

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

## Synthèse bibliographique sur le Géranium



Réalisée par  
RAKOTOMALALA Vololoniaina Elysah  
Ingénieur Junior CAP - USAID

MARS - AVRIL - 1997

## SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 - GENERALITES :</b> .....                         | <b>3</b>  |
| <b>2 - SYSTEMATIQUE ET BOTANIQUE :</b> .....           | <b>3</b>  |
| 2.1 SYSTEMATIQUE : (15).....                           | 3         |
| 2.2 ETUDE BOTANIQUE DU GERAN' JM (15).....             | 4         |
| 2.2.1 - <i>Système racinaire</i> : .....               | 4         |
| 2.2.2 - <i>Les tiges</i> : .....                       | 4         |
| 2.2.3 - <i>Système foliaire</i> : .....                | 4         |
| 2.2.4 - <i>L'inflorescence</i> : .....                 | 4         |
| <b>3 - ECOLOGIE</b> .....                              | <b>4</b>  |
| 3.1 - LA TEMPERATURE :.....                            | 4         |
| 3.2 - LA LUMIERE : .....                               | 5         |
| 3.3 - L'EAU : .....                                    | 5         |
| 3.4 - LE SOL : .....                                   | 5         |
| <b>4 - TECHNIQUES CULTURALES</b> .....                 | <b>5</b>  |
| 4.1 LA PEPINIERE .....                                 | 5         |
| 4.1.1 <i>Le bouturage</i> : .....                      | 5         |
| 4.1.2 <i>La préparation de la plate-bande</i> : .....  | 5         |
| 4.1.3 <i>Entretien de la pépinière</i> : .....         | 6         |
| 4.2 PLANTATION : .....                                 | 6         |
| 4.3 RECOLTE : (14) (15).....                           | 7         |
| 4.3 CALENDRIER CULTURAL : .....                        | 9         |
| <b>5 - ENNEMIS ET MALADIES</b> .....                   | <b>10</b> |
| <b>6 - DISTILLATION</b> .....                          | <b>10</b> |
| 6.1 LES DIFFERENTS TYPES D'HUILES ESSENTIELLES : ..... | 10        |
| 6.2 TECHNOLOGIE GENERALE : .....                       | 11        |
| 6.3 CAS DU GERANILM. ....                              | 15        |
| <b>7 - QUALITE</b> : .....                             | <b>20</b> |
| <b>8 - MARCHÉ</b> .....                                | <b>23</b> |
| 8.1 UTILISATIONS : .....                               | 23        |
| 8.2 CONDITIONNEMENT: .....                             | 24        |
| 8.3 PRESENTATION DES CIRCUITS COMMERCIAUX .....        | 25        |
| 8.4 EVOLUTION DU MARCHÉ : .....                        | 29        |
| <b>9.- CONCLUSION</b> .....                            | <b>30</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....                             | <b>31</b> |

# LE GERANIUM

## 1 - Généralités :

L'utilisation du géranium par les industriels de la parfumerie a débuté au 19<sup>ème</sup> siècle. La culture a pris naissance à Grasse puis se développait rapidement en Algérie vers 1880. Par la suite, La Réunion devint et pendant fort longtemps le premier producteur mondial. L'Algérie et la Réunion ont ensuite vu leur production progressivement diminuée.

- Algérie de 120T en 1925 à 10 T en 1950

- La Réunion de 172 T en 1925 ; 62 T en 1972 à 25 T en 1991.(17)

Le cas de La Réunion intéresse plus particulièrement Madagascar. La baisse de sa production peut amorcer la production du Géranium de « type Bourbon » à Madagascar.(17)

D'après les analyses des essences produites à Madagascar, le taux de GUAIA-DIENE - 6,9 est relativement élevé de l'ordre de 5 à 6%. Ce qui fait l'originalité de notre essence et peut être un jour à l'origine du label malgache.(17)

## 2 - Systematique et botanique :

Le géranium est originaire du Cap de bonne Espérance ( Afrique Australe ). Il a été importé en Europe vers la fin du 17<sup>ème</sup> siècle. Il commençait à être cultivé à Madagascar dans les années 80 .(15)

### 2.1 Systematique : (15)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Règne :              | VEGETAL       |
| Sous-règne :         | METAPHYTE     |
| Embranchement :      | CORMOPHYTE    |
| Sous-embranchement : | ANGIOSPERME   |
| Classe :             | DICOTYLEDONES |
| Sous-classe :        | DIALYPETALES  |
| Série :              | DISCIFLORES   |
| Ordre :              | GERANIALES    |
| Famille              | GERANIACEES   |
| Genre :              | PELARGONIUM   |

Espèces:

1 - *Pelargonium tomentosum* : odeur de menthe poivrée, fleur de couleur blanche.

2 - *Pelargonium bourbon* : fleur de couleur rose violacée.

3 - *Pelargonium capitatum* et *Pelargonium graveolens* : odeur de rose mais les feuilles sentent beaucoup plus le citron que la citronnelle; fleur de couleur rose mauve.

4 - *Pelargonium odoratissimum* : odeur de pomme, fleur de couleur blanche.

5 - *Pelargonium rosat*.

## **2.2 Etude botanique du géranium (15)**

### **2.2.1 - Système racinaire :**

Les racines sont fortement ramifiées. Elles peuvent descendre jusqu'à 40 à 60 cm de profondeur.

### **2.2.2 - Les tiges :**

Elles sont dressées et ont une section circulaire. Ces tiges sont aussi des tiges ligneuses, dépourvues de poils donc ne contiennent pas d'huiles essentielles. Elles ont un diamètre variant entre 0,6 à 1,3 cm environ, et une longueur de 10 à 15 cm.

### **2.2.3 - Système foliaire :**

Les feuilles sont du type complexe et comprennent trois parties : La gaine, le pétiole et le limbe auxquels s'ajoutent les stipules. Elles sont duveteuses des deux côtés et fortement aromatiques. Elles sont alternées et désunies, de couleur vert foncé à vert clair et ayant un diamètre de 5 à 8 cm.

### **2.2.4 - L'inflorescence :**

Les fleurs sont assez irrégulières. La plupart du géranium possède des petites fleurs aux périanthes zygomorphes disposées en ombelles capitulaires. Le calice est irrégulier, couleur vert foncé avec 5 sépales. La corolle est également irrégulière composée de 5 pétales.

## **3 - Ecologie**

La géraniculture prospère de 400 à 1500 m d'altitude. Au-delà de 1500m, le risque de gel en saison fraîche nécessite une replantation annuelle des boutures.

Le géranium ne s'accommode pas à une grande humidité atmosphérique et pousse convenablement dans un milieu relativement sec. Il se porte très bien en sol léger, peu acide, humifère et profond. (17)

Sous nos climats, c'est une plante pérenne qui est installée pour au moins 3 ans et récoltée plusieurs fois chaque année.

Les exigences du géranium sont :

### **3.1 - La température :**

La température est un facteur important pour la culture de géranium car cette plante a besoin de chaleur pour constituer ses essences. Sa température favorable se situe entre 18 et 24°C. Par contre, le géranium ne supporte pas une température inférieure à 5°C et il est très sensible aux gelées.

### **3.2 - La lumière :**

Le géranium est une plante exigeante en lumière. Sans lumière, ses feuilles se décolorent et s'amoinissent. Il faut donc choisir un terrain bien exposé au soleil jouissant d'une forte luminosité.

### **3.3- L'eau :**

Le géranium a une exigence bien particulière en eau puisqu'il ne supporte pas l'excès d'eau. Il préfère un milieu relativement sec et peut même supporter une sécheresse prolongée. Par contre, le crachin pendant l'hiver favorise son développement.

### **3.4 - Le sol :**

Le géranium préfère les sols légers, meubles, bien aérés et ne supporte pas les sols gorgés d'eau. Il est tolérant vis-à-vis de l'acidité du sol.

Le géranium s'adapte bien aux conditions climatiques et édaphiques des Hauts-Plateaux. La demande actuelle en huile essentielle de géranium est encore loin d'être couverte par la production à Madagascar; La géraniculture est appelée à être promue tout en veillant à une intégration régionale de la distillation.

## **4 - Techniques culturales**

### **4.1 La pépinière**

#### **4.1.1 Le bouturage :**

La nutrition minérale et l'état phytosanitaire des pieds-mères sont des facteurs déterminants dans la réussite du bouturage.

Au fur et à mesure du vieillissement des pieds-mères, on observe généralement une diminution de l'aptitude à l'enracinement (3).

Les boutures mesurent 12 à 20 cm de long c'est-à-dire 7 à 10 noeuds avec leur base sectionnées en biseau, juste en-dehors d'un noeud. Elles sont mises en pépinière pendant 5 à 7 semaines pour l'enracinement. La plaie de bouturage est traitée par une association de fongicide (Captane) et hormone (AIB).

#### **4.1.2 La préparation de la plate-bande :**

Choix du terrain : La pépinière est faite sur le sol exondé de tanety près d'une source d'eau.

Les différentes opérations sont les suivantes :

- Défrichage du terrain;
- Labour;
- Emottage;

- Confection des plates-bandes :

Une plate bande a une dimension de 1 m \* 10 m \* 0,15 m. Elle est orientée Nord-Sud pour que l'ensoleillement soit réparti sur toutes les boutures plantées.

- Tamisage pour avoir des terres fines permettant une aération favorable et une faculté du développement des racines. (18)

Les boutures traitées sont plantées avec la méthode « touche-touche » avec la densité de 3 cm x 5 - 8 cm; et 1m<sup>2</sup> peut contenir 500 boutures.(3)

La surface de la pépinière est de 250 m<sup>2</sup> pour un hectare.

#### 4.1.3 Entretien de la pépinière :

La pépinière doit-être ombragée et arrosée régulièrement. Les températures optimales y sont de 21 à 27°C le jour et 15°C la nuit. Il ne faut pas entreprendre la géranculture là où la température descend communément en-dessous de 5°C.

Remplacement des manquants :

Il se fait entre 45 à 60 jours après la plantation et éventuellement après chaque récolte.

L'intensité de remplacement dépend du taux de reprise sur plantation. Ce taux est lié à divers facteurs :

- Le choix des pieds mères ;
- La qualité des boutures ;
- Les modalités pratiques de la plantation ;
- La date de plantation.

