



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

16015

ASSISTANCE AU CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES PHARMACEUTIQUES
POUR LA FABRICATION DE PRODUITS PHARMACEUTIQUES
A BASE DE PLANTES MEDICINALES

DP/MAG/84/017

MADAGASCAR

Rapport technique: Assistance technique au CNRP

Etabli pour le Gouvernement de Madagascar par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
agent d'exécution du Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude du Professeur Péter Tétényi, expert en pharmacognosie

Fonctionnaire chargé de l'appui au projet: R. Wijesekera,
Service des industries chimiques

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

387

RESUME

Dans le cadre du projet DP/MAG/84/017 intitulé "Assistance au Centre national de recherches pharmaceutiques pour la fabrication de produits pharmaceutiques à base de plantes médicinales" l'expert s'est rendu à Madagascar où il a séjourné du 13 février au 20 février 1986. L'objectif du projet était de fournir une assistance technique pour développer la production nationale de médicaments à base de plantes médicinales et aromatiques indigènes. L'expert avait pour fonction de conseiller les participants au groupe de travail chargé du projet au Centre national de recherches pharmaceutiques, de planifier l'ensemble des activités de la phase II et de contrôler l'évolution du projet sur le plan technique.

Le plan des activités de la phase II a été élaboré conformément au programme établi. Ce plan s'étend sur deux ans.

Au niveau technique l'expert a assisté le groupe national dans l'évaluation et le choix des instruments offerts et a examiné les utilisations pharmaceutiques des huiles essentielles.

A l'occasion de la réunion du Conseil du Centre national de recherches pharmaceutiques les recommandations de l'expert concernant le plan de la phase II et le choix des appareils ont été adoptées.

Notes explicatives

Sauf indication contraire, le terme "dollar" (\$) s'entend du dollar des Etats-Unis d'Amérique.

L'unité monétaire de Madagascar est le franc malgache (FM). Pendant la période sur laquelle porte le présent rapport, la valeur du dollar des Etats-Unis d'Amérique était en moyenne 1 \$ = 624 FM.

Les sigles suivants ont été utilisés dans cette publication:

CENDRADERU Centre national de la recherche appliquée au développement rural

CNPP Centre national de production pharmaceutique

CNRP Centre national de recherches pharmaceutiques

MRSTD Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat des Nations Unies 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.

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	6
RECOMMANDATIONS	7
<u>Chapitre</u>	
I. ACTIVITES DE LA MISSION	8
A. Planification du projet	8
B. Elaboration des caractéristiques techniques des appareils et des instruments nécessaires au projet	8
C. Problématique des plantes aromatiques	8
II. CONCLUSIONS	12
Tableau. Liste des appareils sélectionnés	9
Figure. Diagramme des activités de la phase II	11
<u>Annexes</u>	
I. Plan de travail et calendrier des activités de la phase II	13
II. Liste des équipements	16
III. Caractéristiques et indications thérapeutiques de différentes plantes médicinales	18
IV. Liste des plantes aromatiques	22

INTRODUCTION

Dans le cadre de la seconde phase du projet DP/MAG/84/017 intitulé "Assistance au Centre national de recherches pharmaceutiques pour la fabrication de produits pharmaceutiques à base de plantes médicinales", l'expert a réalisé une mission à Madagascar où il a séjourné du 13 au 20 février 1986.

L'objectif de la mission était de fournir une assistance technique afin de développer la production nationale de médicaments à base de plantes médicinales et aromatiques de la région. L'expert devait planifier les activités et donner des conseils sur le plan technique, notamment en ce qui concerne le choix de l'équipement.

