire avec maïs, légumes, cucurbitacées, citrouilles, poivrons et gombos. Ignames comestibles à Madagascar : Sauvages : *Dioscorea maciba* (cru), *D. soso* (cuit). Cultivés : *D. alata*, *D. esculenta*, *D. trifida*, *D. nummularia* ...

Dioscorea rotundata (appelée « white guinea yam » dans la littérature anglophone) : Il est originaire de l'Afrique de l'Ouest. Elle est la plus importante en termes de superficies emblavées et de production. Il s'agit d'une espèce à tige épineuse et ronde en coupe transversale et à larges feuilles en forme de cœur. Les tubercules sont relativement petits, de forme cylindrique et peu nombreux (voir chapitre 10, photos 20 et 21). Leur poids varie habituellement de 2 à 5 kg, bien que dans de bonnes conditions les tubercules de 10 kg ne soient pas rares. Leur surface est lisse et marron, leur chair blanche et ferme. On peut facilement récolter les tubercules deux fois par saison.

Sources : a) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Igname>, b) <http://www.fao.org/wairdocs/x5695f/x5695f04.htm>, c) http://fr.wikipedia.org/wiki/Dioscorea_rotundata,

d) Caractérisation génétique des ignames cultivées de Madagascar et de leur virus, http://iarivo.cirad.fr/doc/corus/Rap-stage_MamyTiana2010.pdf,

e) [http://en.wikipedia.org/wiki/Yam_\(vegetable\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Yam_(vegetable))



Ignames sauvages au [Burkina Faso](#)





?



Projet de forêt littorale jardinée

U



6. Autres espèces

6.2. Igname jaune ou igname jaune grosse tête (*Dioscorea cayenensis*)

Igname de Guinée (suite) : Quatre phases de croissance ont été reconnues pour l'igname de Guinée, à partir des tubercules. La première phase dure 6 semaines à partir de l'émergence. Il comprend prolifération des racines et une vaste allongement de la liane, mais très peu d'expansion des feuilles. La croissance au cours de cette phase dépend de la nourriture stockée dans le tubercule mère. La deuxième phase dure de 6-10 semaines après la levée et est marquée par l'expansion des feuilles forte et transition vers la pleine autotrophie. L'initiation du Tubercule se produit vers la fin de cette phase. La troisième phase dure de 10 à 18 semaines après l'émergence et comprend le grossissement des tubercules. La surface foliaire et la longueur de la liane ne augmente pas beaucoup pendant cette phase, et la quantité de la vie des racines diminue. La quatrième phase dure de 18 semaines après la levée jusqu'à la feuille, de la liane et de la sénescence de la racine à la fin de la saison, 6-7 mois après la levée. Le tubercule résultant (si récolté ou laissé dans le sol) reste en sommeil pendant 2-3 mois avant qu'il ne commence à germer. L'igname de Guinée nécessite une température de 25-30 °C, pour une croissance normale. L'igname blanc de Guinée est mieux adaptée aux régions de savane avec leur longue saison sèche, tandis que l'igname jaune de Guinée est cultivée dans les zones forestières de l'Afrique de l'Ouest, où la saison sèche est relativement courte et la saison de croissance dure environ 11 mois. Pour l'igname blanc de Guinée, l'approvisionnement en eau doit être adéquat pour les 6-7 mois des phases de croissance de la plante. Des précipitations Uniformément réparties, de 1500 mm/an sont optimales, mais les petites cultures peut être obtenue avec aussi peu que 600 mm/an. L'igname de Guinée ne pousse bien que sur un sol très fertile.

Le sol doit être libre de gravier ou de pierres grossières, et dépourvu d'un pan dur, sinon forme du tubercule est déformé.

Dioscorea cayenensis (igname jaune, « yellow yam ») est également une plante autochtone de l'Afrique de l'Ouest. Elle est moins appréciée en Afrique que l'espèce précédente, mais quand même largement cultivée car elle est plus robuste dans les zones de forêt humide, donne un meilleur rendement et peut être récoltée durant une période plus longue que ***D. rotundata***. La tige est cylindrique et possède des épines, particulièrement vers la base. Les feuilles, en forme de cœur, sont larges et de couleur vert clair. Les grands tubercules ont une chair jaunâtre. Les tubercules de cette espèce ne se conservent pas longtemps du fait de leur courte dormance.

Il n'y a pas d'unanimité parmi les spécialistes quant à savoir si *D. rotundata* et *D. cayenensis* sont deux espèces différentes ou appartiennent à la même espèce.

Sources : a) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Igname>, b) http://fr.wikipedia.org/wiki/Dioscorea_alata, c) <http://www.prota4u.org/protav8.asp?p=Dioscorea%20cayenensis>, d) Caractérisation génétique des ignames cultivées de Madagascar et de leur virus, http://iarivo.cirad.fr/doc/corus/Rap-stage_MamyTiana2010.pdf, e) <http://www.fao.org/wairdocs/x5695f/x5695f04.htm>, f) http://www.fastonline.org/CD3WD_40/CD3WD/AGRIC/NR03RE/EN/B1373_37.HTM



Photo: Plant Production Systems Group Wageningen UR



?



Projet de forêt littorale jardinée

U



6. Autres espèces

6.3. Igname ailée ou grande igname ou igname pourpre (*Dioscorea alata*)

L'**igname ailée**, **grande igname**, **cambarre**, (*Dioscorea alata*) est une [espèce](#) de plantes du genre *Dioscorea* et de la famille des [Dioscoreaceae](#). C'est une plante lianescente cultivée traditionnellement de l'Inde à l'Asie du Sud-Est en passant par Madagascar. Elle a été cultivée pour ses tubercules comestibles partout sous les tropiques. Elle n'est pas un produit alimentaire équilibré. Elle est riche en vitamine C mais pauvre dans les autres micronutriments. Aux Philippines où elle est appelée *ube* (en [pilipino](#)), elle est la source d'un pigment [violet](#). *Dioscorea alata* est originaire d'Asie du Sud-Est (Indochine, Philippines, Indonésie, etc.) et des régions avoisinantes ([Taiwan](#), [îles Ryukyu](#), [Assam](#), [Népal](#), [Nouvelle-Guinée](#) ..). Il s'est naturalisé dans certaines parties de [Chine](#), d'[Afrique](#), à [Madagascar](#), dans l' [hémisphère occidental](#) et dans diverses îles de l'Océan [Indien](#) et [Pacifique](#). **Il est considéré comme invasif en Floride ... (USA).**

Dioscorea alata (igname ailée, « water yam »), l'igname la plus répandue à l'échelle mondiale, est originaire de l'Asie du Sud-Est. En Afrique, sa popularité est quelque peu restreinte par le fait qu'elle ne donne pas un bon « fufu » (igname pilée), forme sous laquelle les ignames sont le plus souvent consommées. Cette espèce doit son nom au fait qu'elle possède des tiges quadrangulaires ailées. Les feuilles sont oviformes et généralement plus claires et plus grandes que celles de *D. rotundata*. Beaucoup de variétés montrent des nuances pourpres sur les feuilles. Les tubercules sont très variable en taille (de 5 à 10 kg, et jusqu'à plus de 50 kg) et en forme, mais plus ou moins cylindriques dans la plupart des cas. La chair est blanche ou possède des nuances pourpres, la texture en est aqueuse.

En [médecine populaire](#), *D. alata* a été utilisé en tant que [laxatif](#) et [vermifuge](#) et comme traitement de la [fièvre](#), de la [gonorrhée](#), de la [lèpre](#), [des tumeurs](#), de l'inflammation des [hémorroïdes](#). Plusieurs variétés : globosa, purpurea, tarri, vera.

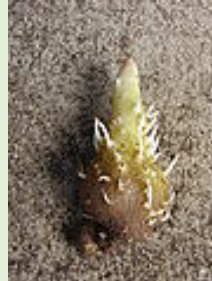
Sources : a) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Igname>, b) http://fr.wikipedia.org/wiki/Dioscorea_alata, c) http://en.wikipedia.org/wiki/Dioscorea_alata, d) Caractérisation génétique des ignames cultivées de Madagascar et de leur virus, http://iarivo.cirad.fr/doc/corus/Rap-stage_MamyTiana2010.pdf, e) <http://www.fao.org/wairdocs/x5695f/x5695f04.htm>



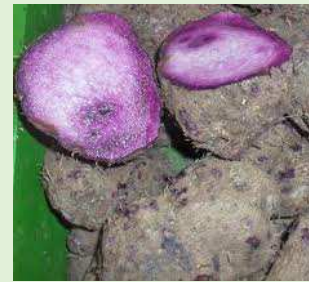
Tubercules d'igname pourpre récoltés



Gâteau à base d'igname pourpre (Ube)



Igname pourpre fraîchement récoltée et tranchée pour une vue en coupe transversale →





Projet de forêt littorale jardinée

6. Autres espèces

Ignames cultivés (suite et fin)



Vendeuse d'igname, le long d'un axe routier © CIRAD.



Tubercule de Ovy laline (*D. alata*) © CIRAD.



Igname mavondro (*D. esculenta*) © CIRAD.



Bulbille de *D. bulbifera* © CIRAD.



Tubercules de *D. Seriflora* après culture



Préparation des minisets en pépinière



Association igname-niébé



Chenille défoliante sur une feuille d'igname



Tubercule de Ovy be (*D. alata*) © CIRAD.



6. Autres espèces

6.4. Ignames sauvages

Il existe un grand nombre d'espèces d'ignames sauvages et de variétés d'ignames cultivés à Madagascar.

Une immense ressource génétique à préserver et à valoriser.



Dioscorea maciba



Dioscorea bemandry



Dioscorea antaly



Igname aqueuse Babo



Dioscorea bemandry



Dioscorea bako



Dioscorea madecassa



Dioscorea proteiformis



Dioscorea ovala



Igname aqueuse Sosa



Igname aqueuse Anjiky

Source images pages 83 & 84 : *LES IGNAMES MALGACHES, UNE RESSOURCE À PRÉSERVER ET À VALORISER*, Actes du Colloque International du 29 au 31 juillet 2009, Toliara, Madagascar, https://www.mpl.ird.fr/ignames-madagascar/actes_colloques_8dec10.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

U

6. Autres espèces

6.4. Ignames sauvages (suite)



Dioscorea bemarivensis



Dioscorea quartiniana



Dioscorea bulbifera var. anthropophagorum



Dioscorea sansibarensis



Dioscorea alatipes



Dioscorea bemarivensis



Ovibe (Bodoa)

← Ovy toko



Ovy voay



Ovy fantaka (Ovy mena)



Ovy lava →



Feuilles de Dioscorea kimiae (Photo RBG Kew)



6. Autres espèces (suite)

6.5. Gingembre sauvage, Longoza (*Aframomum angustifolium* ou *Aframomum alboviolaceum*)

- Cette plante (famille des [Zingibéracées](#)), à feuilles caduques, simples et alternée, est native de Madagascar et des Comores, des Seychelles et de l'île Maurice.
- On la trouve aussi en Afrique tropicale (Congo etc.).
- Ses fleurs s'organisent en épis.
- Son fruit, le longoza, est également appelé « maniguette » (°). Ce fruit rouge orangé, rond et allongé, posséderait des vertus exceptionnelles surtout contre le processus du vieillissement.
- Sa graine est utilisée comme condiment.
- Cette plante envahissante, sur la côte est de Madagascar, s'installe après les brûlis, ou les coupes rases. Elle préférerait les sols azotés [voir page suivante →].

• Les graines moulues ou pilées aromatisent poisson, poulet, mouton, rappelant un mélange poivré avec gingembre et cardamome. A Madagascar on prépare une boisson avec la pulpe et les graines pilées, de l'eau et du sucre, qui serait bon pour la toux et calmante... (°) Elle est proche de la **maniguette** (*Aframomum melegueta*), une [plante vivace](#) qui produit une [gousse](#) brune qui contient de nombreuses petites graines.

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Maniguette> & http://forum.toildepices.com/viewtopic.php?t=880#.U--cvvl_t2E





6. Autres espèces (suite)

6.5. Gingembre sauvage, Longoza (*Aframomum angustifolium* ou *Aframomum alboviolaceum*) (suite et fin)

- Grande plante, à rhizome traçant, ramifié, odorant, émettant aux extrémités 1 tige feuillée un peu renflée et 2-3 inflorescences. Tige feuillée de 1,50 - 2 m. de haut. Feuilles très grandes et fermes.
- Fruit en forme d'ampoule, ovale (7.5-10 x 2.5-3 cm), d'un rouge vif, glabre, à pulpe blanche et acidulée; graines oblongues d'un brun pâle, à saveur poivrée.
- Habitat : Clairières, lisières des forêts, lieux humides, souvent grégaire et **couvrant presque seul les emplacements où les forêts ont été plus ou moins récemment détruites (savoka)**, entre 0 et 800 m d'alt.
- Natifs de Madagascar et des Mascareignes. Répandu en Afrique tropicale du Mozambique jusqu'au nord au Soudan et à l'ouest de Côte-d'Ivoire.
- Les fruits sont vendus comme la cardamome et leur durée peut être artificiellement prolongée.

Source : *Aframomum angustifolium*, <http://e-monocot.org/taxon/urn:kew.org:wcs:taxon:218350>



Aire de distribution



Projet de forêt littorale jardinée

U

Risque élevé (dans le Pacifique),
score: 10

6. Autres espèces (suite)

6.6. Gingembre sauvage (*Hedychium coronarium*)

- Le **gingembre lys blanc** (famille des Zingibéracées) est une plante vivace à fleurs odorantes, originaire de la région Himalaya du Népal et de l'Inde.
- Ce **gingembre ornamental** est considéré comme une espèce envahissante au Brésil, à Hawaï, à Cuba. *Et probablement aussi à Madagascar.*

Source : a) http://en.wikipedia.org/wiki/Hedychium_coronarium

b) *Hedichyum coronarium*, <http://e-monocot.org/taxon/urn:kew.org:wcs:taxon:248115>

c) http://www.hear.org/pier/species/hedychium_coronarium.htm



• **Habitat / écologie:** similaire à *H. gardnerianum* et *H. flavescens*, il préfère des habitats humides. Forêts pluviales, forêts humides, bords de routes et de ruisseaux, aires ouvertes. « Sa croissance rampante accable les plantes dans les pâturages et les forêts » (Motooka et al., 2003). À Hawaï, "fréquemment cultivée et naturalisée dans la forêt mésique" (Wagner et al., 1999; p 1622). Aux Fidji, "fermement naturalisé le long des routes et des sentiers dans les buissons, étant souvent localement abondante du niveau de la mer à 200 m ou peut-être plus élevé" (Smith, 1979; pp. 197-198).

• **Multiplication:** par stolons et, dans une certaine mesure, par les graines.



Aire de distribution



Source : <http://jardin-nature.over-blog.fr/photo-1327468-hedichyum-coronarium--gingembre-ornemental-.jpg.html>

6. Autres espèces (suite et fin)



Autres espèces coupées : *Dombeya wallichii* etc.

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Dombeya>



Source : Liane - Vine *Strongylodum craveniae*,
<http://www.marojeiy.com/Diapo/Flore%20-%20Flora/slides/Fleur04.html>



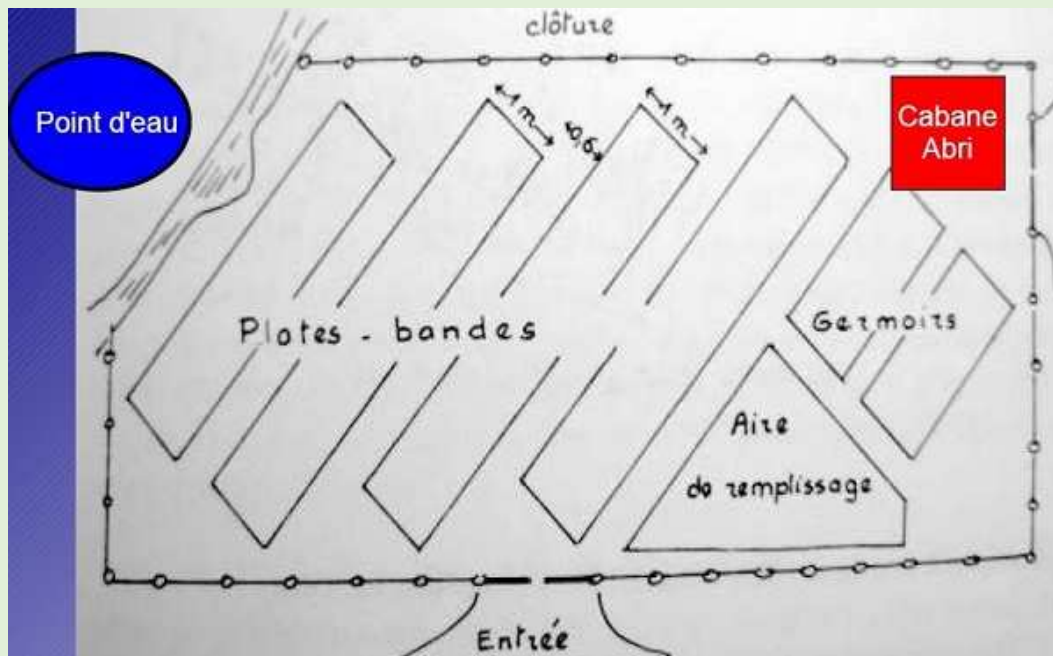
Source :
<http://www.marojeiy.com/Diapo/Flore%20-%20Flora/slides/Vine.html>



Source :
<http://savaguillaumeetroselyne.eclublog.com/flore-du-marojeiy-a112790660>

Projet de forêt littorale jardinée

A1. Schéma d'implantation d'une pépinière



Source: Module 1.0 : Formation des pépiniéristes, Formad environnement, juillet 2010, http://www.formad-environnement.org/pepiniere_reforestation_agroforesterie.pdf

A1bis. Devis approximatif pépinière (en supposant le terrain gratuit)

Pépinière 15 m x 15 m 32 planches de 2mx1m, 1 an, 1/3 fumier, 1/3 sable.

Activités / produits	Nombre	Pu	Prix total	euros
x20cm 25 kg=50 000 pots (1200000 Ar)	10000	24	240000	83
Remplissage 10000 pots (300 pots/jour)	10 personnes x 3jours	3000	90000	31
clôture de gaulette 30 x 1 m pour 50 m	1500	100	150000	52
Installation clôture	4	3000	12000	4
puits	1	30000	30000	10
fût pour le puits	2	10000	20000	7
arrosoir plastique 15 l	2	9000	18000	6
pelle	3	5000	15000	5
Bêche (Angady)	3	6 000	18 000	6
Corde plastique (diamètre 3 mm) rouleau	1	3 500	3 500	1
support ombrage	12 gaulettes par planches	100	32000	11
ombrage typha (joncs) ou phragmite	forfait		50000	17
fumier	10 charrettes	5000	50000	17
argile	10 charrettes	5000	50000	17
ramassage graines (50 à 30000 Ar/kapok)	20 espèces (500 par espèce)		200000	69
salaires pépiniéristes x 7 mois	2	60000	840000	290
sous total			1818500	627
Supervision association Projecteur (30%)			545550	188
Total			2364050	815

Source: Module 1.0 : Formation des pépiniéristes, Formad environnement, juillet 2010, http://www.formad-environnement.org/pepiniere_reforestation_agroforesterie.pdf

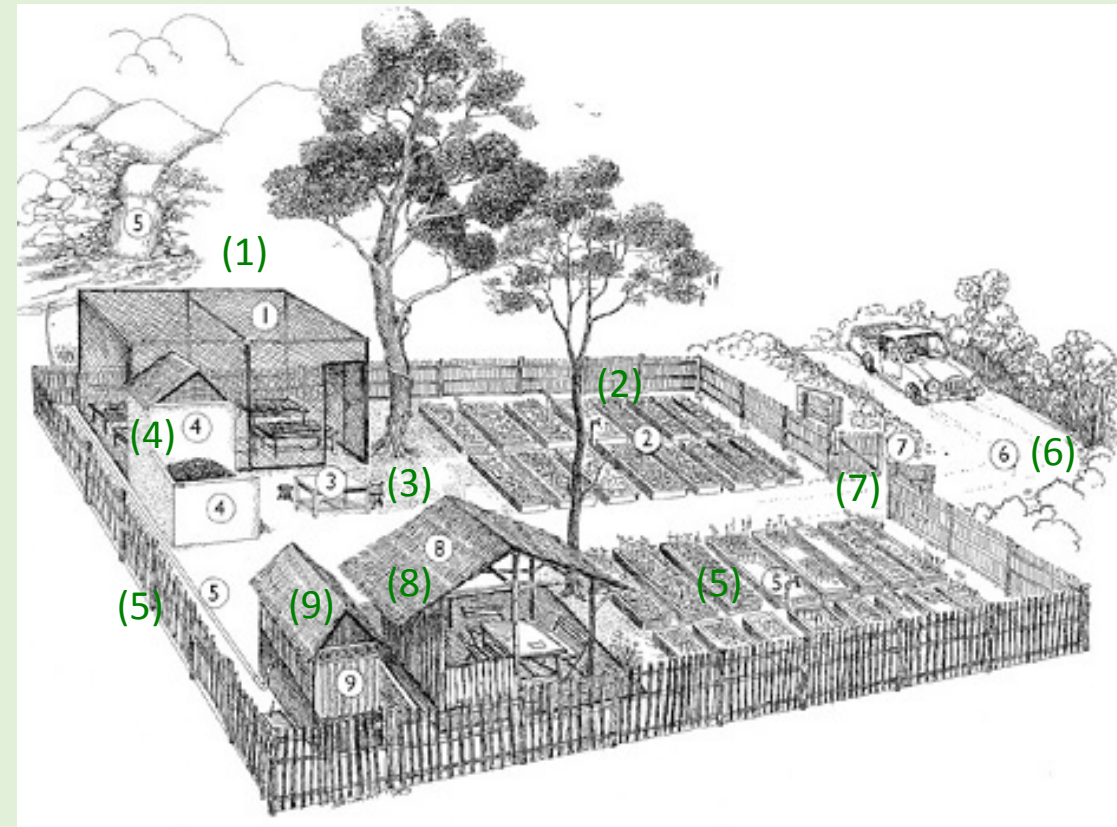
Projet de forêt littorale jardinée

A1ter. Conception d'une pépinière

Un plan minutieusement examiné d'une pépinière peut augmenter considérablement l'efficacité. Pensez aux diverses activités qui y seront menées et le déplacement des matériaux autour de la pépinière. Par exemple, placez les lits de conteneurs et les zones d'endurcissement près du point d'accès principal, c'est-à-dire près de l'endroit où les arbres seront finalement chargés dans des véhicules pour le transport vers le site de restauration; placez le magasin se fermant à clé et le magasin de substances près de la zone d'emportage.