#### 4.2 Plantation :

Elle se fait au trou avec : 10000 à 35000 plants/ha avec la densité de 30 x 70 à 100 cm  
45000 plants/ha avec la densité de 60 x 80 cm

Le tableau suivant résume les opérations culturales en géranculture.

| Opérations culturales             | Techniques adoptées  | Outils                   | Observations                 |
|-----------------------------------|--|--------------------------|------------------------------|
| <b>I- Préparation du terrain:</b> |  |                          |                              |
| - Défrichage.                     | Défrichage manuel.   | faucille, hache, angady. | une fois tous les 5 - 7 ans. |
| - Labour.                         | Labour attelé ou manuel.                                     | Charrue, angady.         | une fois tous les 5 - 7 ans. |
| - Emottage.                       | Emiettement ou brisage manuel ou attelé des mottes de terre. | Herse, Angady.           |                              |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| -Contrôle de l'eau.  | <u>En sol humide</u> : confection des canaux de drainage et d'assainissement.<br><u>En sol sec</u> : Confection de canaux d'irrigation.   | Angady   |  |
| <b>II- Plantation :</b><br>-Plantation bouture                               | Les boutures enracinées sont plantées au trou à raison de 10000 à 50000 plants/ ha selon la densité adoptée.  | Couteau, transplantoir et plantoir pour la trouaison.      | Une fois tous les 5-7 ans.   |
| <b>III- Entretien :</b><br>- Désherbage.<br><br>- Remplacement des boutures. | Sarclage manuel 1 à 2 fois avant la première coupe et après celle-ci.   | Serfouette, binette.<br><br>Couteau, pique pour les trous. | Enherbement croissant d'année en année.<br><br>45 à 60 jours après plantation et éventuellement après la coupe |
| <b>IV- Fertilisation :</b>   | - <u>Fumure de fond</u> :<br>20 à 30 t de fumier<br>350 kg de dolomie<br>160-200 kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>30-60 kg de K <sub>2</sub> O<br><br>- <u>Fumure d'entretien</u> :<br>10 à 20 t de fumier ou de compost de géranium.<br>35-45 kg de N<br>60-65 kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>20-40 kg de K <sub>2</sub> O | Pique et épandage manuel                                   | En fonction de la densité.   |
| <b>V- Récolte</b>  | Coupe de la partie aérienne; les jeunes pousses sont laissées comme tire-sève.  | Sécateur.  |  |

Source: RAFIDISON R. ( 1988 ).(15)

#### 4.3 Récolte : (14) (15)

La première coupe se fait 6 à 8 mois après la plantation; avec une fréquence de 3 à 4 mois.

Les rendements sont :

- En culture paysanne ( superficie inférieure à 1 ha ) : 15 à 20 T/ha.
- En culture type exploitation ( superficie de 1 à 5 ha ) : 18 à 22 T/ha.
- En culture industrielle (superficie supérieure à 5 ha ) : 20 à 25 T/ha.



Calcul du coût de revient pour 1 ha de plantation de Géranium :(18)

Coût des mains d'oeuvre sur la pépinière

| TRAVAUX EFFECTUES                                  | Main d'oeuvre | Prix unitaire | Montant |
|--|---------------|---------------|---------|
| - Défrichage + Labour                              | 3             |               |         |
| - Emottage + Tamisage + Fandage + Fertilisation    | 25            |               |         |
| - Mise en forme de plate bande + Traitement du sol | 25            |               |         |
| - Ombrage  | 8             |               |         |
| - Préparation des boutures                         | 250           |               |         |
| <b>TOTAL</b>                                       |               |               |         |

1 ha de plantation correspond à 250 m<sup>2</sup> de pépinière.

Coût des intrants pour la pépinière

| INTRANTS                        | Quantité | Prix unitaire | Montant |
|---------------------------------|----------|---------------|---------|
| - Dolomie                       | 25 kg    |               |         |
| - Compost                       | 250 kg   |               |         |
| - Fongicides                    |          |               |         |
| - Autres produits de traitement |          |               |         |
| - Transport                     | 275 kg   |               |         |
| <b>TOTAL</b>                    |          |               |         |

Coût des mains d'oeuvre sur la plantation de 1 ha

| TRAVAUX EFFECTUES                | Main d'oeuvre | Prix unitaire | Montant |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------|
| - Défrichage                     | 50            |               |         |
| - Traçage                        | 12            |               |         |
| - Labour + émottage + Billonnage | 200           |               |         |
| - Fertilisation                  | 75            |               |         |
| - Sarclage + buttage             | 40            |               |         |
| - Fertilisation                  | 12            |               |         |
| - Récolte                        |               |               |         |
| <b>TOTAL</b>                     |               |               |         |

Intrants utilisés après récolte

| INTRANTS           | Quantité ( kg ) | Prix unitaire | Montant |
|--------------------|-----------------|---------------|---------|
| N.P.K ( 11-22-16 ) | 300             |               |         |
| Compost            | 10000           |               |         |
| Dolomie            | 500             |               |         |
| Urée               | 50              |               |         |
| Transport          | 10850           |               |         |
| <b>TOTAL</b>       |                 |               |         |

Le coût de la main d'oeuvre et des intrants sont variables suivant les régions. Ces valeurs sont donc données à titre indicatif.



### 4.3 Calendrier cultural :

Pour la première année de plantation :

| OPERATIONS            | A | S | O | N | D | J | F | M | Av | M | J | Jt |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| <b>PEPINIERE</b>      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |
| Préparation du sol    |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |   |   |    |
| Prép des boutures     |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |   |   |    |
| Mis en pl. des bout.  |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |   |   |    |
| <b>PLANTATION</b>     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |
| Préparation du sol    |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |    |   |   |    |
| Fertilisation de fond |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |    |   |   |    |
| Arrosage              |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |    |   |   |    |
| Transplantation       |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |    |   |   |    |
| Désherbage/sarclage   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  |   | ■ | ■  |
| Rempl. des manq.      |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |    |   |   |    |
| Récolte               | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |   | ■ | ■  |

Prép des boutures : Préparation des boutures

Mis en pl. des bout. : Mis en place des boutures

Rempl. des manq. : Remplacement des manquants

Pour la deuxième année de la plantation jusqu'au renouvellement de la plantation :

| OPERATIONS          | A | S | O | N | D | J | F | M | Av | M | J | Jt |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| Fert. d'entretien   | ■ | ■ |   |   | ■ | ■ |   |   | ■  | ■ |   |    |
| Désherbage/sarclage |   |   | ■ |   |   |   |   |   | ■  |   |   | ■  |
| Rempl. des manq.    | ■ | ■ |   |   | ■ | ■ |   |   | ■  | ■ |   |    |
| Récolte             | ■ | ■ |   |   | ■ | ■ |   |   | ■  | ■ |   |    |

Fert. d'entretien : Fertilisation d'entretien

Rempl. des manq. : Remplacement des manquants

\* Ce calendrier cultural suppose que la première coupe (taille de formation) se fait 6 à 8 mois après la transplantation.

\* La récolte de matière végétale se fait à raison de 4 mois (3 coupes/an).

\* Si l'eau est disponible et suffisante (irrigation d'appoint/crachine hivernal), Toute coupe est suivie de la préparation et de la mise en place des boutures.

## 5 - Ennemis et maladies

Les insectes tels que les aleurodes de serres, les pucerons, les tarsonèmes et les noctuelles peuvent attaquer les plantations.

Le géranium ne résiste pas à l'excès d'eau qui entraîne la pourriture des racines qui favorise la bactériose.

Viroses et bactérioses (*Agrobacterium tumefaciens*, *Xanthomonas pelargonii*) peuvent faire succomber le pélargonium. Mais les maladies fongiques (*Pythium spp.*, *Botrytis cinerea*, *Verticillium dahliae* et *Puccinia pelargonii - zonalis*), qui peuvent survenir à tous les stades végétatifs, sont les plus à craindre en géraniculture.

Pour prévenir, il faut que la plantation soit propre (minimum de mauvaises herbes, pieds malades incinérés et enfouis). Les boutures sont traitées avec des préparations antifongiques dès leur préparation.

En lutte curative, il faut alterner ou associer plusieurs matières actives à mode d'action différentes.

## 6 - Distillation

### 6.1 Les différents types d'huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont des mélanges de substances chimiques volatiles extraites à partir des diverses parties des plantes : fleurs, racines, feuilles, tiges, écorces ou graines ou des animaux : civette, musk...

Ces substances appartiennent à la famille des terpènes : monoterpènes et sesquiterpènes. Chaque huile essentielle contient un mélange de multitude de produits chimiques dont la plupart sont encore difficile à identifier.

Les concrètes sont des produits aromatiques obtenus par extraction aux solvants comme l'hexane. L'obtention des concrètes exige un matériel différent de l'alambic et un recycleur de solvant ou de concentrateur et donc une chaudière (source d'énergie) pour éviter les dangers d'utilisation des solvants.

Les oléorésines sont des extraits de produits aromatiques obtenus par extraction aux solvants comme l'alcool (type SOXHLET) des épices. L'obtention des oléorésines exige un réacteur, un recycleur de solvant ou concentrateur et une chaudière (source d'énergie).

Les absolues sont des extraits obtenus à partir d'une purification de concrètes en éliminant au filtrage à froid les cires, en présence d'alcool neutre et sans odeur (même types d'alcool que précédemment).

## 6.2 Technologie générale :

Les technologies utilisées varient à la fois selon le type de végétaux à traiter (plus ou moins dur, plus ou moins tendre), la nature de l'essence produite (plus ou moins volatile, plus ou moins fragile), la qualité recherchée (intégralité, pureté,...), L'utilisation finale et la capacité de l'installation.

*Expression et Enfleurage* : Techniques anciennes réservées à quelques plantes spécifiques (Hespérides, eau de rose, jasmin, violette) et maintenant très peu utilisées.

