

**Journées sur les opportunités d'exploitation  
des plantes médicinales et aromatiques  
dans la région du Betsileo**

**Synthèse bibliographique sur  
des plantes médicinales et aromatiques  
valorisables dans le Betsileo**



Réalisée par  
**RAKOTOMALALA Vololoniaina Etysah**  
Ingénieur Junior CAP - USAID

MARS - AVRIL - 1997

## LES OPPORTUNITES EN PLANTES MEDICINALES ET AROMATIQUES POUR FIANARANTSOA.

1 - PRESENTATION DE LA ZONE DE FIANARANTSOA : .....	3
2 LES OPPORTUNITES EN PLANTES MEDICINALES ET AROMATIQUES .....	4
2.1 LES PLANTES MEDICINALES .....	4
2.1.1 Pervenche de Madagascar : <i>Catharanthus roseus</i> (1), (1) .....	4
2.1.2 <i>Centella asiatica</i> : Talapetraka (24) .....	7
2.1.3 <i>Pygeum Africanum</i> : .....	10
2.2 LES PLANTES AROMATIQUES .....	11
2.2.1 Basilic (8) (13) (21) .....	11
2.2.2 Citronnelle : <i>Cymbopogon sp.</i> .....	14
2.2.3 Tamotamo - <i>Curcuma longa</i> (8) (10) .....	16
2.2.4 <i>Eucalyptus</i> : <i>Eucalyptus spp.</i> .....	18
2.2.6 LONGOZE : <i>Headychium coronarium</i> et <i>Aframomum angustifolium</i> .....	22
2.2.7 ROMARIN : <i>Rosmarinus officinalis</i> . (30) .....	24
2.2.8 <i>Tagetes</i> : <i>Tagetes minuta</i> .....	26
2.2.9 Vétiver : (7) (14) .....	28
BIBLIOGRAPHIE .....	30

La filière des plantes aromatiques peut constituer une des principales sources de devises pour Madagascar. L'extraction des plantes augmente la plus value par rapport aux autres produits agricoles bruts exportés. Les essences extraites restent toujours intéressantes et fournissent des produits recherchés sur le marché mondial.

## 1 - Présentation de la zone de Fianarantsoa :

L'altitude est comprise entre 960 et 1200 m. La zone possède deux saisons bien distinctes:

- Une saison chaude et pluvieuse avec au minimum 1200 mm d'eau qui commence en Octobre et se termine en Mars. Pendant cette période, les températures cardinales sont :

- \* Minima journalière : 16°C
- \* Moyenne journalière : 21°C
- \* Maxima journalière : 26°C

- Une saison froide et sèche qui s'étale d'Avril en Septembre avec environ 100 mm d'eau sous forme de crachin. Le mois le plus froid est le mois de Juillet, la température peut descendre jusqu'à 0°C, avec une moyenne journalière de 16°C.

On y rencontre 4 types de sols . (24)

\* **Les sols ferralitiques** : Ce sont des **tanety** plus ou moins rouge où la pluviométrie est supérieure à 1200 mm. A cause de cette forte pluviométrie, ils sont dessaturés ou lessivés et ont un pH plus acide.

Seule une très faible partie recouverte de cuirasse ou de carapace semble être impossible à mettre en valeur. Certains sols ferralitiques humifères sont suffisamment fertiles pour se passer de toute action particulière de régénération. La plupart peut retrouver plus ou moins facilement une bonne fertilité après quelques améliorations de leurs propriétés physico-chimiques.

\* **Les sols de colluvions de bas de pente** : Ils sont facilement reconnaissables grâce à leur localisation au pied des pentes, ils résultent des dépôts hétérogènes de matériaux provenant de l'érosion des pentes. Leurs propriétés dépendent de la nature des formations dont ils sont issus et de leur âge.

Pour les mettre en valeur, il faut commencer par arrêter l'érosion des pentes qui les surplombent pour éviter leur ensablement ultérieur, toujours possible. Ensuite, on procède comme avec les tanety ferralitiques, s'ils proviennent de l'érosion d'une couche de sol superficielle, et comme avec les baibofo, sans apport de potassium, s'ils proviennent d'éléments des fonds des lavaka.

\* **Les sols hydromorphes des bas-fonds et des plaines** : Ils sont reconnaissables par :

- leur topographie : une plaine ou des bas-fonds de vallées,
- leur engorgement temporaire ou permanent de tout ou partie de leur profil,
- leur texture souvent argileuse.

\* **Les baibofo** : Ils sont reconnaissables par :

- leur localisation sur les bourrelets de berges,

- leur texture à dominance limoneuse qui lui confère un caractère battant;
- leur structure massive à l'état humide, mais une porosité.

Les baiboho ont un grand intérêt économique et agricole à Madagascar. Sur les bourrelets de berge non inondables des Hauts-Plateaux, ils portent des cultures maraîchères ou fruitières ou des cultures riches.

## 2 Les opportunités en plantes médicinales et aromatiques

### 2.1 Les plantes médicinales

#### 2.1.1 Pervenche de Madagascar : *Catharanthus roseus* (L.), ()

C'est une touffe de tiges dressées portant de jolies fleurs blanches à roses violacées en étiole selon les espèces. C'est une plante vivace pouvant devenir ligneuse à la base. Ses tiges rosâtres peuvent être droites ou courbes, mais toujours ascendantes présentant des facettes. Ses feuilles sont simples, opposées en croix, sans pétiole et sans stipule.

#### SYSTEMATIQUE

Le *Catharanthus roseus* appartient à la classification suivante:

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	EMBRYOPHYTES
Sous-embranchement :	ANGIOSPERMES
Classe :	DICOTYLEDONES
Ordre :	CONTORTALES
Famille :	APOCYNACEES
Genre :	CATHARANTHUS

Nom vernaculaire : Tongatse, Vonenina.

Le genre *Catharanthus* de Madagascar, comprend sept espèces endémiques et une espèce d'origine Indienne.

- *Catharanthus roseus* (L.) G. Don à fleurs roses.
- *Catharanthus lanceus* Pichon, à feuilles en forme de lance.
- *Catharanthus scitulus* Pichon, catharanthus nain.
- *Catharanthus trichophyllus* Pichon, à feuilles et tiges pubescentes, poilues.
- *Catharanthus longifolius* Pichon, à feuilles longues.
- *Catharanthus coriaceus* Markgraff, à feuilles et tiges coriaces.
- *Catharanthus ovalis* Markgraff, à feuille ovales.
- *Catharanthus pusillus* G. Don endémique aux Indes.

Le *Catharanthus roseus* est le plus connu, le plus répandu et le plus exploité. Cette espèce type comprend cinq variétés qui sont:

- La variété *roseus roseus* conforme au type, à fleurs roses violacées.
- La variété *roseus albus*, à fleurs blanches avec gorge jaune.
- La variété *roseus ocellatus*, à fleurs blanches ou rosées avec gorge violette.

- La variété villosus, à feuilles très pubescentes, fleurs roses violacées.
- Et la variété roseus augustus, à fleurs roses violacées, dont la taille ne dépasse guère

15 cm

La variété dominante est roseus.

## ECOLOGIE

Le Catharanthus pousse sur sable humifère, dans les endroits arides, les rochers, les terrains défrichés, dans tout le Sud. Sur la côte - Est, il est localisé sur les sables littoraux.