Le plan idéal d'une pépinière → :

- (1) un abri de germination qui est protégé contre les prédateurs de graines;
- (2) une zone réservée (suppression de l'ombre);
- (3) une zone pour l'emportage;
- (4) un magasin de substances et un magasin d'équipement se fermant à clé;
- (5) un approvisionnement en eau fiable;
- (6) un accès facile;
- (7) une clôture pour empêcher les animaux errant d'entrer;
- (8) un abri contre le soleil et la pluie,
- et (9) des toilettes →

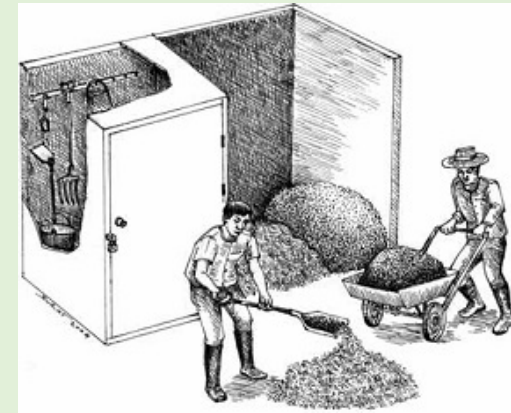


Projet de forêt littorale jardinée

A1quater. Les outils de la pépinière

La production des plants nécessite un équipement simple et peu coûteux. Bon nombre des articles illustrés ici sont facilement disponibles dans une communauté agricole moyenne et pourraient être empruntés pour le travail en pépinière :

- une pelle (1) et des seaux (2) pour la collecte, le transport à l'intérieur de la pépinière et le mélange du terreau de rempotage;
- des truelles (3) ou des pelles à manche en bambou (4) pour remplir les récipients avec le terreau de rempotage;
- des arrosoirs (5) et un tuyau, les deux équipés d'un système qui donne de fines gouttes;
- des spatules ou des cuillères pour le repiquage des plants;
- des tamis (6) pour préparer la substance d'empotage;
- des brouettes (7) pour transporter les plantes et les matériaux autour de la pépinière;
- des houes (8) pour le désherbage et l'entretien des environs;
- des sécateurs (9) pour l'élagage des plants;
- une échelle et des outils de base pour la construction de l'ombrière, etc



Un magasin se fermant à clé pour le stockage sûr du matériel et un magasin de substances sont des éléments essentiels d'une pépinière.



A1 quinties. Construction de la pépinière

- Quelque soit la technique choisie, il faut toujours une pépinière munie d'un hangar qui protégera les futurs plants contre les intempéries.
- Le site choisi pour abriter cette pépinière doit être accessible, le relief ne doit pas être accidenté, il doit être le plus proche possible de la zone d'écoulement des plants (point de vente, plantation), il doit être le plus proche possible d'une source d'eau permanente.
- La pépinière doit être clôturée, de préférence en haie vive afin de réduire les coûts et d'accroître la durabilité) pour éviter la destruction par les animaux (l'utilisation de *Acacia nilotica* est régulière).
- Le site doit être protégé contre les feux de brousse dans des zones sensibles, par la construction des pare-feux (10 m de large).
- Une pépinière est composée d'un hangar avec tout son contenu (plants en rééducation, châssis, ...), une source d'eau permanente, un magasin, un point de stockage des plants, un point de stockage des substrats...

Source : Domestication de l'*Acacia senegal*, World Agroforestry Centre, <http://www.fao.org/forestry/download/28906-05e0933c5c592e5a21f736554c35a4897.pdf>



Méthode de récolte de graines.

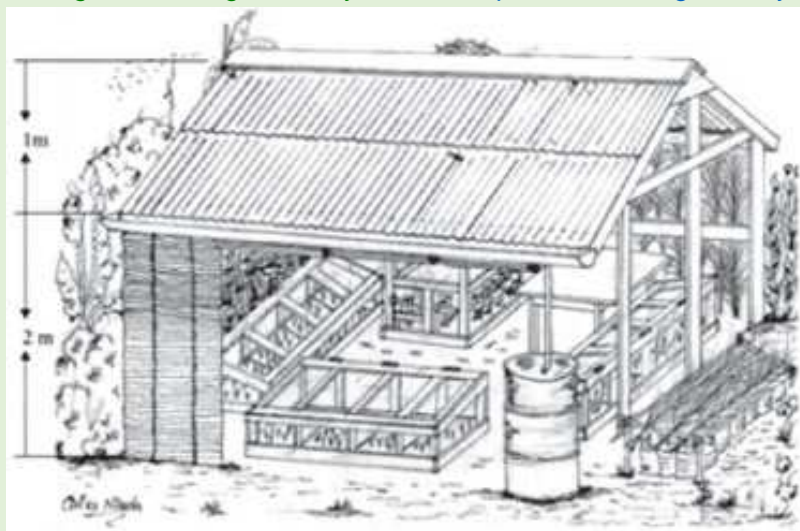
Projet de forêt littorale jardinée

A1ter. Construction de la pépinière (suite)

- Le **hangar** : Sa taille n'est pas fixe. Il doit être construit de façon à permettre la pénétration indirecte des rayons solaires. Pour une pépinière qui doit comporter un châssis d'enracinement de 1m x 3m, un châssis géant de 2m x 1m de surface de base, un hangar de deux pentes de 4m x 6m (surface de base) est suffisant. La plus petite hauteur est de 2m et la plus grande de 3 m (voir image ci-dessous).

-**Matériel nécessaire pour construire le hangar** : piquets, lattes/bambou/perches, pointes, nattes/tôles/ou tout autre matière non perméable à l'eau, ...

Source : Domestication de l'*Acacia senegal*, World Agroforestry Centre, <http://www.fao.org/forestry/download/28906-05e0933c5c592e5a21f736554c35a4897.pdf>



Le hangar de la pépinière

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar

A2.1. Reproduire les *Dalbergia* malgaches en danger

Germination des graines :

Comme beaucoup d'espèces de la famille des Fabacées, une fois qu'ils ont été séchés pour leur stockage, les graines de cette espèce peuvent bénéficier de la scarification avant le semis afin d'accélérer leur germination. Cela peut être fait en versant une petite quantité d'eau bouillante sur les graines (en faisant attention de ne pas les cuire!). Puis on les trempe pendant 12 à 24 heures dans l'eau chaude. A ce moment, ils auront bu l'humidité et gonflé. Si ce n'était pas le cas, faire soigneusement une entaille dans le tégument (en faisant attention à ne pas endommager l'embryon) et laisser tremper pendant 12 heures supplémentaires avant le semis. Source : <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Dalbergia+dauidii>



Projet de forêt littorale jardinée

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.1. Reproduire les *Dalbergia* malgaches en danger (suite)

Autres méthodes de reproduction :

- Les *Dalbergia* malgaches se bouturent facilement (source : ONG ADEFA) (°) (+).
- Les marcottages aériens des *Dalbergia* malgaches sont aussi facile à réaliser (source : Missouri Botanical Garden).

(°) L'ONG ADEFA affirme dit qu'elle a réussi à bouturer les bois de rose, en prélevant, sur eux, un bout terminal feuillé, juste coupé sous un œil ou une sorte d'anneau (?).
Source : <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Dalbergia+davidii>

(+) Mlle Annick RAZAFINTSALAMA, Chercheuse au **SNGF**, a entrepris des recherches sur le genre *Dalbergia*. Il s'agit d'une étude intégrée pour la mise en place d'une stratégie de gestion durable de ces ressources, incluant, entre autre, une étude écologique et démographique des espèces du genre *Dalbergia*, un *essai de multiplication en vue de la conservation in situ des espèces* (c'est dans ce cadre qu'elle fait des essais de bouturage), et une partie analyse génétique des espèces (Source : mail reçu de Mlle Annick RAZAFINTSALAMA du jeu. 25/04/2013 07:40).



➤ Pépinière du Silo national des graines forestières (SNGF) basée à Ambatobe,
<http://www.terresacree.org/actualites/1643/actualite-preservation-de-la-foret-quatre-tonnes-de-graines-chaque-annee-88563>



↑ bouture



marcottage aérien ↗→



A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.1. Reproduire les *Dalbergia* malgaches en danger (suite)

Bouturage (suite) :

S'inspirer des techniques actuelles de bouturage du *Dalbergia sissoo*

On pourrait s'inspirer des techniques connues du *Dalbergia sissoo*, un des rares bois de rose cultivé « industriellement » (en Inde, Népal, Bangladesh, Bhoutan, Myanmar, Afghanistan et Malaisie), fournissant un bois ayant toute les qualités des autres bois de rose.

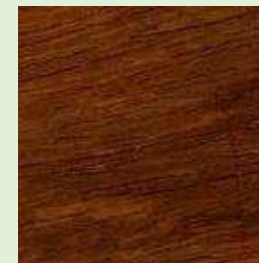
Note : ce qui ne veut pas dire qu'il faut nécessairement cultiver, à Madagascar, le *Dalbergia sissoo* _ une espèce dont la commercialisation internationale est autorisée _ pour sauver les autres espèces de bois de rose endémiques à Madagascar. Car en effet, il y aurait le risque qu'on fasse passer des troncs de bois de roses protégés issus de coupes illégales pour du bois de rose (*Dalbergia sissoo*) légalement exportable. De plus, le *Dalbergia sissoo* est le seul bois de rose, de qualité, connu pour être à pousse rapide.

Enfin, il est invasif. Donc si l'on l'introduit à Madagascar, ne constituera-t-il pas un risque pour la flore endémique malgache, en particulier pour les *Dalbergia* malgaches ?

Source / informations sur le *Dalbergia sissoo* : <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-Dalbergia-sissoo.pdf>

Plantation dans la pépinière :

Nous avons peu d'informations spécifiques sur les espèces de *Dalbergia* malgaches, mais les membres de ce genre préfèrent, généralement, un terreau fertile et une exposition au soleil.



Aspect du bois de *Dalbergia sissoo*.

Source image : <http://www.chessusa.com/about/woodp.html>

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.2bis. Blocages dans le lancement de projet de reforestation

Quelques « bémols » devant inciter à la prudence avant le lancement de tout projet à Madagascar

1. Les malgaches, dans leur immense majorité, ont une très faible conscience écologique et se fichent pas mal de l'avenir des bois de rose. Un ami écrivait récemment à l'auteur : « *ici a Madagascar, ces efforts sont mal compris par les indigènes. Lorsque l'arbre se développe dans un matière suffisamment utile pour être utilisé comme bois de feu, l'arbre est alors coupé. Et donc, finis votre projet de reforestation. C'est comme ça la vie à Madagascar* ».
2. Chaque fois, que vous lancer dans un tel projet à Madagascar, tout le monde ou presque, dans la région environnante ou la zone concernée par le projet, réclame de l'argent [son dû] à l'ONG occidentale (pour tel ou tel prétexte) [car dans l'esprit d'une majorité de Malgaches, tous les ONG et les occidentaux sont tous riches et donc sont potentiellement des « vaches à lait ». « *On prélève, on prend tant qu'il y a prélever* ». S'ils n'obtiennent pas leur « dû », ils peuvent se venger en brûlant alors votre plantation (sorte de racket. Voir page suivante).



Sur la banderole : « **La population de Mananara Nord exige la transparence sur le bois de rose** », Fitsidihana an'i Mananara, 8 octobre 2010, Solo Razafy, <http://mydago.com/2010/10/vaovaonny-ankolafo-telo-07102010/>



Vingt hectares ont brûlé, sur une superficie totale de 320 hectares, principalement sur l'aire protégée de Bekonazy. Aucun baobab géant n'a été détruit. Les dégâts concernent principalement la parcelle de reboisement et une partie de la savane et des **jujubiers**. L'origine du feu n'a pas été déterminée. Les autorités suspectent un incendie criminel, alors que Madagascar est touché par un scandale de **trafic de bois rose**. Source : *Coup de chaud sur l'Allée des baobabs à Madagascar*, 28/11/2012, <http://observers.france24.com/fr/content/20121128-incendie-allee-baobabs-madagascar-mondorova-bekonazy-fanamby>

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.2ter. Exemple des « Galères » vécues par l'ONG ADEFA et exposées dans ses bulletins :

1. Piétinement et dégâts causés sur les plants (dans les plantations), par les poules, les chiens, les zébus et les « chenapans ».
2. **Un membre fondateur de l'ONG malgache EZAKA surpris en train de couper 180 plants de la parcelle expérimentale de reboisement d'ADEFA (par jalousie ?).**
3. Problèmes fonciers à Madagascar, à la fois incontournables et insolubles, pour les étrangers et les ONG étrangères.
4. « Les taratasy » ... toutes les paperasses, utiles ou non, que demande l'obtention des autorisations _ aspect négatif et décourageant de la lourdeur administrative malgache, l'ennemi de toute réalisation à Madagascar.
5. Conditions climatiques locales imprévisibles (crues) et cyclones (Gafilo ...). Le samedi 8 mars 2004 : crue énorme avec des vagues de plus de 4 mètres de hauteur ayant tout balayé sur son passage : sable, cailloux, filtre. Perte de tous les matériaux de construction, pour un projet d'irrigation, de documents de formation et de pellicules photo.
6. Dureté des roches sous-jacentes, gneiss, granite, basalte, demandant un outillage sérieux, masse et barre à mine.
7. En raison de la configuration irrégulière des parcelles, de la forte pente, du manque de compétences des personnes, du manque de matériel de mesure, incapacité à évaluer les superficies reboisées (et donc de faire des évaluations des surfaces).
8. Le manque de circulation et la rétention des informations entre villageois.
9. Difficultés pour les agriculteurs traditionnels à imaginer autre chose que la culture du riz. Ces paysans n'ont souvent pas le matériel intellectuel suffisant pour explorer d'autres techniques culturelles, d'autres cultures alimentaires, pour comprendre les enjeux environnementaux locaux. ADEFA a passé beaucoup de temps en explications et discussions ce qui a nuit à la rentabilité du projet.
10. Faiblesses de rendements locaux liées aux pratiques culturelles locales [riz pluvial ...].
11. Retard dans le versement des subventions [ce qui retarde d'autant l'avancement des projets].
12. La complexité des procédures à mettre en œuvre pour atteindre l'autonomie de gestion villageoise et le flou dans lequel les autorités sont restées sur les mesures d'accompagnement, ce qui pousse ADEFA à ne pas lancer les villageois dans des démarches coûteuses et improductives (comme par exemple, ne pas inciter à participer au CLB VAHONA ... une coquille vide sans argent et sans pouvoir).

Sources : a) MIHAMANANA, Bulletin spécial d'information d'ADEFA, juin 2004 (diffusion interne à ADEFA).

b) MIHAMANANA, Bulletin spécial d'information d'ADEFA, septembre 2003 (diffusion interne à ADEFA).

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.3. Autres pistes et idées

1. Certaines espèces de *Dalbergia* sont actuellement connus pour se produire dans certaines zones protégées, comme la réserve spéciale de Manombo, la réserve de Périnet- Analamazaotra, le parc national d'Andohahela, la Reserve de Betampona, le Parc national Midongy Sud, la Réserve du Pic d'Ivohibe et le parc national de Ranomafana.
2. Les échantillons de semences de bonnes qualités (non percées par les insectes foreurs ou moisies) de ces espèces devraient être, très rapidement (°), collectées et stockées, dans des banques de graines, en tant que mesure de conservation ex situ. Puis ces semences devraient être germées afin de préparer, en pépinières, un peuplement avec ces espèces. Suggestion de S. Contu, S. 2012. *Dalbergia chapelieri*, <http://www.iucnredlist.org/details/38189/0>
3. Puis les jeunes plants obtenus devraient être replantés dans des zones cachées de ces réserves.

(°) Cela pour éviter le « goulot d'étranglement génétique », quand une espèce se raréfie trop et devient alors plus vulnérable face aux maladies nouvelles.



SNGF

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.3. Autres pistes et idées (suite)

- Envoyer les graines [récoltés par les botanistes et bucherons] à tous les arborétums en milieux tropicaux humides (ou jardins avec serres tropicales humides) dans le monde (pour reproduction et préservation des espèces).
- Créer des plantations de bois de rose et de bois d'ébènes, (surveillées, voire clôturés) dans les pays développés, possédant des zones tropicales humides, où il y aurait un risque plutôt minime de développement d'une mafia des bois précieux (par exemple, dans le périmètre de sécurité de lancements des fusées à Kourou en Guyane française ou à Cap Canaveral en Floride. A cet endroit, il y aurait peu de risque que les plants soient volés. Ou bien encore, dans un parc national australien de la région de Darwin en Australie _ Kakadu, Litchfield, gorges d'Umbrawarra ... _ (?) ...).
- On bien (?) fabriquer du **bois rose au bois de cœur violet ou rouge Bordeaux**, en *teignant dans la masse (+)* du bois de *Dalbergia sisso*, un bois de rose de qualité, à pousse rapide, rentable et actuellement cultivé à grande échelle (en Inde ...).
- **Il faudrait que les principales pépinières de Madagascar cultivent les jeunes plants des espèces protégées**, pour les vendre aux particuliers qui veulent les cultiver. Comme, par exemple, l'organisme malgache, semi-public, le **SNGF**, qui vend, diffuse aussi des graines d'espèces protégées. La société malgache semi-privée **SNGF** (Silo National des Graines Forestières) (°) possède 5 pépinières à Madagascar, dont une sur la côte Est. Elle se propose d'en faire la culture, *si un organisme international lui finance le projet qu'il a lui-même imaginé*.
- Ou bien (autre piste), dans des forêts primaires expérimentales, l'on y cultiverait de façon intensive (et jardinée) les espèces protégées et arbres endémiques de Madagascar (*Dalbergia(s)*, Ramy, Hintsy ...).

(°) SNGF - Silo National des Graines Forestières. Ambatobe Antananarivo Téléphone : 261 20 22 412 30 / 261 20 22 402 85, site : <http://sngf-madagascar.mg>

(+) En le faisant tremper, durant 1 à quelques mois, dans de l'eau contenant du permanganate dissous.

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.4. Pistes de mesures incitatives et conservatoires

- Pour les bûcherons, situés en bas de l'échelle sociale de ce trafic. Ils y participent avant tout pour survivre, voire par « inconscience des dégâts » irréversibles qu'ils infligent à leur forêt ...). Pour ces derniers, le problème est plus difficile. Car même si l'on subventionne leur salaire, afin qu'ils ne coupent plus les espèces protégées, il est possible qu'ils continuent à participer à ce trafic, pour gagner plus (ou bien à cause des intimidations des mafias de ces bois).
- Une idée serait de les orienter vers d'autres métiers et activités, bien rémunérées (subventionnées), grâce des formations adéquates (activités de replantation, de pépinière, de reforestation ...) ... ce qui aurait peut-être pour effet de les sensibiliser, un peu plus (?), au problème de la déforestation de l'île (au problème de la « dérive forestière » selon l'expression consacrée ici à Madagascar).
- Ou bien, après les avoir sensibilisés, il faudrait leur donner des graines des espèces protégées (et pourtant coupées), pour qu'ils plantent trois graines de la même espèce, à l'endroit même où ils ont coupé une espèce protégée (afin d'assurer le futur de ces espèces).
- Peut-être donner une récompense aux bucherons malgaches qui récolteront les graines pour les botanistes.
- Il faudrait faire de la sensibilisation à la protection de l'environnement, dans les écoles des régions concernées par ce trafic illicite (région et côte Nord-est, région d'Antahala, Maraontsetra ...).

Projet de forêt littorale jardinée

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.4. Pistes de mesures incitatives et conservatoires (suite)

- Dans chaque école serait créée (ou associée) un **jardin ou ferme pédagogique**, où les enfants apprendraient à cultiver les plantes alimentaires locales et à planter des arbres utiles et les arbres des espèces protégées (*Dalbergia* ...). Mettre en place un réseau de jardins scolaires.
- Il faut, si possibles, travailler en collaboration avec les ONG ayant projets de sauvegarde des forêts et de reforestation de la côte Est ([ADEFA](#), [CALA](#) ...).
- Il faudrait surtout résoudre le problème de la pauvreté locale (dans les régions de trafics illicites), afin de diminuer ce trafic, par le développement durable et l'augmentation du niveau de vie local et par l'éducation, par le développement de productions sources de revenus.



a) Luffa (pipangaille), b) piments, c) Panneau explicatif posé à l'entrée de la ferme pédagogique; initiée par les associations ADEFA et YAPLUKA dans le village de Manonpana (côte Est de Madagascar) (© Benjamin Lisan). L'association YAPLUKA a construit une ferme pédagogique dans l'enceinte de l'école de Manonpana afin de sensibiliser et former la population à la culture maraîchère. Elle a fait en sorte de végétaliser le terrain et de planter avec les enfants.

