

Rapport de mission à Mayotte du 25.10.99 au 29.11.99 :
AGROFORESTERIE ET AGRICULTURE DURABLE A MAYOTTE
 Jacques Tassin – CIRAD-Forêt – Réunion.

1. OBJET

Mon déplacement était lié à la participation à la réunion du Réseau Agriculture Durable dans l'Océan Indien (RADOI), et financé par la Délégation DOM-TOM du CIRAD. Les lignes qui suivent portent exclusivement sur des éléments regroupés à l'issue d'une tournée de terrain effectuée le 27.10.99 et de déplacements complémentaires en minibus.

Ces lignes¹ ont principalement pour objet d'apporter certains éclairages sur la notion de **durabilité en agroforesterie, qui exige d'être appréhendée selon des échelles d'espaces et de temps parfois inhabituelles en agronomie**. Rappelons à ce titre que l'agroforesterie a été redéfinie en 1996 comme un **système dynamique** reposant sur la gestion écologique des ressources naturelles, selon lequel l'intégration d'arbres dans l'espace rural ou pastoral autorise une production durable en faveur de **bénéfices sociaux, économiques et environnementaux**, au service des utilisateurs de l'espace, **à quelque niveau que ce soit**. Le contexte mahorais que j'ai pu appréhender, et tout particulièrement celui des **agroforêts mahoraises**, offre un cadre d'étude très intéressant pour éprouver les différentes composantes conceptuelles de cette définition.

Tout ou presque reste à inventer en matière de recherche appliquée au développement des agroforêts mahoraises. Il serait regrettable de se cantonner à des réflexes interventionnistes et déconnectés du contexte agro-écologique et social, tel que l'aménagement de courbes de niveau plantées en pois d'angle, comme on l'a vu au cours de la journée de terrain.

2. DRESSER UNE TYPOLOGIE DES SYSTEMES AGROFORESTIERS

De manière extrêmement grossière, les faciès agroforestiers observés peuvent se regrouper en trois grands ensembles faisant tous apparaître une assez grande diversité d'espèces (annexe 1) :

K Les « **agroforêts** », systèmes agroforestiers multi-étagés aménagés au sein de formations végétales secondaires, pour lesquels la végétation exotique reste très présente dans les étages de végétation supérieurs (*Albizia lebbek*, *Mangifera indica*, *Spathodea campanulata*, *Terminalia catappa*), avec dominance d'espèces fruitières (*Ananas comosus*, *Annona sp.*, *Artocarpus altilis*, *Artocarpus heterophyllus*, *Carica papaya*), de rente (*Coffea robusta*, *Vanilla planifolia*), vivrières (*Cajanus vajan*, *Tephrosia sp.*) ou à utilisation fourragère (*Ficus sp.*, *Litsea glutinosa*, *Pterocarpus indicus*, *Spathodea campanulata*).

K Les « **systèmes d'enclosure** » pour lesquels des parcelles cultivées sont encloses avec des espèces principalement plantées sous la forme de macroboutures (*Ceiba pentandra*, *Jatropha curcas*, *Gliricidia sepium*, *Moringa oleifera*, *Pterocarpus indicus*). Lorsqu'elles ont une vocation fourragère, les espèces utilisées sont régulièrement émondées (*G. sepium*, *P. indicus*).

K Les **autres systèmes**, où l'arbre est associé à d'autres systèmes de cultures ou d'élevage, voire à d'autres arbres (ex : association Cocotier et Ylang-Ylang) et dont certains sont proposés par les services de développement agricole mahorais.

Mais il serait intéressant et surtout opérationnel d'obtenir une **typologie** plus précise de ces systèmes, non pas tant pour en apprécier la diversité que pour réunir une trame de lecture permettant au chercheur et au conseiller agricole de disposer d'un cadre de représentation adéquat laissant percevoir des **évolutions** possibles d'un système à l'autre.