RECOMMANDATIONS

1. Le CNRP achevera la construction des bâtiments, et y installera les instruments et appareils choisis. Il faut sélectionner et recruter le personnel technique national aussi vite que possible, en commençant par le personnel d'encadrement.
2. L'ONUDI achetera les appareils et instruments choisis et procurera de nouvelles offres pour le matériel dont on aura besoin plus tard et qui devra posséder les caractéristiques techniques détaillées à l'annexe II.
3. Le PNUD continuera d'assurer la collaboration au projet d'experts internationaux et commencera les programmes de formation prévus pour le personnel malgache conformément au plan de travail.
4. Le CNRP mettra en route les activités professionnelles prévues au programme et commencera à préparer les dossiers techniques et les formulations des extraits sélectionnés.
5. Dans le domaine du contrôle de la qualité, le CNRP établira un laboratoire analytique pour les nombreuses analyses en série, qui s'avéreront nécessaires par suite de l'inventaire, des essais dans le domaine de la botanique, de la mise en route de l'usine pilote et de l'exportation. Le contrôle s'étendra à l'exploitation des plantes médicinales et aromatiques dans l'usine pilote et à la formulation galénique.
6. Le PNUD pourra accélérer l'exécution du projet en assurant les conditions financières dès 1986 pour l'achat des instruments et des appareils prévus dans le programme.
7. Les agences d'exécution du projet annexeront le plan de travail adopté (annexe I) au document du programme pour qu'il en devienne partie intégrante.
8. Le CNRP procédera aux recherches sur les huiles essentielles.
9. Le Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement créera un Comité d'innovation pour assurer la liaison entre le CNRP et l'industrie pharmaceutique malgache.

I. ACTIVITES DE LA MISSION

Après une visite au Centre national de recherches pharmaceutiques (CNRP) où la nécessité de produire des huiles essentielles a été établie et où il a été décidé de donner la priorité à l'aspect technique du projet afin de réduire les importations, l'expert a évalué avec le groupe national une grande partie des offres reçues par le CNRP. Le 15 et 16 février, l'expert a fait une excursion agro-botanique dans l'Est du pays, à 140 km d'Antananarivo, pour connaître un peu la flore et visiter une ferme spécialisée dans la culture du gingembre.

Un accord a été conclu avec le Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement concernant la planification et portant sur quelques questions techniques regardant le choix entre différents appareils. Les espèces intéressantes pour la production d'huiles essentielles du point de vue du projet ont été déterminées et un plan de travail a été élaboré avec la directrice du CNRP.

Lors de la réunion du 20 février présidée par le Secrétaire général du Ministère les partenaires malgaches ont accepté les propositions de l'expert concernant la planification et il a été proposé d'accélérer la réalisation du projet.

A. Planification du projet

Le plan de travail a été élaboré conformément aux prescriptions du programme (annexe I, H) avec le chef du personnel national. On a tenu compte des points déterminés dans le programme (annexe I, F et G) et relatifs aux activités prévues, et des apports du Gouvernement malgache, du PNUD et de l'ONUDI. Le plan de travail semble assez détaillé pour être utilisé pour réaliser et superviser le projet.

Ce plan a été approuvé lors de la réunion du Conseil du CNRP à laquelle le Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement ainsi que le Programme des Nations Unies pour le développement étaient représentés.

B. Elaboration des caractéristiques techniques des appareils et des instruments nécessaires au projet

L'expert a fourni une analyse de la comparaison de plus de vingt offres reçues et provenant de différentes firmes. La liste comprend - à une exception près - tous les instruments et appareils mentionnés dans les annexes 2, 3, 4 du document de projet.

Le directeur et les chefs de deux départements du CNRP ont aidé à sélectionner les offres et le choix s'est porté sur 17 appareils pas trop sophistiqués, en tenant compte de l'installation et du service après-vente.

Les appareils de contrôle sont de qualité garantie à l'exception du spectromètre.

Le tableau suivant présente une liste des appareils sélectionnés avec indication des prix.