Le dossier : http://issuu.com/yapluka/docs/dossier_projet_yapluka

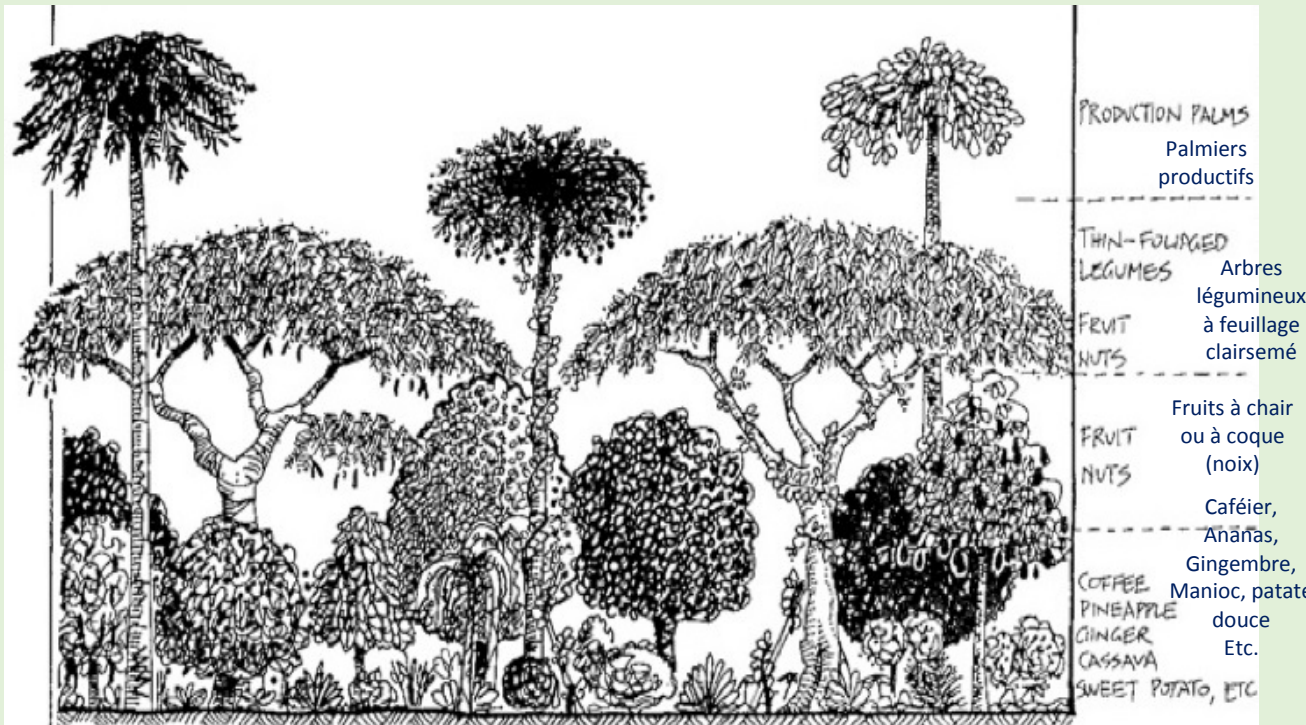
Sites : <http://www.fermeecole-Manonpana.com> & <http://yapluka.aiderenligne.fr/Creation-D-une-Ferme-Pedagogique-a-Manonpana.html>

Projet de forêt littorale jardinée

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.4. Pistes de mesures incitatives et conservatoires (suite)

- Il faut soutenir tous les projets d'agroforesterie, d'agro-forêts étagés ou multi-strates, de jardins-forêts (voir page 65).
- Il faudrait diversifier ou changer les techniques culturales, les sources alimentaires et de revenus pour les paysans malgaches (vœux pieux) (voir page 65).



Equation de base du succès d'une micro-ferme. Source : *Micro-ferme de la Bourdaisière, conception inspirée de la permaculture*, Rédigé par Claire Uzan & Gildas Véret, Horizonpermaculture.wix.com/perma, Mars 2014, <http://www.fermesdavenir.org/wp-content/uploads/2014/09/rapport-Bourdaisi%C3%A8re-avril-2014-modifications-couleur-1.pdf>

↑ Le verger domestique peut présenter les mêmes étagements qu'une forêt vierge, où les espèces de hauteurs variées partagent la lumière et les nutriments. Avec ce type d'agencement, si la pluie ne tombe pas toute l'année, il est nécessaire d'apporter de l'eau pendant la saison sèche. Source : *Introduction à la Permaculture*, Bill Mollison, Ed. Passerelle Eco, 2012 et aussi <https://treeyopermacultureedu.wordpress.com/chapter-10-the-humid-tropics/soil-building-techniques-part-2/>

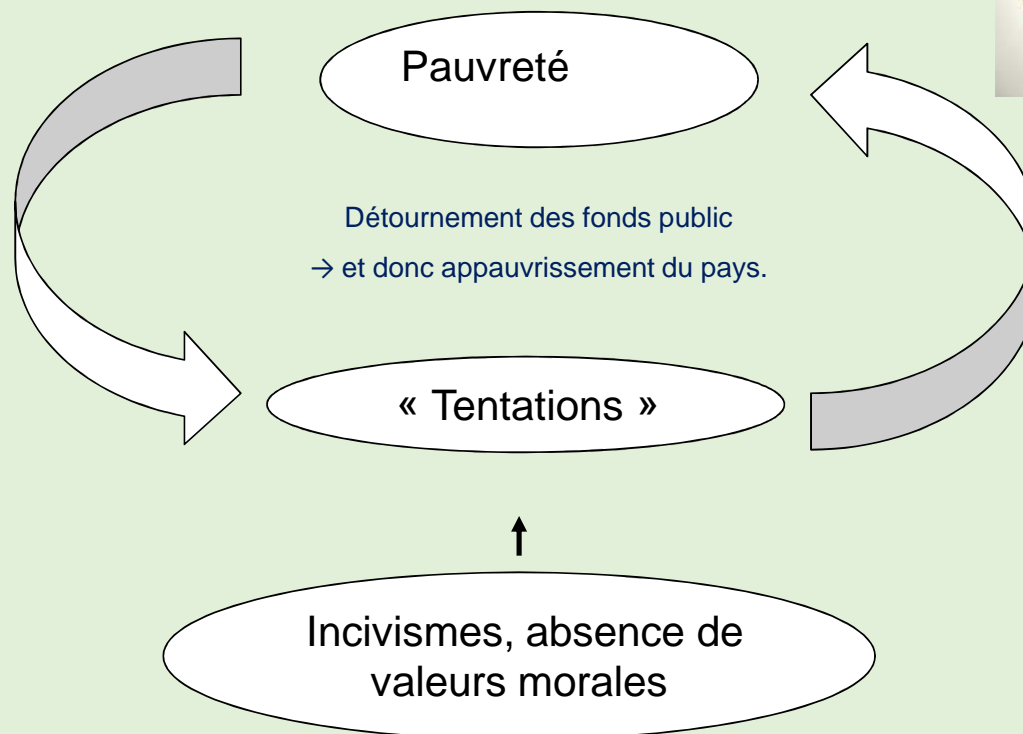
Projet de forêt littorale jardinée

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.4. Pistes de mesures incitatives et conservatoires (suite)

Exemple du fonctionnaire mal payé, qui veut payer des études à ses enfants et pour lequel « les petites cadeaux » sont un moyen d'y parvenir facilement.

Absence de valeurs morales (cynisme) et de civisme et / ou désir d'un meilleur niveau de vie, de s'élever dans la vie, par n'importe quel moyen, goût de l'argent facilement gagné, sans effort ...



Le cercle vicieux de la corruption (schéma simplifié) (auteur : B. Lisan).
Comment le casser ? Par l'instruction, l'éducation ? L'instruction civique et morale ?
L'imagination positive ? ...



↖ Culture de l'algue, la spiruline.
↗ Culture facile du fruit « poc-poc » (Physalis). etc. ... Source images :
http://environnementmadagascar.blogspot.fr/2011_02_01_archive.html



↗ Il faudrait diversifier ou changer les techniques culturales, les sources alimentaires et de revenus pour les paysans malgaches, voire tester des plantes alimentaires d'avenir, en tenant compte qu'elles ne constitueront pas une menace pour la flore indigène (pas de risques invasif).
Exemple : ici, amarante rouge et or ↑. Source : IMAP,
http://www.comuntierra.org/site/blog_post.php?idPost=144&id_idioma=2

Projet de forêt littorale jardinée

A2. Sauver les espèces de bois de rose de Madagascar (suite)

A2.5. Soutenir les ONG environnementales luttant contre le trafic des bois illégaux et pour l'environnement à Madagascar

Soutenir, adhérer, faire des dons, être bénévole auprès des ONG environnementales, telles que par exemple :

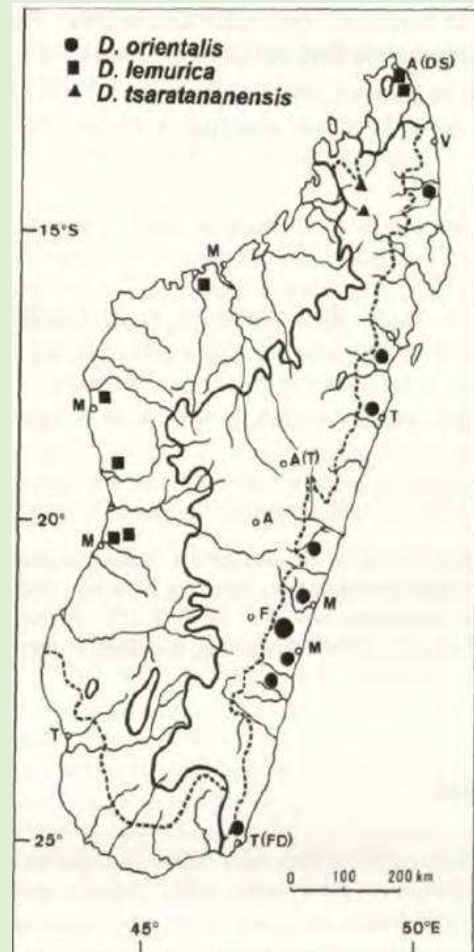
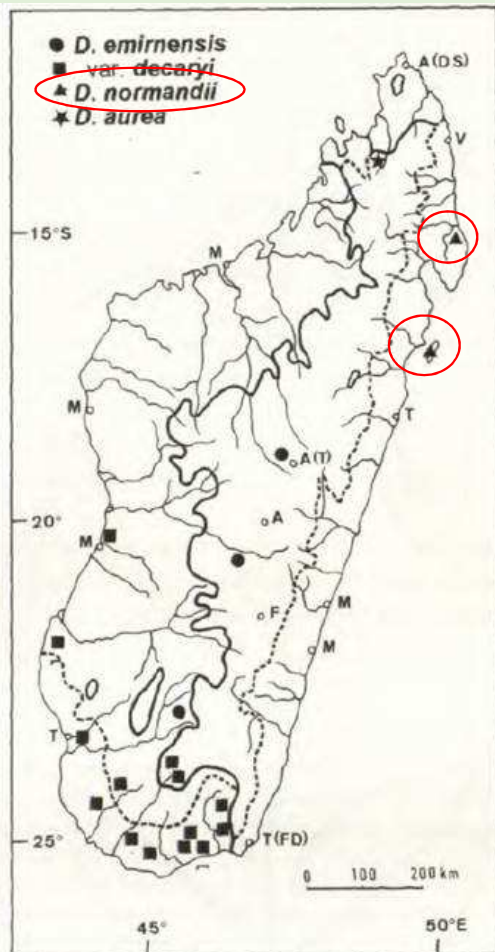
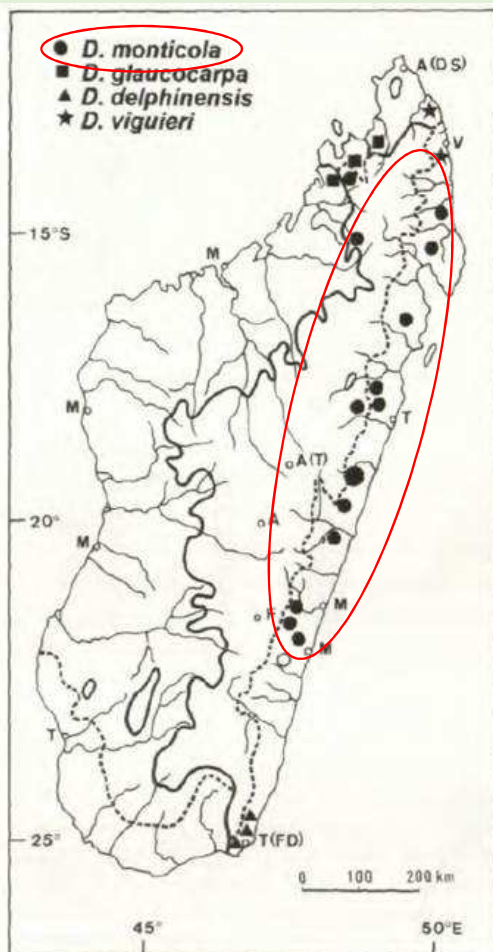
- **GREENPEACE**, <http://www.greenpeace.org> (actions de protestation non violente).
- **WWF** ou **WWE** (Fonds mondial pour la nature), <http://www.wwf.fr> (Études et surveillances scientifiques, Restauration d'espaces naturels dégradés, Formation ou éducation ou sensibilisation).
- **Envol Vert**, <http://envol-vert.org/> (projets agroforestiers en Amérique centrale et du Sud).
- **Cœur de Forêt** (Association), <http://www.coeurdeforet.com/> (projets de reforestation et de valorisation économique des produits de la forêt),
- **France Nature Environnement**, <http://www.fne.asso.fr/> (Études et surveillances, alertes etc.).
- **Les Amis de la Terre**, <http://www.amisdelaterre.org/> (engagement en faveur de la justice sociale et environnementale).
- *Cette liste n'est pas exhaustive* (car il existe bien d'autres ONG ou associations agissant en faveur de la justice sociale et environnementale et dont « l'approche » est cohérente, telles que : **CCFD, OXFAM, L'Homme et l'Environnement** etc. ...).



Brigade de vérification du bois (Greenpeace) contre le trafic du bois illégal.

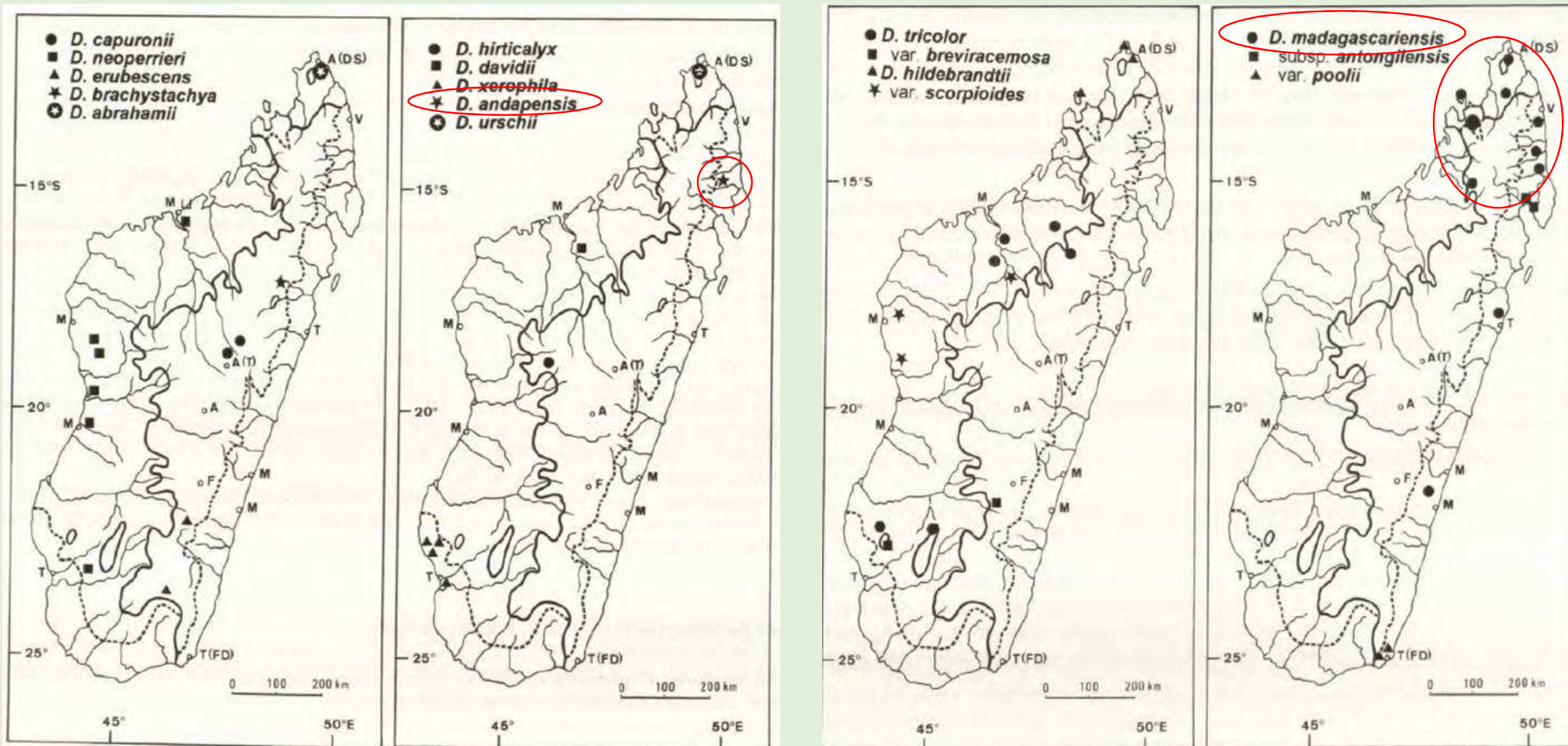
Projet de forêt littorale jardinée

A3. Annexe : Aire de répartition de quelques espèces de *Dalbergia* à Madagascar



Projet de forêt littorale jardinée

A3. Annexe : Aire de répartition de quelques espèces de Dalbergia à Madagascar (suite)



Projet de forêt littorale jardinée

A4. Annexe : Liste des espèces du genre *Dalbergia* des forêts humides sempervirentes de Madagascar (George Schatz In litt.)

Espèce	Descripteur	Distribution	Statut
<i>D. andapensis</i>	Bosser & Rabevohitra	D'Andapa au sud de Vohémar	peu courant
<i>D. baronii</i>	Baker	De Farafangana à Sambava, basse altitude	courant, surexploité
<i>D. bathiei</i>	R. Vig.	Nord et sud de Toamasina [Tamatave], à l'est de Madagascar.	rare, exploité
<i>D. chapelieri</i>	Baill.	De Fort Dauphin à Maroantsetra, jusqu'à 1000 m	exploité
<i>D. louvelii</i>	R. Vig.	De Mananara à Maroantsetra, jusqu'à 700 m	
<i>D. madagascariensis ssp. anfangilensis</i>	Vatke, Bosser & Rabevohitra	?	
<i>D. maritima var. maritima</i>	R. Vig.	De Fort Dauphin à Antalaha	
<i>D. monticola</i>	Bosser & Rabevohitra	De Fort Carnot à Antalaha, 250-1600 m	
<i>D. normandii</i>	Bosser & Rabevohitra	2 localités seulement, Antalaha et Île Sainte-Marie	rare

Source : *Bois de rose de Madagascar: Entre démocratie et protection de la nature*, Hery Randriamalala et Zhou Liu,
http://www.mwc-info.net/en/services/Journal_PDFs/Issue5-1/MCD_2010_vol5_iss1_Rosewood_democracy_Supplementary_Material.pdf

A5. Les espèces menacées de *Dalbergia* (bois de rose) ayant un intérêt commercial à Madagascar

Liste rouge IUCN des *Dalbergia* de Madagascar :

Espèce	Zone géographique	Niveau de la menace sur l'espèce (statut UICN)
<i>Dalbergia andapensi</i>	Région SAVA d'Andapa à Vohémar	Endangered B1ab (iii) +2 ab (iii) ver 3.1 (en voie de disparition), http://www.iucnredlist.org/details/38156/0
<i>Dalbergia baronii</i>	De Farafangana à Sambava	Vulnerable A1cd +2 cd version 2.3 (Vulnérable) http://www.iucnredlist.org/details/full/33955/0
<i>Dalbergia chapelieri</i>	De Taolagnaro à Maroantsetra	Near Threatened ver 3.1 (quasi menacé) http://www.iucnredlist.org/details/38189/0
<i>Dalbergia davidii</i>	?	Endangered B1+2de, C1 ver 2.3 (En voie de disparition). http://www.iucnredlist.org/details/38196/0
<i>Dalbergia louvelii</i>	De Mananara à Maroantsetra	Endangered A1cd +2 cd version 2.3 (En voie de disparition) http://www.iucnredlist.org/details/38244/0
<i>Dalbergia madagascariensis</i> subsp. <i>antongilensis</i>	?	Vulnerable A1cd +2 cd version 2.3 (Vulnérable) http://www.iucnredlist.org/details/38251/0
<i>Dalbergia maritima</i>	De Taolagnaro à Antalaha	Endangered A1cd+2cd ver 2.3 (En voie de disparition) http://www.iucnredlist.org/details/38255/0
<i>Dalbergia monticola</i>	De Fort Carnot Ikongo à Antalaha	Vulnerable A1cd +2 cd version 2.3 (Vulnérables) http://www.iucnredlist.org/details/38259/0
<i>Dalbergia normandii</i>	Antalaha et île Sainte-Marie	Endangered A1cd+2cd, B1+2abcde version 2.3 (En voie de disparition), http://www.iucnredlist.org/details/38270/0
<i>Dalbergia bathiei</i> R.Vig.	Nord et sud de Toamasina [Tamatave], à l'est de Madagascar.	Endangered A1cd, B1+2abcd, C1+2a ver 2.3 (En voie de disparition), http://www.iucnredlist.org/details/38163/0

Source : Randriamalala, H. et Liu, Z. 2010. *Bois de rose de Madagascar : Entre démocratie et protection de la nature*. Madagascar Conservation & Development 5, 1: 11-22. Supplementary Material, http://www.mwc-info.net/en/services/Journal_PDFs/Issue5-1/MCD_2010_vol5_iss1_Rosewood_democracy_Supplementary_Material.pdf



Stocks de rondins près du parc de Mananara-Nord.
Source : *En images : le trafic du bois de rose bat son plein à Madagascar*, <http://observers.france24.com/fr/content/20140617-images-traffic-bois-rose-bat-son-plein-madagascar>



Stock de bois empilé à Antalaha (2008). Sources : a) http://en.wikipedia.org/wiki/Illegal_logging_in_Madagascar
b) Les bois de rose de Madagascar, encore épiés, <http://vaovaogasy.blogspot.fr/2010/06/les-bois-de-rose-de-madagascar-encore.html>

A5. Les espèces menacées de *Dalbergia* (bois de rose) ayant un intérêt commercial à Madagascar (suite)

Liste CITES des bois précieux de Madagascar :

BOTANICAL NAME	COMMON NAMES	USES	AVERAGE MARKET VALUE (\$/CBM (m ³), if not otherwise stated)	CONSERVATION STATUS AND CITES LISTING (where applicable)
<i>Dalbergia baronii</i>	Madagascar rosewood, Palissandre, Voamboana	Tonewood, luxury Chinese furniture	Available for sale ¹¹	IUCN - vulnerable
<i>Dalbergia greveana</i>	Madagascar rosewood, Madagascar Palisander, Majunga	Tonewood, luxury Chinese furniture	114,638 (instrument blanks),	IUCN – near threatened
<i>Dalbergia louvelii</i>	Violet Rosewood	Chinese furniture		IUCN - endangered CITES App III
<i>Dalbergia maritima</i>	Violet rosewood / Boise de rose	Tonewood	95,238 (instrument blanks)	IUCN - endangered
<i>Diospyros perrieri</i>	Malagasy ebony	Tonewood	Available for sale ¹⁶	IUCN – not evaluated (C'est un bois d'ébène)

Source: Background Paper 1: *Precious Woods: Exploitation of the Finest Timber*, Prepared by TRAFFIC, Anna Jenkins, Neil Bridgland, Rachel Hembery & Ulrich Malessa, Chatham House Workshop: Tackling the Trade in Illegal Precious Woods, 23-24 April 2012, <http://www.illegal-logging.info/uploads/PreciousWoodsbackgroundpaper1TheTradeinpreciouswoodsTRAFFIC.pdf>

Note : Comment savoir si des espèces classées actuellement comme « **en danger** », par l'IUCN, n'ont pas déjà disparues_ *Dalbergia bathiei*, *Dalbergia normandii*, ... ? Seul un inventaire forestier précis et global, permettrait de le déterminer. Or celui-ci se fait attendre depuis des années.