¹ Ce rapport a été rédigé à la demande de Gilbert Vallée (CIRAD), en poste à Mayotte, qui souhaitait connaître mon point de vue sur ce que j'ai pu percevoir de l'agroforesterie mahoraise au cours de ce bref séjour.

Une première question consiste dès lors à **identifier les systèmes agroforestiers qui sont les plus durables**. A mon avis, ce sont les agroforêts qui méritent le plus d'attention, car elles représentent un merveilleux **laboratoire** où l'on peut tester des hypothèses et des améliorations en faveur de la mise au point de systèmes d'exploitation durables du milieu forestier, enjeu d'importance majeure. La première question à aborder est, de toute évidence, celle de la durabilité des agroforêts en place.

3. LES AGROFORETS MAHORAISES SONT-ELLES DURABLES ?

Le sens commun invite à prêter aux systèmes agroforestiers multi-étagés un caractère durable qui n'a pourtant en soi rien d'implicite.

Plusieurs investigations simples pourraient être envisagées afin d'évaluer cette durabilité :

K évaluation économique de la souplesse des productions en fonction des aléas du marché (possibilités de se rabattre d'un produit sur l'autre) et des besoins en main d'œuvre ;

K caractérisation diachronique d'une (ou de plusieurs) trajectoire(s) d'évolution des agroforêts depuis une végétation primaire jusqu'à des systèmes très ouverts où les exotiques buissonnants deviennent dominants, avec description des principales phases ;

K description de quelques profils cultureux selon les différents stades d'évolution rencontrés, en mettant notamment l'accent sur la mésofaune et la macrofaune du sol ;

K identification d'indicateurs biologiques caractéristiques des différents stades ; *a priori*, l'avifaune que j'ai observée au cours de cette tournée pourrait constituer un bon indicateur, depuis les espèces forestières de milieu primaire (*Streptopelia sp.*, *Hypsipetes sp.*, *Falco sp.*, *Zosterops sp.*, *Terpsiphone sp.*) jusqu'aux espèces de milieu ouvert (*Foudia madagascariensis*, *Acridotheres tristis*) permettant ainsi de fournir un indice de biodiversité globale facile à appréhender.

Les observations faites sur le site de M'sapere où l'érosion est loin d'être jugulée (présence d'arbres déchaussés), où la composition de l'avifaune traduit une relative banalisation du milieu, où les exotiques envahissants sont nombreux (notamment *Litsea glutinosa*), montrent qu'il est **nécessaire d'entreprendre une telle évaluation, et de la conduire surtout à différentes échelles, depuis la parcelle agroforestière jusqu'au paysage agroforestier**.

Au-delà de ce diagnostic, des **innovations techniques endogènes** (agronomiques, phytotechniques,...) devraient être repérées pour être évaluées et appuyées dans la mesure où elles restent globalement durables. L'expérience montre que les événements dramatiques (cyclones, sécheresses, maladies, troubles sociaux...) sont souvent générateurs de perturbations mais également d'**innovations collectives** : c'est dans un contexte d'insécurité régionale que l'on a vu au Lac Alaotra (Madagascar) des agriculteurs se tourner vers des productions fourragères pour éviter de trop s'éloigner des villages, c'est à la suite de la guerre de libération que les Bissau-guinéens ont conçu les *huertas* (autres agroforêts), c'est sous l'effet de l'invasion du psylle du leucaena que les agriculteurs réunionnais ont délaissé le leucaena pour produire d'autres ressources fourragères ligneuses, etc.

L'agroforesterie, qui est aussi une forme de réponse durable à l'imprévisibilité des événements et aux risques associés, est naturellement génératrice d'innovations collectives qu'il convient donc de repérer, puis d'accompagner.

Néanmoins, il me semble que dans un premier temps, le problème des plantes envahissantes représente l'un des aspects majeurs à aborder dans ce **contexte insulaire** où les effets des introductions de plantes se sont fait ressentir plus précocement qu'en milieu continental, et a également à ce titre valeur de laboratoire.