## CYCLE CULTURAL

Le Catharanthus se multiplie par propagation des graines et par repiquage. Ses graines sont très petites (500000 à 600000 graines par kg). La germination a lieu trois à sept jours après le semis mais elle peut durer quinze jours. Cette faculté germinative peut se conserver pendant huit à seize mois mais pouvant atteindre trois à cinq ans. La température optimale de germination se situe entre 20 et 27°C. La germination ne se fait pas si la température descend au dessous de 15 °C ou si l'humidité du milieu est trop faible.

Le Catharanthus est classé parmi les espèces sensibles à la lumière lors de la germination. Ses graines doivent être à l'obscurité pendant la germination. La nuit est ainsi favorable à ce phénomène.

Le Catharanthus est une plante à croissance rapide s'il n'est pas concurrencé par les mauvaises herbes. Sur un bon sol (sablo -humifère), les racines se développent très vite et peuvent atteindre une longueur 25 cm, 3 mois après le semis. La phase de végétation a lieu généralement en saison humide.

La première floraison a lieu après trois mois après le semis.

Quand la plante atteint quatre mois d'âge, elle fructifie.

La maturité des fruits a lieu à partir du sixième mois, elle s'échelonne sur plusieurs mois, car la pervenche fleurit presque toute l'année sauf en hiver; elle se reconnaît par l'ouverture naturelle des follicules (phénomène de déhiscence) laissant tomber les graines au sol. Les meilleurs fruits s'obtiennent à la fin de la saison de pluie c'est à dire pendant le mois de Février et Mars. Les graines sont noires et petites, un bon follicule contient dix à vingt graines situées sur deux lignes parallèles.

Notons que la longévité du Catharanthus est de trois à cinq ans.

## TECHNOLOGIE ET USAGES

Les racines bien sèches sont mises en rondins ou confectionnées en petites balles ligotées. Chaque balle pèse entre 5 à 50 kg.

Les feuilles pilées sont vomitives et sont aussi utilisées empiriquement comme anorexiant ( calmer les sensations de faim et surmonter la fatigue); Comme ceci est favorable, on lui a attribué des propriétés hypoglycémiantes. C'est en recherchant l'activité hypoglycémiant que les Laboratoires Lily ont découvert fortuitement la propriété antileucémique de la plante en 1960. Les racines possèdent des vertus purgatives et dépuratives et contiennent un principe antihypertensif.

le rendement en principe antileucémique est très faible (de l'ordre de 1 g/T de feuilles sèches). Des recherches de produits de synthèse ont été entamé et ont abouti en 1985; La

commercialisation des produits synthétiques : la Navelbine revalorisant les feuilles a commencé en 1994. (la Navelbine est utilisé pour le cancer des poumons)

Grâce à ses principes actifs, les produits de *Catharanthus roseus* (feuilles, tiges et racines) sont très recherchés sur le marché international tel que : France, Italie, Allemagne...



Figure N°1 le *Catharanthus roseus* (L.) G. Don ou Pervenche de Madagascar ou Madagascar Periwinkle Etat jeune juste après la floraison

### 2.1.2 *Centella asiatica* : Talapetraka (24)

C'est une plante stolonifère, pubescente dans toutes ses parties. Elle possède des feuilles simples, longuement pétiolées, terminées par un limbe entier arrondi muni d'une profonde échancrure (aspect d'un rein).

#### SYSTEMATIQUE :

Règne	VEGETAL
Embranchement	EMBRYOPHYTES
Sous - embranchement	ANGIOSPERMES
Famille :	OMBELLIFERES
Genre :	CENTELLA
Espèces :	<i>Centella asiatica</i>

Nom vernaculaire : Anamanitra, Anampetraka, Korokorona, Raivolesoka, Tamotamovotry, Talapetraka

#### ECOLOGIE :

C'est une herbe des lieux humides. Sur les hauts plateaux, elle pousse souvent à côté des rizières, dans les marais peu profonds, les bords d'étangs, les berges et les rives.

A Madagascar, on trouve le *Centella asiatica* dans presque toute l'île mais il est très abondant sur les Hauts-Plateaux et sur les régions Est : Moramanga, Anjiro, Mandraka.

Le besoin journalier minimum d'eau est de 4 mm. Une température de 10 à 20°C favorise sa végétation; une température supérieure à 25°C ramollit la plante et le froid ralentit sa croissance. L'ombrage favorise la formation de l'appareil végétatif (c'est une plante d'ombre).

Le *Centella asiatica* demande une terre semi-argileuse pour une bonne rétention d'eau qui ne se tasse pas et se ressuie assez vite après les fortes pluies et les irrigations.

#### TECHNIQUES CULTURALES : (11)

On fait un labour moyen de 20 à 25 cm de manière à ce que les terres situées en profondeur soient remontées en surface et pour aérer le sol. Il est réalisé à l'aide d'une charrue.

L'affinage, le hersage et la planage permettent d'obtenir une surface homogène du lit de semences.

Comme fumure de fond, on apporte 30 T/ha de fumier de ferme ou de compost avec 300 kg de 11-22-16.

On épand la fumure d'entretien de 150 kg d'urée à 46% au moment de la végétation et après les 2 premières coupes. A la troisième coupe, on renouvelle la plantation.

La multiplication peut se faire soit par la voie générative (graine), soit par la voie végétative (boutures). Cette dernière est la plus courante.

Les boutures sont constituées de tiges possédant 3 ou 4 yeux d'où partiront des tiges nouvelles.

Mais cette technique de multiplication végétative nécessite 1 à 1,5 T/ha de boutures (soit le 1/5 de la production). Une culture traditionnelle produit 5 à 8 T/ha de feuilles vertes fraîches.

La plantation avec un écartement de 15 x 15 cm, soit 60000 à 90000 plants/ha.

Les entretiens nécessaires sont :

- Remplacement des manquants,
- Arrosage ou irrigation d'appoint,
- Sarclage.

#### TECHNOLOGIE ET USAGES :

La dessiccation est le procédé de conservation des feuilles de Centella. La déshydratation entraîne en même temps une diminution de volume et du poids des plantes : faits intéressants pour leur stockage et leur expédition.

Il y a 2 modes de séchage des feuilles de Centella :

##### 1- *Séchage à l'ombre et sous-abri :*

Ce procédé se fait à température ambiante, dans des hangars, des granges ou des greniers après un séchage au soleil pendant une journée. Il est le plus simple donc peut être employé à l'échelle artisanale.

Les feuilles sont étalées en une seule couche mince.

Durée de séchage : 10 à 20 jours.

Les plantes fraîches perdent 4/5 de leur poids.

##### 2- *Séchage au soleil et à l'air chaud :*

Ce procédé permet de traiter rapidement de grande quantité de feuilles de Centella.

Durée de séchage : 4 à 8 heures au soleil, puis séchage à l'étouffoir pendant 2 à 3 heures.