Source : Global Witness et l'EIA (Environmental Investigation Agency), <http://www.globalwitness.org/fr/nos-campagnes/environnement/madagascar>



Des milliers d'arbres de bois de rose sont coupés et exportés illégalement (photo : Marianne Egli). Source : Hery Randriamalala, co-auteur du rapport sur le bois de rose, <http://www.madagascar-tribune.com/Nous-voulions-que-le-probleme-du,14458.html>

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral.

Nom scientifique	Nom malgache	Famille	Planche	Bois carré	Bois rond
<i>Aspidostemon scintillans</i>	Tapiky	Lauraceae	x		
<i>Breonia sp.</i>	Valotra	Rubiaceae	x		
<i>Brochoneura sp.</i>	Rara	Myristicaceae		x	
<i>Calliandra alternans</i>	Mampay	Fabaceae		x	
<i>Callophyllum sp.</i>	Vintanona	Clusiaceae	x		
<i>Campylospermum dependens</i>	Menahy	Ochnaceae	x	x	
<i>Canthium sp.</i>	Tsifo	Rubiaceae		x	
<i>Cedrela sp.</i>	Velonavohotra	Meliaceae			x
<i>Dalbergia sp.</i>	Hazovola	Fabaceae	x		
<i>Dalbergia sp.</i>	Andramena	Fabaceae			x
<i>Dillenia madagascariensis</i>	Loparimbarika	Dilleniaceae	x		
<i>Diospyros hazomainty</i>	Hazomaintina	Ebenaceae			x
<i>Eugenia hompa</i>	Hompa	Myrtaceae		x	x
<i>Homalium axillare</i>	Hazombato	Flacourtiaceae		x	
<i>Homalium sp.</i>	Zambo	Flacourtiaceae			x
<i>Intsia bijuga</i>	Intsina	Caesalpinaceae	x		
<i>Noronhia sp.</i>	Ravimasim babakoto	Oleaceae	x		
<i>Pachytrope demipate</i>	Maherihely	Moraceae			x
<i>Petchia sp.</i>	Antambaonana	Apocynaceae			x
<i>Phyllartrou sp.</i>	Antohiravina	Bignoniaceae			x
<i>Polycardia sp.</i>	Tsilaitry	Celastraceae		x	
<i>Ravenea madagascariensis</i>		Areaceae		x	
<i>Ravensara sp.</i>	Sary	Lauraceae		x	
<i>Sideroxylon sp.</i>	Nanto	Sapotaceae	x	x	x
<i>Sideroxylon sp.</i>	Lohindry	Sapotaceae			x
<i>Tambourissa sp.</i>	Ambora	Monimiaceae	x		
<i>Tambourissa sp.</i>	Hasintohy	Monimiaceae		x	
<i>Uapaca sp.</i>	Vapaka	Euphorbiaceae	x	x	
<i>Weinmania sp.</i>	Lalona	Cunoniaceae	x		
	Antafononana		x		
	Hazombaorano			x	
	Minavahitra				x

Source : Tableau 5 : Espèces ligneuses prélevées par les bûcherons de Manompana pour la construction (Leroy, 2008) In Etat des lieux et priorités de gestion des ressources naturelles forestières de la commune de Manompana, Beaucent S. et Fayolle M., projet MAMIA 2009, http://www-sfdp.u-strasbg.fr/primatologie/pdf/Gestion_ressources_forestieres_Manompana.pdf



Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral.

MAMMALS						
<i>Prosimans (primates)</i>						
<i>Allocebus trichotis</i>	DD			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Avahi laniger</i>	LC			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Cheirogaleus crossleyi</i>	DD			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Cheirogaleus major</i>	LC			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Daubentonia madagascariensis</i>	NT				X	Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Eulemur fulvus fulvus</i>	NT			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I, pet
<i>Eulemur rubriventer</i>	VU			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Hapalemur griseus griseus</i>	VU			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Indri indri</i>	EN			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Lepilemur microdon</i>	DD			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Lepilemur mustelinus</i>	DD			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Microcebus lehilahytsara</i>	DD			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Microcebus rufus</i>	LC			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Prolemur simus</i>	CR			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Propithecus d. diadema</i>	EN			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Varecia v. variegata</i>	CR			X		Ecotourism, illegal bush meat, CITES I
<i>Carnivores</i>						
<i>Cryptoprocta ferox</i>	VU				X	Ecotourism, illegal bush meat
<i>Fossa fossana</i>	NT				X	illegal bush meat
<i>Galidia elegans</i>	LC				X	illegal bush meat
<i>Small mammals</i>						
<i>Brachytarsomys albicauda</i>	NE			X		illegal bush meat
<i>Eliurus minor</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Eliurus tanala</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Eliurus webbi</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Microgale cowani</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Microgale drouhardi</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Microgale majori</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Microgale thomasi</i>	LC			X		illegal bush meat
<i>Myotis goudoti</i>	LC				X	illegal bush meat

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

BIRDS							
<i>Accipiter henstii</i>	NT					X	pet trade, CITES II
<i>Accipiter madagascariensis</i>	NT					X	pet trade, CITES II
<i>Acridotheres tristis</i>	NE					X	
<i>Agapornis cana cana</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Alectroenas madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Anas melleri</i>	EN					X	
<i>Ardea humbloti</i>	EN					X	
<i>Asio madagascariensis</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Atelornis pittoides</i>	LC					X	
<i>Aviceda madagascariensis</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Berneria zosterops</i>	LC					X	
<i>Bernieria cinereiceps</i>	NT					X	
<i>Brachypteracias squamigera</i>	VU					X	
<i>Buteo brachypterus</i>	LC					X	
<i>Calicalicus madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Canirallus kioloides</i>	LC					X	
<i>Caprimulgus enarratus</i>	LC					X	
<i>Caprimulgus madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Circus m. macrosceles</i>	VU					X	
<i>Copsychus albospectularis</i>	LC					X	
<i>Coracopsis nigra nigra</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Coracopsis vasa vasa</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Coua caerulea</i>	LC					X	
<i>Coua reynaudii</i>	LC					X	
<i>Coua serriana</i>	LC					X	
<i>Crossleyia xanthophrys</i>	NT					X	
<i>Cyanolanius madagascarinus</i>	LC					X	
<i>Dromaeocercus brunneus</i>	LC					X	
<i>Eurystomus glaucurus</i>	LC					X	
<i>Falco eleonorae</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Falco newtoni newtoni</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Foudia madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Foudia omissa</i>	LC					X	

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

<i>Gallinago macrodactyla</i>	NT					X	
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Leptopterus chabert</i>	LC					X	
<i>Lonchura nana</i>	LC					X	
<i>Lophotibis cristata</i>	NT					X	
<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Milvus migrans</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Mystacornis crossleyi</i>	LC					X	
<i>Nectarinia notata</i>	LC					X	
<i>Neodrepanis coruscans</i>	LC					X	
<i>Neomixis flavoviridis</i>	NT					X	
<i>Neomixis tenella</i>	LC					X	
<i>Neomixis viridis</i>	LC					X	
<i>Nesillas typica</i>	LC					X	
<i>Newtonia brunneicauda</i>	LC					X	
<i>Ninox supercilialis</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Otus rutilus rutilus</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Oxylabes madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Philepitta castanea</i>	LC					X	
<i>Ploceus nelicourvi</i>	LC					X	
<i>Polyboroides radiatus</i>	LC					X	pet trade, CITES II
<i>Rallus madagascariensis</i>	VU					X	
<i>Sarothrura insularis</i>	NE					X	
<i>Sarothrura watersi</i>	EN					X	
<i>Tylas eduardi</i>	LC					X	
<i>Tyto soumagnei</i>	EN					X	CITES I
<i>Vanga curvirostris</i>	LC					X	
<i>Xenopirostris pollenii</i>	NT					X	
<i>Zosterops maderaspatana</i>	LC					X	

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

<i>Liopholidophis infrasignatus</i>	NE			X	
<i>Liopholidophis pinguis</i>	NE			X	
<i>Liopholidophis thieli</i>	NE			X	
<i>Lygodactylus guibeii</i>	NE			X	
<i>Lygodactylus miops</i>	NE			X	
<i>Mabuya gravenhorstii</i>	NE			X	
<i>Madagascarophis colubrinus</i>	NE			X	
<i>Micropisthodon ochraceus</i>	NE	rare		X	
<i>Paroedura gracilis</i>	NE			X	
<i>Phelsuma lineata bifasciata</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Phelsuma lineata lineata?</i>	NE		X		pet trade, CITES II
<i>Phelsuma madagascariensis</i>	NE			X	
<i>Phelsuma pronki</i>	NE	high extinction risk	X		pet trade, CITES II

REPTILES					
<i>Amphiglossus melenopleura</i>	NE			X	
<i>Amphiglossus minutus</i>	NE			X	
<i>Amphiglossus mouroundavae</i>	NE			X	
<i>Amphiglossus punctatus</i>	NE			X	
<i>Brookesia superciliaris</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Brookesia therezieni</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Brookesia thieli</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma brevicornis</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma cf nasuta</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma crypticum</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma gastrotaenia</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma malthe</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma nasuta</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Calumma parsoni</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Ebenavia inunguis</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Exalloodontophis albignaci</i>	NE		X		
<i>Furcifer lateralis</i>	NE			X	pet trade, CITES II
<i>Furcifer willsii</i>	NE	rare		X	pet trade, CITES II
<i>Geodipsas laphystia</i>	NE			X	
<i>Itycyphus perineti</i>	NE			X	
<i>Leioheterodon madagascariensis</i>	NE			X	
<i>Liophidium nov. sp. 1</i>	NE		X		
<i>Liophidium nov. sp. 2</i>	NE			X	
<i>Liophidium rhodogaster</i>	NE			X	
<i>Liophidium torquatus</i>	NE			X	
<i>Liopholidophis dolicoercus</i>	NE			X	
<i>Liopholidophis epistibes</i>	NE			X	

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

<i>Phelsuma pusilla hallmanni</i>	NE				X	
<i>Phelsuma quadriocellata bimaculata</i>	NE			X		pet trade, CITES II
<i>Phelsuma quadriocellata quadriocellata</i>	NE				X	pet trade, CITES II
<i>Pseudoxyrhopus microps</i>	NE				X	
<i>Pseudoxyrhopus tritaeniatus</i>	NE				X	
<i>Sanzinia madagascariensis</i>	VU				X	bushmeat, CITES I
<i>Stenophis arctifasciatus</i>	NE				X	
<i>Typhlops sp.</i>	NE				X	
<i>Uroplatus phantasticus</i>	NE				X	pet trade, CITES II
<i>Uroplatus pieschmanni</i>	NE				X	pet trade, CITES II
<i>Uroplatus sikorae</i>	NE				X	pet trade, CITES II
<i>Zonosaurus aeneus</i>	NE				X	
<i>Zonosaurus madagascariensis</i>	LC				X	
AMPHIBIANS						
<i>Aglyptodactylus madagascariensis</i>	LC				X	
<i>Anodonthyla boulengeri</i>	LC				X	
<i>Blommersia blommersae</i>	LC				X	
<i>Blommersia grandisonae</i>	LC				X	
<i>Boophis albilabris</i>	LC				X	
<i>Boophis boehmei</i>	NE				X	
<i>Boophis brachychir</i>	NE				X	
<i>Boophis burgeri</i>	NE				X	
<i>Boophis cf.burgeri</i>	NE				X	
<i>Boophis cf.miniatus</i>	NE				X	
<i>Boophis cf.sibilans</i>	NE				X	
<i>Boophis erythroductylus</i>	LC				X	

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

<i>Boophis goudoti</i>	LC					X	
<i>Boophis guibei</i>	LC					X	
<i>Boophis idae</i>	LC					X	
<i>Boophis luteus</i>	LC					X	
<i>Boophis madagascariensis</i>	LC					X	
<i>Boophis marojezensis</i>	LC					X	
<i>Boophis nov. sp.</i>	NE					X	
<i>Boophis pyrrhus</i>	NE					X	
<i>Boophis reticulatus</i>	LC					X	
<i>Boophis sibilans</i>	DD					X	
<i>Boophis viridis</i>	LC					X	
<i>Gephyromantis cf. leucocephala</i>	NE					X	
<i>Gephyromantis asper</i>	NE					X	
<i>Gephyromantis boulengeri</i>	LC					X	
<i>Gephyromantis cf. boulengeri</i>	NE					X	
<i>Gephyromantis plicifer</i>	NT					X	
<i>Guibemantis albolineatus</i>	DD					X	
<i>Guibemantis cf. bicalcaratus</i>	NE					X	
<i>Guibemantis cf. albolineatus</i>	NE					X	
<i>Guibemantis depressiceps</i>	LC					X	
<i>Guibemantis flavobrunneus</i>	NE					X	
<i>Guibemantis liber</i>	LC					X	
<i>Guibemantis tornieri</i>	LC					X	
<i>Heterixalus betsileo</i>	LC					X	
<i>Mantella aurantiaca</i>	CR				X		pet trade, CITES II
<i>Mantellabaroni</i>	NE					X	pet trade, CITES II
<i>Mantella crocea</i>	EN				X		pet trade, CITES II
<i>Mantidactylus argenteus</i>	LC					X	
<i>Mantidactylus betsileanus</i>	LC					X	

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)



Source images : Reforestation in Southern Bahia, <http://www.refloresta-bahia.org/en/how-use-website>

FISH					
Ratsirakia sp nov 1 (Mangoro catchment)	NE	new undescribed species			X
Ratsirakia sp nov 2 (Berano catchment)	NE	new undescribed species			X
Rheocles alaotrensis	VU				X
Rheocles spp ? (Berano catchment)	NE	potential new species			X
Rheocles spp ? (Mangoro catchment)	NE	potential new species			X

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Mantidactylus cf. betsileanus	NE					X
Mantidactylus femoralis	LC					X
Mantidactylus guttulatus	LC					X
Mantidactylus melanopleura	LC					X
Mantidactylus opiparis	LC					X
Mantidactylus sp. C	NE					X
Mantidactylus sp. H	NE					X
Mantidactylus zipperi	LC					X
Paradoxophyla palmata	NE					X
Platypelis barbouri	LC					X
Platypelis cf. barbouri	NE					X
Platypelis grandis	LC					X
Platypelis pollicaris	DD					X
Platypelis sp. (aff. mavomavo)	NE					X
Platypelis sp. nov	NE	new undescribed species				X
Platypelis tuberifera	LC					X
Plethodontohyla inguinalis	LC					X
Plethodontohyla mihanika	LC					X
Plethodontohyla notosticta	LC					X
Plethodontohyla nov. sp.	NE				X	
Plethodontohyla sp.	NE					X
Rhombophryne alluaudi	LC					X
Rhombophryne coronata	VU					X
Rhombophryne coronata	VU					X
Scaphiophryne marmorata	VU					X
Scaphiophryne spinosa	NE					X
Spinomantis aglavei	LC					X
Spinomantis phantasticus	NE					X
Stumpffia sp. "kibomena"	NE				X	

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

INSECTS						
<i>Amblyopone sp. mad-01</i>	NE	rare			X	
<i>Amblyopone sp.2</i>	NE	rare			X	
<i>Artitropa hollandi</i>	NE	rare				X
<i>Cerapachys lividus</i>	NE	rare			X	
<i>Cerapachys sp. mad-38</i>	NE	rare			X	
<i>Cerapachys sp.6</i>	NE	rare			X	
<i>Cerapachys sp.7</i>	NE	rare			X	
<i>Coeliades fidia</i>	NE	rare				X
<i>Colotis lucasi</i>	NE	rare				X
<i>Fulda imorina</i>	NE	rare				X
<i>Heteropsis andasibe</i>	NE	rare			X	
<i>Heteropsis paradoxa</i>	NE	rare				X
<i>Hovala sp. 2</i>	NE	rare			X	
<i>Malaza carmides</i>	NE	rare				X
<i>Mystrium mysticum</i>	NE	rare			X	
<i>Mystrium rogeri</i>	NE	rare			X	
<i>Proceratium sp.1</i>	NE	rare			X	
<i>Smerina manoro</i>	NE	rare				X
<i>Strabena consobrina</i>	NE	rare			X	
<i>Strabena dyscola</i>	NE	rare			X	
<i>Strabena modestissima</i>	NE	rare				X
<i>Strabena niveata</i>	NE	rare				X
<i>Strabena perroti</i>	NE	rare				X
<i>Vitsika sp.1</i>	NE	rare			X	

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

<i>Angraecum</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum lecomtei</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum linearifolium</i>	rare			X		ornementa
<i>Angraecum mauritianum</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum panicifolium</i>	rare			X		ornementa
<i>Angraecum pinifolium</i>	rare			X		ornemental

FLORA						
<i>Adenia acuta</i>	rare			X		
<i>Aerangis citrata</i>	rare			X		ornemental
<i>Aerangis fastuosa</i>	rare			X		ornemental
<i>Aerangis macrocentra</i>	rare			X		ornemental
<i>Aerangis sp.</i>	rare			X		ornemental
<i>Aerangis stylosa</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes adenopoda</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes angustidens</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes antennophora</i>	rare			X		ornementa
<i>Aeranthes ecalcarata</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes fasciola</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes longipes</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes nidus</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes peyrotii</i>	rare			X		ornemental
<i>Aeranthes sp.</i>	rare			X		ornemental
<i>Aloe leandrii</i>	rare			X		medicinal value
<i>Amyrea sp</i>	patrimonial value				X	as defined by MBG
<i>Angraecum calceolus</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum caricifolium</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum chaetopodium</i>	rare			X		ornementa
<i>Angraecum chloranthum</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum compactum</i>	rare			X		ornementa
<i>Angraecum danguyanum</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum filicornu</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum finetianum</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum germinyanum</i>	rare			X		ornemental
<i>Angraecum graminifolium</i>	rare			X		ornemental

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

<i>Bulbophyllum aubrevillei</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum auriflorum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum baronii</i>		rare, patrimonial value		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum complanatum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum coriophorum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum francoisii</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum leandrianum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum longiflorum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum lyperocephalum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum molossus</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum multiflorum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum occlusum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum occultum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum oxycalyx</i>		rare		X		ornemental	

<i>Angraecum rhynchoglossum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum rostratum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum sedifolium</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum setipes</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum sp.</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum teretifolium</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum urschianum</i>		rare		X		ornemental	
<i>Angraecum viguieri</i>		rare		X		ornemental	
<i>Antirhea borbonica</i>		rare		X			
<i>Asparagus similens</i>					X		
<i>Aspidostemon conoideum</i>		rare		X			
<i>Asplenium nidus</i>		patrimonial value			X		
<i>Asplenium sp</i>		patrimonial value			X		
<i>Asteropeia mcphersonii</i>	VU	rare		X		timber for construction, bark = medicinal	
<i>Astrotrichilia parvifolia</i>		rare		X			
<i>Baroniella acuminata</i>		rare		X			
<i>Baroniella linearis</i>		rare		X			
<i>Bathioramnus sp</i>		patrimonial value			X		
<i>Benthamia sp.</i>		rare		X		ornemental	
<i>Biophytum sp. nov.</i>		rare		X		ornemental	
<i>Brexia montana</i>		rare		X			
<i>Bulbomolossus sp1</i>		patrimonial value			X		
<i>Bulbomolossus sp2</i>		patrimonial value			X		
<i>Bulbophyllum alexandrae</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum analamazoatrae</i>		rare		X		ornemental	
<i>Bulbophyllum ankaizinense</i>		rare		X		ornemental	