Parmi ces plantes, les espèces ligneuses figurent au premier rang².

² Autres envahisseurs biologiques, les termites causent des dégâts très visibles sur les arbres. La constitution prochaine d'un observatoire régional pour la lutte contre les termites (ORLAT), basé à La Réunion, devrait aider à identifier les méthodes de lutte les mieux adaptées.

4. ESPECES LIGNEUSES ENVAHISSANTES OBSERVEES DANS LES ZONES AGROFORESTIERES

Les introductions de plantes restent relativement peu nombreuses en regard de ce que l'on rencontre sur d'autres îles de l'océan Indien (La Réunion, Madagascar) et le nombre d'espèces envahissantes reste finalement assez peu élevé. Leur dispersion est assurée par le bétail (*Acacia farnesiana*), les oiseaux frugivores (*Clidemia hirta*, *Solanum sp. pl.*, *Lantana camara*), les roussettes (*Mangifera indica*, probablement *Spathodea campanulata*). Certaines d'entre elles, que je n'ai parfois pu apercevoir qu'au travers de la vitre du minibus, n'en sont pas moins très préoccupantes pour l'agroforesterie comme pour l'agriculture en général et la protection du milieu naturel :

Acacia farnesiana (Mimosacées), épineux dispersé par le bétail, essentiellement observé en bordure de chemins ou dans des zones pâturées, apparaissant en fourrés peu denses ;

Albizia lebbbeck, très fréquent dans les agroforêts et fructifiant abondamment ;

Antigonon leptopus, plutôt envahissant dans les milieux urbain, mais pouvant se propager dans d'autres types de milieu ;

Clidemia hirta (Mélastomatacées), semble-t-il encore ponctuel, mais qui pourrait fort bien envahir les zones forestières semi-ouvertes et devenir une plaie pour les agriculteurs ;

Crotalaria sp. (Papilionacées), présente sur soles pâturées et souvent difficile à contrôler ;

Desmanthus virgatus (Mimosacées), adventice des cultures assez gênante ;

Lantana camara (Verbénacées) essentiellement présente sur zones en friches, mais également en agroforêts ;

Leucaena leucocephala, notamment présent dans tous les espaces des agroforêts ouverts à la lumière ;

Litsea glutinosa, très présent dans les agroforêts, utilisé comme fourrage mais constituant manifestement une contrainte forte ;

Mangifera indica, surtout présent dans les bas-fonds, manifestement dispersé par les roussettes et produisant un ombrage qui compromet la régénération de la végétation indigène ;

*Mimosa invisa*³ (= *Mimosa diplotricha*) et *Mimosa pudica*, adventices très gênantes pour les cultures ;

Mohomba, petit arbuste très grégaire que je n'ai pu identifier, présent sur les défriches forestières, sur les sols épuisés par les cultures ou pâturés par le bétail, et constituant l'espèce de très loin la plus envahissante observée au cours de cette tournée ;

Quiscalis indica, plutôt présent dans les zones urbaines tout comme *Antigonon leptopus*, mais pouvant également se rencontrer dans d'autres milieux.

Rubus alceifolius (Rosacées), peu présent, mais qui pourrait ponctuellement constituer une contrainte pour l'entretien des agroforêts ;

Solanum sp. pl. (*S. nigrum*, *S. auriculatum*, *S. torvum* et *S. aculeastrum*) (Solanacées), qui affectent les parcelles cultivées mais sont probablement également présentes en milieu forestier (notamment *S. auriculatum*, syn. *S. mauritianum*).

Spathodea campanulata (Bignoniacées), dont la pollinisation est notamment assurée par les oiseaux nectarivores, très présent dans les parties basses des vallées.