Les feuilles déshydratées à 10% peuvent se conserver jusqu'à 8 mois

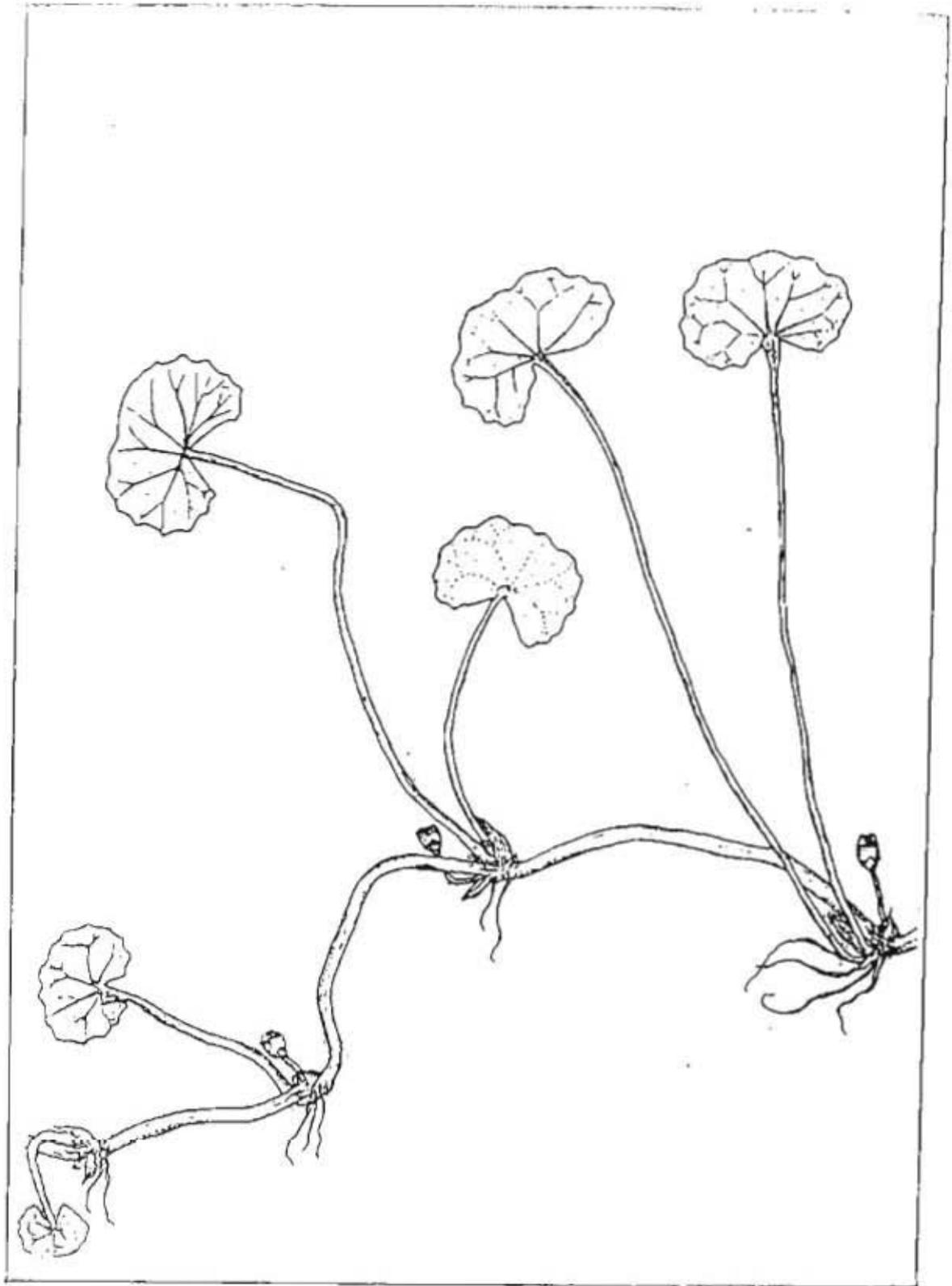
La persistance de l'eau après le séchage entraîne une hydrolyse enzymatique des principes actifs qui sont thermostables.

Le rendement en principe actif diminue en hiver (Juillet - Août)

Prix de 1 kg de feuilles fraîches : 500 fmg.

La *Centella asiatica* est très réputée pour ses indications thérapeutiques et cosmétiques. C'est une plante cicatrisante adaptée à la lèpre, la gale, les ulcères et surtout les ulcères d'estomac.

Maurice, Kenya et Inde sont les concurrents de Madagascar pour le *Centella asiatica*. Mais le centella malgache a un bon rendement tant en qualité qu'en principes actifs.



CENTELLA ASIATICA

### 2.1.3 *Pygeum Africanum* :

Le pygeum Africanum est un arbre forestier d'une quinzaine de mètres à maturité. Il appartient au forêt dense humide sempervirente.

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	SPERMAPHYTES
Classe :	DIALYPETALES
Ordre :	ROSALES
Famille :	ROSACEES
Genre :	PYGEUM
Espèce :	<i>Pygeum africanum</i>
<u>Nom vernaculaire</u> : Kotofia ou Kotofihy; Paiseala..	

Il y a deux variétés : Rouges et Blanches. La variété rouge est plus résistante à la sécheresse et se rencontre en altitude et en bordure de cours d'eau. La variété blanche ne se rencontre qu'en bordure de cours d'eau.

#### TECHNOLOGIES ET USAGES :

L'extraction de l'usine malgache se fait par le chlorure de méthylène.

Ce grand arbre aux vertus médicinales dont l'écorce du tronc produit un complexe lipido-stérolique utilisé comme principe actif d'un médicament contre les maladies de la prostate.

Exporté notamment sur le marché européen et plus précisément sur le marché français, la matière première malgache avait et a toujours comme concurrent le produit issu du Cameroun qui est considéré jusqu'à ce jour comme le premier fournisseur et producteur d'écorces séchées du tronc.

L'exportation de *P. africanum* a connu une bonne décennie de prospérité, et ceci a culminé avec un chiffre d'exportation de 1980 tonnes en 1982 d'après les données de la Direction des Eaux et Forêts. Elle a ensuite chuté sérieusement dans les deux années postérieures avant de cesser complètement. Il faut cependant souligner depuis 1992 la production locale d'extraits destinés pour l'exportation.

Le coût de la commercialisation de la matière première à l'état brut est 11 à 13 FF/kg avec un marché limité à 150 T/an. L'exportation de l'extrait est plus rentable.

## 2.2 Les plantes aromatiques.

### 2.2.1 Basilic (8) (13) (21)

La basilic est originaire des Indes. Il existe plusieurs variétés mais la variété *crispum* est la plus appropriée à la culture.

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	METAPHYTE
Sous-embranchement :	ANGIOSPERME
Classe :	DICOTYLEDONES
Ordre :	LAMIALES
Famille :	LABIACEES ou LABIEES
Genre :	OCIMUM
Espèces :	<i>Ocimum basilicum L.</i>
Nom vernaculaire :	petit basilic.

#### ECOLOGIE

La température propice à la culture est voisine de 20°C. Le basilic ne résiste pas aux basses températures. Le meilleur développement s'obtient dans un endroit où la pluviométrie annuelle est voisine de 2000 mm; lorsque la pluviométrie est insuffisante, l'irrigation d'appoint est nécessaire. Les sols meubles permettent une bonne croissance de la plante.

#### TECHNIQUES CULTURALES :

Les graines sont semées d'abord dans une pépinière qui doit être préparée soigneusement vers le début de la saison pluvieuse. Les semences ne germent pas si elles sont enfouies à plus de 2 cm de la surface. Suivant leur viabilité, 400 à 750 g de grains sont utilisés pour ensemercer un are. La germination commence 10 jours à 2 semaines après le semis. Après 1 mois et demi, les jeunes plants atteignent 5 à 8 cm sont repiqués. L'ombrage est nécessaire en pépinière. Le repiquage dans un endroit plus exposé au soleil permet d'améliorer sa croissance. Suivant les besoins, l'extrémité de la racine principale est quelquefois sujette à une coupure.