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

<i>Bulbophyllum pachypus</i>	rare		X	ornemental
<i>Bulbophyllum peyrotii</i>	rare patrimonial value		X	ornemental
<i>Bulbophyllum platypodum</i>	rare		X	ornemental
<i>Bulbophyllum rhizomatosum</i>	rare		X	ornemental
<i>Bulbophyllum sandrangatense</i>	rare		X	ornemental
<i>Bulbophyllum sp. indet.</i>	rare		X	ornemental
<i>Bulbophyllum sulfureum</i>	rare		X	ornemental
<i>Burasaia sp. nov A</i>	rare		X	
<i>Byttneria heteromorpha</i>	rare		X	
<i>Caesalpinia delphinensis</i>	rare		X	
<i>Calantica sp nov.</i>	rare		X	
<i>Calophyllum mulvis</i>				X
<i>Canarium sp. 2 (egregium)</i>	rare		X	
<i>Carallia brachiata</i>				X
<i>Carex sphaerogyna</i>	rare		X	
<i>Cassinopsis sp. nov.</i>	rare		X	
<i>Ceropegia cf. racemosa</i>	rare		X	
<i>Chassalia bojeri</i>	rare		X	
<i>Chassalia leptothyrsa</i>	rare		X	
<i>Chassalia stenantha</i>	rare		X	
<i>Cheirostylis gymnochiloides</i>	rare		X	ornemental
<i>Cirrhopetalum longiflorum</i>	rare		X	ornemental
<i>Claoxylon lancifolium</i>	rare		X	
<i>Claoxylopsis purpurascens</i>	rare		X	
<i>Cleistanthus sp. 1</i>	rare		X	
<i>Coffea liaudii</i>	rare		X	
<i>Coffea mangoroensis</i>	rare, patrimonial value		X	

<i>Colea fusca</i>	rare		X	
<i>Colea sp nov. A</i>	rare		X	
<i>Combretum sp. nov.</i>	rare		X	
<i>Coptosperma sp. nov. '17'</i>	rare		X	
<i>Coptosperma sp. nov. '36'</i>	rare		X	
<i>Craterispermum laurinum</i>	rare		X	
<i>Croton alceicornu</i>	rare		X	
<i>Croton droguetioides</i>	rare		X	
<i>Croton lepidotoides</i>	rare		X	
<i>Croton sp. cf. jenny anum</i>	rare		X	
<i>Croton sp. nov. cf nitidulus 'cinereum'</i>	rare		X	
<i>Cryptocarya myristicoides</i>	rare		X	
<i>Cryptocarya pervillei</i>	rare		X	
<i>Cryptocarya spathulata</i>	rare		X	
<i>Cryptopus brachiatus</i>	rare		X	ornemental
<i>Cryptopus paniculatus</i>	rare		X	ornemental
<i>Cyathea cf tsaratananensis</i>				CITES II
<i>Cyathea dregei</i>			X	CITES II
<i>Cyathea hildebrandtii</i>	rare		X	
<i>Cynanchum moramangense</i>	rare		X	
<i>Cynorkis angustipetala</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis aurantiaca</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis fastigiata</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis flexuosa</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis gibbosa</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis graminea</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis jumelleana</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis lilacina</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis lowiana</i>	rare		X	ornemental
<i>Cynorkis purpurascens</i>	rare		X	ornemental

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)



Pépinière villageoise, près de Mahabo, avec des espèces d'arbres à croissance rapide pour la production de bois de chauffe. Les initiatives RCN du Missouri Botanical Garden - Madagascar, Porter P. Lowry II, James Aronson, Reza Ludovic,
http://www.researchgate.net/publication/237396865_Les_initiatives_RCN_d_u_Missouri_Botanical_Garden_-_Madagascar

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

<i>Cynorkis ridleyi</i>		rare			X	ornemental
<i>Cynorkis sp.</i>		rare			X	ornemental
<i>Cynorkis uncinata</i>		rare			X	ornemental
<i>Cyperus longifolius</i>		rare			X	
<i>Dalbergia baronii</i>	VU				X	timber for furniture (rose wood)
<i>Danais andribensis</i>		rare			X	
<i>Danais humblotii</i>		rare			X	
<i>Danais ligustrifolia</i>		rare			X	
<i>Danais pauciflora</i>		rare			X	
<i>Danais pubescens</i>		rare			X	
<i>Dicoryphe laurina</i>		rare			X	
<i>Dilobea thouarsii</i>		patrimonial value			X	
<i>Diospyros sp</i>		patrimonial value			X	
<i>Diporidium louvelii</i>		rare			X	
<i>Disperis oppositifolia</i>		rare			X	ornemental
<i>Distephanus aff. garnieriana</i>		rare			X	
<i>Dombeya biumbellata</i>		rare			X	
<i>Dombeya megaphylla</i>		rare			X	
<i>Dombeya sp</i>		patrimonial value			X	
<i>Dombeya spectabilis</i>		rare			X	
<i>Dracaena sp. 3</i>		rare			X	
<i>Dracaena sp2</i>		patrimonial value			X	
<i>Dypsis sp. nov. 2 (aff. hildebrandti)</i>		rare			X	
<i>Elaphoglossum sp. 'B'</i>		rare			X	
<i>Embelia nummulariifolia</i>		rare			X	
<i>Erica sp. 'senescens'</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum "sp. 2</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum ferrugineum</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 1</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 3</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 4</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 5</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 6</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 7</i>		rare			X	
<i>Erythroxylum sp. 8</i>		rare			X	
<i>Eugenia alaotrensis</i>		rare			X	
<i>Eugenia arthroopoda</i>		rare			X	
<i>Eugenia goviata</i>		rare			X	
<i>Eugenia sp. Nov 3</i>		rare			X	
<i>Eugenia sp. Nov 4</i>		rare			X	
<i>Eugenia sp. Nov. 1</i>		rare			X	
<i>Eugenia sp. Nov. 2</i>		rare			X	
<i>Euphorbia rangovalensis</i>		rare			X	
<i>Exacum bulbilliferum</i>		rare			X	
<i>Filicium sp</i>		patrimonial value			X	

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

<i>Jasminum sp</i>		patrimonial value			X	
<i>Ixora trichocalyx</i>		rare		X		
<i>Jasminum sp</i>		patrimonial value			X	
<i>Jumellea arborescens</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea brachycentra</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea francoisii</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea gracilipes</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea lignosa</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea punctata</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea sagittata</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea sp.</i>		rare		X		ornemental
<i>Jumellea teretifolia</i>		rare		X		ornemental
<i>Keraudrenia macrantha</i>		rare		X		
<i>Khaya madagascariensis</i>		rare		X		
<i>Korthalsella commersonii</i>		rare		X		
<i>Lemurella virescens</i>		rare		X		ornemental
<i>Lemyrea sp.</i>		rare		X		
<i>Leptolaena multiflora</i>	EN				X	Timber for construction, bark = medicinal
<i>Leptolaena sp2</i>		patrimonial value			X	
<i>Liparis bulbophylloides</i>		rare		X		ornemental
<i>Liparis hildebrandtiana</i>		rare		X		ornemental
<i>Liparis jumelleana</i>		rare		X		ornemental
<i>Liparis longicaulis</i>		rare		X		ornemental
<i>Liparis sp</i>		rare		X		ornemental

<i>Gaertnera aff. Pauciflora</i>		rare			X	
<i>Gaertnera madagascariensis</i>		rare			X	
<i>Gaertnera obovata</i>		rare			X	
<i>Gaertnera obovata</i>		rare			X	
<i>Gaertnera phanerophlebia</i>		rare			X	
<i>Gaertnera phyllostachya</i>		rare			X	
<i>Gallienia sclerophylla</i>		rare			X	
<i>Gastropis sp</i>		patrimonial value				X
<i>Gastrorchis francoisii</i>		rare			X	ornemental
<i>Gastrorchis humblotii</i>		rare			X	ornemental
<i>Gastrorchis pulchra</i>		rare			X	ornemental
<i>Gouania mauritiana</i>						X
<i>Grammangis ellisii</i>		rare			X	ornemental
<i>Grammangis sp. indet.</i>		rare			X	ornemental
<i>Gravesia setifera</i>		rare			X	
<i>Gravesia setifera vel. sp.aff.</i>		rare			X	
<i>Gravesia sp. nov. cf. baronii</i>		rare			X	
<i>Gravesia tanalensis</i>		rare			X	
<i>Gussonea gilpinae</i>		rare			X	ornemental
<i>Habenaria sp. indet.</i>		rare			X	ornemental
<i>Helichrysum sp. nov. aff. ambondrombeense</i>		rare			X	
<i>Homalium axillare</i>		rare			X	
<i>Homalium maringitra</i>		rare			X	
<i>Homolliella sericea</i>		rare			X	
<i>Homolliella sp. nov. 'pauciflora' ined.</i>		rare			X	
<i>Hyperacanthus sp. indet.</i>		rare			X	
<i>Hyperacanthus sp. nov. ined. 'mangoroensis'</i>		rare			X	
<i>Hyperacanthus thouvenotii</i>		rare			X	
<i>Inula speciosa</i>		rare			X	
<i>Ixora trichocalyx</i>		rare			X	

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)

<i>Olax emirnensis</i>					X	
<i>Oldenlandia lancifolia</i>	rare		X			
<i>Oldenlandia trinervia</i>	rare		X			
<i>Oncostemum cauliflorum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum evonymoides</i>	rare		X			
<i>Oncostemum filicinum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum humbertianum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum laevigatum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum linearisepalum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum nerifolium</i>	rare		X			
<i>Oncostemum nitidulum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum oliganthum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum paniculatum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum sp nov aff. triflorum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum sp. cf. leprosum</i>	rare		X			
<i>Oncostemum sp. nov. D</i>	rare		X			
<i>Oncostemum triflorum</i>	rare		X			
<i>Paederia mandrarensis</i>	rare		X			
<i>Pauridiantha paucinervis</i>	rare		X			
<i>Pellaea sp</i>	patrimonial value			X		
<i>Peltiera nitida</i>	rare		X			
<i>Pentopetia cotoneaster</i>	rare		X			
<i>Pentopetia longipetala</i>	rare		X			
<i>Pentopetia pinnata</i>	rare		X			
<i>Phaius pulchellus</i>	rare		X			ornemental
<i>Phaius pulcher</i>	rare		X			ornemental
<i>Phylca emirnensis</i>	rare		X			
<i>Phyllanthus moramangicus</i>	rare		X			
<i>Phyllarthron sp</i>	patrimonial value			X		
<i>Phylloxylum sp</i>	patrimonial value			X		
<i>Platylepis polyadenia</i>	rare		X			ornemental
<i>Plectranthus sp</i>	patrimonial value			X		

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf

<i>Ludia madagascariensis</i>	rare			X		
<i>Ludia sp. nov. 1.aff. scolopioides</i>	rare			X		
<i>Ludia sp. nov. 2</i>	rare			X		
<i>Ludia sp. nov. 3</i>	rare			X		
<i>Ludwia sp</i>	patrimonial value				X	
<i>Macaranga racemosa</i>	rare			X		
<i>Mailardia sp</i>	patrimonial value				X	
<i>Margaritaria sp. nov. A</i>	rare			X		
<i>Medinilla cf. oblongifolia</i>	rare			X		
<i>Medinilla chermezonii</i>	rare			X		
<i>Medinilla lophoclada</i>	rare			X		
<i>Medinilla mandrakensis</i>	rare			X		
<i>Medinilla micrantha</i>	rare			X		
<i>Medinilla sp nov 2.</i>	rare			X		
<i>Medinilla sp. nov. 1</i>	rare			X		
<i>Meineckia orientalis</i>	rare			X		
<i>Melicope discolor</i>	rare			X		
<i>Melicope sp. nov.</i>	rare			X		
<i>Memecylon faucherei</i>	rare			X		
<i>Memecylon sp. nov. aff. vaccinioides</i>	rare			X		
<i>Mendoncia sp. nov. 1</i>	rare			X		
<i>Microcoelia gilpiniae</i>	rare			X		ornemental
<i>Microcoelia macrantha</i>	rare			X		ornemental
<i>Molinia sp. nov</i>	rare			X		
<i>Morinda retusa</i>	rare			X		
<i>Morinda sp. nov.</i>	rare			X		
<i>Mussaenda arcuata</i>	rare			X		
<i>Neobathia sp</i>	patrimonial value				X	
<i>Nervilia bicarinata</i>	rare			X		ornemental
<i>Noronhia emarginata</i>	rare			X		
<i>Noronhia gracilipes</i>	rare			X		
<i>Noronhia louvelii</i>	rare			X		
<i>Noronhia sp nov. A</i>	rare			X		
<i>Noronhia sp. nov E</i>	rare			X		
<i>Noronhia sp. nov. C</i>	rare			X		
<i>Oberonia disticha</i>	rare			X		ornemental
<i>Ochrocarpos orthocladus</i>	rare			X		
<i>Oeonia oncidiflora</i>	rare			X		ornemental
<i>Oeonia rosea</i>	rare			X		ornemental
<i>Oeonia volucris</i>	rare			X		ornemental
<i>Oeoniella polystachys</i>	rare			X		ornemental

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite)



Pépinière modèle d'arbres à Mahabo, avec en arrière plan trois maisons expérimentales fabriquées avec de l'*Eucalyptus* traité par différentes techniques, afin de rechercher les conditions maximales de durabilité. Source : Les initiatives RCN du Missouri Botanical Garden – Madagascar, 2007, http://www.rncalliance.org/WebRoot/rncalliance/Shops/rncalliance/46F8/C1F3/C4F8/7F94/4237/CA94/8D31/F8D3/Madagascar_21_09_2007_French.pdf

Appendix 1: Key Biodiversity Components Matrix (KBCM) and Habitat Hectares Score, December 2008 Iteration. Source : BBOP Pilot Project Case Study - The Ambatovy Project, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3118.pdf →

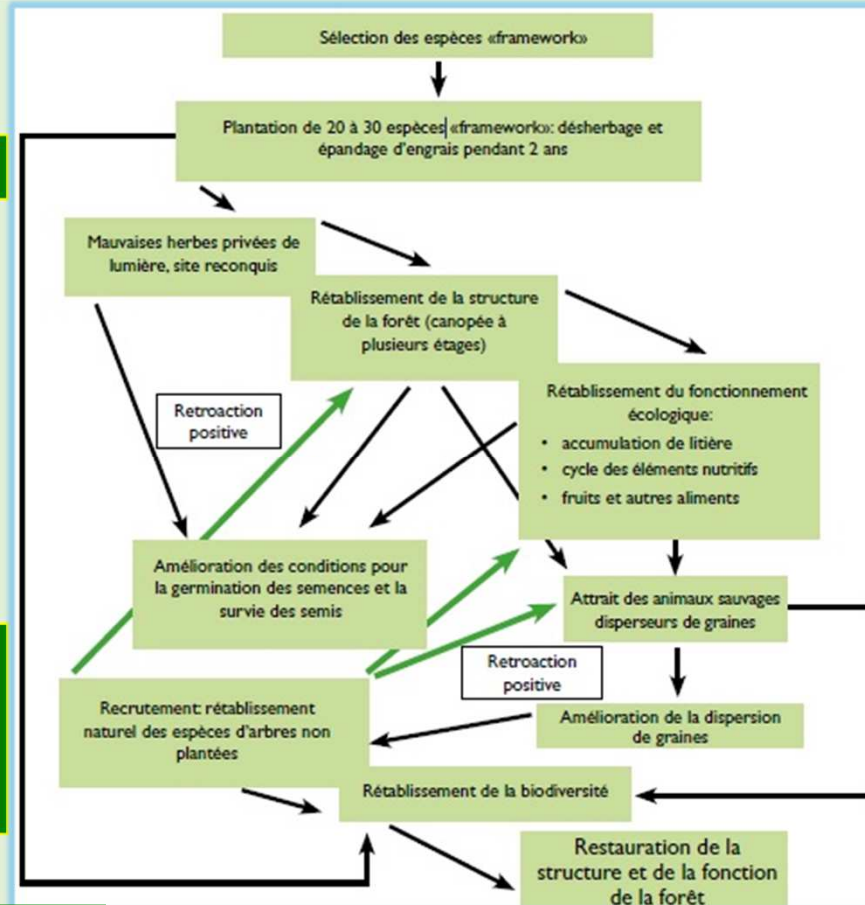
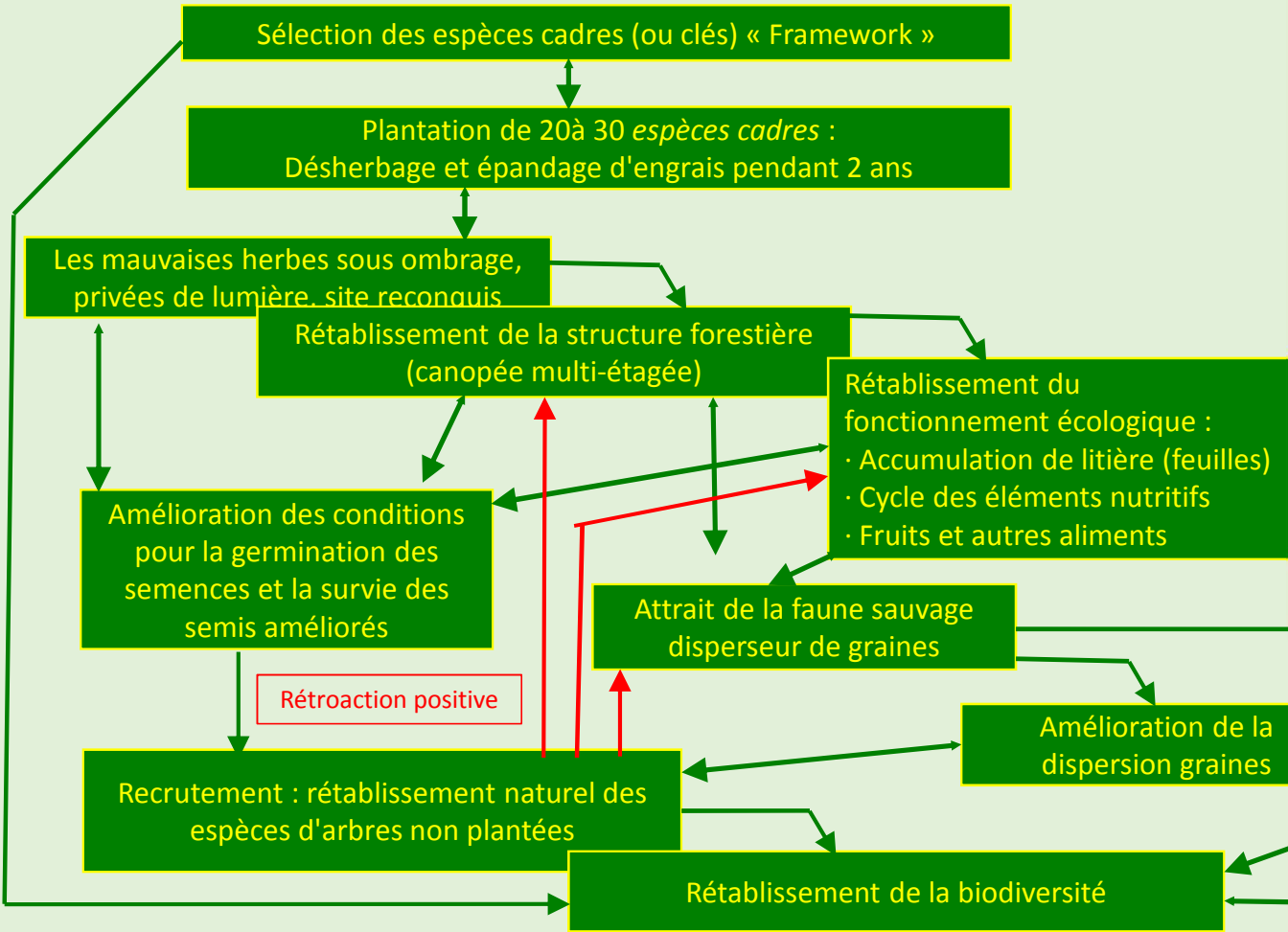
Podocarpus sp		patrimonial value				X	
Polyscias sp. nov. 'abrahamiana'		rare			X		
Polyscias sp. nov. 'ambatovyensis'		rare			X		
Polyscias sp. nov. 'anjzorobensis'		rare			X		
Polystachya aurantiaca		rare			X		ornemental
Polystachya concreta		rare			X		ornemental
Polystachya cornigera		rare			X		ornemental
Polystachya cultriformis		rare			X		ornemental
Polystachya fusiformis		rare			X		ornemental
Polystachya humberti		rare			X		ornemental
Polystachya mauritiana		rare			X		ornemental
Polystachya rosea		rare			X		ornemental
Polystachya rosellata		rare			X		ornemental
Polystachya sp.		rare			X		ornemental
Polystachya tsinjoarivensis		rare			X		ornemental
Pseudopteris sp		patrimonial value				X	
Psorospermum nervosum		rare			X		
Psorospermum sp. nov. A. aff. rienanense		rare			X		
Psorospermum sp. nov. B.		rare			X		
Psychotria sp		patrimonial value				X	
Psychotria taxifolia		rare			X		
Pycreus ferrugineus		rare			X		
Pyrenacantha humbloti		rare			X		
Pyrenacantha laetevirens		rare			X		

