



# Département des forêts

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

## Note thématique sur la santé des forêts et la biosécurité

### *Etudes des plantes ligneuses envahissantes de l'archipel des Comores (Union des Comores et Mayotte)*

Par

P. Vos

**Ministère de l'environnement  
Seychelles**

Mars 2004

**Service de la mise en valeur des ressources forestières  
Division des ressources forestières**

**Document FBS/5F  
FAO, Rome, Italie**

## Avertissement

Les Notes thématiques du Département des forêts de la FAO rendent compte des développements en matière de conservation, d'utilisation et de gestion durable des ressources forestières. L'objectif de ces documents est de fournir des informations actualisées sur les activités et les programmes en cours et de stimuler les discussions.

Ce document est une version française du chapitre 5 de la publication en anglais :

**Kueffer, C., Vos, P., Lavergne, C. and Mauremootoo J.** 2003. *[A Case Study on the Status of invasive Woody Plant Species in the Western Indian Ocean](#)*. Forest Health & Biosecurity Working Papers, FBS/4E. Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy (*unpublished*).

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et n'impliquent de la part de la FAO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les informations qualitatives et quantitatives concernant les ressources forestières et leur utilisation ont été fournies sur la base des méthodes de recensement statistiques choisies par les auteurs, et les comparaisons ne sont pas forcément possibles avec d'autres pays ou territoires. Pour des données compatibles entre pays et territoires, se reporter à *La situation des forêts du monde 2003*, FAO, 2003. Le site Internet de la FAO (<http://www.fao.org>) peut aussi être consulté pour toute information officielle. Ce document sera disponible sur les sites Internet de la FAO consacrés aux ressources génétiques forestières (<http://www.fao.org/forestry/fgr>) et à la biosécurité (<http://www.fao.org/forestry/site/11048/en>).

Les commentaires sur ce document sont les bienvenus.

Pour plus d'informations, prière de contacter:

Pierre Sigaud, Forestier (Ressources génétiques forestières)  
Division des ressources forestières  
Département des forêts  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla  
00100 Rome, Italie  
Fax: + 39 06 570 55 137  
Email: pierre.sigaud@fao.org

Gillian Allard, Forestier (Santé des forêts)  
Division des ressources forestières  
Département des forêts  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla  
00100 Rome, Italie  
Fax: + 39 06 570 55 137  
Email: gillian.allard@fao.org

Pour citation:

**Vos, P.** 2003. *Etudes des plantes ligneuses envahissantes de l'archipel des Comores (Union des Comores et Mayotte)*. Note thématique sur la santé des forêts et la biosécurité. Document de travail FBS/5F. Département des forêts, Division des ressources forestières. FAO, Rome (*non publié*).

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ENVAHISSEMENT.....</b>	<b>5</b>
2.1. UNE BREVE HISTOIRE DE L'ENVAHISSEMENT.....	5
2.2. STATUT DE L'ENVAHISSEMENT.....	6
2.2.1. Principales espèces ligneuses envahissantes.....	7
2.2.2. Autres espèces ligneuses reconnues envahissantes .....	9
2.2.3. Espèces apparemment non envahissantes ou non consensuelles.....	10
2.2.4. Principales espèces envahissantes non ligneuses.....	10
2.3. ENVAHISSEMENT DES HABITATS .....	11
2.3.1. Formations côtières.....	11
2.3.2. Formations sèches.....	12
2.3.3. Forêts humides de moyenne altitude .....	12
2.3.4. Forêts humides d'altitude dites 'de nuage' .....	12
2.3.5. Steppes éricoïdes de haute altitude.....	13
<b>3. IMPACTS ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX .....</b>	<b>17</b>
3.1. IMPACTS POSITIFS.....	17
3.2. IMPACTS NEGATIFS.....	18
3.2.1. Impacts sur l'agriculture .....	18
3.2.2. Impacts sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la biodiversité.....	19
<b>4. MESURES DE CONTRÔLE ET DE RESTAURATION DES HABITATS .....</b>	<b>20</b>
4.1. MESURES DE CONTROLE.....	21
4.1.1. Contrôle biologique.....	21
4.1.2. Contrôle chimique .....	21
4.1.3. Contrôle mécanique.....	21
4.2. ACTIVITES DE RESTAURATION.....	22
<b>5. SENSIBILISATION ET CONFLITS D'INTÉRÊTS.....</b>	<b>23</b>
5.1. CONFLITS D'INTERETS.....	23
5.2. SENSIBILISATION .....	24
5.2.1. Degré de sensibilisation .....	24
5.2.2. Campagnes de sensibilisation.....	25
<b>6. CADRE LÉGISLATIF POUR LE CONTRÔLE DE L'ENVAHISSEMENT VÉGÉTAL .....</b>	<b>25</b>
6.1 LEGISLATION ET CONTROLE AUX FRONTIERES .....	25
6.1.1. Union des Comores .....	25
6.1.2. Mayotte.....	26
6.2. NON PRISE EN COMPTE DE L'ENVAHISSEMENT DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.....	27
<b>7. ÉTUDE DE CAS .....</b>	<b>28</b>
<b>8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>31</b>
8.1. CONCLUSIONS .....	31
8.2. RECOMMANDATIONS.....	33
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>36</b>
<b>ANNEXE. LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES .....</b>	<b>38</b>

## LISTE DES TABLEAUX ET ENCARTS

- Tableau 1. Principales espèces ligneuses envahissantes de l'archipel des Comores.....p 7
- Tableau 2. Autres espèces ligneuses envahissantes reconnues de l'archipel des Comores.....p 9
- Tableau 3. Utilisations actuelles recensées des principales plantes ligneuses envahissantes de l'archipel des Comores.....p 17
- Encart 1. *Litsea glutinosa* dans l'archipel des Comores  
(Union des Comores et Mayotte): dynamique, écologie, contrôle.....p 14
- Encart 2. Propositions pour l'aménagement des zones de Saziley (Mayotte) envahies par *Lantana camara*.....p 28

## INTRODUCTION

Dans le cadre d'un programme sur la biosécurité en matière forestière (Cock 2003), le Département des forêts de la FAO a lancé une série d'études sur les espèces ligneuses envahissantes. Des évaluations régionales sont prévues pour combler le manque considérable de connaissances sur le sujet, observé dans certaines régions (Haysom et Murphy 2003). La première de ces études de cas publiée sur les arbres envahissants a porté sur l'Afrique du Sud (Nyoka 2003). La seconde, dont est issu le présent document, concerne les plantes ligneuses envahissantes de l'ouest de l'océan Indien.

La présente Note, limitée au territoire de l'archipel des Comores, est extraite d'un rapport (en anglais) plus complet, couvrant l'ensemble de la région (République des Seychelles, Union des Comores, République de Maurice, Département français de la Réunion et Collectivité départementale française de Mayotte): *A Case Study on the Status of invasive Woody Plant Species in the Western Indian Ocean*. FBS/4E. (Kueffer, C., Vos, P., Lavergne, C. and Mauremootoo J. 2003).

Ce rapport régional sur les plantes ligneuses envahissantes de l'ouest de l'océan Indien a été demandé à la Section forestière du Ministère de l'environnement des Seychelles, par le Département des forêts de la FAO. L'étude a été menée par l'Institut géobotanique de l'école fédérale suisse (ETH), Zurich, en collaboration avec le Conservatoire national botanique de Mascarin (Réunion) et la Fondation Mauricienne de la faune et la flore.

L'étude régionale avait pour principaux objectifs de:

- Développer une méthodologie d'évaluation pour classer et évaluer le degré d'envahissement des espèces invasives ligneuses et leur impact à l'échelle régionale. Cette méthodologie, qui fait appel à des entretiens avec des experts et à une étude bibliographique, pourrait, par la suite, être testée dans d'autres régions.
- Rendre accessibles les connaissances sur les espèces ligneuses envahissantes dans des écosystèmes fragiles. En effet, les connaissances existantes sont pour la plupart non publiées et le manque de ressources sur ces petites îles ne facilite pas la publication de documents scientifiques.
- Évaluer le degré d'envahissement et l'impact des espèces ligneuses de la région. Les résultats de cette étude s'inscrivent dans un effort d'inventaire mondial sur l'envahissement par les arbres et arbustes forestiers. Recommander des stratégies de gestion pour les plantes invasives ligneuses à l'échelle régionale.

Implicitement, un cinquième objectif a été de développer dans la région les liens entre les institutions qui participent à la gestion ou ont un intérêt pour les plantes invasives et seraient prêtes, à l'avenir, à collaborer et à partager leurs connaissances sur le sujet.

Les études ont été menées dans les pays et les territoires à partir de questionnaires écrits, suivis d'une visite de terrain d'une semaine. Dans chaque groupe insulaire concerné, le questionnaire a été envoyé un mois avant la visite de terrain, afin d'identifier les experts locaux. Chaque étude a été coordonnée par une agence locale (la Section forestière aux Seychelles, le Conservatoire national botanique de Mascarin à la Réunion, la Fondation Mauricienne pour la faune et la flore sauvage en République de Maurice, le Centre national de la recherche scientifique de l'Union des Comores et le Service des eaux et forêts à Mayotte).

La méthodologie appliquée aux Seychelles a été suivie aux Comores, pour le présent rapport, avec quelques adaptations nécessaires. Le questionnaire construit pour les Seychelles a été modifié sur la base des publications existantes pour mieux cadrer avec les habitats et conditions écologiques des Comores. Des rencontres sur place avec les responsables d'institutions ayant rempli le questionnaire (ONG, offices publics, centres de recherche) ont permis d'affiner les réponses apportées et l'information consignée dans les questionnaires. La visite de terrain de 15 jours a permis par ailleurs de confirmer ou infirmer certaines informations collectées par la voie du questionnaire.

Dans l'archipel des Comores l'information fiable est limitée. Elle émane, le plus souvent, de rapports non publiés ou d'une connaissance empirique issue d'observations personnelles des acteurs locaux de l'environnement. Les seules données formellement publiées proviennent de Mayotte. A notre connaissance, il n'existe pas à ce jour de liste officielle des plantes ligneuses envahissantes, et le concept même d'envahissement n'est encore manié que par les spécialistes de la protection de l'environnement. A l'exception de Mayotte, la prise de conscience du danger potentiel pour la biodiversité et les cultures représenté par l'envahissement végétal reste faible, notamment en comparaison avec les autres îles de l'océan Indien étudiées dans le rapport régional.

Il convient de préciser que dans la présente Note, les plantes invasives sont considérées comme plantes envahissantes, dans le sens de plantes introduites et ayant un caractère d'envahissement au niveau de leur multiplication, de leur prolifération. Il n'y a pas, à l'heure actuelle, de consensus sur la terminologie relative aux plantes envahissantes, bien que certaines définitions aient été proposées par plusieurs auteurs (FAO 2002, Haysom 2003).

Ce rapport ne vise pas à donner une liste officielle des plantes ligneuses envahissantes des Comores étant donné le peu de temps passé sur chacune des îles de l'archipel, dont la flore est partiellement différente de celle des Seychelles. Il vise simplement à donner une vue générale du problème d'envahissement sur chacune des îles et à informer les acteurs nationaux et internationaux des activités potentielles à mettre en œuvre en fonction des conditions locales pour aider à lutter contre l'envahissement.

## **1. CONTEXTE**

L'archipel des Comores est situé dans la région septentrionale du canal du Mozambique, entre 11° 20' et 13° de latitude sud et 43°10' et 45°20' de longitude est. Quatre îles principales le composent : Grande Comore (1024 km<sup>2</sup>), Anjouan (424 km<sup>2</sup>), Mayotte (374 km<sup>2</sup>) et Mohéli (211 km<sup>2</sup>).

L'archipel est occupé par l'homme de manière permanente depuis le IX<sup>e</sup> siècle de notre ère (Moulaert 1998), mais serait connu des navigateurs depuis l'Égypte ancienne (Gevrey 1870).

La population de l'archipel est estimée à 615 000 habitants en 2000 (Stratégie nationale et plan d'action pour la conservation de la diversité biologique en Union des Comores, Projet PNUD/GEF/COI 2000). Le taux de croissance galopant de 2,7 pour cent par an de 1981 à 1991 signifie un doublement de population tous les 20 ans. Avec un taux de 598 habitants au km<sup>2</sup>, Anjouan présente une densité de population parmi les plus élevées du monde.

Les îles de la Grande Comore, Anjouan et Mohéli forment l'Union des Comores. Mayotte est une collectivité départementale française. Cette dichotomie politique a un impact non négligeable sur la gestion des ressources naturelles, Mayotte bénéficiant du soutien matériel très substantiel de la France.