Pour une plantation industrielle, toute carence en matières minérales et humiques doit être corrigée et la densité recommandée est de 65 \* 65 cm.

Après avoir atteint une taille de 40 à 50 cm de hauteur, les plantes subissent la première coupe. La deuxième surviendra après le développement des bourgeons axillaires. Le nombre de coupe est variable. Deux coupes sont faisables sur les hauts plateaux.

#### TECHNOLOGIE ET USAGES

Après un séchage au soleil durant 2 à 3 heures ou un séchage artificielle à une température ne dépassant pas 45°C, les herbes flétries sont envoyées immédiatement à la distillerie. Le rendement en huile essentielle est de 0,1 à 0,3%. La durée de distillation est 6 heures par hydrodistillation.



*Ocimum basilicum* L. var. *basilicum*  
famille des *Lamiaceae*

### 2.2.2 Citronnelle : *Cymbopogon sp.*

La citronnelle est une plante originaire de l'Inde.

La citronnelle est une plante graminéenne pérenne poussant par touffe, à odeur aromatique quand on écrase les feuilles. Elle peut atteindre 1,5 à 2 m de haut suivant les variétés. Son rhizome est court et oblique environ 5 à 8 cm de long. Il porte des noeuds à la base desquels partent des racines adventives pouvant aller jusqu'à 0,5 m de profondeur. Ses feuilles se rétrécissent à ses deux extrémités, linéaire d'une longueur de 1 m de 1 à 3 cm de large et 1 à 2 mm d'épaisseur. Les nervures sont parallèles. Les feuilles sont de couleur verte glauque, engainantes dès la base et à bord dentelé. Son inflorescence de 30 à 60 cm de long formée de segment de racèmes, velus et à épillets sessiles; elle n'apparaît que sur une plante de 12 mois d'âge de plantation. Elle est de couleur rouge selon la variété et peut être absente chez d'autres.

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	EMBRYOPHYTES
Sous-embranchement :	ANGIOSPERMES
Classe :	MONOCOTYLEDONES
Famille :	GRAMINEES
Genre :	CYMBOPOGON ou ANDROPOGON
Espèces :	<i>Cymbopogon citratus</i> staf <i>Cymbopogon nardus</i> <i>Cymbopogon winterinus</i> Jowitt.

Nom vernaculaire : Citronnelle (français), Veromanitra ou Fakamanitra.

#### ECOLOGIE :

La citronnelle pousse partout sous un climat tropical et subtropical. Elle a un bon développement sur sol riche en humus noir, bien drainé. Une pluie annuelle de 800 à 1000 mm, bien répartie sur 7 à 9 mois et un bon ensoleillement lui sont favorables. La citronnelle est rabougrie en sol argileux, périt en terre marécageuse mais est plus résistante en sol sec.

#### TECHNIQUES CULTURALES :

La méthode, la plus employée et la plus pratique, de la multiplication de la citronnelle est l'éclat de souche de racine à partir des plantes âgées bien touffues, vigoureuses et saines. Un pied- mère donne en moyenne 10 boutures. le segment de racine est rogné jusqu'à avoir 3 à 5 cm de long, dépourvu de ces tiges et feuilles jusqu'à 8 à 10 cm au-dessus du collet.

Les boutures ainsi préparées sont mises dans des trous de forme cubique de 0,6 cm de côté et distante entre eux d'un mètre. La densité la plus adoptée est de 10000 à 120000 pieds à l'hectare (écartement de 1m \* 1m).

L'entretien se limite aux sarclages. Une nouvelle plantation est sarclée deux fois : au milieu de culture et avant la récolte; tandis que plantations plus vieilles ne sont sarclées qu'une seule fois.

Ni les fleurs, ni les tiges ne contiennent d'essence. La récolte a donc lieu avant la floraison c'est-à-dire 5 à 6 mois après la plantation. La récolte est faite à l'aide d'une faucille à une hauteur de 8 à 10 cm du sol. Des moissons subséquentes peuvent prendre place dans les intervalles de 4 mois qui permettent 3 moissons par an. La fréquence de la coupe est déterminée par le développement, la hauteur et la maturité des plantes.

Le rendement moyen est de 25 à 35 T/ha/an de citronnelle pour distillation.

Une plantation peut durer 10 à 12 ans, mais la non pratique des engrais implique qu'après 5 ans, un champ devient non rentable économiquement.

### TECHNOLOGIES ET USAGES

On obtient l'huile essentielle de citronnelle par distillation des feuilles à la vapeur d'eau. Le rendement varie de 0,60 à 0,65% selon les terrains, les saisons et les espèces.

C'est une huile de couleur jaune, plus ou moins brunâtre, à odeur très aromatique rappelant celle du citron. Elle renferme du citronnellol en quantité très variable suivant les origines (7 à 15 % à Ceylan et 32 à 45% à Java), du géraniol, de l'eugénol (jusqu' à 8%), du citral, du bornéol et des terpènes. sa densité est variable puisqu'elle se situe entre un minimum d'environ 0,882 et un maximum de 0,960.

Elle est très employée en droguerie et en savonnerie, dans de nombreux désodorisants, insecticides et produits sanitaires.

### 2.2.3 Tamotamo : *Curcuma longa* (8) (10)

Le Curcuma est originaire de l'Inde. Il est apparu en Europe vers le Moyen âge. en ce qui concerne Madagascar, il est introduit avec ses premiers habitants et naturalisé.

C'est une plante à rhizomes tubéreux comportant une soixantaine d'espèces dont la plus cultivée est le *Curcuma longa* (Linné).

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	SPERMATOPHYTES
Sous-embranchement :	ANGIOSPERMES
Classe :	MONOCOTYLEDONES
Ordre :	SCITAMINEES
Famille :	ZINGIBERACEES
Genre :	CURCUMA
Espèces :	<i>Curcuma longa</i> (Linné) <i>Curcuma domestica</i> (Valet) <i>Curcuma xanthorrhiza</i> (Naves) <i>Curcuma aromatica</i> (Salisb.) <i>Amomun curcuma</i> (Jacq.)

Nom vernaculaire : Turmeric (Anglais), tamotamo, gingiza, vongotany.

#### ECOLOGIE

La plante s'accommode d'un climat tropical et subtropical . une température élevée, un grand ensoleillement, une pluviosité assez élevée avec une saison sèche pas trop marquée.

Le curcuma s'accommode d'une température moyenne annuelle de 18 à 27°C. Le froid et le gel l'oblige à passer au repos végétatif. Il exige une pluviométrie de 1000 à 2000 mm/an. Toutefois, une irrigation d'appoint s'avère nécessaire si la pluviométrie est inférieure à 1000 mm

A Madagascar, le curcuma reste une plante spontanée en grande partie. Il pousse sur les baiboho. Les rhizomes rencontrés sur ces sols sont d'une qualité satisfaisant et sont collectés presque toute l'année. Mais on commence à le cultiver sur de plus grandes superficies dans le Côte Est et sur les Hauts plateaux. Il convient à de nombreux sols mais l'idéal serait le baiboho ou un bon sol de jardin humifère assez léger se ressuyant bien.