C. Problématique des plantes aromatiques

Le CNRP a préparé en 1985 différents inventaires de plantes aromatiques en vue de la distillation des huiles essentielles. La liste figurant à

Tableau. Liste des appareils sélectionnés

		Fournisseur	Pays	Dollars
2A	Colonnes à purification	Grossegger	Autriche	11 500
4A	Lyophilisateur, ALPHA	Bode	RFA	11 900
				23 400
7B	Gélulier, BB 3/s et AB 4/s	Bonapace	Italie	17 000
8B	Mélangeur, TDB/7	Labsco	RFA	5 000
9B	Machine à compter les comprimés/dragées capsules, 9/B	Bonapace	Italie	5 600
10B	Moule à suppositoires, SUPH-4	Grossegger	Autriche	5 600
11B	Pompe à remplir CBC/2 et à boucher les flacons de sirops, CMC	Bonapace	Italie	5 300
12B	Microniseur, EXPKT 50	Labsco	RFA	1 400
				39 900
13C	Chromatographe en phase gazeuse, 3300	Varian	Suisse	
14C	Chromatographe en phase liquide, 2000	Varian	Suisse	54 000
15C	Spectrophotomètre UV et visible, dms 100	Varian	Suisse	
17C	Évaporateur, IKA-DEST 1B	Carlowitz	RFA	1 800
18C	Détecteur du point de fusion, la 8103	Bode	RFA	600
19C	Polarimètre électronique, r5221	Bode	RFA	2 400
20C	Refractomètre, Abbe 1210	Bode	RFA	1 600
21C	Collecteurs des fractions 4 - 3/d	Bode	RFA	3 600
22C	Matériel accessoire	Bode	RFA	400
				64 400

l'annexe IV contient des indications médicales concernant l'utilisation des plantes aromatiques. Les 13 espèces énumérées montrent l'importance thérapeutique de ces plantes et l'intérêt qu'il y a à en extraire les huiles essentielles.

La liste des plantes aromatiques réunies par l'expert à Madagascar se trouve à l'annexe III.

Discutant avec le Directeur du CNRP de l'utilisation des plantes aromatiques l'expert a attiré l'attention sur cinq plantes qui ont une valeur scientifique ou économique.

1. Eugenia caryophyllata et quatre autres espèces de la même famille. Les déchets de la plante cultivée peuvent fournir une huile de grande valeur pour l'odontologie; elle est actuellement importée à Madagascar.
2. Eucalyptus globulus et trois espèces de la même famille. Elles servent à produire une huile antiseptique et antirhumatisante dans le monde entier.
3. Melaleuca viridiflora et melaleuca leucodendron. Les huiles extraites de ces plantes agissent sur le système nerveux et sont de plus en plus recherchées ces dernières années.
4. Helichrysum gymnocephalum et quatre autres espèces de la même famille contiennent dans leurs huiles essentielles des terpénoïdes utilisés traditionnellement dans plus de dix indications thérapeutiques.
5. Anacardium occidentale. Il existe des essais de culture industrielle de cette plante à Madagascar. L'anacardium occidentale est utilisée traditionnellement contre le diabète et la lèpre et le CNRP veut faire des expériences dans ce domaine.

II. CONCLUSIONS

En 1985 l'ONUDI analysé des offres relatives à des appareils et des instruments complémentaires pour l'usine pilote malgache et le CNRP a fait construire ou modifier les bâtiments nécessaires aux installations envisagées.

Au début de 1986 le PNUD a acheté un véhicule pour que l'on puisse procéder au prélèvement des plantes médicinales et aromatiques. Les deux experts envoyés par l'ONUDI ont mené à bien la planification des activités de la phase II du projet (octroi des licences et réglementation).

Annexe I

PLAN DE TRAVAIL ET CALENDRIER DES ACTIVITES DE LA PHASE II

Les activités de la phase II ont été prévues selon le calendrier suivant.