Distante de 280 km du Mozambique, l'île de la Grande Comore est la plus occidentale et abrite le dernier volcan en activité de l'archipel (le Karthala), dont le sommet, point culminant des îles, se situe à 2 361 m. L'île de Mayotte, la plus orientale de l'archipel, est quant à elle située à 320 km de Madagascar. Entre ces deux îles se trouvent Anjouan au relief accidenté (1561 m) et Mohéli (790 m). Les îles résultent de la séparation des plaques malgache et africaine et proviennent de points chauds, sources sublithosphériques de magma (Nougier *et al.* 1976). Elles reposent sur un socle océanique et basaltique et sont constituées par les parties émergées de volcans. Mayotte est l'île la plus ancienne, 5,4 millions d'années, Mohéli aurait 2,8 millions d'années, Anjouan 1,5 million d'années et la Grande Comore 130 000 ans (Emerick et Duncan 1982). Plus les îles sont anciennes, plus elles ont subi une morphogénèse intense. L'agressivité du climat, la faible perméabilité des sols, l'aptitude des matériaux à être mobilisés par des ruissellements, la déforestation intense et le faible niveau de technicité agricole favorisent la morphogénèse. Elle se manifeste notamment par le décapage de l'horizon superficiel du sol, par des ravinements, des éboulis, des glissements de terrain et la formation de 'padzas' (mauvaises terres).

Le climat est de type tropical humide avec une moyenne annuelle de température de 26 °C au niveau de la mer, et est rythmé par l'alternance d'une saison chaude et humide dans un flux de nord-ouest de novembre à avril, et d'une saison sèche plus fraîche dans un flux de sud-est de mai à octobre. Toutefois le climat se caractérise par d'importantes variations locales de température et de précipitation en fonction de l'altitude, du relief et de l'exposition. Les précipitations annuelles varient ainsi par endroits de 1 000 à 6 000 mm et les minima absolus atteignent 0°C au sommet du Karthala.

La végétation des Comores a été peu étudiée et la littérature sur l'archipel reste pauvre. La seule liste floristique pour les Comores publiée à ce jour date du début du siècle dernier (Voeltzkow 1917); 935 plantes vasculaires sont citées, dont 416 sont considérées comme indigènes et 136 endémiques à l'archipel (soit 14,5 pour cent). D'après cette évaluation, les plantes exotiques représenteraient donc un tiers des plantes vasculaires (avec 383 espèces). Les publications les plus récentes (Lebrun 1976 ; White 1986 ; Morat et Lowry 1997) reprennent ces chiffres. Néanmoins les récoltes en cours à Mayotte recensent déjà 404 plantes vasculaires indigènes. L'étude de la documentation existante et des anciennes collections a révélé la présence de 225 espèces complémentaires non encore récoltées. Soit un total de 629 plantes vasculaires indigènes pour la seule île de Mayotte, un chiffre bien supérieur aux anciennes estimations annoncées pour l'ensemble de l'archipel. Une liste non exhaustive de 350 plantes introduites à Mayotte (cultivées et spontanées) a par ailleurs été dressée (Pascal 2002). Compte tenu de l'étendue de la Grande Comore et de l'existence sur cette île de milieux absents de Mayotte, le nombre de plantes vasculaires (indigènes et introduites) est certainement proche de 1 500 (Pascal 2002). Le taux d'endémisme de la flore n'est pas estimé.

Du fait de sa topographie variée, l'archipel présente une grande diversité d'habitats. Quatre zones principales de végétation peuvent être distinguées en fonction de l'altitude : la végétation semi-sèche de basse/moyenne altitude ou de zone sèche (prairies herbacées côtières, savanes herbeuses sur les plateaux et arbustives en inclusion dans les forêts de moyenne altitude et descendant jusqu'à la mer), forêt humide de moyenne altitude, forêt humide d'altitude type 'forêt de nuage', steppes éricoïdes au dessus de 1 800 mètres. En fonction d'autres facteurs édaphiques, d'exposition ou d'anthropisation, les mangroves et autres végétations côtières, de zones humides, de forêts secondaires, de zones cultivées, ainsi que les successions pionnières végétales sur coulées de lave récentes pourront également être considérées dans ce rapport.

Les végétations côtières et de basse altitude sont presque totalement détruites sous l'action anthropique. La forêt d'altitude est la formation la mieux conservée même s'il existe peu d'estimations fiables de sa superficie par île. Par analyse de photos aériennes, Moulaert (1998) estime que la superficie forestière intacte d'altitude à Mohéli a diminué de 26 pour cent en 13 ans entre 1983 et 1996, du fait du mitage par les cultures. A Anjouan, seules les pentes trop fortes pour l'installation de cultures restent à peu près intactes.

Les connaissances sur la faune sont incomplètes. La faune mammalienne est pauvre, marquée néanmoins par la présence de deux espèces de lémuriens et une roussette (*Pteropus livingstonii*) menacée d'extinction (400 individus au monde présents seulement à Anjouan et Mohéli). L'avifaune se compose de 101 espèces, l'entomofaune de 1 106 espèces, l'erpétofaune de 21 espèces dont 10 endémiques (Moulaert 1998). Selon l'IUCN, 15 espèces présentes aux Comores, tous groupes confondus, sont vulnérables à gravement menacées d'extinction (*Eretmochelys imbricata*, *Pteropus livingstonii*, *Otus capnodes*, *Otus moheliensis*, *Otus pauliani*, *Zosterops mouroniensis* et *Dicrurus fuscipennis*) (Moulaert 1998).

Du fait de l'accroissement démographique sur un territoire restreint, la première menace sur la faune et la flore en Union des Comores est la perte progressive des habitats par anthropisation. Diverses études (dont IUCN 1990) s'accordent à dire que les forêts primaires auront disparu des Comores d'ici 15 ans au rythme actuel de déforestation. La seconde menace est l'envahissement par des espèces exotiques. A Mayotte, malgré une situation économique et matérielle bien différente de celle de l'Union des Comores, les migrations non contrôlées vers l'île permettent de présager le risque d'une évolution semblable.

## **2. ENVAHISSEMENT**

Ce chapitre présente une brève histoire de l'envahissement par les principales plantes exotiques ligneuses aux Comores, une évocation pour mémoire des espèces envahissantes non ligneuses, et le degré d'envahissement par type d'habitat.

### **2.1. Une brève histoire de l'envahissement**

Les données sur les introductions de plantes exotiques dans l'archipel sont disparates. Ces introductions sont bien entendu intimement liées à la présence humaine:

- L'occupation humaine permanente est plus ancienne que dans les autres îles de l'océan Indien du fait du positionnement de l'archipel proche du continent. Elle débuta avec l'arrivée de populations bantoues venues de la côte orientale de l'Afrique entre le VII<sup>e</sup> et le X<sup>e</sup> siècle de notre ère. Des sultanats rivaux se créèrent dans les îles mais la démographie resta limitée du fait de nombreuses guerres et notamment des fréquentes incursions malgaches.
- L'impact de l'occupation humaine n'a été néanmoins connu qu'à partir de la mise en valeur des terres par les Français au XIX<sup>e</sup> siècle. De 1846 à 1886, des planteurs venus en majorité de la Réunion développèrent la monoculture de la canne à sucre (*Saccharum officinarum*), et accessoirement celles du café (*Coffea* spp.) et du cacao (*Theobroma cacao*). A l'apogée de la culture de la canne en 1869, une île comme Mayotte produisait 3 000 tonnes de sucre. Pour cultiver la canne, on a déforesté l'essentiel des basses terres. Les villages ont été repoussés sur les pentes, et avec eux leurs lopins. Fonctionnant à la vapeur, les usines sucrières consommaient beaucoup de bois de feu, coupé dans les forêts alentour (Pascal 2002).
- En 1870, Gevrey pensa que les forêts n'occupaient plus qu'un sixième des surfaces des îles (Gevrey 1870). Il lista 60 espèces de plantes ornementales et cultivées introduites parmi lesquels il est intéressant de mentionner *Agave sisalana* (le sisal), *Albizia lebeck* (le bois-noir), *Casuarina equisetifolia* (le filao), *Syzygium jambos* (le jamrosat), *Acacia* sp., *Psidium* sp. (le goyavier), *Syzygium aromaticum* (le giroflier) et *Cinnamomum verum* (le cannellier de Ceylan), aujourd'hui toutes envahissantes.

- Vers 1910, la chute des cours du sucre accompagnée de divers problèmes (interdiction totale de la traite des esclaves, multiplication incontrôlée des ravageurs) entraîna le déclin de l'industrie de la canne à sucre.
- Des sociétés coloniales agro-industrielles reprirent les terres et s'engagèrent dans une politique de diversification. La vanille (*Vanilla planifolia*), la girofle (*Syzygium aromaticum*), la sisale (*Agave sisalana*), et surtout les plantes à parfum dont le fameux ylang ylang (*Cananga odorata*) connurent un fort développement.
- Avec la décolonisation, et sous l'action de la pression foncière liée à une démographie galopante, les sociétés ont alors vendu peu à peu leur domaine à des petits propriétaires exploitants. Aujourd'hui, l'agriculture emploie toujours 70 à 80 pour cent de la population active en Union des Comores (UNDP/GEF/IOC 2000). La déforestation est intense et les forêts restantes ne doivent leur salut qu'à leur haute altitude ou à leur inaccessibilité. Les forêts du Karthala et de la Grille à la Grande Comore et la forêt du Mzé koukoulé à Mohéli sont de plus en plus mitées. La forêt est devenue inexistante sur les pentes inférieures à 110 pour cent à Anjouan.
- A Mayotte, 70 pour cent des ménages sont agricoles, mais le plus souvent en pluri-activité. Les ménages agricoles stricts ne représentent plus que 19 pour cent de la population active. Néanmoins à Mayotte on estime à 20 000 le nombre de clandestins majoritairement agriculteurs issus des autres îles, dont la pression n'est pas négligeable.
- A Mayotte, seules les forêts perchées sur les crêtes ont été épargnées pendant la grande période d'exploitation agricole et forestière de l'île. Ces sites concentrent sur une fraction infime du territoire (15 km<sup>2</sup> sur 354 km<sup>2</sup>) la majeure partie de la richesse floristique. On a ainsi calculé que 294 espèces de plantes ligneuses natives de Mayotte sont représentées sur seulement 5 pour cent de son territoire (Pascal 2002).

## 2.2. Statut de l'envahissement

Il n'y a jamais eu de liste officielle de plantes envahissantes aux Comores et à Mayotte. Le travail d'investigation s'est fait à partir des mentions trouvées dans la littérature existante, les communications personnelles des experts locaux rencontrés, et les observations personnelles de terrain (notées pers. obs. P. Vos).

Les observations de terrain se sont faites principalement dans les zones suivantes: dans les forêts de la Grille et du Karthala à la Grande Comore (forêts humides au dessus de 1 000 m d'altitude) ; sur la côte entre Fomboni et Nioumachoua et en montagne (transect Nord Sud arrivant à Nioumachoua) à Mohéli ; en bord de mer vers Sima/Bimbini, en 'forêt' humide de Moya (entre 1 000 et 1 100 m d'altitude) et entre Mutsamoudou et le lac Dzilandzé en passant par le sommet du T'zsingi (1 596 m) à Anjouan ; A Saziley, au Bénara entre les deux pics (forêt humide, 600 m. d'altitude), à Sohoa (forêt de basse altitude), Combani, et le massif de la convalescence à Mayotte (forêt humides, 500 m d'altitude).

Les listes suivantes ne prétendent en aucun cas être exhaustives. Elles ne sont que le fruit d'une première reconnaissance et d'une première interrogation des acteurs locaux, qui devront être complétées ultérieurement.

L'information la plus complète sur les espèces envahissantes, même si elle est encore disparate et ne peut en aucun cas être encore comparée à l'information disponible à la Réunion ou l'île Maurice, se trouve à Mayotte au Service des eaux et forêts. La connaissance des plantes envahissantes en Union des Comores est importante mais non formalisée.