#### TECHNIQUE CULTURALE :

Le curcuma se multiplie par bourgeonnement des rhizomes qui sont placés dans un endroit frais assez humide durant une semaine.

La plantation débute au début de la saison pluvieuse. Les fragments de rhizomes de 2 à 3 cm et la fumure sont placés dans des trous de 20 à 25 cm de diamètre et la densité de plantation est de 25 \* 25 cm. Il peut être associé au gingembre.

Après 2 ou 3 mois, quand les feuilles sont assez développés, le buttage devient indispensable. La récolte peut se faire à 8 mois après la plantation mais la matière colorante et les principes aromatiques n'apparaissent qu'en fin de végétation. Il faut donc une année pour avoir une récolte satisfaisante.

Le rendement de plantation est de 22 à 50 T/ha selon la densité de plantation.

## TECHNOLOGIES ET USAGES

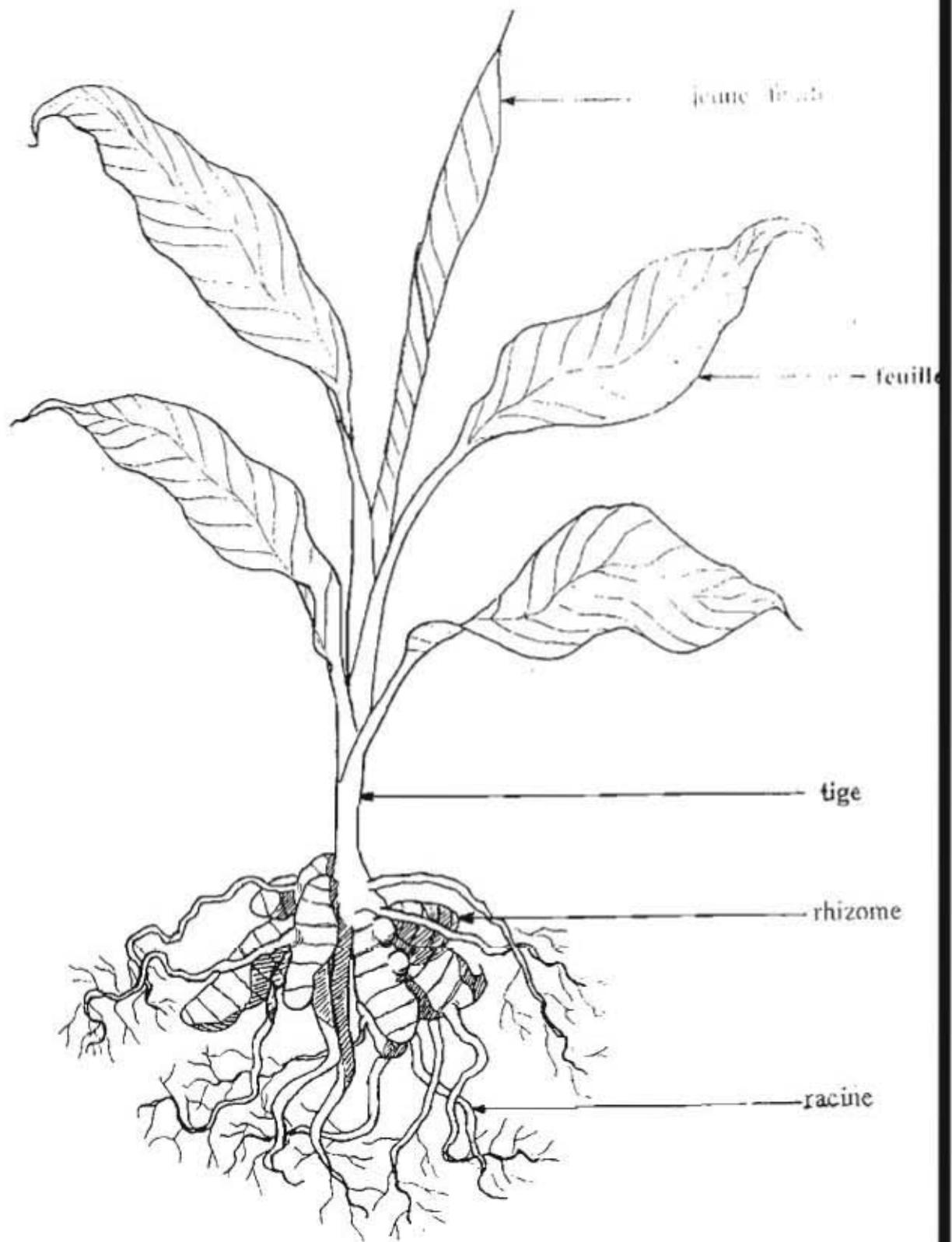
La durée d'extraction par hydrodistillation de l'huile essentielle est de 24 heures. L'opération de séchage au soleil ou à l'étuve n'altère pas trop la teneur en essence. Le broyage entraîne une diminution appréciable de celle-ci. Le rendement est de 0,80 à 0,85% pour les rhizomes fraîches pour atteindre 5,40 à 5,95 avec les rhizomes séchées.

Les curcuma frais des hauts plateaux sont caractérisés par une teneur plus importante en monoterpènes et hydrocarbures sesquiterpéniques par rapport à ceux de la côte Est, mais sont pauvres en turmérone.

L'extraction de l'oléorésine s'effectue avec les appareils de type « SOXHLET », elle dure 21 heures, avec un rendement de 4,86% pour les produits frais et de 31,90 à 38,70% pour les rhizomes secs. L'oléorésine est rouge orangée foncée avec une saveur piquante un peu amère et une odeur caractéristique de curcuma. Elle est pâteuse ou huileuse avec précipités.

Le rhizome de curcuma est utilisé à la fois comme épice colorante, comme matière tinctoriale et comme médicament (anthrax, ulcère,...). Les feuilles sont utilisées contre les fièvres chez les Betsileo en bain de vapeur.

L'huile essentielle possède des propriétés pharmacologiques et est utilisée aussi pour aromatiser les produits alimentaires, pour préparer des savons et des eaux de Cologne... L'oléorésine est utilisée pour colorer les produits alimentaires ou pharmaceutiques.



Plante entière de *Curcuma longa*.

#### 2.2.4 Eucalyptus : *Eucalyptus spp.*

Les eucalyptus sont originaires d'Australie. Ils furent introduit à Madagascar vers 1890-1895. Les plantations bordant la route d'Antananarivo à Toamasina ont été faite entre 1897 et 1900.

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	SPERMAPHYTES
Classe :	DIALYPETALES
Ordre :	MYRTALES
Famille :	MYRTACEES
Genre :	EUCALYPTUS
Espèces :	<i>Eucalyptus globulus</i> <i>Eucalyptus citriodora</i>

Nom vernaculaire : Kininina.

Les feuilles de ces espèces d'eucalyptus sont à la base d'une industrie d'huile essentielle.

*Eucalyptus globulus* :

L'huile essentielle d'eucalyptus globulus entre dans certaines compositions de parfumerie à bon marché, produits cosmétiques, détergents. Dans la confiserie, elle est utilisée pour les propriétés pharmacodynamiques de l'eucalyptol sa purification conduit à l'eucalyptol codex (99,5% d'eucalyptol) qui entre dans de nombreuses préparations pharmaceutiques en tant que vasodilatateur et expectorant.