Enfleurage : C'est un procédé qui consiste à imprégner à froid ou à chaud les fleurs d'une matière grasse animale ou végétale désodorisée qui fixe l'huile essentielle. Les fleurs épuisées sont ensuite séparées de la cire par extraction de l'alcool. Celui-ci est distillé à basse température et l'huile essentielle est ensuite recueillie.(1)

Expression ou pressage à froid : Ce procédé est utilisé pour les agrumes (citrons, oranges, limes). Les péricarpes des fruits sont pressés à froid. L'huile essentielle est recueillie, décantée et filtrée. Il est aussi utilisé pour les fleurs (jasmin, rose, violette) et pour l'obtention d'oléorésines de plantes à épices. Pour certaines fleurs, telles que celles d'Ylang, extraites par ce procédé, on obtient un extrait semi-résineux appelé « concrète » et qui contient en plus de l'huile essentielle, des substances résineuses et des graisses. L'huile essentielle est ensuite récupérée par précipitation de ces graisses et pigments avec de l'alcool éthylique à chaud. Après refroidissement, les graisses et pigments précipitent et l'on obtient alors un « absolu » par filtration. Celui-ci possède toutes les caractéristiques d'une huile essentielle.

*Entraînement à la vapeur* : approprié à la majeure partie des plantes. Cette distillation peut être statique, dynamique, en continu ou discontinu, per ascendum ou descendum (sens vertical de la vapeur). Il présente 2 variantes : l'hydrodiffusion et l'hydrodistillation.

L'hydrodiffusion : Ce procédé repose sur le passage de la vapeur d'eau à travers le matériel végétal compacté dans l'alambic de distillation. La vapeur d'eau est fournie par une chaudière fonctionnant au fuel ou au bois. Elle est distribuée dans l'alambic par un serpentín perforé. La pression à l'intérieur de l'alambic augmente. Il est aussi possible de chauffer de l'eau en dessous du matériel végétal. Durant le passage de la vapeur dans le végétal, les cellules contenant l'huile essentielle éclatent et libèrent l'huile qui est vaporisée sous l'action de la température puis est véhiculée par les vapeurs vers le haut de l'alambic où est fixé un condenseur de vapeurs réfrigéré par de l'eau froide. L'huile essentielle se condense dans le condenseur et est recueillie dans des vases florentins où elle se sépare de l'eau. Cette huile se présente sous-forme d'une émulsion et il est nécessaire de la sécher et de la filtrer. Il est aussi possible de centrifuger l'huile afin d'éliminer les particules solides qui auraient pu se former après refroidissement.

Ce procédé permet de diminuer le temps de distillation et s'applique en général aux huiles essentielles peu solubles dans l'eau et résistant bien à la chaleur.(1)

L'hydrodistillation : Dans ce cas, le matériel végétal est recouvert entièrement par l'eau dans l'alambic. L'alambic est ensuite chauffé par le bas et la distillation commence. La vapeur entraîne ensuite l'huile essentielle vers le condenseur et le vase florentin. Ce procédé est le plus simple et le plus ancien. Il présente cependant de sérieux inconvénients qui affectent la qualité finale de l'huile essentielle :

- Les transferts de chaleur ne sont pas uniformes et provoquent le « brûlage » de l'essence. Ce brûlage donne une forte odeur à l'huile essentielle.

- La distillation est lente et sa durée est beaucoup plus grande que dans le procédé par entraînement à la vapeur.

- L'action prolongée de la température et de l'eau peuvent provoquer le départ des réactions enzymatiques.

Ces inconvénients peuvent cependant être diminués si l'on prend la précaution de placer une grille perforée au bas de l'alambic. La plante repose sur la grille et légèrement au-dessus de l'eau. Ceci évite le contact direct de la plante avec le foyer.(1)

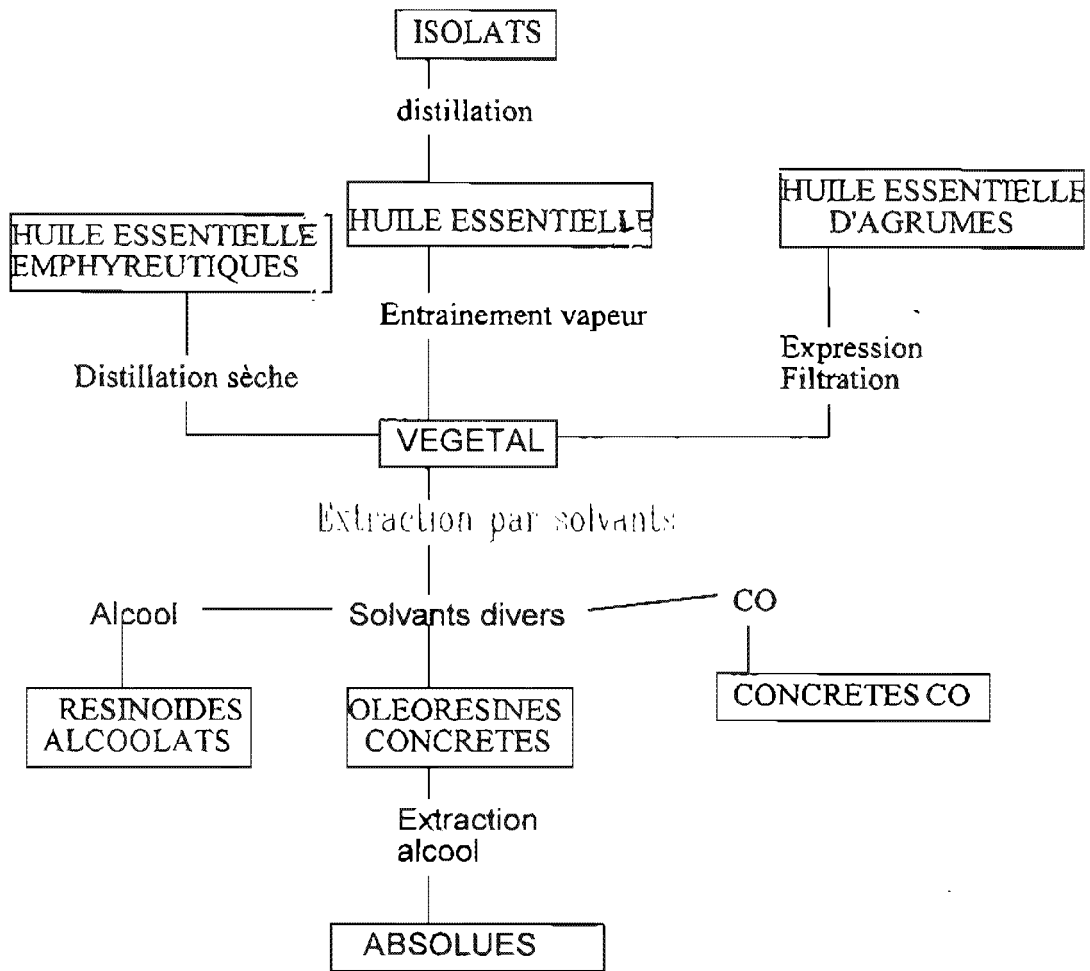
*Extraction par solvant* ( hexane, benzène,... ) : on obtient une « concrète », c'est-à-dire une substance grasse plus ou moins épaisse selon les types des végétaux.

*Extraction par fluide supercritique* : Cette technique est assez récente et utilise le gaz carbonique comme agent d'extraction. Ce gaz ne présente pas l'inconvénient de laisser des résidus ou des odeurs indésirables. De plus, il n'est pas inflammable.

Le procédé est basé sur le passage du gaz carbonique à sa température supercritique sur le matériel végétal placé dans des extracteurs sous-pression.(1)

C'est un procédé d'extraction sélectif des constituants des végétaux selon leur poids moléculaires respectifs (cire, huile, résine, essence, alcaloïde,...). L'huile essentielle étant un cas particulier d'extraction. L'investissement est élevé et son maniement demande une mise au point spécifique des paramètres de traitement ( pression, température, vitesse ) pour chaque produit.(18)

**SCHEMA RECAPITULATIF DES PROCEDES D'EXTRACTION.**



Source : VERLET N. (21).

**COMPARAISON DES DIFFERENTS MATERIELS DE DISTILLATION DES PLANTES AROMATIQUES:**

|                      | AVANTAGES  | MATIERES PREMIERES   | INCONVENIENTS LIMITATIONS   | Adaptation à l'extraction par solvants.   |
|----------------------|--|--|---|---|
| ALAMBIC STATIQUE     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement limité</li> <li>- travail des plantes a grande volume spécifique</li> </ul>  | Fraîches ou pré-fanées                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutentions importantes</li> <li>- Cycles de distillation longs</li> <li>- Consommation de vapeur</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possible avec complément peu coûteux</li> <li>- Cycles opératoires longs</li> <li>- Surtout adapté aux solvants volatils</li> </ul>  |
| TURBO-DISTILLATEUR   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Productivité</li> <li>- Economie d'énergie</li> <li>- Qualité des essences</li> <li>- Supériorité sur alambics à pression</li> <li>- Polyvalence</li> </ul> | Sèches (principalement), graines, racines, parties ligneuses | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement plus important</li> <li>- Pour plantes à grand volume spécifique nécessité d'une découpe préalable ou d'une version mixte statique/TURBO</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possible si suppléments prévus</li> <li>- Cycles opératoires courts</li> <li>- Bien adaptés aux solvants alcooliques</li> <li>- Polyvalence maxima pour toutes structures végétales ou animales.</li> </ul>  |
| DISTILLATEUR CONTINU | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allègement du travail</li> <li>- Qualités des essences</li> <li>- Economie d'énergie</li> <li>Régularité du fonctionnement</li> </ul>                       | Fraîches   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal adapté aux petits lots</li> <li>- Mal adaptés aux végétaux secs</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possible si prévu à l'origine et avec investissement complémentaire</li> <li>- Fonctionnement régulier et souple</li> <li>- sécurité d'opération</li> <li>- Epuisement méthodique poussé</li> <li>- désolvantation continue prévue en aval.</li> </ul> |

Source : (4)