### 2.2.1. Principales espèces ligneuses envahissantes

Espèces	Références	Iles envahies	Habitats envahis	Introduction
<i>Acacia mangium</i>	1, 3, 4, 6	Ma, Mo, A	P, C, IS, plastique	Avant 1870 ? Années 1980 (Reboisement)
<i>Acacia auriculiformis</i>	1, 3, 4, 6	Ma, Mo, A	IH, plastique	Années 1980 (Reboisement)
<i>Albizia lebbek</i>	1, 5, 6	Ma, Mo,	C, IS, plastique	Avant 1841 (1767 à Maurice)
<i>Cinnamomum verum</i>	1, 3, 5, 6	Ma, Mo,	IH	Avant 1870
<i>Clidemia hirta</i>	2, 3, 4, 6	Toutes	IH, A	Absente de Mayotte en 1997 ?
<i>Gliricidia sepium</i>	2, 3, 4, 6	Mo, A, GC	IS	Présent en 1962 (tuteur vanille)
<i>Jatropha curcas</i>	4, 5, 6	Toutes	C, IS	
<i>Lantana camara</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6	Toutes	C, IS	
<i>Leuceana leucocephala</i>	1, 3, 6	Toutes	C, IS	Présent en 1962
<i>Litsea glutinosa</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6	Toutes	IH	Après 1841
<i>Psidium guajava</i>	1, 3, 6	Toutes	C, IS	Avant 1870
<i>Psidium cattleianum</i>	1, 2, 3, 4, 6	A, GC	IH, M, A	
<i>Senna sp.</i>	1, 3, 4, 5, 6	Toutes	IS, plastique	
<i>Spathodea campanulata</i>	1, 5, 6	Toutes	IH, plastique	
<i>Syzygium aromaticum</i>	3, 4, 6	A, Mo	IH	XIX <sup>e</sup> siècle
<i>Syzygium jambos</i>	1, 2, 3, 5, 6	Toutes	IH, A, surtout vallées	Avant 1870

TABLEAU 1. PRINCIPALES ESPÈCES LIGNEUSES ENVAHISSANTES DE L'ARCHIPEL DES COMORES.

**Références:** 1 Com. Pers. Barthelat, 2 Com. Pers. Yahaya, 3 Com. Pers. Experts Mohéli, 4 Com. Pers. Experts Anjouan, 5 Pascal (1997), 6. Obs. Pers. Vos

**Habitats:** C: Forêt côtière, IS: Forêt intermédiaire sèche, IH: Forêt intermédiaire humide, A: Forêt d'altitude, P: 'Padzas', mauvaises terres

**Introductions:** Avant 1870 (Gevrey 1870); Avant 1841 (Gachet 1969), Après 1841 (Jacq 2001); Présent en 1962 (IRAT 1968); Autres dates: Com. Pers. Sauf information sur *Clidemia hirta* (la plante n'est pas présente dans la liste de plantes introduites établie alors par Pascal).

Si l'on considère 'envahissante' une espèce mentionnée par au moins 50 pour cent du panel interrogé, on compte alors 16 espèces. Toutes les espèces mentionnées sont considérées comme hautement envahissantes à modérément envahissantes sous les tropiques par Binggeli (1998). Elles ont été introduites dans l'archipel des Comores comme bois d'œuvre (1), espèces fruitières (3), épices (2), pour le contrôle de l'érosion (2), comme ornementales (1), pour leurs multiples usages tels que bois de chauffe, fourrage et/ou tuteurs de vanilles (3), ou pour des raisons incertaines (4).

Certaines de ces espèces ont été introduites dès le XIX<sup>e</sup> siècle, notamment les fruitiers, les épices et certaines espèces multi-usages à croissance rapide telles que *L. glutinosa*. Les autres espèces (de reboisement, lutte contre l'érosion...) ont été introduites plus tard au cours du XX<sup>e</sup> siècle.

Environ 2/3 de ces espèces sont des arbres, le reste étant des arbustes (*L. glutinosa*, *L. leucocephala*, *J. curcas*, *G. sepium*, *L. camara*, *C. hirta*, *Senna sp.*)

Il est intéressant de noter que les *Acacia sp.* introduits massivement depuis les années 1970 aux Comores pour boiser les mauvaises terres ('padzas') et lutter contre l'érosion, notamment à Mayotte, se sont naturalisés et régénèrent même aujourd'hui. Le Service des eaux et forêt de Mayotte a noté très récemment ce phénomène qui pourrait à terme se révéler catastrophique, les exigences de ces espèces étant très réduites et leur régénération constatée sur le terrain très importante.

*A. lebeck* est largement répandu en zones sèches où, notamment à Mayotte, il est maintenant dominant dans le paysage.

*C. verum* pose de sérieux problèmes dans les milieux dégradés en zone fraîche. Notamment à Combani à Mayotte et sur les hauteurs de Mohéli. La plante jouit néanmoins de prestige et est très utilisée en tisane et comme épice.

*C. hirta* ('Désirée' aux Comores) est considérée comme une envahissante déclarée, même si elle restait lors de la visite mal connue de l'ensemble des îles. Pascal (1997) ne l'a pas notée dans sa liste des plantes introduites à Mayotte alors qu'elle envahit très vigoureusement le massif de la Convalescence autour de la maison du gouverneur. A la Grande Comore, elle est très présente sur les contreforts du Karthala mais n'a par contre pas été notée dans la forêt de la Grille. Elle est présente partout à Mohéli, des zones fraîches de bord de route côtière aux sommets. A Anjouan, elle a été vue sur le terrain sur la route de Moya en bord de côte et au-dessous du lac Dzilandzé, dont le biotope lui est très favorable.

Les plantes multi usages considérées comme envahissantes montrent une vigueur hors du commun. Bien que surexploitées pour leurs fruits, comme fourrage ou bois de chauffe/bois d'œuvre, elle parviennent à proliférer. C'est notamment le cas de *L. glutinosa* à Mayotte, et *G. sepium*, *J. curcas*, *P. cattleianum* entre autres en Union des Comores. A Mayotte où l'agriculture pourrait prendre le pas sur les services dans l'économie locale à l'avenir, la démographie de certaines de ces plantes pourrait prendre une ampleur catastrophique si leur utilisation actuelle devait diminuer ou cesser.

*L. camara* est présent partout dès qu'une trouée existe; il est beaucoup plus abondant en zone sèche où sa progression ne semble plus pouvoir être stoppée.

*P. cattleianum* et *S. jambos* représentent une menace claire pour les vestiges de forêt humide. Au Karthala en versant ouest, entre les zones de cultures envahies et la forêt naturelle s'est développé un taillis dense monospécifique de *P. cattleianum* qui représente un foyer néfaste pour l'envahissement progressif de la forêt naturelle à la moindre ouverture de son couvert pour la mise en culture de nouvelles parcelles. *S. campanulata* est naturalisé en forêt humide où ils est parfois constituant principal des forêts secondaires. Il constitue également une menace pour les forêts humides naturelles.

Parmi les 16 principales espèces envahissantes, on en distingue 8 très problématiques et qui sont ou devraient être une priorité de gestion: *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Clidemia hirta*, *Lantana camara*, *Litsea glutinosa*, *Psidium cattleianum*, *Spathodea campanulata* et *Syzygium jambos*. Toutes ces espèces occupent vigoureusement les zones perturbées ou de forêt secondaire, mais semblent également à même d'envahir les habitats intacts où elles ont été rencontrées sur le terrain.

## 2.2.2. Autres espèces ligneuses reconnues envahissantes

Les espèces suivantes ont été mentionnées plus ou moins fréquemment par les acteurs de l'environnement sur le terrain. L'absence de données historiques et d'observations passées fiables ne permet pas d'affirmer que ces espèces sont en expansion. Leur présence en quantité sur le terrain et leur caractère envahissant dans d'autres parties du monde le laisse néanmoins présager.

Espèce	Référence	Habitats envahis	Introduction
<i>Adenanthera pavonina</i>	1, 5	IH	XX <sup>e</sup> siècle (reboisement)
<i>Albizia chinensis</i>	1	IH	
<i>Aleurites moluccana</i>	1	IH	
<i>Anacardium occidentale</i>	3, 6	C, IS	
<i>Annona squamosa</i>	1	IS	
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1	C	
<i>Citrus reticulata</i>	5	IH	
<i>Duranta erecta</i>	1	Bords de routes	
<i>Kleinhovia hospita</i>	1	?	
<i>Rubus alceifolius</i>	1, 6	IH	
<i>Sapindus saponaria</i>	1	?	
<i>Solanum sp.</i>	1, 6	IS et IH	
<i>Tectona grandis</i>	1, 3	C, IS	Avant 1965
<i>Terminalia catappa</i>	1,6	C	

TABLEAU 2. AUTRES ESPÈCES LIGNEUSES ENVAHISSANTES RECONNUES DE L'ARCHIPEL DES COMORES.

Références: 1 Com. Pers. Barthelat, 2 Com. Pers. Yahaya, 3 Com. Pers. Experts Mohéli, 4 Com. Pers. Experts Anjouan, 5 Pascal (1997), 6 Obs. Pers. Vos, 7 Vandamme (2001)

Habitats: C: Forêt côtière, IS: Forêt intermédiaire sèche, IH: Forêt intermédiaire humide, A : Forêt d'altitude, P: 'Padzas', mauvaises terres

Introductions: Avant 1870 (Gevrey 1870) ; Après 1841 (Jacq 2001); Autres dates: Com. Pers.

*A. pavonina* est fréquent en forêt humide secondarisée et constitue une menace potentielle pour les forêts humides.

*R. alceifolius* n'a été noté en quantité qu'à Coconi sur Mayotte, où il commence à former par endroit des tapis monospécifiques. Etant donné son caractère très agressif dans les îles voisines de l'océan Indien, et notamment la Réunion, il est à surveiller.

Le Service des eaux et forêt de Mayotte s'est montré préoccupé par l'expansion depuis quelques années semble-t-il d'*A. chinensis*, qui semble confirmée par la présence de nombreux jeunes arbres en bord de route.

*T. grandis* est présent par tâches en zones sèches, notamment à Mohéli où il se multiplie de proche en proche.

*T. catappa* est omniprésent en bord de mer.

### **2.2.3. Espèces apparemment non envahissantes ou non consensuelles**

Il s'agit d'espèces dont les dates d'introduction sont inconnues mais qui semblent bien s'être naturalisées. Deux cas sont possibles:

Dans le premier cas, elles n'ont pas été notées à ce jour comme envahissantes mais le sont dans d'autres parties du monde tropical. On compte ici *Artocarpus altilis*, *Artocarpus heterophyllus*, *Cananga odorata*, *Eugenia brasiliensis*, *Eucalyptus sp.*, *Eugenia uniflora*, *Ricinus communis*, *Rubus sp.*, *Samanea saman*, *Swietenia sp.*, *Syzygium cumini* et *Tribulus cistoides*.

Deuxièmement, leur caractère envahissant nécessite d'être confirmé et/ou est insuffisamment documenté dans l'archipel des Comores. Il s'agit de *Barleria cf flavia*, *Litsea tersa*, *Lantana Montevidensis* et *Tecoma stans*.

Cette liste n'est pas exhaustive et demande à être complétée.

### **2.2.4. Principales espèces envahissantes non ligneuses**

Bien que n'entrant pas dans le cadre de cette étude, il est important de rappeler la menace qu'elles représentent pour la biodiversité de l'archipel des Comores.

Les principales espèces notées par les intervenants ou dans la littérature existante sont:

- Des lianes: une seule étude disponible (Caballé 1996) recense à Mayotte 50 espèces de lianes. Cette diversité est jugée forte par l'auteur pour une île de la taille de Mayotte (37 500 ha). Les 50 espèces appartiennent à plus de 20 familles. Les lianes sont présentes partout dans l'archipel des Comores en zone humide comme en zone sèche, de la côte aux sommets (à Mayotte et Mohéli). Elles tendent néanmoins à envahir préférentiellement les zones perturbées ou ouvertes, où elles peuvent aller jusqu'à former des tapis monospécifiques (Sohoa, Dapani, Andilabé pass, Convalescence et Bénara par exemple à Mayotte). Les espèces envahissantes sont principalement, *Ancylobothrys petersiana*, *Antigonon leptopus*, *Cissus quadrangularis*, *Entada gigas*, *E. rheedii*, *Ipomoea quamoclit*, *Ipomoea pes-capreae*, *Merremia peltata*, *Piper betle*, *Quisqualis indica*, *Saba comorensis* (indigène), *Solanum auriculatum* et *Solanum torvum*. Les lianes sont pour l'archipel des Comores une des principales menaces pesant sur la biodiversité (voir paragraphe 3.2.2)
- Des fougères: *Dicranopteris linearis* et *Nephrolepis* sp.
- Des herbes: *Hibiscus surratensis*, *Mimosa pudica*, *Elephantopus scaber*, *Achyranthes aspera*, *Stachytarpheta* sp., *Solanum macranthum*, *Turnera augustifolia*, *Ocimum* spp., *Pennisetum* sp., *Pentas lanceolata*, *Pueraria lobata*, *Plectranthus* spp., *Sida* spp., *Urena lobata*, *Imperata cylindrica*, *Desmodium incanum*, *Bidens* sp. et *Teramnus labialis*.
- Des plantes aquatiques: *Eichhornia crassipes* et *Pistia stratiotes*.
- D'autres végétaux: *Agave sisalana*, *Ananas comosus*, *Bambusa glaucescens*, *Furcraea foetida*, *Hedychium gardnerianum* et *Hedychium flavescens*. Cette liste n'est pas exhaustive.