Toutes ces espèces, faut-il le rappeler, ont été introduites par l'homme. Mais de nouvelles invasions sont probables, notamment si l'extension du Bulbul orphée (*Pycnonotus jocosus*), oiseau frugivore exotique observé à

³ *Mimosa invisa* est régulièrement réintroduite à Madagascar comme engrais vert ou plante de couverture alors qu'elle est interdite d'introduction à Maurice...

Basse-Terre, ravageur des cultures et grand disperseur de plantes à fruits charnus, n'est pas rapidement contrôlé. Mais les oiseaux ne sont cependant pas les seuls disperseurs de « pestes végétales »...

5. FAUT-IL INTRODUIRE DE NOUVELLES ESPECES LIGNEUSES A MAYOTTE ?

Peu d'essences forestières ont été introduites à Mayotte. Le risque de voir émerger des projets de nouvelles introductions paraît par conséquent élevé. Ceci appelle quelques remarques :

K Il faut au moins absolument **proscrire toute nouvelle introduction de mimosacées**, famille qui abrite de nombreuses espèces envahissantes. Plusieurs mimosacées sont déjà envahissantes sur l'île (*Acacia farnesiana*, *Albizia lebbek*, *Desmanthus virgatus*, *Leucaena leucocephala*, *Mimosa invisa*, *Mimosa pudica*), et l'on peut à juste titre s'inquiéter de l'introduction récente d'autres mimosacées telles que *Acacia mangium* (envahissant au Sabah) ou *Calliandra calothyrsus* (envahissant aux îles Fidji et en Indonésie). De manière plus générale, il est établi qu'une bonne proportion des plantes introduites en milieu insulaire s'y naturalisent, pour parfois devenir envahissantes, voire parfois revêtir le qualificatif peu enviable de « pestes végétales »...

K Le principe de précaution amène souvent à se tourner vers les espèces dites « locales », mais qui n'ont parfois rien de local (en tout cas rien d'indigène) et dont une nouvelle dispersion peut en fait déclencher des invasions, **notamment si on les installe dans des milieux très dégradés**. Cela conduit à évoquer la végétalisation des *padzas*⁴ mahorais (sorte de *badlands* liés à la déstabilisation, puis au glissement des horizons superficiels), qui couvrent 2600 ha, et pour lesquels il y a fort à parier que seront prochainement testées des espèces colonisatrices « locales » comme *Ziziphus mauritianus*, *Pithecellobium dulce*, *Samanea saman*, *Albizia caribaea*, toutes présentes localement, non encore envahissantes... mais susceptibles de le devenir à la faveur de telles opérations. Dans les îles, le génie biologique n'est pas forcément une panacée et les ouvrages mécaniques, s'ils heurtent les tenants d'une pensée verte, sont parfois plus durables et plus efficaces que les plantes⁵.

K Le contexte mahorais invite donc à **être très prudent dans le recours au matériel végétal**. A mon avis, il serait peu responsable de procéder à de nouvelles introductions, voire à l'utilisation d'exotiques naturalisées, sans réfléchir aux risques de dispersion ultérieurs et d'impact écologique et social. Le vent a tourné en la matière ces dernières années : certains pays anglo-saxons (Australie, Nouvelle-Zélande) proscrivent a priori toute nouvelle introduction, certains fournisseurs de semences commencent à retirer certaines espèces indésirables (ex : certains *Prosopis*) de leur éventail...

6. CONCLUSION

Il me semble que Mayotte représente un contexte particulièrement intéressant pour appréhender **la problématique de la durabilité des agroforêts** selon des composantes relativement diverses mais complémentaires, et qu'il serait dommage de ne pas saisir cette occasion, tant elle croise des enjeux majeurs pour cette île comme pour l'ensemble des zones forestières tropicales.

Néanmoins, des réflexes interventionnistes peuvent générer d'importants bouleversements écologiques (voir annexe 2) ... dont les paysans seront loin d'être les bénéficiaires.

La recherche pour le développement dans le domaine des agroforêts reste encore à inventer, mais il y a là un merveilleux *challenge* à relever.