A. Construction ou modifications des bâtiments du CNRP

b* Construction d'un bâtiment pour l'éthnobotanique et l'expérimentation clinique (crédits FNDE accordés pour 1986) : décembre 1986 à juin 1987

u** Construction du bâtiment destiné à l'hydrodistillation, achevé en mars 1986 (en cours);
Construction d'un abri pour la chaudière : juin 1986

c*** Prêt à recevoir le matériel en février 1986

q**** Prêt à recevoir le matériel en février 1986

B. Choix et recrutement du personnel technique local (CNRP)

b Responsable de l'éthnobotanique : juin 1986
Assistance en botanique : février 1986
Responsable du jardin botanique; agronome : juillet 1987

u Responsable de l'usine pilote : décembre 1986
Ingénieur chimiste : janvier-février 1987
Technicien chimiste : février 1987

c Chef du département : juin 1986

q Pharmacien analyste : mars 1987

C. Elaboration des caractéristiques techniques du matériel (ONUUDI)

Choix des modèles : ONUUDI et CNRP.

b 100 % : janvier 1986 (véhicule)

u 35 % : février 1986
65 % : juillet 1986

c 100 % : février 1986

q 90 % : février 1986
Voir service après vente pour le matériel Bode

10 % : juillet 1986 (spectrophotomètre IR)

* b Biologie
** u Usine pilote
*** c Formulation galénique
**** q Contrôle de la qualité

D. Achat et installation du matériel (ONUDI)

- b 100 % : avril 1986
- u 35 % : mai 1986
- c 100 % : septembre 1986
- q 90 % : août 1986
10 % : novembre 1986 (spectrophotomètre IR)

E. Formation du personnel (ONUDI)

- b Directeur du projet : juin 1986
- u Ingénieur chimiste : juin-juillet 1987
- q Pharmacien analyste : octobre-novembre 1987

F. Mise en route des activités

1) Mise en route du projet et élaboration du plan de travail (ONUDI)

Spécialiste en pharmacognosie : février 1986
Spécialiste chargé de l'octroi des licences et de la réglementation : février-mars 1986

2) Mise en route des activités techniques (ONUDI)

Technicien chimiste : mars/avril 1987 et octobre/décembre 1987
Spécialiste chargé de l'octroi des licences et de la réglementation : novembre 1987

3) Programme des activités prévues au CNRP :

b Inventaire systématique de la flore : prélèvements physiologiques; cueillette; transplantation et essais dans des parcelles en jardin botanique

u Achèvement des installations
Préparation de divers principes actifs

c Installation
Formulation des principes actifs

q Installation
Elaboration des critères de contrôle :
. matières premières
. préparation des principes actifs
. formulation
Démarrage du contrôle de la qualité

4) Programme en collaboration avec les organismes nationaux (CNRP)

b Conventions avec :
Université : Sciences; Agronomie; Polytechnique
Centre national de la recherche appliquée au développement rural
Institut Pasteur
Institut d'hygiène sociale

u Conventions avec le Centre national de production pharmaceutique (CNPP), SOPRAEX, et des laboratoires pharmaceutiques privés

c Convention avec FARMAD

g Accord avec le Ministère de la santé

5) Création de la Commission d'innovation (CNEP)

Membres délégués : CNPP
Pharmacie centrale
Pharmacies privées
CNEP

G. Formulation d'extraits sélectionnés et présentation sous forme de doses (CNEP)

Pommade cicatrisante, CNEP 1001
Extrait anti-asthmatique, CNEP 1002
Extrait anti-pyrétique/anti-inflammatoire, CNEP 1003
Extraits anti-diarrhéiques, CNEP 1004, 1005
Extraits anti-malariaux, CNEP 1006, 1007, 1008, 1009
Huiles essentielles de girofle
Huiles essentielles d'eucalyptus

H. Elaboration des caractéristiques techniques (CNEP)

Elaboration d'un protocole exhaustif pour un dossier destiné à la clinique : CNEP 1101, 1002, 1003

I. Evaluation technique (ONUDI)

Spécialiste en pharmacognosie : novembre 1987

Annexe II

LISTE DES EQUIPEMENTS

C'est le professeur Péter Tétényi conseiller technique de l'ONUDI, et ses homologues malgaches du CNRP qui ont fourni les offres relatives à l'équipement basées sur les spécifications de l'ONUDI. Comme l'équipement sera utilisé à des fins multiples, il était nécessaire d'en discuter avec un groupe multidisciplinaire national de personnes affectées au projet.