## 2.3. Envahissement des habitats

Il existe peu de littérature fournissant des données quantitatives sur le degré d'envahissement sinon celle très intéressante de Pascal pour Mayotte (1997) qui malheureusement se cantonne aux forêts humides. Des études plus qualitatives ou cernant l'écologie d'une espèce envahissante existent, notamment les études sur *L. camara* (Mas 1999), *L. glutinosa* (Jacq 2001), ou les espèces spontanées (souvent exotiques) en zone agricole (Vandamme 2001). Ces études ne concernent encore une fois que la seule île de Mayotte.

### 2.3.1. Formations côtières

Les principales espèces ligneuses trouvées en zone côtière sont les arbustes *L. leucocephala*, *L. camara*, *P. guajava*, *J. curcas* et l'arbre *Terminalia catappa*. Le filao (*C. equisetifolia*) est par endroit présent. Etant donné son caractère envahissant dans d'autres îles de l'océan Indien, sa démographie devrait être surveillée.

Les espèces envahissantes non ligneuses sont particulièrement présentes et notamment les lianes *I. pes-capreae*, *C. quadrangularis*, les succulentes *A. sisalana* et *F. foetida*, la fougère *D. linearis* et de nombreuses espèces herbacées.

### **2.3.2. Formations sèches**

Les formations sèches commencent au niveau de la mer et peuvent monter en fonction de l'exposition jusqu'à 700 m d'altitude au moins (versant est du Karthala en Grande Comore). Elles s'apparentent à des savanes herbacées à arbustives et se mélangent en altitude aux forêts denses. Elles sont très remaniées par l'anthropisation et notamment le pâturage, le déboisement, les incendies volontaires ou non, l'urbanisation.

On compte les mêmes espèces que dans l'ensemble précédent ainsi que des *Senna sp.* et les arbres *A. occidentale*, *A. squamosa*, *A. mangium*, *A. auriculiformis*, *A. lebbeck* et *G. sepium*.

### **2.3.3. Forêts humides de moyenne altitude**

On les trouve à diverses altitudes en fonction de l'exposition et elle peuvent commencer dès 200 mètres (ex. : forêt de Sohoa à Mayotte). Les précipitations y sont en général de 1 700 à 2 200 mm par an et la saison utile (nombre de mois humides) de 5 à 7 mois. A Mayotte, sur 6 sites étudiés de ce type forestier, les espèces exotiques contribuent pour un taux de l'ordre de 10 pour cent au nombre d'individus de diamètre de tronc supérieur à 10 cm (Pascal 1997).

Les principales espèces ligneuses exotiques envahissantes rencontrées sont *A. lebbeck*, *A. pavonina*, *C. hirta*, *C. verum*, *C. reticulata*, *J. curcas*, *L. glutinosa*, *P. cattleianum*, *S. aromaticum*, *S. campanulata*, *S. jambos*.

A des altitudes plus élevées apparaît massivement *P. cattleianum*. Très appréciée pour ses fruits, son bois solide pour la construction et pratique comme bois de chauffe, l'espèce est favorisée mais subit aussi une forte pression. Sa vigueur est telle qu'elle arrive néanmoins à coloniser l'espace, notamment la forêt dès qu'elle est perturbée. *P. cattleianum* est peu fréquent à Mohéli. Comme l'espèce est appréciée, elle semble à présent y être plantée, ce qui est regrettable.

*L. glutinosa* est omniprésent dans cette forêt. Il colonise chaque ouverture mais persiste aussi dans le couvert. Il est également présent en forêt non perturbée et ce surtout à Mayotte, dont les forêts conservées sont à basse altitude et où la pression sur la plante diminue avec le déclin relatif de l'agriculture. L'encart1 joint présente plus en détail *L. glutinosa*, notamment dans son environnement à Mayotte.

### **2.3.4. Forêts humides d'altitude dites 'de nuage'**

Ces forêts commencent vers 500 m par endroit à Mayotte et Mohéli et montent jusque vers 1 800 m à la Grande Comore. Ce sont les mieux conservées car les plus inaccessibles. Dans leurs parties supérieures (absentes à Mayotte), elles peuvent par endroit se transformer en forêts de fougères arborescentes (*Cyathea sp.*) ou présenter une densité intéressante de palmiers dont certains seraient endémiques.

Dans les zones perturbées par l'activité humaine, et notamment les jachères et les ouvertures par défrichements et plantation de bananiers et taros, on retrouve les espèces précédentes de milieu frais et notamment *C. verum*, *C. hirta*, *S. jambos*, avec une prédominance marquée de *P. cattleianum* qui parvient à former des taillis monospécifiques (notamment à la Grande Comore et dans une moindre mesure à Anjouan) suffisamment denses pour être peu pénétrables et empêcher toute régénération de la flore naturelle.

### **2.3.5. Steppes éricoïdes de haute altitude**

Ces steppes se situent entre 1 800 et 2 300 m sur le Karthala, et sont caractérisées par des espèces d'éricacées (*Philippia* sp.) d'abord en mélange puis en formations pures. A Anjouan, on trouve les éricacées en mélange à partir de 1 500 m au sommet de l'île.

Des herbacées, telles que *Hortensia* sp. , sont présentes à la base de cet étage à la Grande Comore (introduits par les colons). Une plante à fleur envahissante au moins!

Les principales menaces à cet étage restent néanmoins les incendies volontaires ou non et dans une moindre mesure le déboisement par les campeurs.

**Ce travail s'appuie sur une étude (Jacq 2001) réalisée à Mayotte. Nombre des résultats sont néanmoins valables en Union des Comores voisine, où *L. glutinosa* est particulièrement envahissante.**

### Distribution naturelle

L'aire d'origine de *Litsea glutinosa* s'étend de la côte Est de la Chine au Nord de l'Australie, et inclut l'Asie du sud-est, la côte est de l'Inde et le Sri Lanka. Elle est absente naturellement d'Afrique et des îles de l'océan Indien, où elle est pourtant aujourd'hui une envahissante majeure (à la Réunion, dans l'archipel des Comores, à Maurice et à Rodrigues notamment).

### Biologie de *Litsea glutinosa*

*Litsea glutinosa* est une Lauracée. Quatre espèces de cette famille ont été à ce jour décrites comme envahissantes: *Cinnamomum camphora*, *Cinnamomum verum*, *Litsea monopetala* et *L. glutinosa* (Binggeli *et al.* 1998).

Dans son aire d'origine, *L. glutinosa* montre une grande plasticité, occupant les côtes aussi bien que les hautes altitudes (commune jusqu'à 1 900 m d'altitude en Chine) en zones humides. Cette plasticité se rencontre dans l'archipel des Comores où elle a été observée dès 200 m d'altitude aussi bien qu'à Mayotte et jusqu'à au moins 900 m d'altitude à Anjouan en zone ouverte et humide (Obs. pers. P. Vos).

*L. glutinosa* est aromatique (feuilles, écorce, pulpe du fruit). La présence de métabolites secondaires tels que phénols et tannins semblerait limiter le parasitisme et notamment l'attaque par les termites (Obs. Pers. Jacq). Des 'screenings' sur phénols et tannins entrepris par le muséum d'histoire naturel de Paris devraient bientôt confirmer cette hypothèse.

*L. glutinosa* a des stratégies variées et efficaces de multiplication (bonne dissémination par endozoochorie, oïlletonnage et drageonnage, dormance tégumentaire permettant la survie de la banque de graine). Sa période juvénile est courte, sa fructification longue et abondante, sa croissance rapide.

Plus précisément à Mayotte les résultats principaux d'étude sont les suivants:

- Les premiers travaux sur la conservation théorique de la graine montrent qu'elle a un comportement orthodoxe et doit pouvoir se conserver pendant dix ans au moins dans le sol.
- La multiplication végétative est spectaculaire. Sur les placettes d'expérimentation, les troncs proviennent à 40 du drageonnage et à 12 pour cent de l'oïlletonnage. Ces rejets peuvent s'étendre et croître dans le sous-bois aussi longtemps qu'ils dépendent du pied mère, jusqu'à atteindre la canopée. Le bouturage est également efficace (pratique agricole).
- La croissance des rejets de souche par expérience de coupes est rapide (apparition des rejets 10 jours après la coupe en moyenne, croissance de 0,46 cm par jour).

- On recense 10 disséminateurs, dont 6 espèces d'oiseaux. Les lémuriens (*Eulemur* sp.), la chauve souris *Pteropus seychellensis comorensis* et l'escargot *Achatina fulica* sont également des disséminateurs efficaces des graines.
- Deux variétés sont rencontrées à Mayotte ('bois rouge' et 'bois blanc'). La variété 'bois rouge' contiendrait plus de métabolites secondaires (screenings sur phénols et tanins en cours au Muséum d'histoire naturelle de Paris), ce que expliquerait l'absence du parasitisme par les termites notamment.
- *L. glutinosa* n'a pas de dormance photolabile. Il peut donc s'implanter en sous-bois et germer sous la litière ou même faire des percées en fourrés (ex. : en fourrés de *L. camara* à Mayotte). L'espèce n'en reste pas moins héliophile et s'installe préférentiellement en milieux ouverts.

### Introduction dans l'archipel des Comores

*L. glutinosa* a été introduit comme bois de chauffe dans l'ensemble des Comores dans la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle pour subvenir aux énormes besoins des distilleries de canne à sucre, puis de cannelle, ylang-ylang et citronnelle.

### Importance économique

*L. glutinosa* est une plante à usages multiples dans l'archipel des Comores:

Son utilisation actuelle principale se fait en élevage. Les jeunes pousses sont données en fourrage en saison humide, les houppiers en saison sèche.

La plante est utilisée en médecine traditionnelle, les baies en décoction contre les règles douloureuses, les feuilles et l'écorce comme antiseptique externe pour soigner les blessures, en traitement contre la diarrhée, comme émollient pour les entorses.

La plante sert comme tuteur de vanille.

Le bois est utilisé pour la construction (charpentes de 'bangas' traditionnels) et fait un excellent bois de chauffe (encore majoritairement utilisé pour les besoins domestiques en Union des Comores).

### Distribution et extension de l'invasion par *L. glutinosa*

A Mayotte, une estimation de Pascal (1997) montre que les recrues de *L. glutinosa* occupent 9 pour cent de l'espace, surtout dans les 2/3 nord de l'île plus humides. Il peut représenter jusqu'à 15 pour cent des individus dans certaines forêts dégradées (Dapani).

Il s'installe dans l'ensemble des Comores dans toutes les zones perturbées suffisamment humide mais de manière plus inquiétante, il est prouvé à Mayotte qu'il parvient à s'installer dans les zones de crête possédant une forêt plus basse sans qu'une perturbation du milieu n'y contribue.

En Union des Comores, la plante est surexploitée mais reste très visible dans le paysage. Aucune mesure de son envahissement n'existe.

Une diminution du rôle de l'agriculture dans le maintien des paysages (comme cela pourrait à terme être le cas à Mayotte) signifierait sans aucun doute l'explosion des populations de *L. glutinosa*.

### Contrôle de l'invasion et conclusions

Aucune action n'est mise en œuvre dans l'archipel des Comores pour contrôler les populations de *L. glutinosa*. La plante est encore au contraire fréquemment semée ou multipliée végétativement. A cela deux raisons:

- L'absence de consensus sur le danger représenté par la plante, considérée fréquemment comme une plante utile du fait de ses multiples usages, et notamment en Union des Comores où elle est un indispensable fourrage et bois de chauffe.
- Par sa reproduction végétative efficace, la plante couvre bien les sols et limite l'érosion. L'éradiquer signifierait planter massivement une espèce indigène présentant les mêmes capacités de multiplication et de recouvrement, ce qui n'est pas simple.

Pourtant, *L. glutinosa* représente une menace claire pour les forêts humides de moyenne altitude des Comores et des actions devraient être mise en œuvre pour assurer leur protection. La recherche concernant des espèces indigènes compétitives - telles que *Grisollea myrianthea* qui occupe des biotopes semblables - et leur multiplication massive devraient être encouragées, au moins à Mayotte où la sensibilisation du Service des eaux et forêts est évidente.

### 3. IMPACTS ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Les impacts positifs et négatifs des plantes envahissantes en termes économiques et environnementaux sont nombreux même s'ils sont peu quantifiés.