⁴ A ce sujet, il me semble que l'expérience accumulée à Madagascar en matière de traitement des *lavaka* pourrait être très utile à Mayotte.

⁵ C'est ce qui apparaît notamment sur la Vallée-Témoin (Lac Alaotra, Madagascar) où, 40 ans après les opérations de traitement de lavaka (autre forme d'érosion spectaculaire) et en dépit de toute attente, seuls les ouvrages mécaniques avaient résisté aux années et s'étaient montrés durablement efficaces, les plantations réalisées ayant presque toutes disparu.

Annexe 1. Liste des espèces ligneuses exotiques observées au cours de la tournée (espèces envahissantes non comprises) :

Aspects botaniques		Fonctions principales					Systèmes agroforestiers		
Nom botanique	Statut	Bois oeuvre	Fruits-fleurs	Fourr.	Omb.	Orn ^t .	Agro-forêt	Haies	Autres
<i>Acalypha hispida</i>	Planté					X		X	X
<i>Albizia caribea</i>	Planté	X			X	X			X
<i>Albizia lebbbeck</i>	Naturalisé	X		?	X	X	X		X
<i>Annona sp.</i>	Planté	X	X				X		X
<i>Artocarpus altilis</i>	Planté		X		X		X		X
<i>Artocarpus heterophylla</i>	Naturalisé	X	X	?	X		X		X
<i>Bauhinia variegata</i>	Planté							X	X
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Localt natural.					X		X	
<i>Cajanus cajan</i>	Planté		X	?				X	X
<i>Cananga odorata</i>	Planté		X			X			X
<i>Capsicum sp. pl.</i>	Planté		X				X		
<i>Carica papaya</i>	Planté		X				X		X
<i>Cassia fistula</i>	Planté					X			X
<i>Cassia javanica</i>	Planté					X			X
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Planté	X				X			X
<i>Ceiba pentandra</i>	Naturalisé		X		X	X		X	X
<i>Cestrum nocturnum</i>	Planté					X			X
<i>Citrus sp. pl.</i>	Planté		X						
<i>Cocos nucifera</i>	Planté		X		X		X		X
<i>Coffea robusta</i>	Planté		X				X		
<i>Cordia amplifolia</i>	Localt natural.	X				X			X
<i>Delonix regia</i>	Planté					X			X
<i>Dendrocalamus sp.</i>	Naturalisé						X		X
<i>Ficus sp.</i>	Indigène			X	X		X		X
<i>Gliricidia sepium</i>	Planté			X			X	X	X
<i>Hibiscus schizopetalus</i>	Planté					X			X
<i>Jatropha curcas</i>	Planté					X		X	X
<i>Melia azedarach</i>	Planté	X				X		X	X
<i>Mimusops elengi</i>	Planté	X				X			X
<i>Moringa oleifera</i>	Planté		X				X	X	X
<i>Nerium oleander</i>	Planté					X		X	X
<i>Petraea volubilis</i>	Planté					X			
<i>Pithecellobium dulce</i>	Planté			?		X			X
<i>Plumeria alba</i>	Planté					X			X
<i>Psidium guayava</i>	Planté		X						X
<i>Pterocarpus indicus</i>	Planté			X	X	X		X	X
<i>Raphia farinifera</i>	Planté						X		
<i>Ricinus communis</i>	Naturalisé								
<i>Samanea saman</i>	Planté	X			X	X			X
<i>Solanum sp. pl.</i>	Planté		X				X		X
<i>Spathodea campanulata</i>	Envahissant	X		X	X	X	X		X
<i>Tamarindus indica</i>	Planté	X	X		X	X			X
<i>Tectona grandis</i>	Planté	X			X	X			X
<i>Tephrosia purpureum</i>	Planté		X				X		X
<i>Terminalia catappa</i>	Localt natural.	X			X	X	X		X
<i>Tetrapanax papyrifera</i>	Naturalisé					X			
<i>Thespesia populnea</i>	Naturalisé								X
<i>Thevetia peruviana</i>	Planté								X
<i>Ziziphus mauritanus</i>	Planté		X	?					X

Annexe 2. Liste d'essences ligneuses pouvant faire l'objet d'introductions ou ayant déjà été introduites à Mayotte mais présentant des risques d'invasion élevés.