A6. Liste des espèces que l'on souhaiterait revoir sur le littoral (suite et fin)

<i>Oncostemum cauliflorum</i>	rare	X		<i>Syzygium bernieri</i>	rare	X		<i>Ludia madagascariensis</i>	rare	X
<i>Oncostemum evonymoides</i>	rare	X		<i>Syzygium condensatum</i>	rare	X		<i>Ludia sp. nov. 1. aff. Scolopioides</i>	rare	X
<i>Oncostemum filicinum</i>	rare	X		<i>Syzygium emirnense</i>	rare	X		<i>Ludia sp. nov. 2</i>	rare	X
<i>Oncostemum humbertianum</i>	rare	X		<i>Syzygium lugubrerare</i>	X			<i>Ludia sp. nov. 3</i>	rare	X
<i>Oncostemum laevigatum</i>	rare	X		<i>Syzygium onivense</i>	rare	X		<i>Ludwia sp</i>	patrimonial value	X
<i>Oncostemum linearisepalum</i>	rare	X		<i>Syzygium parkeri</i>	rare	X		<i>Macaranga racemosa</i>	rare	X
<i>Oncostemum neriifolium</i>	rare	X		<i>Tacca sp</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Mailardia sp</i>	patrimonial value	X
<i>Oncostemum nitidulum</i>	rare	X		MBG				<i>Margaritaria sp. nov.</i>	Rare	X
<i>Oncostemum oliganthum</i>	rare	X		<i>Tambourissa capuronii</i>	rare	X		<i>Medinilla cf. oblongifolia</i>	are	X
<i>Oncostemum paniculatum</i>				<i>Tambourissa sp nov. aff. Mandrarensis</i>	X			<i>Medinilla chermesonii</i>	rare	X
								<i>Medinilla lophoclada</i>	rare	X
<i>Pyrostria analamazaotrensis</i>	rare	X						<i>Medinilla mandrakensis</i>	rare	X
<i>Rhodolaena bakeriana</i>	patrimonial value	X	as	<i>Tambourissa sp. nov. A</i>	rare	X		<i>Medinilla micrantha</i>	rare	X
defined by MBG				<i>Tambourissa trichophylla</i>	rare	X		<i>Medinilla sp nov 2.</i>	rare	X
<i>Rhynchospora sp. nov. 1</i>	rare	X		<i>Tarenna alleizettei</i>	rare	X		<i>Medinilla sp. nov. 1</i>	rare	X
<i>Saldinia coursiana</i>	rare	X		<i>Tarenna sp. nov. aff spiranthera</i>	rare	X		<i>Meineckia orientalis</i>	rare	X
<i>Saldinia mandracensis</i>	rare	X		<i>Terminalia sp</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Melicope discolor</i>	rare	X
<i>Saldinia myrtilloides</i>	rare	X		MBG				<i>Melicope sp. nov. Rare</i>	X	
<i>Saldinia proboscidea</i>	rare	X		<i>Terminalia sp</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Memecylon faucherei</i>	rare	X
<i>Saldinia sp</i>	patrimonial value	X	as defined by MBG	MBG				<i>Memecylon sp. nov. aff. Vaccinioides</i>	rare	X
<i>Sarcolaena sp</i>	patrimonial value	X	as defined by MBG	<i>Terminalia sp</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Mendoncia sp. nov. 1</i>	rare	X
<i>Schismatoclada concinna</i>	rare	X		<i>Tragia perrieri</i>	rare	X		<i>Microcoelia gilpinae</i>	rare X ornamental	
<i>Schismatoclada psychotrioides</i>	rare	X		<i>Tricalysia sp. ined. 'analamazaotrensis'</i>	X			<i>Microcoelia macrantha</i>	rare X ornamental	
<i>Scleria madagascariensis</i>	rare	X						<i>Molinaea sp. nov</i>	are	X
<i>Scolopia taimbarina</i>	rare	X		<i>Tristellateia grandiflora</i>	rare	X		<i>Morinda retusa</i>	rare	X
<i>Scolopia thouvenoti</i>	rare	X		<i>Vepris sp1</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Morinda sp. nov. rare X</i>	rare X	
<i>Secamone glaberrima</i>	rare	X		MBG				<i>Mussaenda arcuata</i>	rare X	
<i>Secamone sp. aff. Perrieri</i>	rare	X		<i>Vepris sp2</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Neobathia sp</i>	patrimonial value	X
<i>Secamone sp. nov. 1</i>	rare	X		MBG				<i>Nervilia bicarinata</i>	rare	X
<i>Selaginella lyalii</i>	patrimonial value	X	as defined by MBG	<i>Vigueranthus sp.</i>	patrimonial value	X	as defined by	<i>Noronhia emarginata</i>	rare	X
<i>Senecio vel. sp. aff. Multidenticulatus</i>	rare	X		MBG				<i>Noronhia gracilipes</i>	rare	X
<i>Stenandrium amoenum</i>	rare	X		<i>Vigueranthus sp. X</i>	Magical sorcery			<i>Noronhia louvelii</i>	rare	X
<i>Syzygium sp. 1</i>	rare	X		<i>Viscum multicostatum</i>	rare	X		<i>Noronhia sp nov. A</i>	rare	X
<i>Syzygium sp. 2</i>	rare	X		<i>Viscum radula</i>	rare	X		<i>Noronhia sp. nov E</i>	are	X
<i>Syzygium sp. 3</i>	rare	X		<i>Viscum sp. Nov. 1</i>	rare	X		<i>Noronhia sp. nov. C</i>	rare	X
				<i>Viscum sp. Nov. 2</i>	rare	X		<i>Oberonia disticha</i>	are	X
				<i>Vitex coursii</i>	rare	X		<i>Ochrocarpos orthocladus</i>	rare	X
				<i>Vitex oscitans</i>	rare	X		<i>Oeonia oncidiiflora</i>	rare	X
				<i>Xylopia sp</i>	patrimonial value	X		<i>Oeonia rosea</i>	rare	X
								<i>Oeonia volucris</i>	rare	X
								<i>Oeoniella polystachys</i>	rare	X
								<i>Olax emirnensis</i>	X	Magical against bad luck
								<i>Oldenlandia lancifolia</i>	rare	X
								<i>Oldenlandia trinervia</i>	rare	X

A7. Méthode des espèces cadres (clés) Projet de forêt littorale jardinée

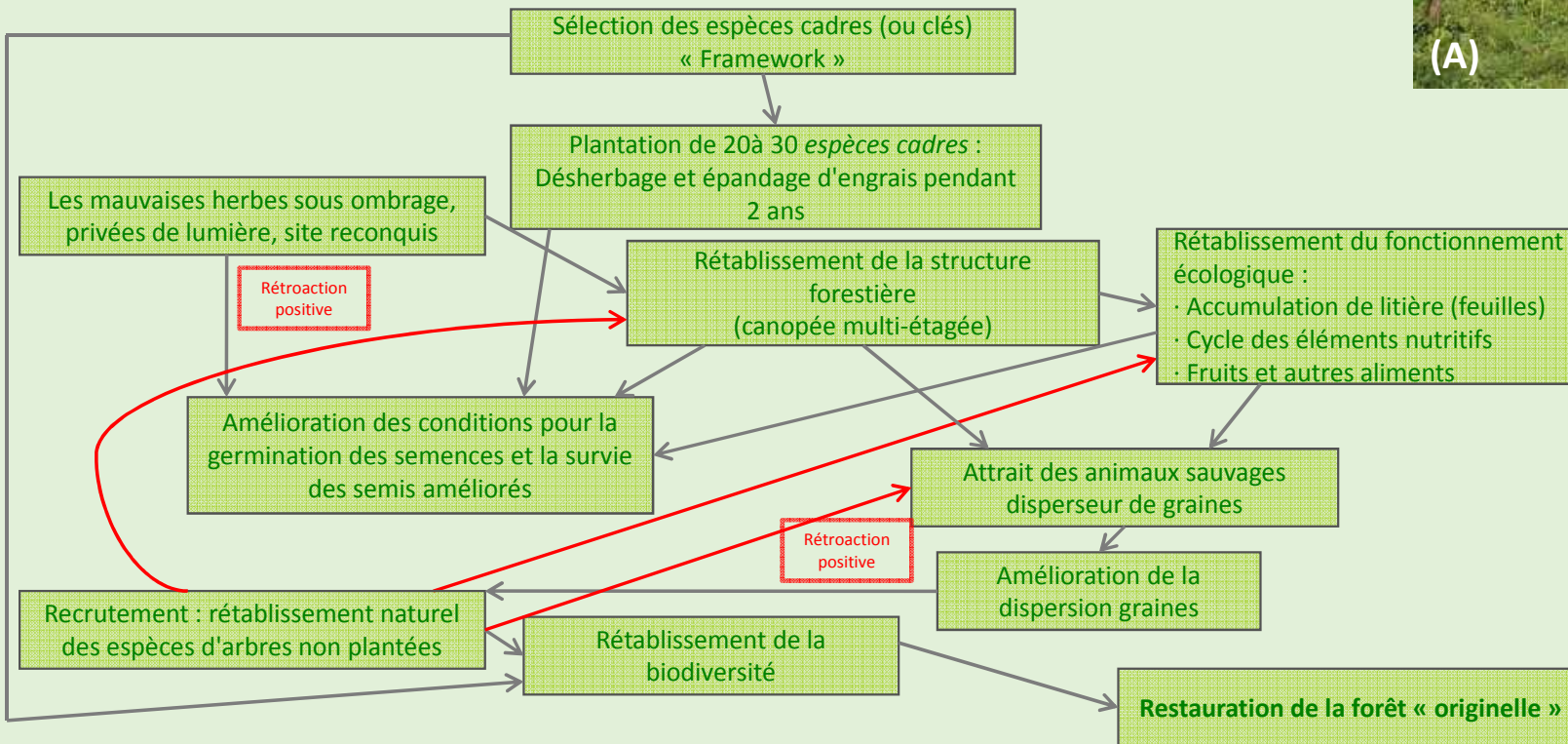
Comment la méthode des espèces cadres (clés) « Framework » fonctionne



Source diagramme : Chap 5. La Méthode des espèces « Framework ». Restauration des forêts tropicales, page 125.

Restauration de la forêt « originelle »
Restauration de la structure et de la fonction de la forêt

A7. Méthode des espèces « cadres » (clés) « Framework » (suite)



↑ (A) Près d'un an avant la prise de cette photographie (photo prise en mai 2007), les agriculteurs ont défriché illégalement la forêt sempervirente de plaine de ce site situé dans la réserve forestière au sud de la Thaïlande pour établir une plantation d'hévéas. Beaucoup de sources de la régénération naturelle ont subsisté, dont les essences pionnières et climaciques, rendant le site idéal pour la restauration par la RNA. Des amas de paillage composés de carton ont été placés autour des jeunes arbres et des plantules restantes, les mauvaises herbes ont été coupées et l'engrais a été appliqué trois fois au cours de la saison des pluies.

(B) Juste 6 mois plus tard, la fermeture de la canopée avait été réalisée (photo prise en novembre 2007). La plupart des espèces d'arbres de la canopée étaient des espèces pionnières, et donc le sous-bois a été enrichi par la plantation de gaules des essences forestières climaciques cultivées dans les pépinières.

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)

Partout où il y a trop peu de *régénérateurs* naturels pour parvenir à la fermeture rapide du couvert végétal (canopée), par RNA (°) (là où moins de 3100 pieds d'arbres issus de la régénération naturelle / ha peuvent être trouvés), la plantation d'arbres est nécessaire pour rétablir rapidement l'écosystème de la forêt tropicale.

Dans tous les types de forêt tropicale, il peut y avoir des centaines d'espèces d'arbres à choisir. Il est impossible de tous les planter et les faire croître. Dont la question devient: quel arbre espèce est à sélectionner, par la « méthode des espèces cadres », la moins intensive des méthodes de plantation d'arbres, car elle exploite les mécanismes naturels (et gratuits) de dispersion des graines pour parvenir à (provoquer) la restauration de la biodiversité. Elle consiste à planter le plus petit nombre d'arbres nécessaires pour « ombrager » (couvrir), priver de lumière les mauvaises herbes (c'est-à-dire pour assurer la « reconquête » du site) et attirer les animaux *disperseurs* de graines.

Pour que la méthode fonctionne, des reliques (vestiges), pouvant agir comme source de graines, de forêts du type de la forêt cible doivent survivre à quelques kilomètres du site de restauration. Les animaux (surtout les oiseaux et les chauves-souris) doivent être capables de disperser les graines, à partir des parcelles de forêts résiduelles ou des arbres isolés vers le site de restauration, doivent être assez communs (répandus). La *méthode des espèces cadre* améliore le service (la capacité) de dispersion des semences naturelles pour atteindre rapidement le recrutement des espèces d'arbres dans les parcelles de restauration. Par conséquent, les niveaux de biodiversité se rétablissent pour atteindre ceux typiques des écosystèmes forestiers climaciques sans nécessairement planter toutes les espèces d'arbres qui composent l'écosystème forestier cible. En outre, les arbres plantés rétablissent rapidement la structure et le fonctionnement des forêts, et créent les conditions pédologiques propices à la germination des graines d'arbres et à l'établissement des plantules (suite page 156 →).

Source : *Framework Species Method*, <http://www.forru.org/en/content.php?mid=70>

(°) RNA : Régénération naturelle «assistée» ou «accélérée».

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)

Relation entre les plantes et les oiseaux

Les plantes peuvent être utilisées par les oiseaux soit pour la recherche des proies (cas des insectivores) soit utilisée pour leurs nourritures (cas de nectarivores et des **frugivores**), soit utilisée seulement comme support ou lieu de repos (insectivores). Au niveau de ces plantes, les parties utilisées sont : les **graines**, les **fruits**, les fleurs, les feuilles, les branches, le tronc, les racines.



Relation entre plantes et oiseaux ↘→

Relation entre plantes et chauve-souris



Relation entre chauve-souris et plantes (ici fleurs)

↑ Rousette malgache (*Rousettus madagascariensis*) s'alimentant sur les fruits.
Source : <http://www.arkive.org/madagascarousette/rousettus-madagascariensis/image-G47576.html>



Pigeon de Madagascar (*Nesoenas picturatus*, anciennement *Streptopelia picturata*).



Colombar maïtsou (*Treron australis*)



Source image : <http://m.harunyahya.fr/tr/Livres/4824/LE-MIRACLE-DE-LA-CREATION-DANS-LES-PLANTES/chapter/9567/Et-une-plante-na%C3%A9t>

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)

Quelles sont les espèces « *d'arbres cadres* » « Framework » ?

La méthode des espèces « framework » implique la plantation de mélanges de 20 à 30 (soit environ 10% du nombre estimé d'espèces d'arbres dans la forêt cible, si elle est connue) des essences forestières autochtones qui sont typiques de l'écosystème forestier cible et qui ont en commun les caractéristiques écologiques suivantes :

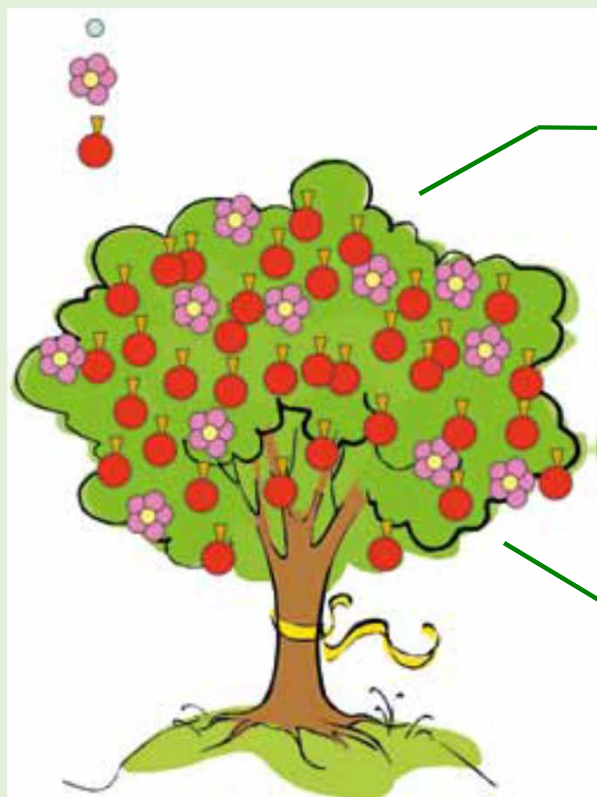
- des taux de survie élevés lorsqu'elles sont plantées sur des sites déboisés;
- une croissance rapide;
- des cimes denses et étendues qui privent de lumière les plantes herbacées;
- la production, à un jeune âge, de fleurs, de fruits, ou d'autres ressources qui attirent les animaux disperseurs de graines.

Dans les régions tropicales saisonnièrement sèches, où les feux de végétation en saison sèche représentent un danger tout au long de l'année, une caractéristique supplémentaire souhaitée des espèces « framework » est la résilience à la combustion. En cas d'échec des mesures de prévention des incendies, le succès des plantations de restauration des forêts peut dépendre de la capacité des arbres plantés à repousser à partir la partie basse du tronc après que le feu a brûlé leurs parties aériennes (c.-à-d. le recépage; les rejets).

Sur le plan pratique, la propagation des espèces « framework » devrait être facile et l'idéal serait que leurs graines germent rapidement et de manière synchrone, avec une croissance ultérieure de jeunes arbres vigoureux à une taille convenable (30–50 cm de hauteur) en moins d'un an. En outre, là où la restauration forestière doit apporter des avantages aux communautés locales, les critères économiques tels que la productivité et la valeur des produits et des services écologiques fournis par chaque espèce peuvent être pris en compte (suite page 158 →).

Source : *Framework Species Method*, <http://www.forru.org/en/content.php?mid=70>

A7. Méthode des espèces « cadres » (clés) « Framework » (suite)

Oiseaux et chauve-souris frugivores, *disperseurs de graines*

Arbre fruitier, espèce
« cadre » (clé) « Framework »



Roussette de Madagascar. Source :
<http://www.europeenaquatiaine.eu/>



Exemple, perroquet Vaza noir (*Coracopsis nigra*)

Pousse des jeunes plantules d'arbres et autres



Déjections (crottes) des oiseaux contenant les semences

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)

Les arbres cadres «framework» sont-ils des espèces pionnières ou climaciques ?

Les mélanges d'espèces d'arbres «framework» sélectionnées pour la plantation devraient inclure les espèces pionnières et les espèces climaciques (ou des espèces qui représentent toutes les « guildes » de succession, si elles sont connues). La *succession forestière* peut être «court-circuitée» par la plantation juxtaposée d'arbres pionniers et climaciques en une seule étape. Mais, pour parvenir à la fermeture rapide de la canopée, Goosem et Tucker (1995) recommandent qu'au moins 30% des arbres plantés soient des espèces pionnières. De nombreuses essences forestières climaciques se développent bien dans les conditions ouvertes et ensoleillées des zones déboisées, mais elles ne parviennent pas à coloniser ces zones de façon naturelle en raison de l'absence de la dispersion de graines. Les espèces d'arbres climaciques ont souvent des graines qui sont dispersées par de grands animaux et la raréfaction des grands mammifères sur de vastes zones empêche la dispersion de ces arbres dans les sites déboisés. En intégrant certains d'entre eux parmi les arbres qui sont plantés, il est possible de contourner cette limite et d'accélérer la régénération de la forêt climacique.

Les arbres pionniers plantés apportent la plus grande contribution à la fermeture précoce de la canopée et à l'ombrage sur les plantes herbacées. Le point à partir duquel les cimes des arbres dominant la pelouse herbacée s'appelle « reconquête du site ». Les essences pionnières arrivent à maturité de façon précoce et certaines peuvent commencer à fleurir et à porter des fruits seulement 2 à 3 ans après la plantation. Le nectar des fleurs, les fruits charnus, et les emplacements pour les perchoirs, les nids et les juchoirs créés au sein de la cime des arbres attirent la faune de la forêt avoisinante. La diversité des animaux augmente de façon spectaculaire à mesure que les nouveaux arbres s'établissent et, surtout, beaucoup d'animaux fréquentant les sites de restauration portent avec eux des graines d'arbres de la forêt climacique. En outre, le sol forestier frais, ombragé, humide, riche en humus et exempt de mauvaises herbes, créé sous la canopée des arbres plantés, offre des conditions idéales pour la germination des graines (suite page 160 →).

Source : *Framework Species Method*, <http://www.forru.org/en/content.php?mid=70>

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)



Dans les années 1980, des organisations de conservation ont averti qu'une fois détruites, les forêts tropicales ne pourraient jamais être restaurées. Trente années de recherche de restauration remettent maintenant en cause cette certitude : a) Ce site dans le parc national Doi Suthep-Pui, N. Thaïlande a été déboisé, plus cultivée et ensuite brûlé. La souche d'arbre noir était l'un des arbres de la forêt d'origine. Les populations locales ont fait équipe avec les scientifiques pour réparer leur bassin versant. Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Forest_restoration



b) des espèces d'arbres prévention des incendies, nourrir la régénération naturelle et cadres de plantation ont entraîné dans les arbres poussant au-dessus de la canopée des mauvaises herbes dans un an. Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Forest_restoration



c) Après 12 ans, la forêt restaurée submergé la souche d'arbre noir. Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Forest_restoration

Area de Conservacion Guanacaste : (A) Les limites forestières de Jaragua étaient caractéristiques de dizaines de milliers d'hectares de l'ACG au début du processus de restauration (photo prise en décembre 1980). Agé d'au moins 200 ans, le pâturage était autrefois occupé par les herbes autochtones qui étaient brûlées tous les 1 à 3 ans. La forêt secondaire de vieux chênes a conservé plus de 100 espèces d'arbres. (B) La même vue (photo prise en novembre 2000) après 17 ans de prévention des incendies. La canopée de la forêt de chênes est encore visible et la main de Winnie Hallwach se situe à 2 m au-dessus du sol.