### 6.3 Cas du géranium.

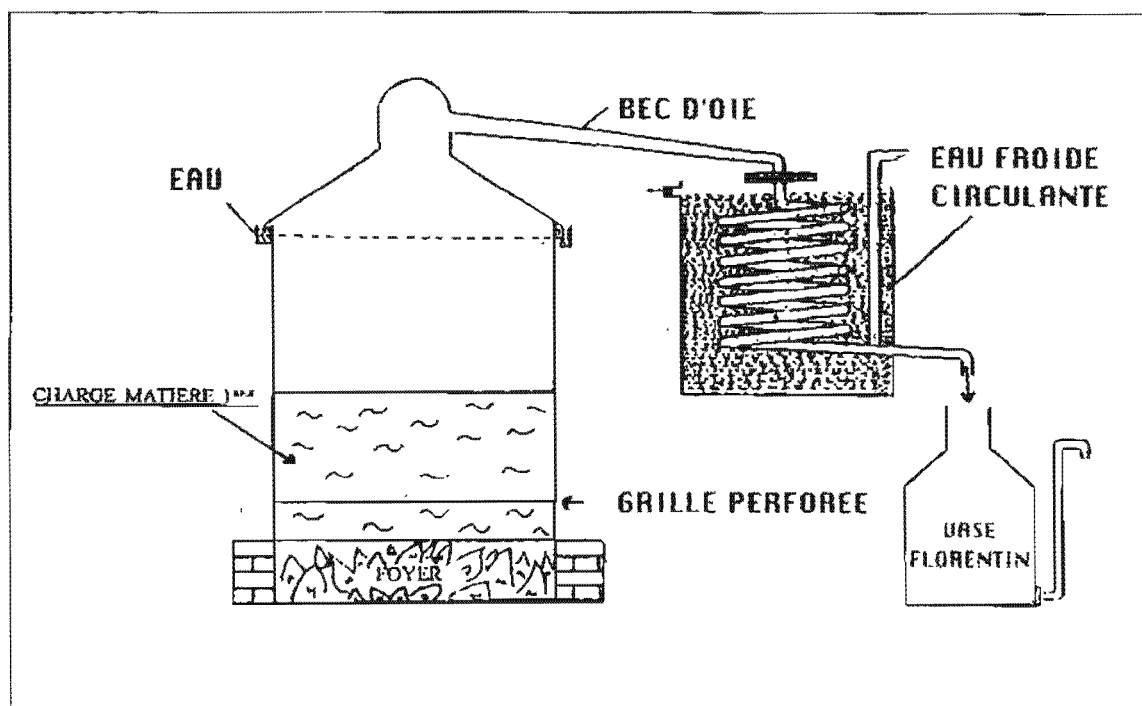
La distillation est l'étape ultime de la culture de géranium. On peut extraire facilement les essences de géranium et épuiser la matière végétale de ses principes odorants par différents procédés:

- par hydrodistillation;
- par hydrodiffusion;
- par entraînement sous pression réduite après chauffage rapide au four à micro-ondes.

L'hydrodistillation est de loin la méthode d'extraction la moins chère, la plus simple et elle donne d'excellents résultats.

La distillation des feuilles est réalisée dans un alambic de type artisanal, en acier inoxydable, d'une capacité de 600 à 1200 litres, permettant ainsi une charge en matières premières de 150 à 400 kg. La durée de l'extraction est de 3 à 5 heures maximum et le rendement en huile varie de 1 à 2 ‰. L'huile essentielle obtenue est conditionnée dans un cubitainer.

Principe de l'hydrodistillation à feu nu :





Un alambic contient les éléments suivants :

- 1- Le cucurbite
- 2- Le chapiteau
- 3- Le col de cygne
- 4- Le réfrigérant (le condenseur)
- 5- Le serpentin
- 6- La vase florentin

A la sortie du condenseur, le liquide doit être absolument froid. Le rendement des huiles dépend de cette condition, le cas contraire, la vérification de la hauteur du col de cygne et de la surface des éléments du réfrigérant est indispensable.

La « cohobation », une technique qui conduit automatiquement l'eau parfumée du vase florentin dans l'alambic permet d'éviter la manque d'eau et obtenir un meilleur rendement.

Rendement d'extraction : 1 à 1,8‰ selon la saison ,

Durée d'extraction : 3 heures avec chargement et déchargement.

Données concernant l'alambic :

| Capacité    | Charge utile |
|-------------|--------------|
| 600 litres  | 200 - 250 kg |
| 800 litres  | 300 kg       |
| 1000 litres | 400 - 450 kg |
| 3000 litres | 1200 kg      |

Une étude réalisée par Mr DEMARNE (5). fait une analyse des modes de distillations utilisés à la Réunion et des améliorations potentielles dans le contexte de cette île.

Il constate que dans l'état actuel la distillation est faite comme il y a cent ans avec des appareils rustiques (Alambics en cuivre ou inox) de taille réduite (800 litres) qui permettent de travailler de manière très souple (démontage, transport, gestion de la production, ...) et qui est à la portée de faibles trésoreries. Les problèmes sont le faible volume (Charge utile de 300 kg), la génération de vapeur à feu nu et la réfrigération statique. Les opérations de distillation sont trop nombreuses ( 40 à 100 j/ha/an) qui peut créer des stockages trop longs et des pertes importantes en rendements en huiles essentielles. Cette situation empêche aussi bien une augmentation de productivité qu'une mécanisation de la récolte.

Deux solutions se présentent :

**- Multiplication des petits alambics**

Cette solution présente beaucoup plus de désavantages.

Avantages :

L'agriculteur reste maître de sa distillerie

Transport sur de faibles distances

Souplesse de la programmation de la récolte et de la distillation

Désavantages :

- Disponibilité en eau et stockage :

L'eau utilisée lors de la distillation n'est pas récupérée et est souvent non récupérable (eau de condensation très oxydante). L'eau est gaspillée faute de moyens pour la recycler et est en plus très polluante.

- Système de chauffe et combustible :

Dans ces alambics la production de vapeur est rudimentaire de par l'utilisation du bois comme combustible et de par la technique de chauffage à feu nu. (pour distiller 3 ha de géranium il faudrait avec une productivité de 40 Kg/ha/an 10 tonnes de bois).

Même en utilisant des combustibles fossiles, le système de chauffe à feu nu ne permet pas d'optimiser l'utilisation de l'énergie. Quelque soit les combustibles utilisés, opter pour le système à feu nu c'est accepter un gaspillage d'énergie et renoncer au contrôle continu des flux de vapeur, c'est à dire de la qualité de la distillation.

D'autres problèmes se posent tel l'augmentation du nombre de tâches que l'agriculteur doit mener de front et le coût des installations.

**- Augmentation de la capacité des cucurbites :**

Cette solution nécessite la mise en oeuvre d'un système de condensation des vapeurs par circulation dans un réfrigérant. Cette installation n'est possible qu'à côté d'un point d'eau abondant toute l'année.

Les distilleries utilisées pour la lavande travaillent 10 heures avec une cucurbite de 3000 litres et utilisent 60 à 70 m<sup>3</sup> d'eau.

Deux solutions se présentent alors :

- Alambics de type « traditionnels améliorés », de plus grosse capacité, chauffés à feu nu, au bois ou à fuel.

Dans ce cas le volume est limité à 2000 litres (Capacité de 700 à 900 Kg de Géranium).

Les inconvénients subsistent de par le système de chauffe à feu nu, même si le rendement énergétique est amélioré par aménagement d'un système de tube de chauffe plus performants. La quantité d'eau à chauffer est importante et un chauffage au bois ne permet pas de réguler le débit de vapeur.

L'économie en main d'oeuvre est par contre réelle. L'augmentation de la capacité de traitement entraîne des aménagements à prévoir tel :

- la construction d'un hangar couvert pour stocker la matière première
- l'aménagement pour la circulation et le recyclage d'eau (bassin de stockage, pompes)
- le stockage des combustibles
- le compostage des résidus de distillation

- Une véritable distillerie :

Ce type d'unité se distingue avant tout par le mode de génération de vapeur qui est produite séparément par une chaudière et injectée dans les cucurbites ce qui permet une économie de combustible maximale.

|                                 | <b>Avantages</b>   | <b>Inconvénients</b>   |
|---------------------------------|--|--|
| <b>Chaudière à gaz</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>- très propre</li><li>- entretien réduit</li><li>- facilité de mise en oeuvre et d'utilisation</li><li>- facilité de régulation des flux continus de vapeur</li><li>- stockage facile et peu encombrant du combustible</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- périodes de pénurie</li></ul>  |
| <b>Chaudière à fuel</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- facilité de mise en oeuvre</li><li>- facilité de régulation des flux continus de vapeur</li><li>- carburant disponible</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- entretien important de la chaudière et des pompes</li><li>- nécessite des cuves de stockage enterrées</li></ul>  |
| <b>Chaudière à huile lourde</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- combustible bon marché</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- combustible difficile à collecter et à stocker</li><li>- pollution importante (traitement des fumées)</li><li>- entretien important sur la chaudière</li></ul> |

D'autres facteurs comme la qualité de l'eau peuvent influencer le choix ainsi que la puissance nécessaire et la nécessité de travailler sous pression.

L'expérience montre que la capacité maximale pour ce type de distillerie est de 3000 litres. Le débit de vapeur oscille entre 300 et 450 kg/h. Dans ces conditions la distillation est achevée en 1 heure et l'on peut traiter 10 à 12 tonnes de géranium par jour (35 à 40 fois plus qu'un alambic traditionnel).

Centraliser la distillation de toute une zone modifie les habitudes individuelles des paysans. Une distillerie de 2 cuves de 3000 litres peut traiter la production de 70 à 100 hectares.

Ils se posent alors certains problèmes à gérer :

- L'eau :

En hydrodistillation l'eau est à la fois le gaz d'entraînement des essences, le fluide caloporteur dans le condenseur et un effluent. La qualité de l'eau utilisée par la chaudière doit alors répondre à des normes de qualité pour un fonctionnement correct (entartrage, reniflage, émulsion, ...). quelque soit la performance, les petites eaux en fin de distillation contiennent des composés organiques polluants sous forme d'émulsion. Un traitement adéquat est à prévoir.

Concernant l'eau du circuit de réfrigération, une grande quantité est nécessaire (60 à 80 m<sup>3</sup>/j). Moins exigeante sur la qualité, elle doit être abondante et facilement accessible; Elle arrive froide et est évacuée chaude. Elle n'est pas recyclable tel quelle. Une tour de refroidissement permet de recycler la plus grande partie des eaux utilisées par une distillerie et supprime les problèmes de pollution. Par contre plusieurs systèmes de pompage sont nécessaires et nécessitent un accès à l'électricité.

- Transport :

Dès que l'on abandonne les petits alambics traditionnels, il faut résoudre le problème du transport des matières à distiller.

- Déchets :

Le fumier de géranium est un très bon amendement organique et possède un certain nombre d'éléments fertilisants. Il est hautement souhaitable de le ramener au champ et donc d'organiser la redistribution du compost.