Au siège de l'ONUDI, le professeur Tétényi et le conseiller technique de l'ONUDI, M. Wijesekera ont également discuté de ces offres. Les conclusions suivantes ont été dégagées et des recommandations ont été faites en veillant à respecter les spécifications et à ce que la technologie soit compatible avec les objectifs des activités du projet..

Le tableau présente une liste des offres qui ont été favorablement accueillies puisqu'elles étaient acceptables du point de vue technique. En ce qui concerne les autres articles, les recommandations suivantes ont été faites :

1.A. On recommande de nouvelles spécifications comme suit :

Unité de distillation fonctionnant à la vapeur pour extraire les huiles essentielles des plantes aromatiques. Capacité de 1 000 litres. En acier doux, recouvert d'un métal approprié résistant à la corrosion : installation complète avec échangeur de chaleur, systèmes de chargement et déchargement, récipients pour les huiles plus légères/plus lourdes que l'eau, toutes les tuyauteries, prises électriques, compteurs et commutateurs. Il est recommandé de s'assurer une gamme étendue d'offres provenant de firmes comme :

- Tournaire Frères
BP.4, Le Plan de Grasse, France
- Eysseric, France
- Servotech, Inde
- Rohatgi, Inde
- Chemimas, Hongrie
- Kocitral, Inde

1.5A. On peut demander aux firmes ci-dessus de soumettre des offres et d'obtenir une gamme plus étendue d'offres.

1.AA. L'expert de l'ONUDI a remarqué que le projet ne possédait pas de chaudière à vapeur - équipement qui serait nécessaire pour 1.A et 5.A. Par conséquent, l'achat d'une chaudière à vapeur est recommandé en observant les spécifications suivantes :

3. Chaudière à vapeur - 300 à 500 kg/h à 100 °C et 15 kg/cm² environ avec tous les accessoires nécessaires y compris adoucisseur d'eau, réservoir pour l'eau, pompes, éléments de montage et d'ajustage. Il est également recommandé de demander que l'on soumette des offres pour avoir un choix plus grand (y compris des offres provenant de fournisseurs indiens).

3.A. L'offre venant de Büchli (Suisse) est l'offre la moins chère qui satisfasse aux exigences techniques. Le conseiller technique de l'ONUDI a remarqué qu'il existait déjà à Madagascar différents équipements provenant de ce fabricant. Cependant, dans l'intérêt de 3.A. on devrait demander au fournisseur d'ajouter deux pompes à vide compatibles.

4.A. et 18.C.-22.C.

Ces appareils ont été sélectionnés à cause de leur coût peu élevé et parce qu'ils convenaient du point de vue technique. On a demandé aux fabricants d'envoyer immédiatement des brochures à Madagascar avec des descriptions de ces modèles.

6.A. Il n'y a pas eu d'offres pour 6.A. et on devrait en demander aux fabricants indiens qui ont récemment fourni des équipements à l'ONUDI.

11.B. On devrait demander au fournisseur dont l'offre a été acceptée (Bonapace, Italie) de fournir une machine pour boucher les flacons qui soit conforme aux spécifications suivantes : machine semi-automatique pour remplir les flacons avec une machine semi-automatique compatible pour les boucher possédant les caractéristiques suivantes :

1 800 bouchons/h au maximum.

16.C. L'ONUDI devrait acheter un banc modèle IR pas cher avec appareil enregistreur et papier pour graphique. Installation non nécessaire. Solliciter de nouvelles offres pour cet appareil.

L'expert de l'ONUDI recommande avec insistance, à la suite des discussions qu'il a eues sur le terrain, de ne pas passer plus de quatre semaines à solliciter les offres additionnelles indiquées ci-dessus. On a besoin de ces appareils le plus vite possible. Le représentant résident, M. Jannone, a dit à l'expert que si on avait besoin de davantage de fonds, on pourrait en parler.