Les constituants de l'essence sont .

$\alpha$ -pinène	10,20%
limonène	0,63%
cinéole 1-8	84,64%
p cymène	0,78%

L'eucalyptol n'est autre que la cinéole 1-8.

Cotation :

4 - 5 \$/kg (Chine)

40 FF/kg (Espagne)

Chemical Marketing Reporter : 5,5 \$/kg (80 %)

*Eucalyptus citriodora* :

Rendement d'extraction : 1,5%

Les constituants de l'essence sont :

$\alpha$ -pinène	0,13%
$\beta$ -pinène	0,15%
cinéole	0,76%
p cymène	0,1%
citronellal	87,11%
citroniol	10,86%

Cotation : 4 \$/kg



*Eucalyptus globulus* Labill.  
ramelli des. Myrtaceae

## 2.2.5 Fototra ou Radriaka : *Lantana camara* Linné. (12), (14)

Le Lantana est très anciennement introduit. Il est originaire d'Amérique du Sud et s'est naturalisé à Madagascar.

Le Lantana est un arbrisseau formant une touffe impénétrable. Sur les arrêtes des tiges se disposent des rameaux secondaires quadrangulaires, hérissés de nombreux épines en crochet. Ses feuilles sont simples, opposées en croix, à limbe ovale. La plante est inflorescent en capitule hémisphérique formé par 30 à 50 petites fleurs rose-violacées qui se décolorent en jaune orangée en vieillissant.

### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	METAPHYTE
Sous-embranchement :	ANGIOSPERME
Classe :	DICOTYLEDONES
Famille :	VERBENACEES
Genre :	LANTANA
Espèce :	<i>Lantana camara</i> Linné

Nom vernaculaire : Corbeille d'or, thé de gambre, Galabert ou Fototra (Betsileo), Rajejaka (Antemoro), Radredraka (Antesaka), Radriaka (Merina).

### ECOLOGIE

Le Lantana s'accommode d'un climat tropical et subtropical, une température élevée et une saison sèche pas trop marquée. Cette plante est très répandue à l'état naturel à Madagascar. Elle est susceptible de connaître un développement intéressant.

Il est largement répandu sur les Plateaux et la côte Est. Les jachères, les lisières forestières, les bords de route sont les lieux favorables à son épanouissement.

### TECHNOLOGIE ET USAGES

Le rendement en huile essentielle est de 0,2% pour les feuilles collectées

On peut extraire des concrètes et des absolus à partir des fleurs fraîches en les faisant macérer pendant une semaine. Le solvant utilisé est le dichlorométhane.

Rendements en absolu :

RENDEMENT	Fleur rose-violacée	Fleur jaune orangée
Absolu	0,60 %	0,67 %
Concrète	2,60%	1,44 %

C'est une plante ornementale qui devient envahissante dans certaines conditions. Elle maintient les sols et est utilisée pour la reconstitution de la fertilité. Elle est mieux connue comme plante médicinale grâce à ses propriétés stimulantes, laxatives, antisyphilitiques et antispasmodiques.

Le Radriaka est une mauvaise herbe qui pousse un peu partout de valeur marchande nulle. Cependant, son essence intéresse les parfumeurs. Voici un moyen d'exploiter de nouvelles ressources et de mettre en valeur de nouveaux plants malgaches. Les coûts d'exploitation, d'entretien n'existent pas et ainsi que le risque de vol et la plante se trouve en abondance surtout sur les Hauts-Plateaux.



LANTANA CAMARA

### 2.2.6 LONGOZE : *Hedychium coronarium* et *Aframomum angustifolium*

L'*Hedychium coronarium* est assez répandu sur les Hauts Plateaux. Il se trouve sur les berges ou dans les lieux humides. Par contre, l'*Aframomum angustifolium* se trouve dans les clairières, dans les lisières des forêts. Il est souvent rencontré groupé et colonisant presque seul les emplacements. (7) (8)

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	SPERMATOPHYTES
Classe :	MONOCOTYLEDONES
Famille :	ZINGIBERACEES
Genre :	HEDYCHIUM
Espèce :	<i>coronarium</i>
Genre :	AFRAMOMUM
Espèce :	<i>angustifolium</i>

Nom vernaculaire : Longoze (français), Ginger (anglais), Longozy ou Sakarivondambo (Malagasy).

#### ECOLOGIE

La multiplication de Longoze se fait par des éclats de rhizome frais qui doivent porter au moins 3 noeuds. Le parage a été effectué avant la mise en germination dans un bac maintenu humide pendant une semaine.

Le terrain de plantation doit être bien ameublie et des canaux d'irrigation sont installés. On apporte du fumier ou du compost à raison de 10 à 15 T/ha et 300 kg/ha de N P K. Les fragments germés sont placés dans un trou La densité de plantation recommandée est de 30 \* 30 cm. Un tel écartement représente environ 500 à 800 kg de semenceaux.

L'entretien du sol comprend des binages, des sarclages et nettoyage des canaux d'irrigation.

Les caractères phénologiques de Longoze les plus importants sont les époques de floraison. Le Longoze commence à fleurir 7 mois après la mise en place des semenceaux. A l'état sauvage, il fleurit de mars à juillet

#### TECHNOLOGIE ET USAGES

Le rendement en huile essentielle de l'*Aframomum* obtenue à partir des graines est de 1,9% et les constituants identifiés sont les suivants :

$\alpha$ -pinène	9,9%
$\beta$ -pinène	22,8%
limonène+depentene	8,4%
cinéole 1-8	18,1%
alcools	10,7%
sesquiterpènes	12,6%
esters	1,4%

L'extraction de concrète par macération à froid est réalisée sur les fleurs de Hedychium à l'aide de dichlorométhane. Cette opération dure 5 mois. Le rendement en concrète est de 0,16 % et en absolu 0,12 %.

Les constituants identifiés dans l'absolu de Longoze sont :

cinéole 1-8	0,44%
germacrène	0,27%
géraniol	0,40%
Alcool phényl éthylique	1,44%
linalol	21,94%
$\alpha$ cardénol	0,32%
$\alpha$ copaène	1,46%
$\delta$ cardinène	13,19%
Alcool benzylique	1,39%
Eugénol	0,66%
Niérol	0,30%
tt farnésol	0,44%

L'Aframomum a un fruit désaltérant, ses graines pouvant servir de condiments. L'Aframomum et l'Hedychium sont toutes les deux des plantes médicinales avec plusieurs propriétés. Le premier possède des propriétés antidiarrhéique, balsamique, laxatif, stomachique... Le second est anticéphalée, antigoutteux, antirhumatisme.

La concrète de Longoze est utilisée en parfumerie.

### 2.2.7 ROMARIN: *Rosmarinus officinalis*. (30)

Le romarin est originaire du bassin méditerranéen. Il a été adapté partout dans le monde. Quant à son introduction à Madagascar, elle remonte probablement à l'arrivée des colons français et il était utilisé comme condiment alimentaire et plante médicinale.

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	SPERMAPHYTES
Sous-embranchement :	ANGIOSPERMES
Classe :	DICOTYLEDONES
Ordre :	TUBILIFLORALES
Famille :	LABIACEES
Genre :	ROSMARINUS
Espèces :	<i>Rosmarinus officinalis</i> .