#### 3.1. Impacts positifs

Espèces	Utilisations						
	Fourrage	Fruits Epices	Médecine	Bois d'œuvre/ construction	Bois de chauffe	Reboisement	Ornement (✓) Tuteur (*)
<i>A. lebbeck</i>	✓			✓	✓	✓	
<i>A. pavonina</i>						✓	
<i>A. moluccana</i>			✓				
<i>A. occidentale</i>		✓	✓				
<i>A. squamosa</i>		✓					
<i>C. verum</i>		✓	✓				
<i>Citrus sp.</i>		✓	✓				
<i>G. sepium</i>	✓						*
<i>J. curcas</i>			✓				*
<i>L. camara</i>			✓				✓
<i>L. leucocephala</i>	✓						
<i>L. glutinosa</i>	✓		✓	✓	✓	✓	*
<i>P. cattleianum</i>		✓		✓	✓		
<i>P. guajava</i>		✓					
<i>Senna sp.</i>	✓		✓				
<i>S. campanulata</i>	✓						✓
<i>S. aromaticum</i>		✓	✓				
<i>S. jambos</i>		✓					
<i>Solanum sp.</i>							✓
<i>T. grandis</i>				✓			
<i>T. cattapa</i>			✓			✓	

TABLEAU 3. UTILISATIONS ACTUELLES RECENSEES DES PRINCIPALES PLANTES LIGNEUSES ENVAHISSANTES DANS L'ARCHIPEL DES COMORES

Contrairement aux autres îles de l'océan Indien, l'archipel des Comores compte encore 70 à 80 pour cent d'agriculteurs dans la composition de sa population active. Tous les usages mentionnés au tableau 3 sont journaliers; ils mettent sur les espèces mentionnées une très forte pression qui ne les empêche pourtant pas de proliférer. Il est intéressant de remarquer que les espèces hautement envahissantes *P. cattleianum*, *L. glutinosa*, *A. lebbeck*, comptent aussi parmi celles qui ont les utilisations les plus variées.

Sans détailler les divers usages, il est intéressant de s'appesantir sur l'utilisation médicinale des plantes. En Union des Comores, la médecine traditionnelle reste très pratiquée. L'ensemble des plantes mentionnées dans le tableau pour leur usage médicinal est utilisé par plus de 20 pour cent des ménages en Union des Comores pour traiter des problèmes de santé bien définis (paludisme, diarrhée, brûlures, gripes, blessures...). L'importance de ce pourcentage est due aux faibles revenus qui ne permettent pas d'accéder aux soins de santé 'modernes', à la confiance placée dans la médecine traditionnelle, et à la richesse de cette médecine liée à l'héritage afro-bantou et arabo-musulman. En Union des Comores les malades sont d'abord soignés par la médecine traditionnelle pratiquée par les mères de famille avant d'être en second recours envoyés chez un médecin (Faujour 2002).

### 3.2. Impacts négatifs

Quatre types d'impact négatifs devraient ici être renseignés:

- les impacts sur l'agriculture et les habitats fortement anthropisés;
- les impacts sur le fonctionnement des écosystèmes: augmentation du risque d'érosion, du risque de feu, changement des budgets d'eau des rivières et des nappes, changement de la structure de végétation, modifications du niveau de nutriments du sol;
- les impacts sur les populations d'espèces: élimination des espèces indigènes, impacts sur les populations de frugivores, herbivores et insectivores;
- les impacts génétiques liés à l'hybridation ou la diminution progressive du pool génétique par espèce liée à la raréfaction de l'espèce.

L'information sur ces différents impacts est rare voire inexistante dans l'archipel des Comores, qui manque cruellement de suivi méthodique et de bases de données sur l'environnement. Aussi seules les deux premières catégories d'impact négatifs sont elles détaillées ci-dessous.

#### 3.2.1. Impacts sur l'agriculture

C'est l'un des impacts négatifs les plus évidents du fait de l'importance de la population active agricole à Mayotte (en pluriactivité) et en Union des Comores.

Dans l'archipel, l'accès au matériel agricole et aux intrants est réduit. Le désherbage est donc manuel et pénible. La gestion des adventices est un des principaux facteurs limitants de la productivité du travail et de la terre.

Les espèces envahissantes des cultures sont principalement herbacées : *Panicum umbellatum*, *Bidens pilosa*, *Mimosa pudica*, *Achyranthes aspera*, *Cyperus esculentus*, *Imperata cylindrica*, *Mucuna pruriens*, *Commelina diffusa*, *Hibiscus surratensis* (Vandamme 2001).

Les espèces ligneuses spontanées envahissantes des cultures sont moins nombreuses (principalement *S. obtusifolia* A. *lebbeck*, *S. campanulata*, *P. cattleianum*, *L. glutinosa*, *L. camara*, *C. hirta*) mais leur développement peut être très gênant.

La nuisibilité des espèces adventices se traduit par:

- une féroce concurrence entre espèces adventices/plantations (surtout les herbacées telles que *Panicum sp.*);
- une multiplication excessivement rapide (notamment en saison humide);
- une grande difficulté de désherbage car les plantes sont fortement ancrées dans le sol, ou sont épineuses (souvent des herbacées telles que *Mimosa pudica* ou *Hibiscus serratensis*) ou irritantes (souvent des herbacées telles que *Mucuna pruriens*).

Plus particulièrement en ce qui concerne les espèces ligneuses:

- *L. glutinosa* est omniprésente dans les cultures. La plante est présente sur 53 pour cent des 110 parcelles d'expérimentation étudiées par le CIRAD à Mayotte (Vandamme 2001), elle a un système racinaire puissant et une croissance très rapide. Son défrichage pour la mise en place des cultures puis la contention de sa repousse, sont très consommateurs en temps. Sa forte production de parties ligneuses oblige à un brûlis total de la végétation pour récupérer friches et jachères.
- *P. cattleianum*, *S. obtusifolia* et *A. lebeck* sont extrêmement difficiles à arracher après le stade jeune plantule avec le matériel de désherbage traditionnel ('chombo'). Les jachères de la Grille et du Karthala sur lesquelles les pieds de *P. cattleianum* sont originellement gardés pour leurs fruits, sont aujourd'hui difficilement remises en culture. Ces jachères évoluent vers un taillis mono spécifique impénétrable comme au Karthala.
- *S. obtusifolia* a une multiplication et une croissance extrêmement rapides ce qui la rend difficile à sarcler, même si son cycle de vie est court.
- *L. camara* n'a aucun intérêt cultural (ni cultivée ni appréciée par les animaux), mais elle semble plus facile à éliminer notamment par brûlis.
- *C. hirta* n'a aucun intérêt cultural. Au stade jeune plante, elle reste facile à éliminer. Mais lorsque les agriculteurs la coupent, elle forme une base ligneuse qui devient alors difficile à arracher. Sa pullulation au Karthala en Grande Comore et à Mohéli est inquiétante et irréversible. Dans les autres îles, elle reste encore contrôlable.

### **3.2.2. Impacts sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la biodiversité**

Ces impacts sont classiquement l'augmentation du risque d'érosion et de feu, le changement des budgets d'eau des rivières et des nappes, le changement de la structure de végétation, les modifications du niveau de nutriments du sol et l'appauvrissement voire la disparition de la flore et de la faune indigènes.

Il ressort des discussions avec les acteurs locaux et des recherches bibliographiques sur le sujet dans l'archipel des Comores, que le niveau de connaissance de ces impacts est très bas connu et encore moins formellement mesuré.

Les remarques suivantes allant du particulier au général sont celles que l'on peut se faire par une simple visite des lieux:

- La fougère *D. linearis* brûle facilement et vite et peut être difficile à gérer dans les zones où l'agriculture sur brûlis est encore pratiquée. L'absence de couverture végétale après le feu augmente le risque d'érosion sur ces îles montagneuses, notamment à la Grande Comore et Anjouan.
- Les espèces capables de former des tapis monospécifiques telles que *S. jambos*, *C. hirta* (notamment sur les flancs du Karthala, ou à la Convalescence à Mayotte), ou *L. camara* de même que les fougères *D. linearis* et *Nephrolepis sp.* empêchent la régénération des ouvertures en forêt et modifient considérablement la structure de la forêt.
- De même, les lianes et notamment *Saba comorensis* (indigène), *Merremia peltata*, *Entada gigas* et *Entada rheedii* ont le même impact sur la régénération et la structure de la forêt que décrit ci-dessus. Leur impact est particulièrement visible à Mayotte et en versant sud à Mohéli, où elles sont littéralement en train d'étouffer la végétation par la double action de leur poids qui brise les arbres et la diminution de lumière qui empêche toute photosynthèse des hôtes. A terme on peut même envisager des impacts non réversibles sur la faune. A Nioumachoua sur Mohéli par exemple, les lianes menacent directement les perchoirs et zones de gagnage des roussettes de Livingstone (*P. livingstonii*) gravement menacées d'extinction par l'UICN.
- L'envahissement végétal, la dégradation des habitats et la déforestation sont intimement liés. Or sur des territoires caractérisés par de fortes pentes, le rôle de la végétation est primordial pour assurer l'équilibre des budgets en eau. A Anjouan, on compterait aujourd'hui moins de 10 cours d'eau permanents contre plus de 40 au milieu du siècle dernier et le rôle exact du développement des espèces envahissantes dans les diminutions des ressources en eau devrait être investigué.

Un indispensable travail d'étude et de construction de base de données sur l'envahissement sont indispensables dans l'archipel des Comores pour mieux caractériser ses impacts sur l'environnement. L'impact direct sur les niveaux de populations d'espèces et sur leur intégrité génétique est notamment totalement inconnu.

#### **4. MESURES DE CONTRÔLE ET DE RESTAURATION DES HABITATS**

Des actions volontaires de contrôle et de restauration des habitats n'ont lieu pour le moment qu'à Mayotte. En Union des Comores, étant donné la situation économique, de telles actions ne seront envisageables qu'inclues ou menées en parallèle avec d'autres actions limitant la déforestation et promouvant une agriculture plus intensive et raisonnée.

## **4.1. Mesures de contrôle**

### **4.1.1. Contrôle biologique**

Jusqu'ici, aucune tentative de contrôle biologique par introduction d'insecte ou de champignon n'a été mise en œuvre à Mayotte ou en Union des Comores.

En revanche, le contrôle par l'élevage de certaines plantes envahissantes telles que *G. sepium*, *L. leucocephala*, *S. campanulata* et surtout *L. glutinosa* n'est pas négligeable. En effet, on compte en 2001 plus de 15 000 têtes de bétail ovin et 23 000 têtes de bétail bovin pour la seule île de Mayotte (Vandamme 2001), et 234 000 têtes de bétail toutes catégories confondues en 2000 en Union des Comores (Stratégie nationale pour la conservation de la diversité écologique en Union des Comores 2000), qui exercent une pression énorme sur ces plantes fourragères. Malgré cela elles parviennent à pulluler. A Mayotte l'intense développement de *L. glutinosa* est sans doute amplifié par la perte de vitesse progressive de l'agriculture. La perte de vitesse de l'agriculture dans l'archipel signifierait sans aucun doute une explosion de population de ces espèces envahissantes utilisées en fourrage.

### **4.1.2. Contrôle chimique**

Aucun essai de contrôle chimique des populations envahissantes n'a été rapporté. Même l'utilisation d'herbicide reste rare, aussi bien à Mayotte qu'en Union des Comores. Les raisons principales de cet état de fait sont:

- les difficultés d'approvisionnement (évoquées même à Mayotte);
- le coût élevé des intrants quand ils ne sont pas fournis par un donneur à travers son projet en Union des Comores ou du fait de l'absence de subventions à Mayotte;
- le manque de disponibilité de main d'œuvre à coût réduit, cet argument semblant jouer (aussi bien en Union des Comores qu'à Mayotte où la main d'œuvre illégale anjouanaise semble nombreuse).

### **4.1.3. Contrôle mécanique**

C'est l'essentiel des activités mises en place dans les cultures pour contrôler les populations d'espèces envahissantes en Union des Comores et à Mayotte. Ce contrôle se base sur une phytotechnie traditionnelle. Les espèces non utilisées en fourrage sont souvent conservées comme paillage en parcelle. De l'étude de Vandamme (2001) à Mayotte, il ressort que les agriculteurs ont une bonne connaissance des espèces envahissantes. Sur les 22 espèces principalement rencontrées sur les parcelles, 7 ne trouvent pas d'utilisation en paillage du fait de leur capacité reconnue par les agriculteurs à se multiplier facilement végétativement. Parmi ces espèces on trouve *L. camara*, *M. pudica* ou *Senna sp.* L'utilisation des envahissantes en paillage est un des concepts de l'agro-écologie, spontanément appliqué par les agriculteurs. Elle propose un recyclage intelligent de la biomasse produite.