La régénération est dominée par *Rehdera trinervis* (*Verbenaceae*), un arbre moyen dont les graines sont dispersées par le vent, mélangé avec 70 autres espèces ligneuses. Une telle invasion des pâturages par la forêt à la suite de la prévention des incendies est maintenant caractéristique de dizaines de milliers d'hectares de l'ACG. (Photos: Daniel Janzen.). Source photos: Chap 5. Case study 3 – Area de Conservacion Guanacaste (ACG). In *Restauration des forêts tropicales*, page 125. ↑

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)

Les espèces pionnières commencent à mourir après 15 à 20 ans, en créant des trouées de lumière. Celles-ci permettent aux jeunes arbres de nouvelles espèces d'arbres de croître et de remplacer les essences pionnières plantées dans la canopée forestière. Si l'on plantait uniquement les espèces pionnières de courte durée, elles pourraient mourir avant l'établissement d'un nombre suffisant de nouvelles espèces d'arbres, ce qui conduirait à la possibilité de ré-invasion du site par les mauvaises herbes herbacées (Lamb, 2011). Les essences climaciques plantées forment un sous-bois qui empêche cela. Elles ajoutent également la diversité et quelques-unes des caractéristiques structurelles et des niches de la forêt climacique dès le début du projet de restauration.

Sélection des essences «framework»

La sélection des espèces «framework» se fait en deux étapes: i) la présélection, en se basant sur les connaissances actuelles, aux fins d'identifier les espèces «framework» qui seront soumises aux essais, et ii) les expériences dans les pépinières et les essais dans les champs pour confirmer les traits «framework». Au début d'un projet, des informations détaillées sur chaque espèce sont susceptibles d'être rares. La présélection doit être fondée sur les sources d'information existantes et sur l'étude de la forêt cible. Avec la multiplication progressive des résultats des expériences en pépinière et des essais en champ, la liste des espèces d'arbres «framework» acceptables peut être progressivement affinée. La sélection des espèces «framework» s'améliore peu à peu à chaque plantation, les espèces aux mauvais rendements étant abandonnées et de nouvelles espèces testées.

Parmi les sources d'information pour les présélections, figurent: i) les flores, ii) les résultats de l'étude de la forêt cible, les connaissances locales et autochtones et iv) des documents scientifiques et/ou des rapports de projet décrivant tous les travaux faits précédemment dans la zone (**Tableau T1**).

Source : *Framework Species Method*, <http://www.forru.org/en/content.php?mid=70>

Projet de forêt littorale jardinée

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite)



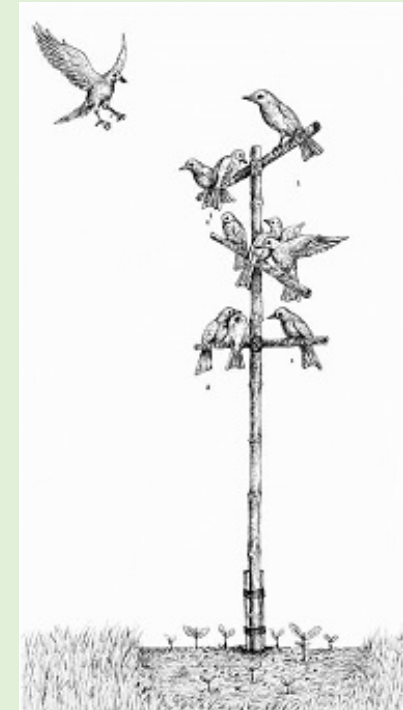
Dans la méthode des espèces «framework», les essences pionnières (colorées en bleu) et les espèces climaciques (en rouge) sont plantées les unes aux cotés des autres à une distance de 1,8 m en une seule étape, «court-circuitant» ainsi la succession, tout en préservant les arbres naturels et les jeunes arbres (en vert).



Les arbres pionniers plantés croissent rapidement et dominant la canopée supérieure. Ils commencent à fleurir et porter des fruits quelques années après la plantation. Cela attire les animaux disperseurs de graines. Les essences climaciques plantées forment un sous-bois, tandis que les semis des espèces «recrutées» (c'est à dire non plantées) (apportées par la faune attirée) poussent sur le sol de la forêt.



Après 10 à 20 ans, quelques-uns des arbres pionniers plantés commencent à mourir, en fournissant des trouées de lumière dans lesquelles les espèces recrutées peuvent se développer. Les essences climaciques croissent et dominant de la canopée forestière et la structure de la forêt, le fonctionnement écologique et les niveaux de biodiversité tendent vers ceux de la forêt climacique.

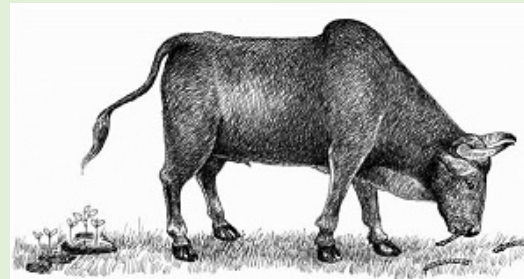


Les perchoirs artificiels pour oiseaux peuvent être utilisés pour augmenter la dispersion des graines d'arbres de la forêt intacte vers des sites de restauration



← Les carnivores, comme fossa, ou cryptoprocte féroce (*Cryptoprocta ferox*), peuvent aider à lutter contre les rongeurs prédateurs de graines, de sorte que **leur capture ou leur abattage dans les sites de restauration devrait être fortement découragé.**

© FORRU Stephen Elliott



Les bovins peuvent agir en tant que «tondeuses à gazon vivantes» et peuvent disperser les graines, **mais des populations denses étouffent la régénération de la forêt.**

Projet de forêt littorale jardinée

A7. Méthode des espèces cadres (clés) « Framework » (suite et fin)

Tableau T1. La présélection et la sélection finale des essences «framework» (ou «cadres») reposent sur une gamme variée de différentes sources d'informations

© FORRU Stephen Elliott

Caractéristique « framework »	Pré-sélection				Sélection finale	
	Flores	Etude de la forêt cible	Connaissances autochtones	Documents et rapports de précédents projets	Recherche en pépinière	Essais en champ
Autochtones, non-domestiquées, adaptées à l'habitat ou à l'altitude	Souvent indiquées dans les descriptions de plantes dans les ouvrages de botanique	Enumérez les essences à partir de l'étude de la forêt cible	Peu fiables: les villageois ne parviennent pas à distinguer les espèces autochtones des espèces exotiques	Les EIE et les précédentes études pour les plans de gestion de la conservation énumèrent souvent les essences locales		
Forts taux de survie et de croissance	-		Demandez aux habitants de la zone les essences qui survivent bien et croissent rapidement dans les champs en jachère	Peu probables, sauf pour les essences économiques dans les précédents projets forestiers	Evaluez la survie et la croissance des plantules poussant dans les pépinières	Suivez un échantillon d'arbres plantés de chaque espèce pour la survie et la croissance
Une cime dense et étendue prive les mauvaises herbes de lumière	Peu d'ouvrages couvre la structure de la cime des arbres	Observez la structure de la cime des arbres dans la forêt cible			La taille des feuilles et l'architecture de la cime peuvent être indiquées par les jeunes arbres en pépinière	Suivez un échantillon d'arbres plantés de chaque espèce pour la largeur de la cime et la réduction de la couverture herbacée au-dessous
Attirent la faune	Fruits charnus ou fleurs riches en nectar indiqués dans les descriptions taxonomiques	Observez le type de fruits et les animaux mangeant les fruits ou les fleurs dans la forêt	Les villageois connaissent souvent les essences qui attirent les oiseaux			Etude phénologique des arbres après la plantation
Résilience au feu	-	Etudiez les arbres dans les zones récemment brûlées	Les villageois connaissent souvent les essences qui se retablissent après un incendie dans les champs en jachère			La où les mesures de prévention des incendies échouent, étudiez les arbres dans les parcelles consommées immédiatement après un incendie et 1 an après
Propagation facile		-		Peu probables, sauf les essences économiques dans les projets forestiers	Expériences de germination et suivi des plantules	-
Essences climatiques ou à grosses graines	Souvent indiquées dans les descriptions des plantes dans la littérature botanique	Observez les fruits et les graines des arbres dans la forêt cible				-

Projet de forêt littorale jardinée

A7. La gestion des semences

Collectes de semences :

Numéro de l'espèce:	Numéro de lot:
FICHE DE TECHNIQUE SUR LA COLLECTE DE SEMENCES	
Famille:	Nom commun:
Espèce:	Nom de l'agent de collecte:
Date de collecte:	Circonférence du tronc:
No d'étiquette de l'arbre.:	Ramassées au sol [] ou coupées sur la branche de l'arbre []
Localisation:	Altitude:
Le type de forêt:	Nombre approximatif de semences collectées:
Détails concernant le stockage / transport:	
Traitement de pré-semis:	Date de semis:
Prélèvement de l'échantillon de feuilles et fruits []	
Notes pour l'étiquette de l'herbier:	



Etiquettes de collecte

Ne risquez pas votre vie à récolter quelques graines.
Si la nécessité de grimper sur les arbres se fait ressentir, portez un harnais de sécurité.

Séchage et tri des semences :

Le charbon de bois est un agent desséchant pas cher qui est largement disponible dans les communautés rurales des zones tropicales. Le charbon de bois dans un récipient scellé ou dans des sacs scellés peut être utilisé en tant que déshydratant naturel.



De simples hygromètres à cadran bon marché peuvent être utilisés pour évaluer la teneur en humidité des graines



Séparez les graines de la pulpe (comme dans la figue) à l'intérieur du fruit et séchez-les à l'air pendant quelques jours.



Séparez les bonnes graines des mauvaises graines: les bonnes graines vont au fond (à gauche), les mauvaises graines flottent (à droite).



Essai rudimentaire du sel pour vérifier la teneur en humidité des graines. Le petit pot à confiture (avant) et le troisième flacon à partir de la droite contiennent du sel fluide indiquant les graines qui sont assez sèches pour le stockage.

Stockage des semences :

Elles doivent être stockées dans un endroit frais et sec (voire au réfrigérateur, dans le bas du bas, s'il est sec).



Projet de forêt littorale jardinée

A7. La gestion des semences (suite et fin)

Numéro de l'espèce:		Numéro de lot:	
FICHE DE COLLECTE DE DONNÉES SUR LA GERMINATION			
Espèce:			
Date de semis:		Nbre de graines semées:	
Germées	Date	Nbre de jours depuis le semis	
Première graine			
Graine médiane			
Dernière graine			
Nbre de graines germées:		% Germination:	
Date de repiquage:			
Nbre de plants repiqués:			
Date	Nbre germées	Date	Nbre germées

Exemples de
fiches de collecte
de semences →

© FORRU Stephen Elliott

←Exemples de
fiches de
germination de
semences

Date de collecte: 20/03/2005 No de l'espèce: 071 No de lot: I
FICHE DE COLLECTE DE DONNEES SUR LES SEMENCES
 Famille: Rosaceae Nom botanique: *Cerasus cerasoides* (Buch.-Ham. ex D. Don) S.Y. Sokolov
 Nom commun: Nang Praya Sua Klong
 Lieu: Parc national de Doi Suthep-Pui. en bordure de route à côté des plantations de quinquina
 Localisation GPS: 18 48 23.37 N:98 54 44.76E Altitude: 1.040 m
 Type de forêt: forêt sempervirente primaire, zone en bordure de route perturbée. soubassement granitique
 Récoltées sur: un arbre g au sol
 No d'étiquette de l'arbre: 71.1
 Diamètre de l'arbre: 88 cm Hauteur de l'arbre: 6 m
 Collecteur: S. Kopachon Date de semis: 20/03/2005

Notes: les Bulbuls mangeaient les fruits

X Spécimen de référence collecté?

HERBIER, DEPARTEMENT DE BIOLOGIE, UNITE DE RECHERCHE SUR LA RESTAURATION FORESTIERE DE L'UNIVERSITÉ DE CHIANG MAI, SPECIMEN DE REFERENCE

NOTE les dates sont sous le format jour/mois/année

FAMILLE: Rosaceae

NOM BOTANIQUE: *Cerasus cerasoides* (Buch.-Ham. ex D. Don) S.Y. Sokolov

PROVINCE: Chiang Mai **DATE:** 20/03/2005

DISTRICT: Suthep **ALTITUDE:** 1.040 m

LIEU: Parc national de Doi Suthep-Pui. en bordure de route à côté des plantations de quinquina **HABITAT:** forêt sempervirente primaire. zone en bordure de route perturbée. soubassement granitique

NOTE: Hauteur 6 m; DHP 28 cm

Ecorce: lenticellée. pelée, brun foncé

Fruit : 14 mm x 6 mm. péricarpes juteux. rouge vif

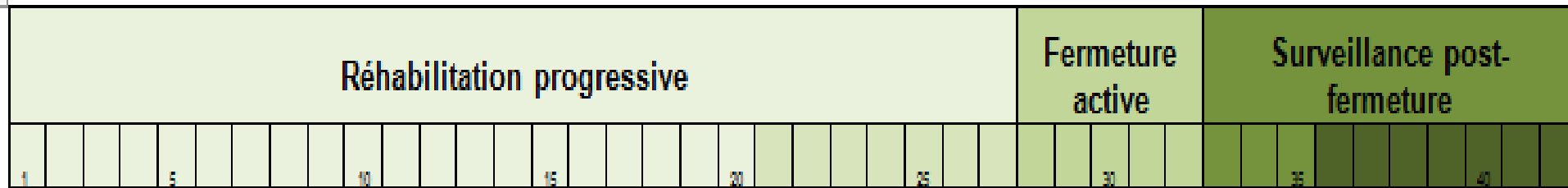
Graines: pyrène pierreux, environ 7-10 mm de diamètre. brun clair, contient 1 graine *Feuille:* vert ci-dessus, vert pâle dessous

COLLECTEUR: S. Kopachon **NUMÉRO:** E071

DOUBLON: 5

A7bis. Exemple d'une durée de réhabilitation forestière

Evolution de la réhabilitation progressive selon l'EIE:



En terme de durée, la réhabilitation s'étend sur 42 ans dont :

- 27 ans dédiés à réhabilitation progressive,
- 5 ans pour une réhabilitation intensive, et
- 10 ans pour le suivi en vue d'obtention de « quitus ».

A7ter. Climat à Brickaville et à Toamasina

Brickaville bénéficie d'un **climat** tropical.

Les précipitations à **Brickaville** sont importantes. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de **2864 mm**.

Sur l'année, la température moyenne à Brickaville est de 23.9 °C.

Source : <http://fr.climate-data.org/location/432240/>

Brickaville sont les Fivondronana [régions villageoises] les plus vulnérables au passage des cyclones (12 entre 1966 et 2000).

Tendance à la sécheresse pour certaines Fivondronana, entre 1993 et 2000.

Source : Tableau de bord environnemental province Toamasina indicateurs et données. Edition 2002,

<http://www.pnae.mg/index.php/Telecharger-document/41-TBE-Provincial-Toamasina-2002.html>

A Tamatave (Toamasina) :

1. Les vents : vent moyen : 10 km/h, en rafale : 50 km/h. Période cyclonique : de janvier à avril (en saison chaude).
2. Les températures moyennes : juin-juillet : 21°C, décembre-janvier : 26,5°C (température max : **27,6 °C**).
3. Les précipitations : juin-juillet : 100 mm/mois, décembre-janvier : 550 mm/mois. Hauteur annuelle : **3368,2 mm**
4. L'insolation : Insolation annuelle : **2410,0 h**
5. L'évaporation : ?
6. L'humidité relative : entre 78% et 100%.

A8. Annexe : Bibliographie

A8.1. Pages et sites Web :

- Taxa et noms nouveaux dans le genre *Dalbergia* (Papilionaceae) à Madagascar et aux Comores, Jean Bosser & Raymond Rabevohitra, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, Paris, 4 sér., 18, 1996. section B. *Adarisonia*, n^{os} 3-4 : 171-212. <http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Taxa-et-noms-nouveaux-dans-le-gendre-Dalbergia-a-Madagascar-et-aux-Comores.pdf>
- *Les initiatives RCN du Missouri Botanical Garden - Madagascar*, Porter P. Lowry II, James Aronson, Reza Ludovic, http://www.researchgate.net/publication/237396865_Les_initiatives_RCN_du_Missouri_Botanical_Garden_-_Madagascar
- <http://www.generation-masoala.org/essences-reboisees-forestieres.html>
- <http://www.generation-masoala.org/essences-reboisees-arbres.html>
- <http://www.generation-masoala.org/essences-reboisees-aromatiques.html>

Sur le poivre sauvage (voatsiperifery) :

- <http://www.terreexotique.fr/fr/eboutique/produit/290/poivre-de-voatsiperifery-60-g->
- http://www.academiedespoivres.com/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=105&lang=en
- <http://www.aromatiques.com/fr/poivres-et-baies/160-poivre-voatsiperifery-de-madagascar-poivre-de-nossi-be.html>

Le livre complet présentant la méthode « des arbres clés » du Docteur **Stephen Elliott** :

Version Française, <http://www.doc-developpement-durable.org/file/Arbres-Bois-de-Rapport-Reforestation/forets-preservation-restoration/Stephen-Elliott-methode/Version-Francaise/>

The complete book out the “Framework trees” methodology of Dr. **Stephen Elliott** :

English version : <http://www.doc-developpement-durable.org/file/Arbres-Bois-de-Rapport-Reforestation/forets-preservation-restoration/Stephen-Elliott-methode/english-version/>

A8. Annexe : Bibliographie

A8.1. Pages et sites Web :

Sur les ignames sauvages et cultivés à Madagascar :

- Ignames cultivées ou sauvages de Madagascar, H. Perrier de la Bathie, Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, 1925, Volume 5, Numéro 46, pp. 417-422, http://www.persee.fr/articleAsPDF/jatba_0370-3681_1925_num_5_46_4298/article_jatba_0370-3681_1925_num_5_46_4298.pdf
- Ignames sauvages et Ignames cultivées à Madagascar, Henri Jumelle, Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, 1922, Volume 2, Numéro 9, pp. 193-197, http://www.persee.fr/articleAsPDF/jatba_0370-3681_1922_num_2_9_1354/article_jatba_0370-3681_1922_num_2_9_1354.pdf
- Les ignames de Madagascar. Diversité, utilisations et perceptions, V.-H. Jeannoda, Vololoniaina Jeannoda, Annette Hladik, Claude Marcel Hladik, 2010, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00276667/document>
- Les ignames de Madagascar, http://madagascar.cirad.fr/recherche_en_partenariat/principaux_projets/intensification_ecologique2/les_ignames_de_madagascar
- Madagascar: L'igname, le tubercule aux vertus méconnues, <http://agir.avec.madagascar.over-blog.com/article-madagascar-l-igname-le-tubercule-aux-vertus-meconnues-115306903.html>
- LES IGNAMES MALGACHES UNE RESSOURCE À PRÉSERVER ET À VALORISER, Actes du Colloque International du 29 au 31 juillet 2009, Toliara, Madagascar, https://www.mpl.ird.fr/ignames-madagascar/actes_colloques_8dec10.pdf
- Les ignames cultivées (*Dioscorea* spp., Dioscoreaceae) de Madagascar : diversité, distribution, usages, croyances et importance pour le développement durable à Madagascar, Mamy Tiana Rajaonah, et Vololoniaina Jeannoda, <http://www.qualireg.org/content/download/14997/211802/version/1/file/21+Les+ignames+cultivees+de+Madagascar+-+Vololoniaina+JEANNODA.pdf>
- ÉTUDE ETHNOBOTANIQUE DES IGNAMES ENDÉMIQUES DANS LE BAS MANGOKY (SUD-OUEST DE MADAGASCAR) ET ESSAI DE CULTURE DE QUELQUES ESPÈCES, Stephan DAMSON, Félicitée REJO-FIENENA, Serge TOSTAIN, https://www.mpl.ird.fr/ignames-madagascar/art5_DAMSON.pdf

Projet de forêt littorale jardinée

A8. Annexe : Bibliographie

A8.1. Pages et sites Web (suite) :

- *Choix des essences pour la sylviculture à Madagascar*, revue *Akon'ny Ala*, Blaser, J., Rajoelison, G., Tsiza, G., Rajemison, M., Rabevohitra, R., Randrianjafy, H., Razafindrianilana, N., Rakotovo, G. & Comtet, Numéro Spécial. / Décembre 1993, ESSA-Forêt, Antananarivo, Madagascar. a) http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/EssencesPourSylvicultureAMadagascar_T1.pdf, b) http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/EssencesPourSylvicultureAMadagascar_T2.pdf
- *Fiches techniques pour promouvoir les plantations des arbres*, Blaise Cooke, Christian Burren, Michel J. Rakotoniaina, Stève Ramiamanantsoa (Maquette), USAID Madagascar, 2008. a) http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Promouvoir_la_plantation_des_arbres_a_Madagascar_T1.pdf, b) http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Promouvoir_les_plantations_des_arbres_a_%20Madagascar_T2.pdf, c) http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Promouvoir_les_plantations_des_arbres_a_%20Madagascar_T3.pdf
- *Bois précieux de Madagascar*, Service des eaux et forêt, Décembre 1981, http://www.cidst.mg/forma/page_recherche_theme.php?soustheme=Foresterie & http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Bois_precieux_de_Madagascar.pdf
- CD-Rom : Plantes médicinales de Madagascar, Pierre Boiteau et Lucile Allorge-Boiteau, Éditions île rouge, Troisième Édition, 2003, <http://www.ilerouge.org/spip/spip.php?article48>
- *Dalbergia* [de Madagascar], Laboratoire de Biodiversité et de Biotechnologie, http://www.imra-ratsimamanga.org/autre_dalbergia.htm
- Threshold response of Madagascar's littoral forest to sea-level rise, http://www.uib.no/filearchive/virah-swamy_et_al_gcb_2009.pdf & [http://www.researchgate.net/publication/227499125 Threshold response of Madagascars littoral forest to sea-level rise](http://www.researchgate.net/publication/227499125_Threshold_response_of_Madagascars_littoral_forest_to_sea-level_rise). Global Ecol Biogeogr