Il existe plusieurs variétés mais les plus abondantes sont :

- \* Variété *Foliis argenteis Hort.* : feuilles marginées de blanc.
- \* Variété *Foliis auréis Hort.* : feuilles marginées de jaune.
- \* Variété *Prostratus*.
- \* Variété *Albus*.

#### ECOLOGIE

Milieu de vie et d'adaptation :	Tempéré humide à tropical humide
Système de culture :	Pérenne
Précipitation annuelle :	300 à 2000 mm.
Température annuelle :	9 à 28°C

#### TECHNIQUES CULTURALES

La multiplication végétative permet de propager les cultivars en conservant leurs qualités.

#### Calendrier cultural :

Recépage :	Août - Septembre.
Bouture :	Septembre - Octobre.
Pépinières :	Octobre - Janvier
Préparation du sol :	Novembre - Janvier.
Transplantation :	Décembre - Février.
Sarclage :	Mai.
Récolte :	Avril - Mai de l'année suivante.

La plantation ne nécessite plus de sarclage dès son 18<sup>ème</sup> mois. Les plantes adventices ne résistent pas sous le romarin du fait de son caractère herbicide. Le rendement maximal n'est obtenu qu'au bout de 3 ans. Le renouvellement des pieds ne se fera qu'après une dizaine d'année au plus tôt.

Densité de plantation : 0,5 m x 1 m.  
Production/par pied : 500 g la première année  
1500 g dès la troisième année.

L'huile essentielle de romarin est obtenue par hydrodistillation des sommités fleuries ou des feuilles et des tiges de la plante.

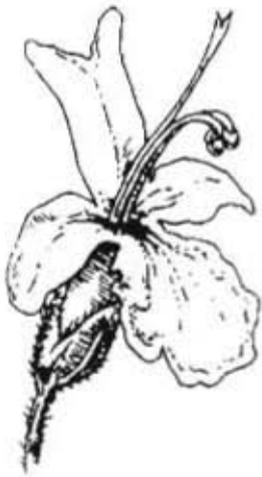
La coloration de l'huile varie de limpide au jaune pâle, elle a l'odeur de romarin et un goût camphreux.

Principaux producteurs :

Espagne	
Maroc	75 T
Tunisie	65 T
Ex-Yougoslavie	2 T
Liban	0,5 T

Cotation : Chemical Market Reporter

Espagne	25,35 \$/kg
Tunisie	21,56 \$/kg



*Rosmarinus officinalis* L.  
famille des *Lamiaceae*

### 2.2.8 Tagetes : *Tagetes minuta*

C'est une plante originaire d'Amérique du Sud (Argentine et Mexique). A Madagascar, elle pousse à l'état sauvage. C'est une plante herbacée annuelle.

#### SYSTEMATIQUE :

Règne :	VEGETAL
Embranchement :	SPERMATOPHYTES
Classe :	DICOTYLEDONES
Ordre :	ASTERALES
Famille :	COMPOSEES
Genre :	TAGETES
Espèce :	<i>minuta</i>

Nom vernaculaire : Trakambolambazaha

#### ECOLOGIE :

La plante réclame un sol moyennement riche en matière organique. Elle ne résiste pas dans les terres argileuses. Elle rabougrit dans les climats à faible pluviométrie alors qu'elle a un bon développement dans les régions où la pluviométrie est bien répartie pendant toute l'année. Elle aime les régions fraîches. La température optimum de croissance se situe entre 15 et 25°C mais elle meurt dans les régions arides. Elle n'aime pas les forts ensoleillements.

#### TECHNIQUE CULTURALE :

Les Tagetes peuvent être cultivées pendant toute l'année. le labour moyen de 25-30 cm convient mieux à la plante. Pour la plantation à Madagascar, on applique la technique du « semis direct ». la densité de plantation est de 20 \* 20 cm. La quantité de compost utilisée comme fumure de fond est estimée à 6-10 t/ha et l'engrais minéral à 300 kg/ha de 11-22-16. En cas de sol trop acide, on pourra rectifier le sol en apportant de la dolomie à raison de 400 à 500 kg/ha.

Il faut maîtriser aussi l'eau pour satisfaire les besoins de la plante et réduire les mauvaises herbes. Cette plante résiste aux maladies. L'odeur qu'elle dégage écarte un certain nombre d'insectes et en attire d'autres (abeilles et mouches bleues) L'abondance de ces insectes est un indice pour déterminer la quantité de l'essence de fleur

A 4 - 5 mois, lorsque la plante fleurit jaune clair et dégage une odeur forte, on coupe à 10 cm au-dessus de son collet. Puis on apporte de la fumure d'entretien avec la maîtrise d'eau pour appuyer la repousse et la floraison. La deuxième coupe a lieu 2,5 - 3 mois après la première mais le rendement diminue de 10% par rapport à la première

#### TECHNOLOGIE ET USAGES

Les plantes dépourvues de leurs racines et de leurs grosses tiges sont récoltées pour l'huile essentielle de fleurs et feuilles. La coupe des fleurs permet d'avoir l'extrait d'huile essentielle de fleurs. On a récolté des racines âgées d'un mois pour obtenir l'extrait. Les feuilles et les fleurs sont séchées à l'ombre pendant deux jours. Les racines doivent être d'abord lavées pour les débarrasser des mottes de terre, puis séchées.

La durée de distillation est de 4 heures.

Rendement :

\* 1,25 ‰ (Phael-Flor en 1993)

\* 6‰ (L. Millot et Cie en 1994).

Les pays acheteurs de Tagete sont principalement les Etats-Unis et les pays européens.

### 2.2.9 Vétiver : (7) (14)

Le vétiver est une graminée originaire des Indes. C'est une herbe pérenne formée de touffes robustes compactes et fortement enracinées.

#### SYSTEMATIQUE :

Classe :	MONOCOTYLEDONES
Famille :	GRAMINEES
Genre :	VETIVERIA ou ANDROPOGON
Espèces :	<i>Zizanoides</i> ou <i>muricatus</i>
Nom vernaculaire :	Fehana (Betsileo), vétiver (Réunion).

#### ECOLOGIE :

C'est une plante tropicale et subtropicale. Au début de son développement, il nécessite une précipitation abondante mais généralement, il est moins exigeant en eau. Pour obtenir une haute teneur en huile essentielle, il a besoin d'une forte insolation. Le vétiver est capable de pousser sur toutes les sols mais il faut que le sol soit fertile, meuble, léger, profond pour pouvoir exploiter les racines. Dans un sol sablo-argileux à structure grumeleuse, les rendements en racines et en essence deviennent intéressants.

#### TECHNIQUE CULTURALE :

La multiplication se fait par éclat de souches. chaque éclat porte 2 à 3 tiges. Les feuilles sont découpées à 25-30 cm et les racines à 10-15 cm

Le sous-solage et le labour profond favorisent le développement des racines. Le hersage et le billonnage termine la préparation du sol.

Un apport de fumure avant le labour à raison de 30 t/ha et l'épandage de 300 kg/ha de N P K (8-20-20) ou de 400 kg/ha de N P K (11-22-16).

La mise en place des plantes a lieu au début de la saison des pluies avec une densité de 1 à 1,5 m entre les lignes et 0,40 à 1 m sur les lignes.

Trois sarclages suffisent pour nettoyer une parcelle de vétiver jusqu'à la récolte. Pour bénéficier d'un bon développement des racines, on doit pratiquer une coupe régulière de la partie aérienne.