Nom botanique (famille)	Pays déjà affectés
<u>Bignoniacées</u>	
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Afrique subtropicale, Madagascar
<i>Spathodea campanulata</i>	Fiji, Hawaii
<i>Tabebuia pallida</i>	Seychelles
<u>Boraginacées</u>	
<i>Cordia alliodora</i>	Galapagos
<u>Caesalpinacées</u>	
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Australie
<i>Senna tomentosa</i>	Afrique du Sud
<u>Casuarinacées</u>	
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Afrique du Sud, Bahamas, Floride, Hawaii, Japon, Juan de nova, Reunion
<u>Composées</u>	
<i>Tithonia diversifolia</i>	Nouvelle-Calédonie, Réunion, Rwanda
<u>Cupressacées</u>	
<i>Cupressus lusitanica</i>	Malawi
<u>Lauracées</u>	
<i>Cinnamomum camphora</i>	Afrique du Sud, Japon, Tanzanie
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Seychelles
<u>Méliacées</u>	
<i>Cedrela odorata</i>	Galapagos, Tanzanie
<i>Melia azedarach</i>	Afrique du Sud, Arizona, Hawaii, Tanzanie
<i>Swietenia macrophylla</i>	Seychelles, Sri Lanka
<u>Mimosacées</u>	
<i>Acacia confusa</i>	Hawaii
<i>Acacia cyclops</i>	Afrique du Sud, Californie
<i>Acacia dealbata</i>	Afrique du Sud, France, Madagascar
<i>Acacia decurrens</i>	Afrique du Sud
<i>Acacia farnesiana</i>	Alabama, Arizona, Australie, Californie, Géorgie, Hawaii, Paraguay, Réunion
<i>Acacia hockii</i>	Kenya, Ouganda
<i>Acacia longifolia</i>	Afrique du Sud, Israël, Malaisie, Nouvelle-Zélande
<i>Acacia mangium</i>	Sabah
<i>Acacia mearnsii</i>	Afrique du Sud, Californie, Hawaii, Inde, Nouvelle-Zélande, Réunion, Tanzanie
<i>Acacia melanoxylon</i>	Afrique du Sud, Argentine, Australie, Californie, Hawaii
<i>Acacia nilotica</i>	Australie, Indonésie, Rodrigues
<i>Acacia pycnantha</i>	Afrique du Sud
<i>Acacia saligna</i>	Afrique du Sud, Californie
<i>Adenantha pavonina</i>	Seychelles
<i>Albizia chinensis</i>	Madagascar, Tanzanie
<i>Albizia lebeck</i>	Caraïbes, Réunion, Vénézuela
<i>Albizia lophanta</i>	Afrique du Sud, Californie, Nouvelle-Zélande
<i>Albizia procera</i>	Vénézuela
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Fiji, Indonésie
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Cuba, Ouganda, Réunion
<i>Leucaena leucocephala</i>	Arizona, Australie, Brésil, Floride, Hawaii, Japon, Kenya, Maurice, Nouvelle-Calédonie, Reunion, Tanzanie
<i>Mimosa invisa</i>	Maurice, Nouvelle-Calédonie, Réunion
<i>Mimosa pigra</i>	Australie, Costa Rica, Floride, Texas, Thaïlande, Zambie
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Mexique, Amérique centrale
<i>Paraserianthes falcataria</i>	Hawaii, Seychelles
<i>Pithecellobium dulce</i>	Hawaii, Reunion
<i>Prosopis glandulosa</i>	Afrique du Sud, Australie, Ettas-Unis, Namibie
<i>Prosopis juliflora</i>	Réunion, Soudan
<i>Prosopis pallida</i>	Hawaii