A8. Annexe : Bibliographie

A8.2. Articles ou documents en Anglais :

1. Gearv, T. F. and Harding, W. G. 1984. The effects of leaf quantity and trimming on rooting success with *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. cuttings. Commonwealth Forestry Review 63 : 225-230.
2. Hoiviand, P. and Bowen, M. R. 1977. *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. and other West African tropical hardwoods. West African Hardwoods improvement. Project : Research Report 1971-1977, UN Technical Co-operation, Lagos, Nigeria.
3. Kamaluddin, M. and Ali, M. 1994. A technique for mass propagation of neem by juvenile stem cuttings, (A technical note). Trac Breeding and Propagation Nezhs: 12, UNDP :TAO Regional Project RAS;' 91 /004, Leguna,
4. Kamaluddin, M. and Ali. M. 1996. Effects of leaf area and auxin on rooting and growth of rooted stem cuttings of neem. New Forests 12 : 11-18.
5. Kamaluddin, M.; Ali, M. and Bhuivan, M. K. 1994. Effects of leaf retention and auxin application, on rootability of green stem cuttings from mature trees of *Dalbergia sissoo* Roxb. Annals of Forcst7.: : 142-14e.
6. Kan. W. H. and Hu. T. W.1983. Vegetative propagation of leafy twig cuttings under mist spray. 1\c..391,, Forest Research Institute, Taiwan.
7. Kanta ri i, M. 1993. Vegetative propagation of dipterocarps by cuttings in ASEAN (Association of South East Asian Nations) region. Farine, ASEAN-Canada Forest Tree Seed Centre Project. Saraburl, Thailand. 58 pp.
8. Leake R. R. B. 1985. The capacity for vegetative propagation in trees. Canneh, M. G. R. and Jackson,
9. (ecis.L Attrimtes of Tracsia Crop Pimts. Institute of Terrestrial Ecology, Abbots Ripton. Huntingdon, UK. pp. 110-133.
10. Leakey(R. R. B. and Coutts, M. P. 1989. The dynamic of rooting in *Triplochiton scleroxylon* cuttings : the relation te leaf area, node position, dry weight accumulation, leaf area potential and carbohydrate composition. Tree Physiology 5 ; 135-140.
11. Leakey, R. R. B. and Storeton-West, R. 1992. The rooting ability of *Triplochiton scleroxylon* cuttings the interaction between stockplant irradiance, light quality and nutrients. Forest Ecology Management 49 : 133-150.
12. Leakey, R. R. B.; Chapman, V. R. and Longman, K. A. 1982. Physiological studies for tropical tracs improvement and conservation : factors affecting root initiation in cuttings of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. Forest Ecology and Management 4 : 53-66.
13. Leakey, R. R. B.; Mesen, i. F.; Tchoundjeu, Z.; Longman, K. A.; Dick, J. McP. ; Newton, A.; Matin, A.; Grace, I.; Munro, R. C. and Muthoka, P. N. 1990. Low-technology techniques for the vegetative propagation of tropical trees. Commonwealth Forestry Review 69 :247-257.
14. Pong-Anant, K. and Wongmanee, C. 1990. Rooting variation in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. cuttings. EllihrtfOn 3 : 32-36.

A8. Annexe : Bibliographie (suite)

A8.2. Articles ou documents en Anglais (suite) :

17. Afzal, D. M., A. M. Akhter and M. Amjad, 2006. Multiplication of Shisham Through Branch Cuttings. Pakistan Forest Institute (PFI), Peshawar.
18. Brix, H. and H. Barker, 1975. Rooting Studies of Western Hemlock Cuttings. Information Report No. Bc-x-131: 1-14, Pacific Forestry Research Centre, Canadian Forestry Service.
19. Chaperon, H., M. Berger, J. Y. Fraysse and D. Leze, 1983. The Quality Influence of The Mother Plant On Vegetative Propagation of *Eucalyptus spp.* AFOCEL: 27-53.
20. Cunningham, M. W., 1986. Genetic Variation In Rooting Ability of *American sycamore* cuttings. In Proc. TAPPI Res. and Dev. Conf. TAPPI press, Atlanta, GA, USA: 1-6.
21. Libby, W. J., 1974. The Use of Vegetative Propagules In Forest Genetics and Tree Improvement. New Zealand. J. For. Sci., 4: 440-447.
22. Nanda, K. K., 1975. Physiology of Adventitious Root Formation. Ind. J. of Plant Physiology, 18: 80-87.
23. Foster, G. S., R. K. Campbell and W. T. Adams, 1984. Heritability and Gain Effects In Rooting of *Western hemlock* cuttings. Can. J. For. Res., 14: 628-638.
24. Puri, S. and G. S. Shamet, 1988. Rooting of Some Social Forestry Species. Int. Tree Crop J., 5: 63-70.
25. Puri, S. and F. B. Thompson, 1989. Rooting of Stem Cuttings of *Populus euramericana* Under Different Water Potentials. Annual Des. Sci. Foresters, 46: 75-95.
26. Shukla, A. N., 2002. Mortality of *Dalbergia sissoo* In India. Ind. J. For., 128(11): 1209-1215.
27. Verma, R. C., S. Puri and Nilum, 1992. Vegetative Propagation of *Acacia catechu* (Wild) Using Mature Softwood Cuttings. J. Tree Science., 11: 95-100.

A8.3. Livres en Anglais :

du Puy, D.J., Labat, J.N., Rabevohitra, R., Villiers, J.-F., Bosser, J. & Moat, J., 2002. The *Leguminosae* of Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 750 pp. (BOSSER J. & RABEVOHITRA R. 2002. — *Dalbergia*: 321-361 in).

Field Guide to the Littoral Forest Trees of South East Madagascar, David Rabehevitra, Johny Rabenantoandro, Faly Randriatafika, Ed. Kew, 2013.

Projet de forêt littorale jardinée

A8. Annexe : Bibliographie (suite)

A8.4. Articles ou documents en Français :

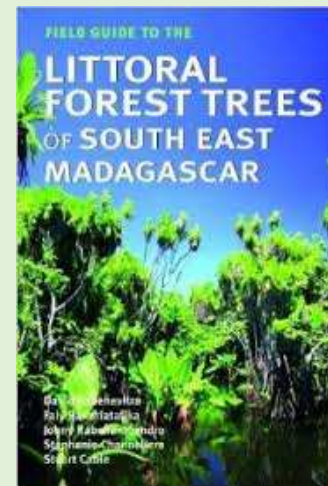
Gestion des ressources forestières de Manonpana, http://www-sfdp.u-strasbg.fr/primatologie/pdf/Gestion_ressources_forestieres_Manompana.pdf

A8.5. Livres en Français :

- *Guide de Terrain des Arbres de la Forêt Littorale du Sud Est de Madagascar*, Missouri Botanic Garden and the Royal Botanic Gardens Kew, Kew Publishing, 2014.
- *Restauration des forêts tropicales, un guide pratique*, Stephen Elliott, David Blakesley, Kate Hardwick, Kew Publishing, 2013.
- *Dictionnaire des noms malgaches des végétaux*, Pierre Boiteau (5 tomes), Ed. Grenoble, C. Alzieu, 1999.

Sur les forêts servant de barrage aux tsunamis :

- <http://civilisation2.org/sarmer-vert-contre-les-tsunamis/>
- *Elles font renaître la mangrove à Sumatra*, Texte Marie Lescroart, Photos Jean-François Hello, Nicolas Van Ingen, Ca m'intéresse, n°395, Janvier 2014, <http://www.livelihoods.eu/wp-content/uploads/2014/02/Caminteresse0114.pdf>
- *Computer model suggests tsunamis could be blunted by coastal trees*, Bob Yirk, November 8, 2011, <http://phys.org/news/2011-11-tsunamis-blunted-coastal-trees.html>
- *Une forêt pour se protéger des tsunamis*, par Raymond Viger, 10 septembre 2010, <http://www.les7duquebec.com/7-au-front/tsunami-environnement-foret/>
- *La forêt arrête les tsunamis*, 2010, <http://web.ac-toulouse.fr/web/65-actualites.php?actu=13084>
- *S'armer vert contre les tsunamis*, <http://civilisation2.org/sarmer-vert-contre-les-tsunamis/>



Projet de forêt littorale jardinée

A8bis. Budget prévisionnel

Réalisation d'une pépinière et unité de compostage : a) achat terrain, en bail de emphytéotique, b) construction d'un hangar ou local, c) Culture et fourniture de paillis de légumineuses couvre-sols (Crotalaria, Trephrosia, Flemingia, Cajanus cajun (pois d'Angole), pois bambara ou pois de terre (Vigna subterranea) ...	18 000 Euros
Semences(reproductibles) et plants biologiques d'arbres et plantes comestibles (°) : 1) pose semences d'arbres tropicaux de régions humides, fournissant du bois de qualité. Calcul pour le poste semences forestières sur 100 ha : 2135,0 €, sur 1000 ha : 21.350 € (30.000 €). 2) poste culture plants : salaire à 90 € / mois de 22 employés salariés sur 5 ans (responsables de la pépinière et des plantations).	150 000 Euros
Système d'irrigation (achat du système)	60 000 Euros

(°) si achat de semences auprès de la SNGF (ou de la de la pépinière de la Mania.

Nom usuels	Nom scientifique	Nom français	Nombre de graines par kg	PU (Ar/kg)	Commentaires
Mahabibo, anacardier	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardier	275	30 000	noix de cajou (source de revenus). Cette espèce peut pousser très vite. Il exige cependant de 1 000 à 2 000 mm de précipitations annuelles et une saison des pluie durant de quatre à six mois pour produire des fruits de façon satisfaisante.
Foraha ou takamaka ou tamanu	<i>Callophyllum inophyllum</i>	Calophylle inophyle	300	25 000	On le trouve sur de nombreux rivages de l' océan Indien et de l' océan Pacifique . Écologiquement lié à la mer, il aime les terrain salés , sablonneux , meubles et frais, sa dissémination se faisant grâce à ses fruits flottants. Huile aux vertus thérapeutiques extraite de ses amandes.
Ramy	<i>Canarium boivinii</i>	Ramy	240	40 000	Bois
Ramy	<i>Canarium madagascariensis</i>	Ramy	265	40 000	Bois de qualité (endémique). Arbre clé, Framework tree.
Filao	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Filao	1 460 000	35 000	Protection du littoral. Bois dur. Bois de feu.
Filao (invasif)	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Filao	670 000	35 000	Protection du littoral. Bois dur. Bois de feu.
Tratramborondreo, malamasafoy	<i>Colubrina decipiens</i>		28 000	35 000	Bois de qualité (endémique). Synonyme : Macrorhamnus decipiens http://www.prota4u.org/protav8.asp?en=1&p=Colubrina+decipiens
Crotalaire, Aika	<i>Crotalaria grahamiana</i>	Crotalaire (herbe légumineuse).	17 000	8 000	Les Crotalaires sont l'une des nombreuses légumineuses fixatrices d'azote utilisées comme engrais vert et dans la restauration des sols peu fertiles. Le risque de mauvaises herbes: faible. Adventice des ruisseaux. Possible fourrage ? Voir a) "Upland cropping systems to produce staple food and milk on the Malagasy highlands", https://agritrop.cirad.fr/554306/2/document_554306.pdf b) Improve soil productivity with Crotalaria, http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/tsbf/pdf/leaflet_crotalaria.pdf
Molanga	<i>Croton mongue</i>		450	35 000	Endémique Nord et Est de Madagascar. Arbuste ou arbre de taille petite à moyenne atteignant 20(-30) m de haut, sempervirent ; fût jusqu'à 50(-60) cm de diamètre. Bois tropical. http://www.prota4u.org/protav8.asp?fr=1&p=Croton+mongue+Baill .

A8bis. Budget prévisionnel (suite)

Projet de forêt littorale jardinée

Tsitoavina, Dingalingalahy (Andohahela (en forêt)).	<i>Dodonea madagascariensis</i>	?	90 000	35 000	Endémique. Arbuste à feuilles persistantes, de taille variable, pouvant aller jusqu'à 8 mètres de hauteur. Espèce de lisière (terrain pauvre). http://www.doc-developpement-durable.org/fiches-arbres/Fiche-presentation-Dodonaea-madagascariensis.pdf
Kininina lahy, malama	<i>Eucalyptus grandis</i>	<i>Eucalyptus grandis</i>	372 500	40 000	<i>E. grandis</i> pousse dans les zones côtières et sous-côtière, essentiellement sur terrain plat et à faibles pentes. Les précipitations annuelles varient de 1100 à 3500 mm. Il est l'arbre dominant des forêts humides et sur les marges des forêts tropicales pluviales. Bois de qualité. A voir.
Kininina vavy, matevina	<i>Eucalyptus robusta</i>	<i>Eucalyptus robusta</i>	604 400	40 000	Poussant dans des sols gorgés d'eau ou marécageuses. Il atteint environ 20-30 mètres (65-100 pieds) de hauteur, avec un tronc jusqu'à 1 mètre (3 pi) de diamètre à hauteur de poitrine. Bois de qualité. A Madagascar, ils sont l'hôte de champignons, dont certaines sont comestibles et largement consommés. Arbre clé, Framework tree (fleurs consommées par les roussettes).
Flemingia	<i>Flemingia congesta</i>		56 000	12 000	<u>Légumineuse arbustive</u> , fourragère utilisée engrais vert et dans la restauration des sols peu fertiles. Il est une plante originaire des tropiques subhumides à humides où la pluviométrie annuelle moyenne est généralement de 1100 à 3500 mm avec un maximum de 6 mois secs
Frêne (peut être invasif)	<i>Fraxinus uhdei</i>	Frêne	48 000	25 000	Cultivé pour son bois. Il pousse mieux dans des sites humides et bien drainés. Il peut s'échapper des plantations dans des environnements humides et mésiques. Jusqu'à 25 m. Croissance rapide. Peut être invasif. http://wiki.bugwood.org/Fraxinus_uhdei http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/53-oleac1m.pdf
Mera	<i>Gmelina arborea</i>	hêtre malais	1 350	30 000	Bois de qualité. Arbre de atteignent 20 à 30 m de haut, à croissance rapide, préférant les vallées humides et fertiles avec de 750 à 4500 mm de précipitations. Arbre clé, Framework tree (Les fruits attirent les oiseaux, les chauves-souris et autres mammifères, qui les dispersent). https://en.wikipedia.org/wiki/Gmelina_arborea http://www.formad-environnement.org/gmelina-formad2013.pdf
Hazon'anglisy (invasif)	<i>Hakea saligna</i>		85 000	35 000	Arbuste buissonnant ou petit arbre jusqu'à 5-8 mètres de haut. Envahissante en Nouvelle-Zélande, République d'Afrique du Sud, Australie, dans les prairies, collines boisées, long des routes, et espaces urbains. Plus adapté aux zones tempérées et sub-tropicales. http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/080c0106-040c-4508-8300-0b0a06060e01/media/html/Hakea_salicifolia_subsp_salicifolia.htm http://wssa.net/wp-content/uploads/Hakea-salicifolia.pdf
Harongana	<i>Harunga madagascariensis</i>		140 000	35 000	Forêts de basse altitude, à feuilles persistantes, habituellement autour de la lisière des forêts et le long des berges de la rivière. Il est un petit arbre touffu qui varie habituellement de 4 à 7 m de hauteur, mais parfois, il peut atteindre jusqu'à 25 mètres. Son fruit est comestible (un peu). Il est source de bois de chauffage et de charbon de bois. Usages médicinaux : http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500014395.pdf , https://en.wikipedia.org/wiki/Harungana

Projet de forêt littorale jardinée

A8bis. Budget prévisionnel (suite)

Hintsy	<i>Intsia bijuga</i>	Kohu, arbre de fer	150	40 000	Bois de qualité, commercialisé en Europe sous le nom de merbau . Arbre trapu, de 10 à 20 m de haut (jusqu'à 50 m). <i>I. bijuga</i> est souvent trouvé sur les plages de sable et de corail, mais est établi également dans les zones inondées périodiquement l'intérieur des terres. Il se produit également dans les mangroves sèches, qui sont l'étape de fin de succession de la forêt de mangrove et la transition vers les forêts intérieures. Pluviométrie annuelle : 1 934 mm. Température annuelle moyenne : 26°C. Climat humide, forêt côtière qui fait suite à la mangrove (Source : CIRAD). La régénération naturelle du Kohu est abondante dans un milieu préservé. Arbre clé, Framework tree. Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Kohu http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Intsia_bijuga.PDF http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-hintsy.pdf
Acajou d'Afrique	<i>Khaya senegalensis</i>	Caïlcédrat ; Acajou duCénéral.	6 000	30 000	A essayer. Grand arbre pouvant atteindre 30 à 35 mètres de haut, avec un fût court et trapu qui peut avoir jusqu'à 2 mètres de diamètre. On le trouve dans les forêts riveraines et les forêts plus humides; dans les régions humides, il se trouve sur un terrain plus élevé. Dans sa première année, le plant se développe un système racinaire profond qui en fait le membre le plus résistant à la sécheresse de son genre. Le bois de qualité des Khaya est appelé « acajou d'Afrique », la seule essence généralement considérée comme acajou à côté du véritable acajou provenant d'espèces du genre Swietenia . Statut UICN : Vulnérable. https://fr.wikipedia.org/wiki/Khaya_senegalensis https://en.wikipedia.org/wiki/Khaya_senegalensis http://www.burkinafaso-cotedazur.org/documents/documents/flore/cailcedrat.pdf
Voandelaka (invasif)	<i>Melia azedarach</i>	Lilas de Perse.	2 500	25 000	Bois de qualité, ressemblant à l'acajou. Mais invasif.
Ananambo	<i>Moringa oleifera</i>	moringa	3 500	30 000	Nourriture, usages médicaux, fourrage. Très utile.
Paulownia (invasif)	<i>Paulownia tomentosa</i>		5 250 000	50000/7g	Bois de qualité. Pousse très vite. Plutôt pour les hauts plateaux. Invasif. A voir (?). https://fr.wikipedia.org/wiki/Paulownia_tomentosa https://en.wikipedia.org/wiki/Paulownia_tomentosa http://www.doc-developpement-durable.org/documents-pedagogiques-de-sensibilisation/plantes-invasives-de-Madagascar.pdf
Hetatra vazaha	<i>Podocarpus gaussonii</i>		1 300	35 000	Endémique (?). Arbre de 5 à 10 m de haut. Cultivé pour son bois. http://www.conifers.org/po/Afrocarpus_falcatus.php
Baie rose (invasif)	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Poivre rose, baie rose. faux-poivrier	42 000	35 000	Source de revenus. Arbuste. Très invasif. https://fr.wikipedia.org/wiki/Schinus_terebinthifolius

Projet de forêt littorale jardinée

A8bis. Budget prévisionnel (suite)

Tephrosia	Tephrosia candida		110 000	7 000	<u>Légumineuse arbustive</u> , fourragère utilisée engrais vert et dans la restauration des sols peu fertiles. Fourrage (à vérifier). Bois de feu. Insecticide, poison pour poissons. http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Tephrosia_candida.PDF
Amberivaty vazaha	Tephrosia vogelii		16 000	8 000	<u>Légumineuse arbustive</u> , fourragère utilisée engrais vert et dans la restauration des sols peu fertiles. Insecticide, acaricide, poison pour poissons. Peut-être toxique pour le bétail et autres animaux. Vermifuge (pour le bétail). https://en.wikipedia.org/wiki/Tephrosia_vogelii
Antafana	Terminalia cattapa		145	35 000	Arbre fruitier, à fruits (amandes) comestibles, atteignant 20 m de haut. Zones côtières, arrière-plages sableuses. Arbre clé, Framework tree. https://fr.wikipedia.org/wiki/Badamier https://en.wikipedia.org/wiki/Terminalia_catappa
Mantaly	Terminalia mantaly		3 800	40 000	Arbre de taille moyenne, de 10 m de haut et plus (jusqu'à 20 m). Bois de qualité. Il préfère les sols humides et les bords des cours d'eau. Il est résistant à la sécheresse une fois établi. Il est à croissance rapide sur de bons sites. http://benjamin.lisan.free.fr/projetsreforestation/Fiche-presentation-mantaly.pdf
Laingomaimbo	Toona ciliata	Cèdre rouge d'Australie	210 000	35 000	Arbre des forêts tropicales humides, à croissance rapide, pouvant atteindre 60 mètres de haut et 3 mètres de circonférence. Bois de qualité appelé acajou indien. Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Toona_ciliata

Total du montant des semences forestières, en Ariary, pour un premier essai sur **1 ha** : **750 000 Ar = 213.50 €**.

Projet de forêt littorale jardinée

Merci de nous avoir lu.



Espérons que nous reverrons un jour ces belles forêts primaires littorales à Madagascar.

Sources : a) image gauche : http://www.lemonde.fr/planete/article/2010/05/17/a-madagascar-la-crise-politique-a-favorise-le-pillage-des-bois-precieux_1352766_3244.html

b) Image droite : Madagascar toujours victime de contrebande de bois précieux, Jeudi 11 Mars 2010, Karine Maillot, http://www.zinfos974.com/Madagascar-toujours-victime-de-contrebande-de-bois-precieux_a15605.html