La récolte des racines a lieu 18 mois à 2 ans après la plantation. Les opérations consistent à faucher les chaumes, à extirper les racines après avoir rasé les feuilles au niveau du sol. Puis, les racines sont lavées à grande eau et séchées au soleil pendant une journée et à l'ombre durant un jour. Le rendement est variable d'une région à l'autre. Il se situe entre 3 à 4 tonnes de racines fraîches par hectare; soit 1 à 2 tonnes de racines séchées.

#### TECHNOLOGIE ET USAGE

L'essence de vétiver est obtenue par la distillation des racines. La racine de vétiver est de couleur rougeâtre.

La distillation du vétiver permet d'extraire une huile composée d'une fraction légère qui représente le ¾ et de ¼ de fraction lourde. L'huile ainsi obtenue est un liquide épais, visqueux de couleur ambrée. Son odeur est typiquement boisée-terreuse, agréable et très tenace.

La durée de l'hydrodistillation est de 24 heures et elle doit se faire 48 heures après l'arrachage des racines. Un bon rendement peut être obtenu pour un temps de distillation de 8 heures sous une pression de 1,5 bar.

Le rendement est de 0,8 à 1% jusqu'à 1,5 à 2% pour un alambic moderne.

Dans le but de produire des essences de bonne qualité, certains distilleurs stockent les racines pendant 6 mois avant leur traitement et étendent la distillation jusqu'à 36 heures.

Les constituants de l'huile essentielle de vétiver identifiés :

$\alpha$ gurjumène	1,78%
$\alpha$ cédrène	1,31%
$\alpha$ calacorène	2,10%
$\beta$ calacorène	1,55%
$\gamma$ calacorène	1,59%
$\beta$ vetivone	2,30%
khusimol	15,76%
$\alpha$ vetivone	5,17%
acide isozizanique	16,45%

On distingue les essences denses, visqueuses, dont la couleur varie du blond foncé au brun foncé qui sont fournies par les racines sèches et les essences plus fluides et plus légères, obtenues par la distillation des racines fraîches.

Le vétiver est utilisé pour la protection du sol contre les feux de brousse et contre l'érosion. Il peut être considéré comme chaume et les racines secondaires sont utilisées en brosse.

L'huile essentielle de vétiver constitue une matière première en parfumerie, en savonnerie et cosmétique du fait de son odeur persistante et agréable. Elle contient un résinoïde qui est un fixateur pour l'odeur violette lorsqu'on mélange l'ionone, le bois de cèdre, le cananga, l'acétate de benzyle et d'iris.

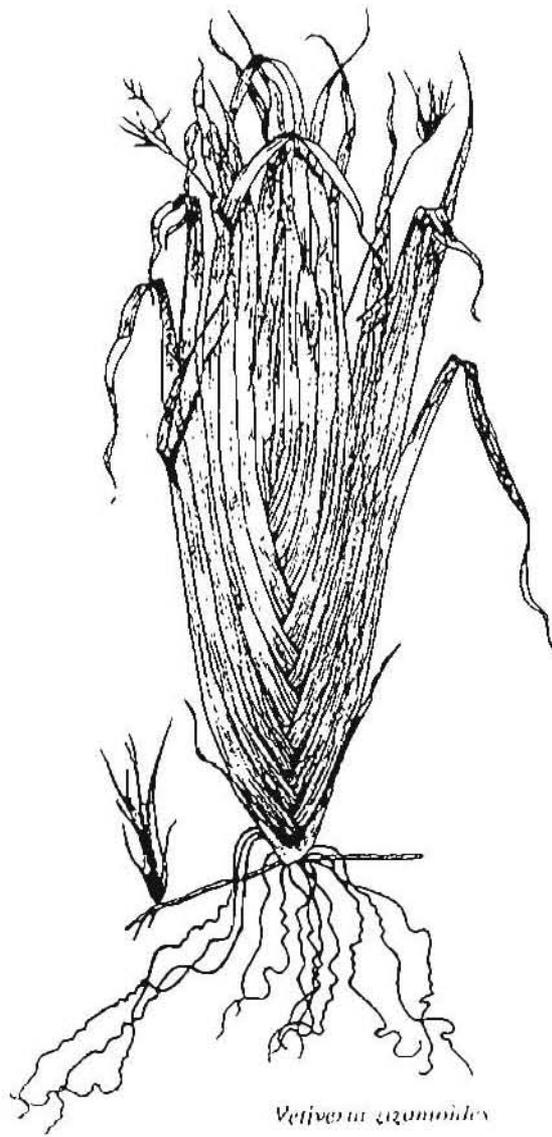
Les Etats-Unis, la France, la Chine pour l'industrie cosmétique. L'activité de transformation de l'huile essentielle de vétiver est effectuée dans ces pays car celui-ci ne constitue qu'une matière première pour les transformateurs.

Principaux producteurs :

Haiti	80 T
Indonésie	60 T
Chine	
Inde	20 T
Réunion	1,5 T

Cotation :

136,4 \$/kg	Bourbon
84,7 \$/kg	Haiti
58,5 \$/kg	Java



*Vetiveria zizanioides*

**ANNEXE 1 : NORMES RECHERCHEES POUR LES HUILES ESSENTIELLES  
POUVANT ETRE PRODUITES A MADAGASCAR**

NFT 75-246	Ylang-Ylang	ISO	3063
NFT 207-108 et 209	Girofle	ISO	3142-3143
NFT 75-234	Palmarosa	ISO	4727
NFT 75-357	Basilic		
NFT 75-213	Géranium		
NFT 75-224	Citronnelle	ISO	3849
NFT 75-344	Vétiver	ISO	4716
NFT 75-242	Cannelle	ISO	3216
NFT 75-216	Poivre noir	ISO	3061
NFT 75-204	Patchouli	ISO	3757
NFT 75-404	Eucalyptus globulus		

Source : (24)

Les normes relatives aux huiles essentielles de Combava, Ravensara, Niaouli et piment n'existent pas encore. (24)

## ANNEXE 2 : QUELQUES VOCABULAIRES COMMERCIAUX

Huile essentielle déterpénée : huile essentielle de laquelle les hydrocarbures monoterpéniques ont été éliminés partiellement ou totalement.

Huile essentielle desesquiterpénée : huile essentielle de laquelle les hydrocarbures mono ou sesquiterpéniques ont été éliminés partiellement ou totalement.

Huile essentielle privée de « X » : huile essentielle de laquelle un constituant X a été partiellement ou totalement éliminé.

Huile essentielle rectifiée : huile essentielle qui a été soumise à une distillation fractionnée afin de modifier sa teneur en certains constituants.

Absolues : essences obtenus par dissolution dans l'alcool des essences concrètes. Utilisées en parfumerie florale

Baume : Oléorésine s'écoulant du tronc de certains arbres après incision.

Huile essentielle : Substance odorante et volatile fabriquée à partir de l'énergie solaire par des cellules végétales spécialisées.

Hydrolats et hydrosols = Eau florale : Produits légèrement aromatiques qui contiennent de très faibles quantités d'huile essentielle (environ 1/1000). L'hydrolat est obtenu par récupération, après condensation, de l'eau de distillation (2 à 4 l d'eau pour 1 kg de plantes fraîches). L'hydrosol est obtenu par imprégnation prolongée d'huile essentielle dans l'eau pure.