Les projets de contrôle mécanique en zone naturelle ou présentant une biodiversité élevée ne semblent exister qu'à Mayotte. L'absence de contrôle mécanique en Union des Comores est entre autres due à son coût élevé. Les travaux à Mayotte visent essentiellement le contrôle des populations de *L. camara* (à Pointe Saziley notamment) et de lianes (*M. peltata*, *S. comorensis*, *Ipomoea sp.*) dans les réserves forestières.

## 4.2. Activités de restauration

Dans les années récentes, seule Mayotte semble avoir développé des activités de restauration forestière dans les zones écologiquement riches.

En 1995-1996, une tentative d'éradication de la vigne marronne (*R. alceifolius*) a été menée mais a échoué. La première phase de travaux d'arrachage et replantation immédiate avec des espèces arborées (au prix de 85 000 euros pour quelques hectares) n'a pas eu de suite entre autres car les éleveurs locaux ont remis en valeur les parcelles sans respecter le cahier des charges de leur utilisation (plantules endommagées par le bétail...). C'est une situation regrettable comme *R. alceifolius* demeure à ce jour encore cantonné à la région de Coconi où il pourrait toujours être contrôlé.

Outre ce projet avorté, on distingue essentiellement deux types de projets de restauration, particulièrement intéressants:

- La reconstitution des formations originelles suite au contrôle mécanique d'exotiques envahissantes (*L. camara* et lianes) dans les réserves forestières:

En 2002, 10 hectares de *L. camara* (sur un objectif total de 115 ha) ont été éradiqués à Pointe Saziley à Mayotte zone de forêt sèche de haute valeur écologique de Mayotte (voir le cas d'étude sur le *L. camara* en fin de document). Des actions similaires sont entreprises dans d'autres sites de l'île (Mavingoni, Ajambua). La plantation de jeunes arbres ensuit l'éradication de *L. camara*. En 2002, 5 ha ont été replantés avec *P. indicus*, *C. inophyllum*, *G. sepium*, et *M. comorensis* pour éviter l'usage de *A. mangium* reconnu comme envahissant. Malheureusement, il semble avéré que *G. sepium* est également envahissant dans l'archipel et sa plantation devrait être suspendue.

En 2002, 15 ha de forêt en réserve ont été déliées à Sohoa, Bouyouni, Mavingoni (*S. comorensis*, *M. peltata*).

Le déliement a été régulier de 1992 à 1997. Il a repris depuis 2002. Il semble que les zones déliées entre 1992 et 1997 sont à 70 pour cent reconquises (pers. Com. Ali Andi). Le déliement est un travail dispendieux et de longue haleine. Étant donné l'ampleur de l'envahissement à Mayotte (et en Union des Comores), il n'est envisageable à long terme que dans des zones restreintes et ciblées.

- La restauration des mauvaises terres ('padzas'):

Les 'padzas' où la roche mère est mise à nu par des processus d'érosion très actifs couvrent 2 600 ha soit 7 pour cent de la superficie de Mayotte. Leur dynamique est favorisée par les pratiques de culture sur brûlis sur de fortes pentes, les écobuages pastoraux et le surpâturage.

Les opérations de restauration engagées depuis 1992 visent à fixer les sols à court terme par installation d'un couvert végétal et à y entreprendre de nouvelles formes d'agriculture douce à moyen terme.

Elles mettent en œuvre des techniques de génie civil (construction de barrages en pierre sèche dans les ravines, murets de soutènement de talus, renouvellement de micro-reliefs instables), de génie agronomique (récupération et épandage de terres arables, incorporation de compost organique, installation et paillage de plants) et de génie biologique (recherche et plantation d'espèces adaptées au terrain).

Les travaux entrepris sont très coûteux, de 20 000 à 60 000 euros par hectare en fonction de l'accessibilité des sites, de leur état initial et des objectifs de mise en valeur ultérieurs. Soixante dix sept pour cent du prix final est lié au travail de génie civil.

Jusqu'à 30 ha de padzas peuvent être réhabilités par an. *A. mangium* a été longtemps la principale espèce de reboisement des padzas. La récente observation de sa régénération naturelle incite le Service des eaux et forêts à rechercher d'autres espèces pour le remplacer. En pépinière cette année, *A. mangium* ne représente plus que 45 pour cent de la production (le reste étant représenté par *M. comorensis* et *C. inophyllum*).

Dans le schéma opérationnel de gestion de la Pointe Saziley, les auteurs recommandent l'utilisation d'espèces locales telles que *Erythroxylum platycladum*, *Ochna ciliata* ou le palmier *Phoenix reclinata*. Ces trois espèces ont d'ailleurs l'air naturellement présentes sur les padzas (com. Pers. Barthelat).

Le Service des eaux et forêts est aujourd'hui conscient que les espèces 'standards' dont la production et la croissance rapide peuvent révéler des performances telles dans le milieu insulaire de Mayotte que les espèces natives ne résistent pas à leur concurrence. Substituer les espèces standard par des espèces natives en replantation semble être aujourd'hui une priorité de la pépinière.

## **5. SENSIBILISATION ET CONFLITS D'INTÉRÊTS**

### **5.1. Conflits d'intérêts**

Plus que dans les autres îles de l'océan Indien, la lutte contre les espèces envahissantes pourrait donner lieu à Mayotte et en Union des Comores à des conflits d'intérêts. En effet, de nombreuses espèces envahissantes sont largement utilisées par les populations.

Lors des échanges avec les acteurs locaux, les cas d'opposition au contrôle possible ont été évoqués pour *P. cattleianum* (notamment à la Grande Comore), *L. glutinosa* (notamment à Mayotte), ou *C. verum* (partout en Union des Comores où l'on est fier d'être en possession d'un pied de cannelle).

A Anjouan, l'exploitation des espèces envahissantes pour la production de charbon de bois ne suffit plus. Les habitants coupent à présent les manguiers jusqu'ici nombreux sur l'île. On peut aisément comprendre que l'intérêt pour la limitation des populations d'exotiques se manifeste peu dans de telles conditions.

Le seul conflit d'intérêt avéré semble se produire à Mohéli, où les services de l'environnement tentent de convaincre les agriculteurs de déplanter et éviter de planter *G. sepium* dont la multiplication par bouture est très simple. Les agriculteurs affectionnent cette plante qui s'avère être un excellent tuteur de vanille et un bon fourrage en haie.

Dans l'archipel des Comores, toute tentative de limitation des populations de plantes exotiques envahissantes ne semble pouvoir se faire que:

- dans un premier temps, par un avantage financier apporté aux agriculteurs pour l'éradication de ces plantes qu'ils jugent 'utiles' et leur substitution progressive par d'autres espèces;
- dans un second temps, par une sensibilisation au problème de l'envahissement: quel est il ? que signifie t-il ? quels sont ces impacts ?

## **5.2. Sensibilisation**

### **5.2.1. Degré de sensibilisation**

On distingue ici deux situations dans l'archipel des Comores:

- A Mayotte, la prise de conscience des problèmes d'envahissement par le Service des eaux et forêts semble dater du début des années 1990 avec le lancement des premiers projets d'éradication des lianes. Depuis lors, les travaux sur la connaissance des principales espèces envahissantes se sont multipliés notamment grâce à Pascal qui a travaillé à Mayotte au sein du Service des eaux et forêts dans le milieu des années 1990. Il semble avoir été le premier à publier une liste moderne des plantes introduites de Mayotte, à avoir fait une analyse de végétation de l'île et notamment de son degré d'envahissement, enfin à avoir proposé des activités complémentaires pour limiter l'envahissement (Pascal 1997). Le Service des eaux et forêts continue les recherches entreprises notamment par la constitution d'un herbier exhaustif de la flore de Mayotte et une étroite collaboration avec le Muséum d'histoire naturelle de Paris (France) pour la détermination d'espèces nouvelles (Com. Pers Barthelat). Les travaux scientifiques de stagiaires sur l'envahissement végétal se multiplient (Mas 1999, Jacq 2001, Vandamme 2001).

- En Union des Comores, la moindre sensibilisation s'explique entre autres par l'affaiblissement actuel des institutions et notamment des Services des eaux et forêts de chacune des îles qui n'ont pas les moyens de fonctionner normalement. Le relais entre les autorités compétentes et la population se fait donc moins bien. Néanmoins les associations villageoises sont très actives et semblent très avides d'informations et de soutien. Leur approche pourrait permettre de mettre en place des campagnes de sensibilisation efficaces.

### **5.2.2. Campagnes de sensibilisation**

Les campagnes de sensibilisation se positionnent sur des créneaux différents en Union des Comores et à Mayotte.

A Mayotte, la perception naturaliste du problème de l'envahissement et de son impact potentiel semble déjà exister, même s'il est naissant. Il peut donc être traité en tant que tel dans des ouvrages ayant trait à la flore de Mayotte (Pascal 2001, Fiches DAF/collectivité territoriale de Mayotte). Les espèces envahissantes sont décrites et présentées comme telles. Néanmoins, en comparaison avec les autres îles de l'océan Indien (Seychelles, Réunion, Maurice), la communication sur l'envahissement est encore balbutiante. La médiatisation du problème est faible, sa connaissance au sein de la population semble rester limitée.

En Union des Comores, l'approche directe du problème de l'envahissement par des campagnes de sensibilisation n'a pas été vue. Il semble que son évocation se fasse plutôt par son intégration à une sensibilisation plus globale sur les thèmes de l'environnement : Ecosystèmes forestiers et leur importance, gestion des réserves d'eau douce... Deux supports médiatiques très intéressants semblent recevoir une large distribution dans les îles: le magazine 'Ulanga' de l'ONG 'Ulanga-Ngazidjia' des Comores, et Mwana Wa Nyamba, le fascicule d'information promu par le Parc marin de Mohéli (projet GEF/FEM/IUCN). En dehors de ces bulletins d'information sur l'environnement, les initiatives de sensibilisation à l'environnement en général et au problème de l'envahissement végétal en particulier semblent encore peu nombreuses.

## **6. CADRE LÉGISLATIF POUR LE CONTRÔLE DE L'ENVAHISSEMENT VÉGÉTAL**

### **6.1 Législation et contrôle aux frontières**

#### **6.1.1. Union des Comores**

Il existe depuis 1994 une loi cadre relative à la protection de l'environnement qui interdit entre autre l'introduction de certaines espèces animales et végétales en Union des Comores. Toutefois, l'arrêté qui permettrait d'appliquer cette loi dans l'Union n'a pas été voté et la loi reste lettre morte.

Une proposition de texte législatif pour la protection des végétaux aurait été rédigée par un consultant mais le texte n'est pour le moment pas voté, et n'est donc pas appliqué.

Le problème des Comores semble par ailleurs double:

- Le fonctionnement des institutions n'est pas assuré, pour des raisons politiques depuis la fédéralisation de l'Etat en 1997 qui tend à rendre les îles autonomes les unes des autres dans leur gestion, et pour des raisons financières, les services forestiers et agricoles n'ayant pas les budgets suffisants pour assurer une présence continue sur le terrain.
- Il n'existe pas de service de protection des végétaux et de service de quarantaine, le 'screening' aux frontières ne se fait donc pas.

Le renforcement des capacités institutionnelles semble un préalable indispensable à toute initiative de lutte par la réglementation contre les espèces végétales ligneuses envahissantes.

### **6.1.2. Mayotte**

A Mayotte s'applique la réglementation française, donc européenne.

Il n'existe pas de réglementation spécifique pour la gestion des plantes envahissantes tant à l'entrée sur le territoire que sur le territoire lui-même. La réglementation existante concernant les végétaux envahissants relève de la protection des végétaux (service spécifique de la Direction de l'agriculture et de la forêt, DAF).

L'importation des végétaux est réglementée par un arrêté préfectoral de 1995. Pour toute importation, un permis (pays tiers) ou un certificat phytosanitaire (pays de l'Union européenne) est requis, qui atteste conformément aux exigences des articles de l'arrêté de la non contamination des produits par des organismes nuisibles.

Tous les voyageurs aériens doivent déclarer l'absence dans leurs bagages de produits végétaux interdits par l'arrêté. A l'arrivée des avions, un échantillon de bagages est testé.

Une mise en quarantaine des produits est envisageable par arrêté. Les facilités de quarantaine à disposition n'ont pas pu être visitées. Les acteurs de l'environnement local semblent dubitatifs quant à l'application stricte de l'arrêté, notamment en ce qui concerne le procédé de quarantaine.

L'arrêté de 1995 ne paraît pas adapté à toutes les situations car il vise à contrôler l'introduction d'agents pathogènes et non l'introduction de végétaux *sensu stricto*, pouvant par eux mêmes constituer une menace pour la flore native. L'annexe 2 de l'arrêté qui précise les espèces dont l'introduction est interdite à Mayotte constitue une liste assez complète, mais cette interdiction ne porte cependant pas sur l'importation de semences de la plupart des espèces mentionnées et ne couvre pas suffisamment la prévention des importations d'espèces reconnues comme envahissantes dans la région ou sous les tropiques.