Coût de la main d'oeuvre la distillerie de la production de 1 ha de plantation

| Travaux      | Main d'oeuvre | Nombre de jours | Prix unitaire | Montant |
|--------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| Extraction   | 2             | 63              |               |         |
| <b>TOTAL</b> | 126           |                 |               |         |

N.B.: Extraction de 8 cuissons/jour pour 3 h d'un cuisson  
1 cuisson de 80 kg.

Source : (18)

Coûts des matières consommables

| INTRANTS                 | Quantité             | Prix unitaire | Montant |
|--------------------------|----------------------|---------------|---------|
| - Bois de chauffe        | 250 m <sup>3</sup>   |               |         |
| - Eau de refroidissement | 937,5 m <sup>3</sup> |               |         |
| - Produit de nettoyage   | 125 pièce            |               |         |
| - Eau de liaison         | 57 m                 |               |         |
| - Conditionnement        | 2 pièce              |               |         |
| - Autres ( filtres )     | 10 pièce             |               |         |
| <b>TOTAL</b>             |                      |               |         |

Source : (18)

Coût d'un alambic en inox (Prix 1995) :

| CAPACITE         | Coût en millions de fmg |
|------------------|-------------------------|
| 600 - 800 litres | 15,333 à 19,018         |
| 1000 litres      | 17,983 à 22,473         |
| 3000 litres      | 39                      |

Les matériels de distillerie sont amortis en 5 ans à l'exception des verreries en 2 ans.

## 7 - Qualité :

Le contrôle de qualité des huiles essentielles consiste à utiliser les moyens techniques existants (physiques et chimiques) pour caractériser une huile essentielle.

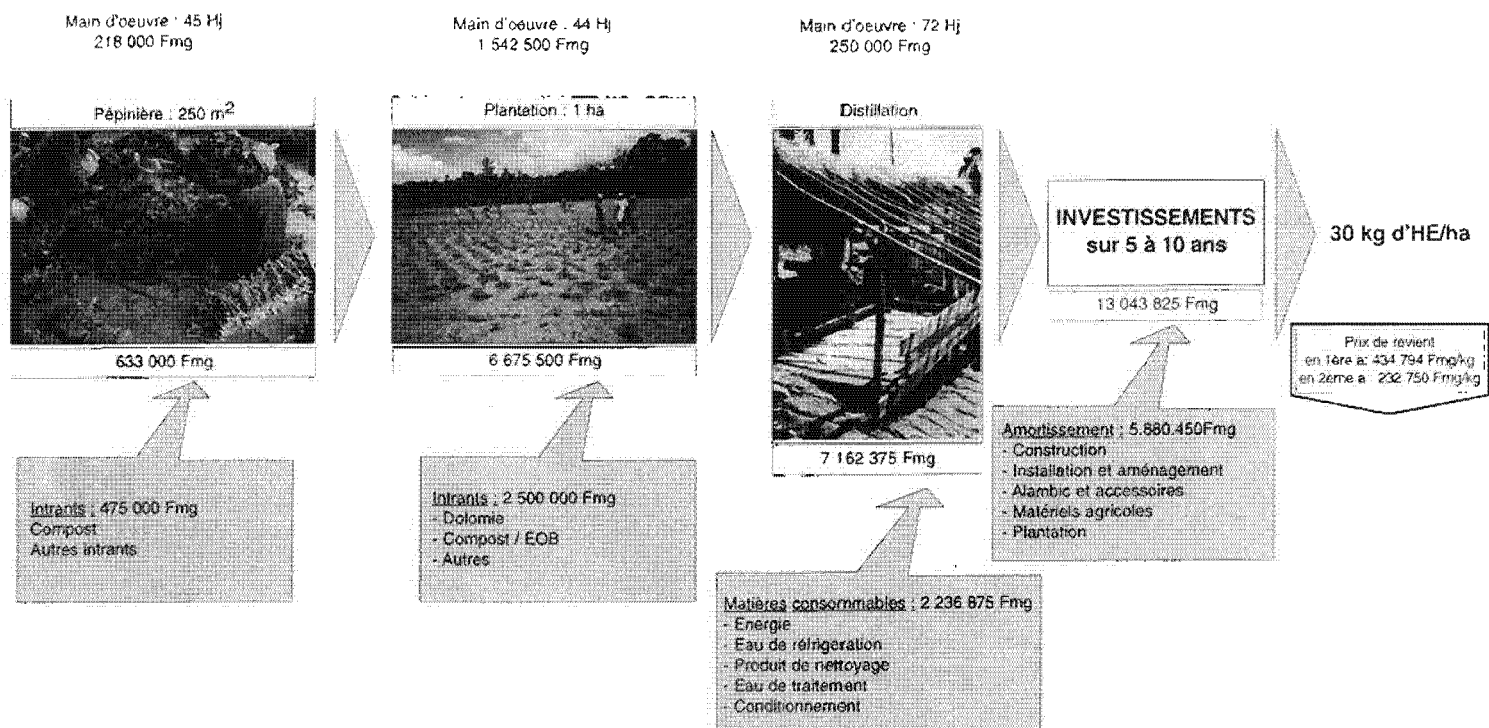
Des normes internationales ont été créées à partir de ces analyses pour être respectées mutuellement par les exportateurs et les importateurs.

NORMES AFNOR : Association française de normalisation.

NORMES ISO : Association des normes européennes.

NORMES AMERICAINES

⌘ Prix de revient de 1kg d'Huiles Essentielles de Géranium (Prix 1995):



- Laboratoires de contrôle de qualité :

CNARP : Centre National d'Application des Recherches Scientifiques  
Madame RANAIVOSON Lalasoanirina  
B.P. 702 Androhibe - Antananarivo - 101

LPN : Laboratoire des Produits Naturels  
Laboratoire de Chimie Organique : « Produits Naturels »  
Professeur Marta ANDRIANTSIFERANA  
17, Cité Mahatazana - Ampandrianomby- Antananarivo - 101  
Fax et Tél : 261 (2) 407 06

AGRO/ESSA : Laboratoire Chimie Analytique  
Monsieur RAMANOELINA Panja  
Monsieur RANDRIAMIHARISOA Robert  
B.P 175 Ankatso - Antananarivo  
Tél : 228-67

MINISTERE DU COMMERCE ANTANANARIVO : Laboratoire du Conditionnement  
Direction Métrologie légale  
Madame RAHANTAMALALA Beby

- Normes relatives de l'huile essentielle de Géranium :

*Caractéristiques organoleptiques :*

Aspect :                    Liquide mobile, limpide.  
Couleur :                 Jaune ambré à jaune verdâtre  
                              Pour le type Bourbon : vert jaunâtre brunâtre.  
Odeur :                    Caractéristiques de l'origine, rosée, plus ou moins menthée.

*Caractéristiques physiques :*

|                               | Type Bourbon | Type Afrique | Type Chine |
|-------------------------------|--------------|--------------|------------|
| Minimum                       | 0,884        | 0,883        | 0,882      |
| Maximum                       | 0,892        | 0,905        | 0,892      |
| Indice de réfraction à 20°C : |              |              |            |
| Minimum                       | 1,461.0      | 1,461.0      | 1,460.0    |
| Maximum                       | 1,470.0      | 1,477.0      | 1,472.0    |
| Pouvoir rotatoire à 20 °C :   |              |              |            |
| Compris entre                 | ---14°       | ---14°       | ---14°     |
| et                            | ---10°       | ---8°        | ---8°      |



Miscibilité à l'éthanol à 70%, à 20°C : Il ne doit pas être nécessaire d'utiliser plus de 3 volumes d'éthanol à 70 % (V/V) pour obtenir une solution limpide avec 1 volume d'huile essentielle.

On peut observer un trouble ou une opalescence en continuant l'addition de solvant.

*Caractéristiques chimiques :*

|                  | Type Bourbon | Type Afrique | Type Chine |
|------------------|--------------|--------------|------------|
| Indice d'acide : |              |              |            |
| Maximum          | 10           | 10           | 10         |
| Indice d'ester : |              |              |            |
| Minimum          | 53           | 31           | 55         |
| Maximum          | 75           | 80           | 75         |

**COMPOSITION CHIMIQUE DE QUELQUES VARIETES D'ESSENCE DE GERANIUM.**

| COMPOSES                  | Bourbon     | Madagascar   | Chine       | Egypte      |
|---------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Terpènes                  | 1,80        |              | 0,80        | 0,90        |
| Cis-Oxyde de rose         | 0,64        | 5,7          | 1,85        | 1,01        |
| Trans-Oxyde de rose       | 0,21        |              | 0,64        | 0,34        |
| Cis-Oxyde de linalol      | 0,39        |              | 0,12        | 0,28        |
| Menthone                  | 1,50        |              | 1,41        | 1,31        |
| Trans-Oxyde de linalol    | 0,24        |              | 0,34        | 0,51        |
| Isomenthone               | 7,20        |              | 5,70        | 5,39        |
| Linalol                   | 12,90       | 8,8          | 3,96        | 9,47        |
| $\beta$ -Caryophyllène    | 0,74        |              | 1,04        | 1,05        |
| <b>Guaiadène-6,9</b>      | <b>3,90</b> | <b>5 à 6</b> | <b>4,40</b> | <b>0,27</b> |
| Formiate de citronellyle  | 8,37        | 5,8          | 11,35       | 6,74        |
| Acétate de citronellyle   | 0,17        |              | 0,80        | 0,25        |
| $\alpha$ -Terpinéol       | 0,70        | 7,7          | 0,76        | 0,93        |
| Formiate de géranyle      | 7,55        |              | 1,92        | 4,75        |
| Acétate de géranyle       | 0,39        |              | 0,10        | 0,61        |
| Citronellol               | 21,28       | 35,8         | 40,23       | 27,40       |
| Nérol                     | 1,24        |              | 0,67        | 0,88        |
| Butyrate de citronellyle  | 1,26        |              | 0,52        | 0,75        |
| Géranol                   | 17,45       | 23,9         | 6,45        | 18,00       |
| Butyrate de phénéthyle    | 0,16        |              | 0,37        | 1,06        |
| Butyrate de géranyle      | 1,34        |              | 0,98        | 1,48        |
| Furipélagone              | 0,37        |              | 0,59        | trace       |
| 10-épi-y-Eudésmol         | -           |              | -           | 4,00        |
| Tiglate de géranyle       | 1,04        |              | 1,32        | 1,06        |
| Tiglate de phényléthylque | 0,43        |              | 0,60        | 0,65        |

La composition est exprimée en pourcentage.