L'expert recommande de prendre des mesures immédiates pour que l'on puisse obtenir les appareils recommandés ci-dessus.

Annexe III

CARACTERISTIQUES ET INDICATIONS THERAPEUTIQUES DE DIFFERENTES PLANTES MEDICINALES

Noms scientifiques	Caractéristiques	Habitat	Indications thérapeutiques
<u>Cinnamomum camphora Sieb.</u> LAURACEES (Ravintsara)	Peuplement abondant. Culture aisée. Exigence écologique minime. 145 à 300 kg d'huile et 46 à 100 kg de camphre/ha/an.	Hauts-plateaux	Diabète. Fébrifuge
<u>Eugenia aromatica Bernieri</u> <u>Caryophyllus aromaticus L.</u> MYRTACEES (Giroflier)	Fleurs non encore épanouies = clous de girofle. Desséchées : 10 000 unités = 1 kg. Fleurs renfermant huile aromatique essentielle, épaisse, brune, très pesante à odeur d'oeillet. Clous à 16 à 22 % d'une essence aromatique.	Côte est	Carminative. Stomachique
<u>Cinnamomum zeylanicum Breyn.</u> <u>C. aromaticum Grahm.</u> LAURACEES (Cannelier, hazomanitra)	Ecorce des tiges utilisée comme tisane. 58 à 76 % d'aldéhyde cinnamique dans l'essence. Racine : un peu d'eucalyptol, eugénol, safrol, bornéol.	Côte est	Diurétique. Antirhumatisante antiseptique - fébrifuge - antidiarrhélique - stomachique - carminative.
<u>Melaleuca viridiflora Gaert.</u> MYRTACEES (Niaouli - kininindrano)	Secrète des essences odorantes : goménol.	Côte est R.W.5 Andilamena (Alaotra)	Calmente et antiseptique
<u>Hernandia voyronii Jum.</u> HERNANDIACEES (Hazomalany)	Dégage une odeur très forte. Ecorce : 2,89 % d'une huile verte très riche en essence.	Forêt de Morondava Zombitsy - Sakaraha	Antisplénomégalique - contre céphalalgie, cholagogue - maux d'intestin - ictère

continué

Annexe III (continué)

Noms scientifiques	Caractéristiques	Habitat	Indications thérapeutiques
<u>Cananga odorata</u> Hook. ANNONACEES (Ylang-ylang)	A quatre ans, fournit 5 kg de fleurs renfermant 1,5 à 2,5 % de leur poids en huile essentielle. Il faut 1 500 kg de fleurs/ha pour obtenir 30 kg d'essence. La superficie cultivée était d'environ 1 500 ha en 1968 à Madagascar.	Nossi-be, Sambirano	Fébrifuge
<u>Eucalyptus citriodora</u> Hook. MYRTACEES (Kinina oliva)	Feuilles employées en tisane avec celles de <u>phloia theaeformis</u>	Lac Alaotra Analamazaotra	
<u>Anacardium occidentale</u> Linn. ANACARDIACEES (Mahabibo, Koroso)	Fruit : baume de cajou (essai de culture industrielle)	Ouest	Diabète - Lèpre
<u>Vanilla planifolia</u> Andrew ORCHIDACEES	Culture d'exportation	Côte est, Nossibe	Aphrodisiaque - anabolisante - stimulante
<u>Ocimum gratissimum</u> Linn. LABIÉES - LAMIACEES (Romba)	Peuplement abondant. Culture aisée. Exigence écologique minime : 0,47 % d'huile essentielle, donne 1/3 de son poids en camphre riche en cinnamate de méthyle.	Hauts-plateaux Ambatondrazaka	Antivomitifs - Antidiarrhéique - Antiseptique - Foulure - Antispasmodique - Odontalgie - Céphalalgie.
<u>Ocimum canum</u> Linn. LABIÉES - LAMIACEES (Kiranjay - Romba)	Se trouve sur les plateaux, aux environs des habitations et dans les jachères. Pas de peuplement important mais sous forme de plants isolés. Feuilles froissées dégagent une très nette odeur de camphre.	Alaotra	Antivomitifs - désinfectants Rhumatisme - Néphrite - Dyspepsie - Colique.