## **6.2. Non prise en compte de l'envahissement dans l'aménagement du territoire**

Le contrôle efficace de l'envahissement sur chacune des îles de l'archipel et entre elles ne peut se faire que si les politiques d'aménagement du territoire prennent sérieusement en considération le phénomène d'envahissement. Pour éviter l'extension des plantes envahissantes, il faut réduire au maximum les ouvertures du couvert végétal dans les sites intéressants d'un point de vue faunistique et floristique.

En Union des Comores, l'utilisation du sol semble assez anarchique. Le droit foncier est mal défini (à cheval entre les droits français, traditionnel et musulman), ce qui aboutit à de lourdes atteintes aux forêts notamment, par appropriation de la terre en défrichant et installant des plantations de bananes et taros. Cet état de fait favorise la création d'ouvertures directement envahies en forêt.

Bien que la protection de la nature est en émergence avec les activités d'ONG tels qu'Action Comores ou le CNDRS et l'avènement de projet tels que le Parc marin de Mohéli, il n'existe pas encore de sites formels de protection terrestres.

A Mayotte on peut gager qu'il existera des plans d'occupation des sols par village comme en France métropolitaine, qui permettraient de limiter les atteintes. La protection légale des réserves forestières ne paraît pourtant pas assez forte pour éviter les abus. La création de réserves naturelles, aujourd'hui à l'étude (îlot Bouzi, Pointe Saziley), devraient permettre, si elles voient le jour, de rectifier cette situation.

## 7. ÉTUDE DE CAS

### ENCART 2. PROPOSITIONS POUR L'AMÉNAGEMENT DES ZONES DE SAZILEY (MAYOTTE) ENVAHIES PAR *LANTANA CAMARA*.

Cette étude de cas est fondée sur Mas (1999) et le Schéma opérationnel de gestion de la pointe Saziley en 1998.

*Lantana camara* est la plante envahissante la plus présente à Mayotte en région sud, plus sèche, dans tous les endroits ouverts. Une étude menée en 1999 a contribué à une meilleure connaissance de la dynamique écologique de la plante sur le domaine de Saziley, situé dans un massif littoral atteignant 233 m d'altitude et protégé depuis 1991 entre autres pour ses qualités botaniques. Les résultats et recommandations de cette étude sont applicables en dehors du domaine de Pointe Saziley.

#### 1. Caractéristiques envahissantes de *Lantana camara*:

- Grande plasticité biologique. Bien que l'espèce pousse principalement dans les zones sèches, elle colonise aussi les zones plus humides. A Pointe Saziley, elle est rencontrée à toute altitude.
- Héliophilie marquée qui favorise l'espèce dans les milieux ouverts ou de basse végétation. A Pointe Saziley, l'espèce est quasi-absente en forêt haute mais peut représenter jusqu'à 15 pour cent de la densité de population totale en faciès naturel de fourré bas.
- Toxicité marquée pour nombre de mammifères. Le bétail présent à Pointe Saziley ne broute pas la plante, dont l'étendue ne régresse donc pas.
- Propagation efficace par bouturage et marcottage, outre la grande capacité d'essaimage par les graines appréciées des oiseaux et des rats. A Pointe Saziley marcottage et bouturage sont les principales armes de la plante dans sa phase 'd'avancée frontale'.
- Capacité à former des fourrés denses impénétrables, qui concurrencent sévèrement les autres plantes et causent la disparition des espèces endémiques. Au stade ultime d'envahissement à Pointe Saziley, des tapis mono spécifiques se développent.
- Allélopathie qui affaiblit les autres espèces et aboutirait même à Pointe Saziley à une auto-allélopathie du *Lantana camara* adulte sur ses propres graines.

#### 2. Évolutions spatiale et temporelle de *Lantana* à Pointe Saziley.

L'intérêt de l'étude menée à Pointe Saziley réside dans l'analyse de l'implantation du *Lantana camara* et de sa dynamique temporelle.

- Première étape d'installation: la nucléation. Au centre d'une parcelle nouvellement en friche, le *Lantana camara* apparaît au pied des arbres résistants à la sécheresse, qui ont réussi leur implantation ou ont été préservés (le plus souvent *Mimusops comorensis*, *Ochna ciliata*, *Erythroxylum sp.*, *Tarenna supra-axillaris*). Le *Lantana* disséminé par ornithochorie pousse en couronne plus ou moins continue autour des arbres. Il profite de la lumière intense et de l'enrichissement local du sol en matière organique par les arbres pour se développer.

- Seconde étape: l'avancée frontale. Les branches les plus anciennes des vieux pieds issus de la première étape d'implantation subissent un déséquilibre architectural, se courbent vers le sol, et marcottent, donnant naissance à un clone qui s'individualisera plus tard lorsque l'attache avec le pied mère se nécrosera. La protection du sol par ces vieux pieds avec enrichissement en matière organique morte permet une régénération naturelle par fructification en seconde couronne.
- Troisième étape: l'envahissement par barrochorie. La banque de graines de *Lantana camara* augmente dans le sol.
- Quatrième étape: le vieillissement de la phase envahissante. Le couvert se ferme. Il en résulte une organisation régulière des pieds de Lantana distants de 2 à 3 mètres, avec un étage biologique des tiges. Sur le premier mètre de hauteur, le milieu est abiotique tant l'ombre est importante. Seul un enchevêtrement de branches mortes est visible. De un à trois mètres de hauteur, les branches viables s'épanouissent en se surcimant. La population est stable.

### 3. Degré d'envahissement, fonction:

- Du pâturage. Un pâturage actif favorise les herbacées telles que *Panicum umbellatum* (Poaceae) au détriment du Lantana. Un pâturage discontinu favorise une meilleure installation du Lantana moins concurrencé et piétiné et permet sa colonisation frontale jusqu'à la fermeture définitive du couvert et le blocage de toute régénération naturelle.
- Du potentiel de régénération naturelle de la zone. Sur une friche diversifiée en espèces et comportant notamment *Ochna ciliata*, *Mimusops comorensis* et *Tarenna supra-axillaris*, la fermeture du couvert arboré ou arbustif par la régénération naturelle permettra la stabilisation du développement du Lantana.

### 4. Recommandations pour l'aménagement des zones envahies.

- Arrachage des pieds de *Lantana camara* au stade de la nucléation.
- En forêt: coupe en dessous du plateau de tallage du *Lantana camara* au plus fort de la saison sèche.
- En faciès de fourrés ou de forêt basse et dans les enclaves où il est mono spécifique: arrachage du Lantana. La coupe à 0 cm n'empêche pas toujours la repousse en milieu ouvert.
- Dans tous les cas, il faut replanter immédiatement avec des espèces d'arbres et arbustes adaptées. Toutes les techniques visant à accélérer la fermeture de la couverture arborée doivent être mises en œuvre: réalisation de potets grands et enrichis, utilisation de grands plants en motte produits sur site, réalisation de la plantation dès les premières pluies, limitation de la reprise arbustive alentour par utilisation de systémique foliaire sur les repousses, entretien suivi des plantations (binage au cours de la saison des pluies, taille pour favoriser la montée des plants).
- Les principales espèces à utiliser sont indigènes: *Mimusops comorensis*, *Poupartia gummifera*, *Erhetia cymosa*, *Commiphora arafy*, *Ochna ciliata*, *Ficus antandronarum*, *Trianolespis africana* et *Sterculia madagascariensis*.

5. Mise en oeuvre du contrôle de population.

Le travail d'éradication et de réhabilitation de Saziley s'effectue sur 115 ha occupés par *Lantana camara* (et autres exotiques).

En 2002, 10 ha ont été éradiqués à Saziley en utilisant les méthodes préconisées. Néanmoins la replantation ne s'est pas faite avec les espèces indigènes préconisées car ces espèces ne sont pas maîtrisées en pépinière. *Calophyllum inophyllum* (takamaka), le *Pterocarpus indicus* (sandragon), et *Gliricidia sepium*, qui peut se révéler très envahissants aux Comores, ont été utilisées. Les essais en pépinière d'espèces indigènes font partie des objectifs à court terme du Service des eaux et forêts pour améliorer les prestations de réhabilitation.

## **8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

### **8.1. Conclusions**

- Sur la liste (non exhaustive) de 350 plantes introduites à Mayotte dressée par Pascal (1997), une trentaine de plantes ligneuses sont devenues envahissantes, soit environ 10 pour cent du total ce qui semble très élevé en comparaison de la règle générale de Williamson (1996) qui stipule qu'un pour cent des plantes introduites dans un pays deviennent envahissantes. Ce calcul ne prend de plus pas en considération les espèces non ligneuses, ce qui renforcerait ce pourcentage élevé d'invasion à Mayotte.

### **Degré d'invasion**

- Seuls des travaux isolés sur le sujet existent pour l'archipel des Comores. Suite à leur consultation et aux discussions consécutives avec les acteurs de l'environnement locaux, on peut estimer que 16 espèces ligneuses sont hautement envahissantes dans l'archipel des Comores : *Acacia mangium*, *Acacia auriculaformis*, *Albizia lebbek*, *Cinnamomum verum*, *Clidemia hirta*, *Gliricidia sepium*, *Jatropha curcas*, *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala*, *Litsea glutinosa*, *Psidium guajava*, *Psidium cattleianum*, *Senna sp.*, *Spathodea campanulata*, *Syzygium aromaticum* et *Syzygium jambos*.
- Les dates d'introduction sont mal connues et pourraient dater de plusieurs siècles, l'archipel ayant été occupé de manière permanente par l'homme depuis le IX<sup>e</sup> siècle. Il semble néanmoins que beaucoup d'introductions datent du XIX<sup>e</sup> siècle avec l'arrivée massive des colons de l'industrie sucrière puis de l'industrie de production d'épices et d'huiles essentielles. Ces plantes se sont naturalisées et disséminées à la faveur de la déforestation.
- Identifier de nouvelles espèces envahissantes ou potentiellement envahissantes s'est avéré difficile dans le temps de la mission. *Clidemia hirta* est vraisemblablement nouvellement envahissante à Mayotte et Anjouan, et encore mal connues pour ses effets dévastateurs largement visibles à la Grande Comore et Mohéli. L'ensemble des espèces moins fréquemment mentionnées ou vues sur le terrain sont à surveiller, comme notamment *Albizia chinensis*, *Solanum sp.*, ou *Rubus alceifolius*, croisé en nombre à Mayotte seulement mais dont l'impact à la Réunion laisse penser que la plante pourrait devenir très envahissante dans l'archipel.
- Dans l'archipel, l'habitat le moins envahi se constitue des forêts d'altitude humides, souvent inaccessibles, donc moins perturbées et moins sujettes à l'installation des espèces envahissantes héliophiles. Les autres habitats sont moyennement à très fortement envahis.
- Le rôle des plantes non ligneuses ne doit pas être sous-estimé dans l'invasion de l'archipel. Les lianes notamment, représentent une menace importante de la biodiversité locale.

## **Impacts économiques et environnementaux**

- Les impacts nécessiteraient d'être documentés et chiffrés.
- En Union des Comores comme à Mayotte, l'agriculture occupe 70 à 80 pour cent de la population active. L'impact des plantes envahissantes dans les cultures est la principale préoccupation en termes économique. Les espèces ligneuses spontanées envahissantes des cultures sont principalement *S. obtusifolia*, *A. lebeck*, *S. campanulata*, *P. cattleianum*, *L. glutinosa*, *L. camara*, et *C. hirta*. Leur nuisibilité se traduit par une concurrence adventices/plantations, une multiplication excessivement rapide (Ex. *L. glutinosa* notamment en saison humide), une grande difficulté de désherbage car les plantes sont fortement ancrées dans le sol (Ex. : *P. cattleianum*, *S. Obtudsifolia*, *A. lebeck*). Certaines espèces herbacées sont par ailleurs épineuses (*Mimosa pudica* ou *Hibiscus surratensis*) ou irritantes (*Mucuna pruriens*). Toutes limitent la productivité du travail et de la terre.
- L'impact sur les écosystèmes est peu documenté, et l'est essentiellement à Mayotte. En Union des Comores il est encore accessoire, étant donné les conditions économiques du pays.