Source : (20)

## 8 - MARCHÉ

Avant de se lancer dans la production des huiles essentielles, il faut penser tout d'abord aux matières premières et au marché puis à la technologie d'extraction selon le budget disponible.

### 8.1 Utilisations :

L'essence de géranium ressemble à celle de la rose qui coûte 20 fois plus cher. Les parfumeurs utilisent beaucoup cette essence « bon marché » qui d'ailleurs se marie bien avec celle de vétiver et de patchouli. Toutes les trois sont les bases de la parfumerie actuellement.

Dans chaque type de parfum, le « nez » c'est-à-dire l'homme ou la femme qui utilise leur talent pour composer des parfums classe les huiles essentielles et les produits synthétiques à utiliser en trois notes :

- Note de tête
- Note de coeur
- Note de fond

La note de tête correspond à l'odeur qui s'évapore rapidement et que l'on sent pendant les cinq premières minutes et pendant quelques heures et la note de fond celle qui peut rester assez longtemps.

L'odeur de géranium est plus forte que celle de la rose. En « note de tête », Le géranium confère à la qualité d'un parfum masculin et en « note de coeur » et de « fond », il est utilisé pour les parfums féminins.

L'utilisation du Géranium se localise surtout dans le groupe des Fougères.

Citons par exemple :

Fougère n° 52 : (Parfum)

- 115 Géranium Bourbon
- 100 Linalol
- 85 Lavender
- 75 Coumarin
- 30 Patchouly
- 25 Methyl salicylate
- 25 Amyl salicylate
- 20 Musk ketone
- 15 Vetiver
- 50 Solvent

Source : (20)

Fougère n° 377 : (Eau de toilette)

|     |                        |
|-----|------------------------|
| 150 | Spine lavender         |
| 60  | Linalol                |
| 75  | Lynalil acétate        |
| 100 | Citronello             |
| 60  | Terpinéol              |
| 10  | Citral                 |
| 40  | Géranium               |
| 50  | Sandalwood             |
| 50  | Dakmoss resinoïde      |
| 30  | Patchouly              |
| 50  | Toncarine              |
| 30  | Ethyl vanilline        |
| 70  | Heliotropine           |
| 30  | Labdanom               |
| 15  | Styrol                 |
| 50  | Musk ambrette          |
| 10  | Cresyl phényl oxide    |
| 2   | p-Cresyl phinylacetate |
| 15  | Benzophenone           |
| 73  | Ionone                 |

Source : (20)

### **8.2 Conditionnement:**

La décantation et la filtration des essences sont nécessaires avant leur commercialisation. La nature du matériel de fabrication des récipients de stockage est importante pour la conservation de la qualité de l'huile.

*L'emballage* : (1)

Il est constitué par :

- Les emballages métalliques (fûts, tonnelets, bidons, estagnons) étanches, neufs, propres, secs et n'ayant aucun produit susceptible d'altérer la qualité et l'odeur de l'huile essentielle. Pour les huiles essentielles alimentaires, les emballages métalliques doivent être en fer parfaitement étamés (enduit d'étain) ou vitrifié ou tout simplement de l'aluminium. Pour les autres essences, par du fer parfaitement étamé, vitrifié ou galvanisé, du cuivre, du fer-blanc ou de l'aluminium.

Les récipients en verre de toute capacité ou de toute forme à condition qu'ils soient assez résistants contre le bris et opaques à la lumière.

Actuellement, ils n'existent pas d'entreprises spécialisées dans la fabrication d'emballages pour huiles essentielles à Madagascar. Les opérateurs pourvoient eux-mêmes au conditionnement de leurs produits. Notons que la plupart des opérateurs font faire leur emballage auprès d'artisans qui se fournissent en matières premières principalement auprès de la SMEM (Société Malgache d'Emballage Métallique) pour les emballages métalliques. Sinon, la récupération d'emballages en verre fumé est très pratiquée.

D'autres entreprises plus importantes importent les emballages des huiles essentielles d'Afrique du Sud dans la plupart des cas. Ceci a l'avantage que l'Afrique du Sud se trouve à proximité de la Grande Ile.(1)

Le développement du marché dépend de la régularité de produit et de l'assurance des parfumeurs d'être toujours ravitaillés avec des prix assez stables. Actuellement, Madagascar peut récupérer 25 à 45 tonnes du marché mondial. La demande mondiale est de 230 T/an.

### **8.3 Présentation des circuits commerciaux**

Pour l'écoulement des produits aromatiques, il est difficile d'entrer en contact direct avec les utilisateurs finaux. Les circuits commerciaux font intervenir des courtiers, des négociants ou des marchands. Le rôle de ces intermédiaires est variable en fonction de la nature du produit ou des exigences du marché (1)

\* **Les courtiers** achètent au producteur pour ensuite revendre pour leur propre compte le produit de leur achat. Ils peuvent aussi intervenir comme intermédiaire en mettant en contact les producteurs et les acheteurs moyennant une commission; (1)

\* **Les négociants** achètent des quantités souvent importantes de produit et les stockent en prévision des fluctuations du marché (variation sur les cotations). (1)

\* **Les marchands** achètent des produits en fonction des commandes passées par leurs clients. (1)

Deux solutions se présentent alors : (21)

- soit travailler avec une entreprise qui importe les produits. Cela assure un débouché commercial aux utilisateurs et permet aussi à l'entreprise d'obtenir des tarifs intéressants puisque les intermédiaires sont moins nombreux. En revanche, cela signifie que pour un producteur, un seul débouché est présent.

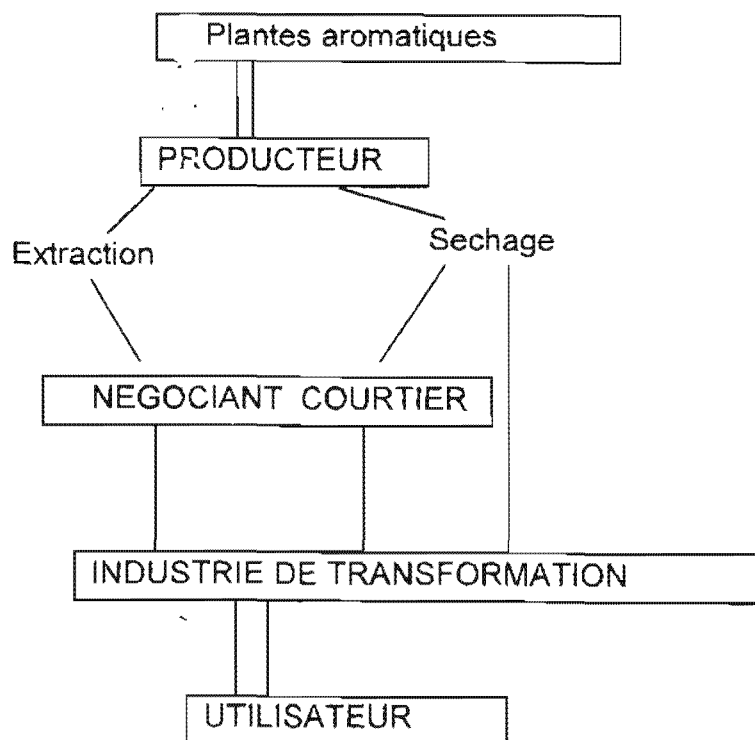
- soit travailler avec un grossiste ou des négociants qui sont, eux, insérés sur un marché et qui connaissent déjà les clients potentiels. En revanche, les grossistes et négociants n'assurent pas de débouchés sûrs aux produits et se servent généralement sur les marchés internationaux.

Les courtiers, les négociants ainsi que les compositeurs procèdent à des rectifications des mélanges par :

- **Purification** par des méthodes physiques des huiles essentielles ou des oléorésines;
- ou **Rectification** d'huiles essentielles.

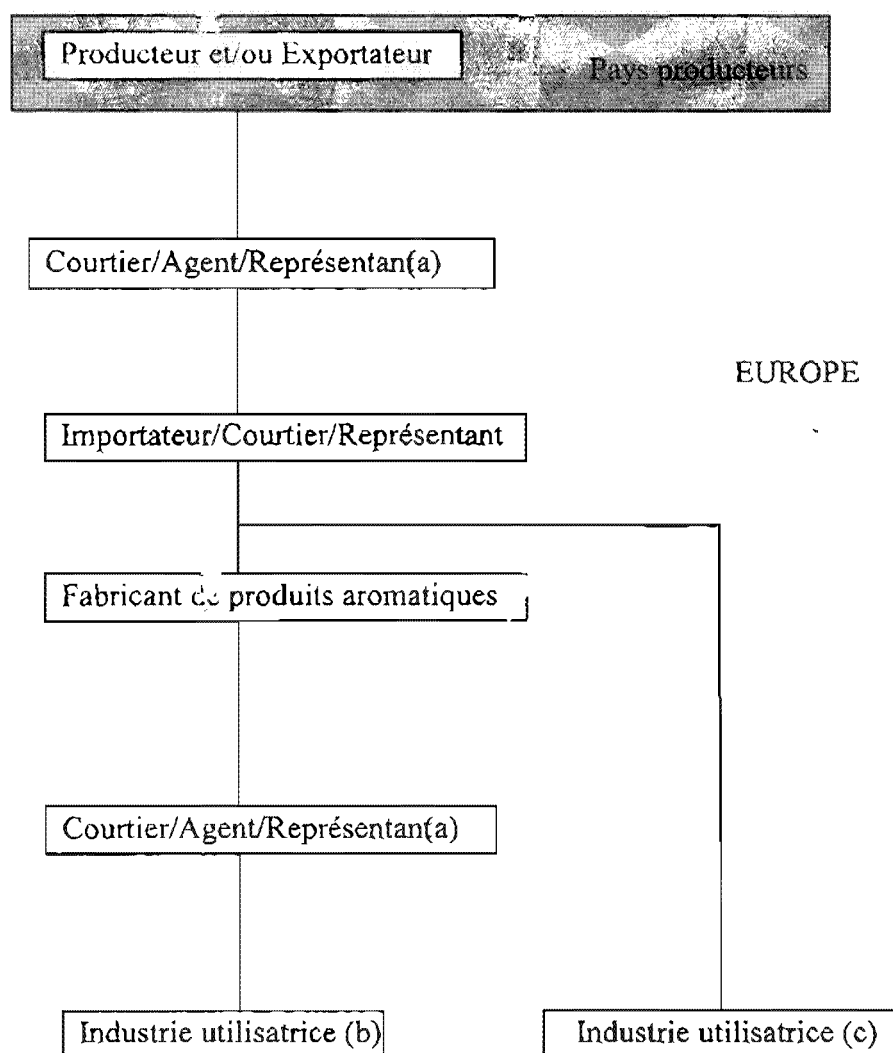
La principale destination de l'essence de géranium est la France.