Annexe III (continué)

Noms scientifiques	Caractéristiques	Habitat	Indications thérapeutiques
<u>Nyctis pectinata</u> Poit. LABIÉES (Afolava - Rombatsahona)	0,9 % de lipide, à forte teneur en composés aromatiques	Alaotra	Coqueluche - Vermifuge - Emménagogue - Antitussive
<u>Helichrysum gymnocephalum</u> (DC) H. Humb. COMPOSÉES (Rambiazina)	Silicicole d'altitude. Pousse facilement dans les zones déforestées ou sans végétations; 0,3 % d'essence.	Hauts plateaux	Maux d'estomac - Fébrifuge Tonique - Antiseptique - Antiscorbutique - Antigoutteuse - Antirhumatisante - et contre le goitre - les ulcères, la typhoïde, l'angine.
<u>Helichrysum faradifani</u> Sc. Elliott COMPOSÉES (Ahibalala)	Lieux rocailleux, talus, savoka	Antsirabe Ambositra	Céphalalgie - Jaunisse
<u>Helichrysum glossophyllum</u> H. Humb COMPOSÉES	Lieux rocailleux, talus, savoka	Massif de Tsaratanana	Céphalalgie - Jaunisse
<u>Cymbopogon citratus</u> Stapf. GRAMINÉES - POACÉES (Veromanitra - verofahana - kamanitra)	Feuilles et rhizomes aromatiques servant à préparer des infusions. Essence contenant 75 à 85 % de citral et de géraniol; 7 à 35 % de citronnellol.	Toutes les régions de Madagascar	Sudorifique - Antidiarrhéique - Insectifuge - Rhumatisme.
<u>Myristica fragrans</u> Houtt. M. aromatica Lamk. MYRISTICACÉES (Rarahavazaha)	Le "beurre de muscade" renferme 2 à 3 % d'une huile odorante (densité 0,853) riche en acide myristique.		Stomachique - et Carminative

Annexe III (continué)

Noms scientifiques	Caractéristiques	Habitat	Indications thérapeutiques
<p><u>Brochoneura acuminata Lamk.</u> <u>Warb.</u> MYRISTICACEES (Vory - rarabe - rarahoraka)</p>	<p>Essences aromatiques. Huile par- fumée, extraite des fruits et employée à divers usages (religion, sorcellerie, médecine, soins de beauté).</p>	<p>Est</p>	

Annexe IV

LISTE DES PLANTES AROMATIQUES

ACANTHACÉES

Rhinacanthus osmospermus L.

AMARANTACEES

Achyranthes aspera L.

ANACARDIACEES

Anacardium occidentale L.

Protorhus sericea Engler.

Rhus longpipes L.

ANNONACEES

Annona muricata L.

Cananga odorata Hook et Th.

Polyalthia longifolia

Xylopiya humboldtiana

APOCYNACEES

Plumeria alba L.

ASCLEPIADACEES

Stephanotis floribunda Brogn.

BUDDLEJACEES

Buddleja madagascariensis Lamk.

CANELLACEES

Cinnamosma fragrans Baill.

COMBRETACEES

Terminalia cattapa L.

Terminalia mantaly Perr.

COMPOSITEES

Acanthospermum hispidum D.C.

Bidens pilosa L.

Brachylaena ramiflora D.C.

Helichrysum benthamii Vig.

Helichrysum gymnocephalum (DC) H.Humb.

Laggera alata Sch.Bip ex. Oliv

Pterocaulon decurrens (L.) Sp. Moore

Siegesbeckia orientalis L.