## **Contrôle et restauration des habitats**

- Un certain contrôle biologique est exercé par la pression des 272 000 têtes de bétail présentes dans l'archipel, notamment sur les espèces fourragères.
- Aucune expérience de contrôle chimique n'a été documentée. Le coût des intrants et leur indisponibilité sur le marché semblent limiter les possibilités.
- Des actions de contrôle mécanique ont lieu essentiellement dans les espaces cultivées, mais aussi à Mayotte dans les espaces naturels pour protéger la biodiversité. Les actions d'envergure et de long terme se portent pour le moment essentiellement sur l'éradication de *L. camara* en bord de mer et des lianes en forêt.
- Les conditions du succès des projets semblent être la continuité des actions sur le long terme, une éradication par contrôle mécanique, une approche par le biais de l'Etat (Service des eaux et forêts) à Mayotte et les associations villageoises en Union des Comores.

## **Conflits d'intérêts et sensibilisation**

- Le Service des eaux et forêts de Mayotte met en oeuvre des actions de contrôle et réhabilitation depuis le début des années 1990 en zone de réserve forestière. Aux Comores, la prise de conscience est freinée par le mauvais fonctionnement institutionnel ou l'inexistence des structures (Ex. : Service des forêts démantelé et service de la protection des végétaux inexistant à la Grande Comore).

- La sensibilisation du public reste faible, notamment en terme d'impact sur la biodiversité. Les plantes ligneuses envahissantes sont le plus souvent jugées 'utiles', à juste titre puisqu'elles servent de nourriture, fourrage, bois de construction et de chauffe entre autres. Des activités sont néanmoins menées dans le domaine de la sensibilisation, notamment sous forme de publications ou de bulletins d'information. A Mayotte, des livres sur la flore locale présentant notamment les milieux et les espèces envahissantes existent déjà. En Union des Comores, les plantes envahissantes ne sont pas encore un thème en elle-même et leur approche se fait de manière plus globale en tant que composante explicative parmi d'autres des menaces pesant sur l'environnement (pour la préservation des ressources en eau, la disparition des plantes médicinales...).
- L'engagement des sociétés villageoises et des mouvements paysans est un pré requis à toute opération de lutte contre les espèces envahissantes en Union des Comores, car les conflits d'intérêts sont évidents. Les plantes envahissantes sont avant tout une ressource pour les populations agricoles. Elles ne sont perçues comme néfastes que lorsque leur impact se fait sentir dans les cultures.

### **Cadre législatif**

- Le cadre législatif pour prévenir l'introduction de nouvelles espèces de plantes envahissantes est dépassé ou incomplet à Mayotte comme en Union des Comores.
- Les ressources humaines et infrastructures nécessaires pour contrôler l'introduction de plantes exotiques sont insuffisantes à inexistantes en Union des Comores.

## **8.2. Recommandations**

### **Comblent les lacunes de connaissance sur les plantes locales/indigènes et sur le phénomène d'envahissement**

- Les études relatives à la dynamique et l'écologie des plantes envahissantes ainsi qu'à leur impact sur la flore et la faune locales sont insuffisantes et devraient être multipliées. L'objectif d'un tel travail serait d'amener l'archipel des Comores et Mayotte à développer un système de prévention et de détection rapide des espèces envahissantes. Ce travail devrait se faire en coopération avec les autres îles de l'océan Indien et sur le modèle de systèmes mis en place en Australie ou en développement en Afrique du Sud.
- Il est aussi nécessaire d'approfondir les connaissances sur la multiplication et le développement des plantes indigènes de l'archipel des Comores pour proposer par type de milieu des espèces alternatives aux espèces standard pour la replantation. Ainsi par exemple, *G. myrianthea* (plante indigène) pourrait être à même de concurrencer le *L. glutinosa* en forêt; *M. comorensis*, *E. platycladum*, *O. ciliata* ou le palmier, *P. reclinata* pourraient, en sol pauvre, remplacer avantageusement *A. mangium* sur les 'padzas'.

## **Poursuivre les actions de sensibilisation**

- Une sensibilisation des agriculteurs sur l'impact des plantes envahissantes dans les cultures en terme de productivité du travail et des terres et l'apport de nouvelles techniques de lutte seraient un pré requis intéressant pour aborder les dégâts que ces mêmes plantes causent en zone naturelle.
- Un programme 'payer pour planter' en utilisant des espèces intéressantes et non envahissantes (ex. : fruitiers...) pourrait initier un mouvement de fermeture du couvert forestier.
- La priorité doit être donnée à la sensibilisation des groupements d'agriculteurs et associations villageoises qui constituent en Union des Comores les 'prescripteurs' en matière de gestion des parcelles et de la forêt.
- Une sensibilisation de l'Etat sur l'intérêt de résoudre les problèmes liés au droit foncier en Union des Comores permettrait de limiter les atteintes à l'environnement et l'envahissement.

## **Promouvoir la restauration des habitats**

- Un prérequis est le développement d'une politique d'aménagement du territoire qui délimite des zones de conservation des espaces et des espèces.
- Des projets de petite échelle, menés sur le long terme, avec un engagement financier continu de l'institution en charge (Services de l'Etat à Mayotte) ou du donneur (en Union des Comores) sont indispensables à la réussite des projets de restauration.
- En Union des Comores, ces projets de restauration doivent être une composante d'un projet plus large qui embrasse la modification du droit foncier, l'amélioration des techniques culturales, l'intensification raisonnée de l'agriculture.
- Ces projets doivent se faire par une approche participative, particulièrement en Union des Comores où les associations villageoises et les groupements d'agriculteurs sont très actifs.
- La coopération régionale permettrait de diminuer les coûts et accélérer la circulation des informations pour organiser un contrôle plus efficace de l'envahissement. Mayotte a par exemple une expérience significative de l'envahissement par les lianes qui pourrait servir aux Seychelles. La connaissance de *C. hirta* est avancée aux Seychelles et balbutiante à Mayotte et aux Comores, qui pourraient bénéficier des initiatives de sensibilisation et éradication mises en oeuvre aux Seychelles.

### **Améliorer la législation et renforcer les capacités de contrôle**

- La législation devrait être modifiée pour être moderne et complète et concerner directement la gestion de plantes envahissantes.
- Un système de détection rapide devrait être développé en Union des Comores comme à Mayotte.
- Des infrastructures de contrôle et de quarantaine, des ressources humaines plus nombreuses, et formées spécifiquement sont un pré requis à une meilleure gestion de l’envahissement.

## **BIBLIOGRAPHIE**

**Binggeli, P., Hall, J. B. & Healey, J.R.** 1998. An overview of invasive woody plants in the tropics. School of Agricultural and Forest Sciences Publication Number 13, University of Wales, Bangor, 83 pp.

**Caballé, G.** 1996. Les lianes et les forêts de Mayotte. Rapport de mission CTM/DAF/SEF-USTL Montpellier, 37 pp.

**Cock, M.J.W.**, 2003. *Biosecurity and Forest: an Introduction, with particular emphasis on forest pests*. Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/2E. Forestry Department. FAO, Rome (*unpublished*).

**Emerick, C. et Duncan, R.** 1982. Age progressive volcanism in the Comoros Archipelago, Western Indian Ocean and implications for Somali plate tectonics. *Earth Planet. Sci Letters*, 60 : p. 415-428.

**FAO.** 2001 Glossary of Biotechnology for Food and Agriculture - A Revised and Augmented Edition of the Glossary of Biotechnology and Genetic Engineering. FAO Research and Technology Papers – 9, Rome, 305 pp.

**Faujour, A.** 2002. Pharmacopée traditionnelle populaire des Comores, 248 pp.

**Gachet C.** 1969. Etude des problèmes forestiers de l'archipel des Comores. Rapport CIRAD Montpellier, 177 pp.

**Gevrey, A.** 1870. Essai sur les Comores, 203 pp.

**Haysom, K.A. & Murphy, S.T.** 2003. *A global review of the status of invasiveness of forest tree species outside their natural habitat*. Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/3E. Rome, FAO, Forestry Department (*unpublished*).

**IRAT,** 1968. Rapport annuel. Institut de recherche en agronomie tropicale et cultures vivrières 194 pp.

**Issoufou, S, Pibot, A. & Soumille, O.** 1998. Schéma opérationnel de gestion de la Pointe Saziley 1998-2004. DAF, SEF : p. 16-54.

**IUCN,** 1990. Biodiversity

**Jacq, F.** 2001. Dynamique et écologie d'une plante envahissante sur l'île de Mayotte : *Lisea glutinosa* (Lour.) C.B. Rob., Lauraceae. 65 pp.

**Kueffer, C., Vos, P., Lavergne, C. and Mauremootoo J.** 2003. *A Case Study on the Status of invasive Woody Plant Species in the Western Indian Ocean*. Forest Health & Biosecurity Working Papers, FBS/04E. Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy (unpublished).

**Lebrun, J.P.** 1976. Richesse spécifique de la flore vasculaire de divers pays ou régions d'Afrique. *Candollea*, 31 : p. 11-15.

**Matile, L.** 1978. Faune entomologique de l'archipel des Comores. Editions du Muséum. *Mém. du Mus. Natl. Hist. Nat.*, Ser. A, Zool., 109 : 388 pp.

**Mas, C.** 1999. Dynamique écologique du *Lantana camara* L. en milieu sec. Domaine de Saziley, Mayotte. Mémoire de D.E.S.S. 'Gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux en zones tropicales'. 63 pp.

**Moulaert, N.** 1998. Etude et conservation de la forêt de Mohéli (R.F.I des Comores), massif menacé par la pression anthropique. 249 pp.

**Morat, P. & Lowry P.P., II.** 1997. Floristic richness in the Africa-Madagascar region: a brief history and prospective. *Adansonia, sér.3*, 19: p. 101-115.

**Nougier, J, Vatin Perignon, N., Cantagrel, J.M. & Cheminée, J.L.** 1976. Les volcans de Mayotte. *Courr. CNRS*, 32 : p. 19-23.

**Nyoka, B.I.** 2003 *Biosecurity in forestry: a case study on the status of invasive trees species in Southern Africa*. Forest Biosecurity Working Paper FBS/1E. Rome, FAO, Forestry Department (unpublished).

**Pascal, O.** 1997. La Végétation naturelle à Mayotte, Etudes quantitatives et qualitatives. DAF, SEF Mayotte. 90 pp.

**Pascal, O.** 2002. Plantes et forêts de Mayotte. Muséum national d'histoire naturelle. Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité. Service du patrimoine naturel. 108 pp.

**UNDP/GEF/IOC 2000/sous presse.** Stratégie Nationale et Plan d'Action pour la Conservation de la Diversité Biologique en Union des Comores. UN Development Programme/Global Environment Facility/ Indian Ocean Commission.

**Vandamme, A.** 2001. Diagnostic sur les espèces spontanées à Mayotte. Perception et utilisation de ces espèces par les paysans. Mémoire ISTOM/CIRAD. 73 pp.

**Voeltzkow, A.** 1917. Flora und Fauna der Komoren. Reise in Ostafrika in den Jahren 1902-1905.

**White, F.** 1986. La végétation de l'Afrique. Mémoire ORSTOM/UNESCO, 384 pp.

## ANNEXE. LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

L'auteur tient à remercier les personnes suivantes qui ont participé à remplir le questionnaire sur les plantes ligneuses envahissantes ou ont fourni une information précieuse pour la rédaction de ce document.

### **Union des Comores**

Ibrahim Yahaya	Technicien botaniste, Centre national de la recherche scientifique (CNDRS), Moroni
Michel Vély	Assistant technique, Global environment facility GEF 'Parc Marin', Mohéli
Faissoili Ben Mohadji	Directeur adjoint, Production/Environnement, Mohéli
Attumani Kassimon	Responsable Service élevage de Mohéli
Humady Hussien	Agroformateur, Institut national de recherche agriculture, pêche et environnement, Mohéli
Mohamed Ali M'lazahoe	Projet Biodiversité Global environment facility (GEF), Mohéli
Abdurahman Lutfi	Administrateur de l'ONG Action Comores, Anjouan
Nasiri Tualibu	Gestionnaire, Action Comores, Anjouan
Ishaka Saida	Technicien de recherche, Action Comores, Anjouan
Zaitoune Anslani	Stagiaire éco-tourisme, Action Comores, Anjouan
Bouhane Abdereman	Directeur CNDRS, Anjouan

### **Mayotte**

Caroline Guillaume	Chef du Service des eaux et forêts (SEF), Direction de l'agriculture et de la forêt (DAF) de Mayotte
Fabien Barthelat	Responsable du Bureau d'étude environnement, SEF, DAF
Ali Andy	Responsable secteur nord du SEF, DAF
Kamardine Ahmed	Responsable secteur sud du SEF, DAF
Colette Robbé	Responsable du bureau d'études techniques SEF, DAF
Cécile Romand	Responsable adjoint du bureau d'études techniques SEF, DAF
Ali Mohamed	Service de la protection des végétaux (SPV), DAF
Patrice Autfray	Chercheur, Centre international de recherche pour le développement (CIRAD)