Organigramme : Structure de la filière d'exportation des plantes aromatiques.



Source : (10).

## CIRCUIT EUROPEEN.



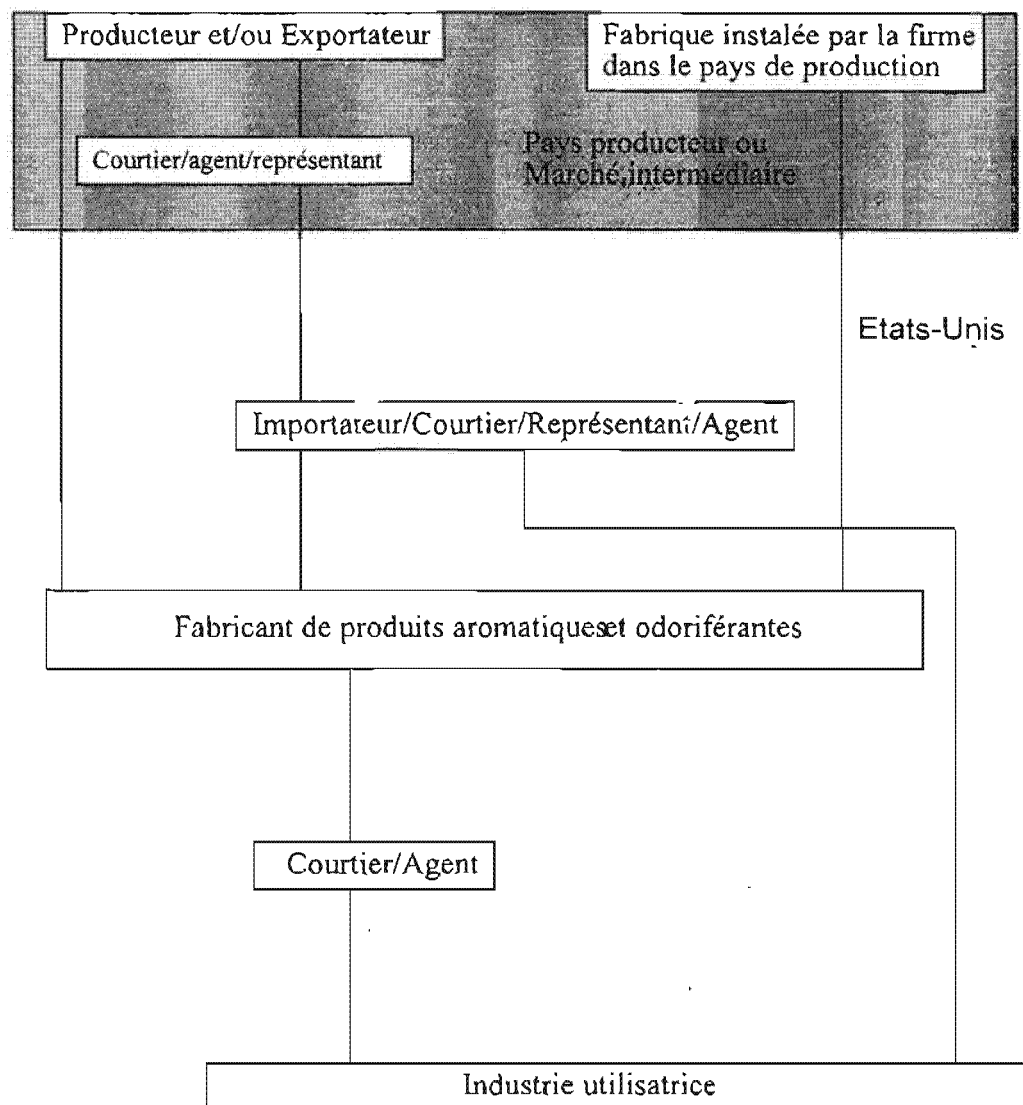
(a) : Cette phase n'est pas essentielle.

(b) : Elle achète des bases pour produits aromatiques prêts à l'usage.

(c) : Elle fabrique elle-même ses bases pour les divers produits aromatiques.

Source : (1)

## CIRCUIT AMERICAIN



Source : (1)



## QUELQUES DONNEES SUR LE GERANIUM :

### Principaux producteurs :

|         |           |
|---------|-----------|
| Chine   | 40 - 80 T |
| Egypte  | 45 T      |
| Réunion | 20 T      |
| Inde    | 15 T      |
| Crimée  |           |
| Maroc   | 4 T       |

### Cotation :

600 - 800 FF/kg ( Bourbon )  
50 - 55\$/kg ( Chine )

### Chemical Marketing Report :

154 \$/kg Bourbon  
72 \$/kg Chine  
70 \$/kg Egypte

Le prix du géranium bourbon est stable depuis 1989. (1)

### **8.4 Evolution du marché :**

Le marché du géranium est un marché ouvert avec une demande qui existe déjà. De plus, le géranium entre dans la composition des parfums aussi bien masculin que féminin. C'est un marché stable de 250T/an. Jusqu'à maintenant, l'huile essentielle n'a pas d'équivalent synthétique.

Le parfum est un produit de luxe. Sa consommation augmente annuellement de 2% dans les pays développés, elle est de l'ordre de 10% dans les pays asiatiques nouvellement industrialisés. Ces derniers représentent 1/3 de la population mondiale

La géraniculture est des atouts malgaches pour entrer sur le marché international : l'huile essentielle de Géranium n'est pas actuellement synthétisable et le coût de production est bon marché.

## **9.-.CONCLUSION**

Le géranium est une plante d'altitude qui s'adapte bien aux conditions climatiques et édaphiques des Hauts-Plateaux.

Les techniques culturales et de distillation sont à la portée des paysans malgaches. Des grands opérateurs sont à même d'adopter les techniques perfectionnées de distillation.

L'huile essentielle de géranium produite à Madagascar est du type Bourbon comme celle produite à la Réunion. Elle a une bonne côte qui reste assez stable sur le marché international. Le géranium peut devenir une source de devises pour Madagascar.

## Bibliographie

- 1- Abt/Associates Inc. *Guide de commercialisation des huiles essentielles de Madagascar*. 52 pages + annexes. Décembre 1995.
- 2- ANDRIANARIVO Roger/Abt associates Inc. *La filière huile essentielle à Madagascar*. 5 pages. INV : 18342/EP.
- 3- CIRAD-CAHEB-DAF-SAFER/REUNION. *Le géranium rosat à la Réunion*.
- 4- DCF /AROMAPROCESS. *Equipement et procédé pour les industries aromatiques alimentaires et chimiques*.
- 5- DEMARNE Frédéric-Emmanuel. *Distiller le géranium rosat à la Réunion*. 14 Pages + annexes.
- 6- GILDMEISTER E. et HOFFMANN Fr.; *Les huiles essentielles*. 1914.
- 7- O.N.I.P.P.A.M. *Commerce extérieur de la France pour les huiles essentielles*. Juin 1996. 38 pages + annexes.
- 8- O.N.I.P.P.A.M. *Communication relative au commerce extérieur des plantes aromatiques et médicinales ainsi que des produits transformés et extraits*. Résultats 1995. 100 pages + annexes.
- 9- O.N.I.P.P.A.M. *Note relative aux droits de douane applicables aux plantes aromatiques et médicinales*. Juin 1995. 5 pages.- INV : 18354/EP.
- 10- O.N.I.P.P.A.M. *Règlementation de la commercialisation des plantes aromatiques et médicinales et des huiles essentielles en France*. Juillet 1992. 19 pages + annexes.
- 11- O.N.I.P.P.A.M. *Situation des plantes aromatiques et médicinales*. Décembre 1995. 45 pages + annexes. INV : 18347/EP.
- 12- O.N.I.P.P.A.M. *Situation du marché des huiles essentielles*. Juin 1996. 10 pages.
- 13- O.N.I.P.P.A.M. *Situation du marché des plantes aromatiques et médicinales*. Mars 1996. 40 pages + annexes.
- 14- RAFALIMANANA Halitiana Joséa/ Projet FAC/ESSA. *Synthèse des mémoires de fin d'études sur les plantes à huile essentielle*. 79 pages. Juin 1995.
- 15- RAFIDISON Rigobert. *Contribution à l'étude du lancement de culture de géranium sur les Hauts-Plateaux de Madagascar*. Mémoire de fin d'études; Département AGRICULTURE. INV/ESSA : 10320.
- 16- RANDRIAMANATENA Andrin'Iranto. *Appui au sous-secteur « Huiles essentielles »*. Décembre 1995. 54 pages. INV : 18323/EP.

17- RANDRIAMIHARISOA Robert. *Le géranium de Madagascar et son avenir : Etudes techniques et commerciales*. Mars 1995. 12 pages. INV : 18341/EP.

18- RANDRIAMIHARISOA Robert/Projet CAP/USAID. *Formation professionnelle aux producteurs de géranium dans la région de Fianarantsoa*.

19- RANDRIAMIHARISOA Robert/Projet MAELPS-USAID. *Manuel rapide et utile pour producteurs d'huiles essentielles*. 22 pages + annexes. Juin 1995.

20- RANDRIAMIHARISOA Robert/Projet MAELPS/USAID. *Guide de construction des alambics à fabriquer localement*. 17 pages. Janvier 1996.