Stenocline inuloides DC.

Vernonia pectoralis Bak.

CONNARACEES

Agelaea emetica Plan.

CUMONACEES

Weinmannia tinctoria Dun.

CYPERACEES

Cyperus articulatus L.

EUPHORBIACEES

Jatropha mahafalensis

GRAMINEES

Cymbopogon citratus (DC) Stapf.

C. Flexuosus W. Wats.

C. martini W. Wats., Var. Motia

C. nardus Rend. Var Nardus

C. nardus Rend Var. lenabatu

GERANIACEES

Pelargonium roseum Willd.

HERNANDIACEES

Hernandia voyronii Jum.

LABIEES

Coleus crassifolius

Hyptis pectinata Poit.

Mentha piperita L.

Metha viridis L.

Ocimum basilicum L.

Ocimum canum Sims.

Ocimum gratissimum L.

Plectranthus villosus

Pogostemon cablin Benth.

Pogostemon plectranthoides Desf.

Salvia leucodermis

LAURACEES

Cassythia iliformis L.

Cinnamomum camphora L.

Ocotea cymosa (Nees) Palacky

Ocotea madagascariensis (Meissn). Palacky

Persea gratissima Gaert.

Potameia eglandulosa Kosterm.

Ravensara aromatica Sonnerat

LEGUMINENSES

Cassia alata L.

Cassia mimosoides L.

Cassia occidentalis L.

Cassia tora L.

Indigofera vohemarensis Baill.

MAGNOLIACEES

Michelia champaca L.

MALVACEES

Hibiscus abelmoschus L.

MELIACEES

Turraea decaryana

MENTISPERMACEES

Spirospermum penduliflorum Thon.

MORACEES

Artocarpus heterophylla Lamk.

MYRISTICACEES

Brochoneura acuminata Lamk.

Brochoneura chapelieri Baill.

Myristica fragrans Houtt.

MYRTACEES

Eucalyptus citiriodora Hook.

Eucalyptus globulus Labill.

Eucalyptus resinifera Smith.

Eucalyptus robusta Smith.

Eucalyptus rostrata Schlecht.

Eugenia bernieri

Eugenia caryophylloba

Eugenia caryophyllata Spreng.

Eugenia emiriensis

Eugenia jambolana Lamk.

Eugenia jambos L.

Eugenia malaccaensis L.

Melaleuca brasiliensis

Melaleuca leucodendron L.

Melaleuca viridiflora Gaertn.

OMBELLIFERES

Pituranthus scoparius

ORCHIDACEES

Angraecum sesquipedale Bory.

Jumellea fragrans Schl.

Pituranthus scoparius

Vanilla fragrans (Salisb.) Ames

PIPERACEES

Piper betle L.

Piper nigrum L.

Piper pachyphyllum Bak.

RHAMNACEES

Colubrina asiatica Brongn.

RUBIACEES

Ixora odorata Hook.

Santalina madagascarensis Baill.

RUTACEES

Citrus aurantium L.

Citrus grandis Osbeck.

Citrus hystrix D.C.

Citrus limon Aurn.

Citrus reticulata Blanco.

Citrus sinensis Osbeck.

Evodia belaha Baill.

Feronia narthex

Pelea madagascarica Baill.

Toddalia asiatica Lamk.

Vepris lanceolata Dun.

Vepris lepidota

Vepris madagascarica (H. Bn) H. Perr.

Vepris sclerophylla H. Perr.

Zanthoxylum budrunge Wall.

SANTALACEES

Osyris tenuifolia Engl.

THUNBERGIACEES

Thunbergia fragrans Roxb.

VERBENACEES

Lantana camara L.

ZINGIBERACEES

Aframomum angustifolium Schum.

Curcuma longa L.

Curcuma zedoaria Roscae.

Elettaria cardamomum Mat.

Hedychium coronarium Koen.

Hedychium flavum Roxb.

Zingiber officinale Rosc.