<i>Prosopis ruscifolia</i>	Paraguay
<i>Prosopis velutina</i>	Afrique du Sud, Etats-Unis
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Allemagne, Australie, Chypre, France, Grèce, Hongrie, Israël, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Suisse, Turquie
<i>Samanea saman</i>	Hawaii
<u>Myrtacées</u>	
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Afrique du Sud, Arizona
<i>Eucalyptus cladocalyx</i>	Afrique du Sud
<i>Eucalyptus globulus</i>	Californie
<i>Leptospermum laevigatum</i>	Afrique du Sud
<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Afrique du Sud, Floride, Hawaii, Louisiane, Madagascar, Nouvelle-Calédonie
<i>Psidium cattleianum</i>	Australie, Floride, Hawaii, Madagascar, Maurice, Raoul, Réunion, Tanzanie
<i>Syzygium jambos</i>	Cook, Galapagos, Hawaii, Reunion, Seychelles
<u>Oléacées</u>	
<i>Olea europaea spp. africana</i>	Hawaii
<u>Onagracées</u>	
<i>Fuchsia magellanica</i>	Réunion
<u>Papilionacées</u>	
<i>Ceratonia siliqua</i>	Arizona
<i>Milletia dura</i>	Tanzanie
<i>Sesbania punicea</i>	Afrique du Sud
<u>Pinacées</u>	
<i>Pinus banksiana</i>	Nouvelle-Zélande
<i>Pinus canariensis</i>	Afrique du Sud
<i>Pinus caribaea</i>	Hawaii
<i>Pinus contorta</i>	Nouvelle-Zélande
<i>Pinus elliotii</i>	Afrique du Sud, Australie
<i>Pinus halepensis</i>	Afrique du Sud, Nouvelle-Zélande
<i>Pinus muratica</i>	Nouvelle-Zélande
<i>Pinus nigra</i>	Australie, Nouvelle-Zélande
<i>Pinus pinaster</i>	Afrique du Sud, Australie, Chili, Hawaii, Nouvelle-Zélande, Uruguay
<i>Pinus pinea</i>	Afrique du Sud
<i>Pinus ponderosa</i>	Chili, Nouvelle-Zélande
<i>Pinus radiata</i>	Afrique du Sud, Australie, Chili, Nouvelle-Zélande
<i>Pinus roxburghii</i>	Afrique du Sud
<i>Pinus strobus</i>	Nouvelle-Zélande
<i>Pinus sylvestris</i>	Nouvelle-Zélande
<i>Pinus taeda</i>	Afrique du Sud, Nouvelle-Zélande
<u>Protéacées</u>	
<i>Grevillea banksii</i>	Hawaii, Madagascar
<i>Grevillea robusta</i>	Hawaii
<i>Hakea gibbosa</i>	Afrique du Sud
<i>Hakea sericea</i>	Afrique du Sud, Nouvelle-Zélande
<i>Hakea suaveolens</i>	Afrique du sud
<u>Rhamnacées</u>	
<i>Maesopsis eminii</i>	Rwanda, Tanzanie
<u>Scrophulariacées</u>	
<i>Paulownia tomentosa</i>	Etats-Unis
<u>Simaroubacées</u>	
<i>Ailanthus altissima</i>	Allemagne, Etats-Unis, France, Grèce, Hawaii, Hongrie, Victoria
<u>Tamaricacées</u>	
<i>Tamarix aphylla</i>	Australie, Hawaii
<i>Tamarix chinensis</i>	Arizona
<i>Tamarix ramosissima</i>	Arizona, Australie, Californie, Nevada, Texas, Utah
<u>Ulmacées</u>	
<i>Ulmus parvifolia</i>	Arizona