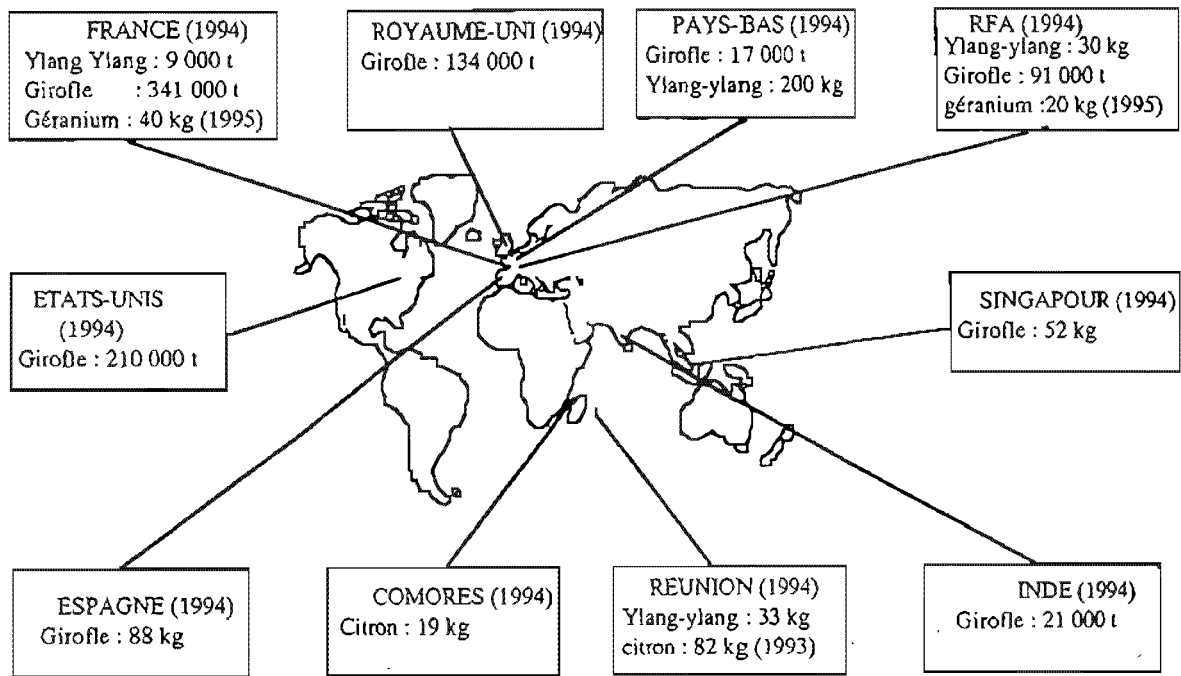
21- VERLET N.; *Les huiles essentielles: production mondiale, échanges internationaux et politiques de développement*. Thèse; Juillet 1993. INV : 18349/EP.

**ANNEXE 1 : LES PRODUITS EXISTANTS ET LEURS UTILISATIONS RESPECTIVES**

| PRODUITS                              |                   | UTILISATIONS |            |                |                  |
|---------------------------------------|-------------------|--------------|------------|----------------|------------------|
| Nom Botanique                         | Nom vernaculaire  | Parfumerie   | Cosmétique | Pharmaceutique | Agro-alimentaire |
| <i>Aframomum angustifolium</i>        | Longoze (vrai)    | ✓            |            |                |                  |
| <i>Calophyllum inophyllum</i>         | Huile de foraha   |              | ✓          |                |                  |
| <i>Cananga Odorata (extra, 1,2,3)</i> | Yang-Yang         | ✓            | ✓          |                |                  |
| <i>Cinnamomum camphora</i>            | Ravintsara        |              | ✓          | ✓              |                  |
| <i>Cinnamomum zeylanicum</i>          | Cannelle          | ✓            |            | ✓              | ✓                |
| <i>Citrus hystrix</i>                 | Combava           | ✓            |            |                | ✓                |
| <i>Cymbopogon nardus</i>              | Citronelle        | ✓            | ✓          |                |                  |
| <i>Cymbopogon martinii</i>            | Palmarosa         | ✓            | ✓          |                |                  |
| <i>Eucalyptus citriodora</i>          | Eucalyptus olive  | ✓            |            |                |                  |
| <i>Eugenia Aromatica (clou)</i>       | Girofle (clou)    |              |            | ✓              | ✓                |
| <i>Eugenia Aromatica (feuille)</i>    | Girofle (feuille) |              |            | ✓              | ✓                |
| <i>Eugenia Aromatica (griffe)</i>     | Girofle (griffe)  |              |            | ✓              | ✓                |
| <i>Hedichium coronarium</i>           | Longoze (faux)    | ✓            |            |                |                  |
| <i>Hélichrysum gymnocephalum</i>      | Helichryse        |              |            | ✓              |                  |
| <i>Lantana camara</i>                 | Radriaka          |              |            | ✓              |                  |
| <i>Melaleuca viridiflora</i>          | Niaouli           | ✓            |            | ✓              |                  |
| <i>Ocimum basilicum</i>               | Basilic           | ✓            | ✓          |                |                  |
| <i>Pelargonium roseum</i>             | Géranium          | ✓            | ✓          |                |                  |
| <i>Piper Nigrum (noir)</i>            | Poivre noir       | ✓            |            | ✓              | ✓                |
| <i>Piper Nigrum (vert)</i>            | Poivre vert       | ✓            |            | ✓              | ✓                |
| <i>Ravensara arizata</i>              | Havozo            | ✓            |            | ✓              | ✓                |
| <i>Valiveria zizanioides</i>          | Vétyver           | ✓            | ✓          |                |                  |
| <i>Zingiber officinale</i>            | Gingembre         |              |            | ✓              | ✓                |

Source : Projet MAELPS (1)

**ANNEXE 2 : LES PRINCIPALES EXPORTATIONS DE MADAGASCAR EN HUILES  
ESSENTIELLES ET LES PAYS DE DESTINATION**



Source : Projet MAELPS (1)

**ANNEXE 3 : EXTRAITS DE L'INDEX DES PRINCIPALES HUILES  
ESSENTIELLES COMMERCIALES**

| Nom commercial   | Nom anglais     | Nom botanique                     | Famille      | Partie utilisée         |
|------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
| Ail              | Garlic          | <i>Allium sativum</i>             | Liliaceae    | Gousse                  |
| Arbre à thé      | Tea tree        | <i>Melaleuca alternifolia</i>     | Myrtaceae    | Feuille, rameau         |
| Arnoise          | Wormwood        | <i>Artemisia vulgaris</i>         | Asteraceae   | Sommité                 |
| Artemisia annua  | Artemisia annua | <i>Artemisia annua</i>            | Asteraceae   | Partie aérienne         |
| Basilic          | Sweet basil     | <i>Ocimum basilicum</i>           | Lamiaceae    | Sommité fleurie         |
| Camphre          | Camphor         | <i>Cinnamomum camphora</i>        | Lauraceae    | Bois                    |
| Celeri           | Celery          | <i>Apium graveolens</i>           | Apiaceae     | Fruit, feuille          |
| Coriandre        | Coriander       | <i>Coriandrum sativum</i>         | Apiaceae     | Fruit                   |
| Eucalyptus       |                 | <i>Eucalyptus citriodora</i>      | Myrtaceae    | Feuille                 |
| Eucalyptus       |                 | <i>Eucalyptus globulus</i>        | Myrtaceae    | Feuille                 |
| Girofle          | Clove           | <i>Syzygium aromaticum</i>        | Myrtaceae    | Bouton, feuille, griffe |
| Hélichrysum      | Helichrysum     | <i>Helichrysum angustifolium</i>  | Asteraceae   | Sommité                 |
| Jasmin           | Jasmin          | <i>Jasminum grandiflorum</i>      | Oleaceae     | Fleur                   |
| Mandarine        | Mandarin        | <i>Citrus reticulata</i>          | Rutaceae     | Péricarpe               |
| Menthe arvensis  | Cornmint        | <i>Menthe arvensis</i>            | Lamiaceae    | Partie aérienne         |
| Menthe bergamote | Bergamot mint   | <i>Menthe citrata</i>             | Lamiaceae    | Partie aérienne         |
| Menthe crépue    | Spearmint       | <i>Menthe spicata</i>             | Lamiaceae    | Partie aérienne         |
| Menthe poivrée   | Peppermint      | <i>Menthe piperita</i>            | Lamiaceae    | Partie aérienne         |
| Menthe pouliot   | Pennyroyal      | <i>Menthe pulegium</i>            | Lamiaceae    | Partie aérienne         |
| Mimosa           | Mimosa          | <i>Acacia dealbata</i>            | Leguminoseae | Rameau fleurie          |
| Moutarde         | Mustard         | <i>Brassica nigra</i>             | Brassicaceae | Graine                  |
| Oignon           | Onion           | <i>Allium cepa</i>                | Liliacea     | Bulbe                   |
| Orange amère     | Bitter orange   | <i>Citrus aurantium am. (sp.)</i> | Rutaceae     | Fleur, péricarpe, ram.  |
| Orange douce     | Sweet orange    | <i>Cirus sinensis</i>             | Rutaceae     | Péricarpe, fruit, ram.  |
| Paprika          | Paprika         | <i>Capsicum sp.</i>               | Solanaceae   | Fruit                   |
| Persil           | Parsley         | <i>Petroselinum sativum</i>       | Apiaceae     | Fruit, partie aérienne. |
| Piment           | Pimento         | <i>Pimenta dioica</i>             | Myrtaceae    | Fruit, feuille          |
| Poivre           | Pepper          | <i>Piper nigrum</i>               | Piperaceae   | Fruit                   |
| Romarin          | Rosemary        | <i>Rosmarinus officinalis</i>     | Lamiaceae    | Sommité                 |
| Rose             | Rose            | <i>Rosa damascena</i>             | Rosaceae     | Fleur                   |
| Sapin            | Fir             | <i>Abies alba</i>                 | Pinaceae     | Aiguille, rameau        |
| Tagete           | Tagete          | <i>Tagetes sp.</i>                | Asteraceae   | Sommité                 |
| Thym             | Thyme           | <i>Thymus vulgaris</i>            | Lamiaceae    | Sommité                 |
| Verveine         | Verbena         | <i>Lippia citriodorata</i>        | Verbenaceae  | Sommité                 |
| Vetiver          | Vetiver         | <i>Vetiveria zizanioides</i>      | Poaceae      | Racine                  |
| Ylang-ylang      | Ylang-ylang     | <i>Cananga odorata</i>            | Anonaceae    | Fleur                   |

Source : VERLET N. (21)