



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

• Novembre 2006 •

PNNTA

## La rose du Dadès

*Culture et technologies d'extraction des essences de rose*

### Introduction

La rose appartient au genre *Rosa*. La plante se présente sous la forme d'un arbuste à tiges sarmenteuses, dressées ou rampantes, généralement garnies de poils ou d'aiguillons. Les feuilles sont alternes, caduques ou persistantes, les fleurs terminales, solitaires ou en corymbes, basées sur le type cinq. Les carpelles, nombreux, sont insérés sur un réceptacle charnu en forme d'urne. Le genre *Rosa* comprend un grand nombre d'espèces dont dérivent les innombrables variétés ou hybrides cultivés. Si plus de cinq mille roses sont dénombrées de nos jours, peu d'entre elles possèdent un parfum prononcé. Ce parfum est de plus très variable suivant la variété considérée. Seulement trois roses sont utilisées pour l'isolation de leur parfum.

- *Rosa damascena*, variété trigintipetala

Cette fleur, appelée la 'Rose Rouge de Damas' et d'origine inconnue, est cultivée en tant qu'hybride de *R. gallica* et *R. canina*. De nos jours, on peut la trouver poussant à l'état sauvage dans les régions du Caucase, de la Syrie, du Maroc et d'Andalousie.

*Rosa damascena*, très odorante, contient une quantité d'huile essentielle qui peut être extraite par hydrodistillation. Etant, sans doute la plus utilisée en parfumerie, elle est cultivée extensivement en Bulgarie et, à une échelle plus réduite, en Turquie. Il s'agit d'une fleur à pétales réguliers (trente environ), à étamines longues à ovaire piriforme, au calice allongé. La tige verte jaune est pratiquement sans épine. La rose de Damas doit bénéficier d'un climat propice, d'une température et d'une hygrométrie modérées, sur terrain aéré pauvre en sels de calcium. La floraison commence fin avril dans les endroits les mieux exposés et se poursuit pendant le mois de mai. Les drageons sont à peu près exclusivement employés.

- *Rosa centifolia*

Celle que l'on nomme la 'Rose de Mai' est cultivée de façon extensive dans la région de Grasse (sud de la France) ainsi qu'en

Afrique du Nord. Elle contient une quantité assez importante d'huile essentielle qui ne peut cependant être isolée économiquement par hydrodistillation. Des quantités réduites sont utilisées pour la production d'eau de rose très prisée dans les régions méditerranéenne et latine. La majeure partie de la production de *Rosa centifolia* est utilisée pour l'extraction par solvants volatils de concrètes et d'absolues de roses. D'un point de vue botanique, la rose de Mai semble très proche de *Rosa damascena*.

- *Rosa alba* ou *Rosa damascena* var. Alba.

La 'rose blanche paysanne' contient beaucoup moins d'huile essentielle que *Rosa damascena*, cette huile étant, de plus, de moindre qualité. Plus résistante que la rose rouge de Damas, la rose paysanne est cultivée en Bulgarie comme haie autour des roses rouges et, à plus haute altitude où la rose de Damas ne fleurit plus.

### La rose au Maroc

Le rosier à parfum (*Rosa damascena*) constitue l'une des cultures spécifiques à la région de Ouarzazate. Sa culture est localisée dans la vallée du Dadès. Elle occupe actuellement 4 200 Km linéaire sous forme de haies ou clôtures autour des parcelles agricoles, soit environ 1000 ha ou 10 % de l'espace agricole cultivé. La production de roses est souvent compromise par les gelées et le froid qui influent sur la période de floraison et la qualité industrielle de la rose. Elle varie énormément d'une année à l'autre avec une moyenne de 4.000 tonnes de roses fraîches par an.

Notons que 11 ha de la rose (*Rosa centifolia*) ont été cultivées en 1998 dans la région de Tidass pour la production de concrète et absolue de rose.

La rose est généralement récoltée dans la première quinzaine de mai, le matin, au lever du soleil. Pour faire 1 Kg de rose sèche, il faut 4 à 5 kg de roses fraîches et 5 000 Kg de roses fraîches sont nécessaires à l'obtention d'1 Kg d'huile essentielle de

### SOMMAIRE

n° 146

Floriculture

- La rose au Maroc..... p.1
- Production de roses.....p.2
- Conduite de la culture.....p.3
- Utilisations de la rose..... p.4
- Technologies d'extraction des essences..... p.4

rose. Les pétales de rose pâle renferment 0,03 à 0,04% d'une huile essentielle constituée de géraniol, de nérol, de citronellol et d'aldéhyde phényléthylrique (soluble dans l'eau d'où le parfum communiqué à l'eau de rose).

La rose est exploitée pour la production de plusieurs produits:

- les boutons floraux séchés,
- l'eau de rose,
- l'essence de rose et
- la concrète et l'absolue de rose.

Les différents extraits aromatiques de rose sont produits par deux sociétés: Bioland et les Arômes du Maroc qui disposent d'unités de transformation modernes à Kelaa M'gouna dans la vallée de Dadès, dans la province de Ouarzazate. Les deux sociétés disposent également d'unités de transformation dans la ville de Khémisset (Bioland) et Tiddas (Arômes du Maroc).

La société Bioland produit l'essence et la concrète de rose à partir de *Rosa damascena* alors que les Arômes du Maroc élaborent:

- l'eau de rose, l'essence et la concrète de rose à partir de *Rosa damascena*;
- la concrète et l'absolue à partir de *Rosa centifolia*.



*Rosa damascena*

## Marché de la rose

Le Maroc est l'un des principaux producteurs mondiaux d'essence de rose après la Bulgarie et la Turquie. Il a exporté entre 1995 et 2000 une moyenne de 8 T d'essence. Il a également exporté 27 tonnes de boutons de rose pour une valeur de 1,5 millions de dirhams.

La production des roses à parfum a été estimée à 3.060 T en 2003 contre 1.840 T en 2002, ce qui correspond à une augmentation de 66 % due aux conditions climatiques favorables.

Les roses produites sont soit livrées à l'état frais aux deux unités locales de distillation installées à El Kelâa des M'gouna (20 à 30%), soit séchées et vendues aux souks locaux (70 à 80 % de la production). Les prix de livraison à l'usine sont fixés traditionnellement par une commission formée des responsables des Usines, des autorités locales, de l'ORMVA de Ouarzazate et des représentants des agriculteurs.

Les roses fraîches sont transformées pour produire la concrète, l'essence et l'eau de rose, alors que les roses séchées sont achetées aux souks locaux par des commerçants qui les vendent par la suite dans les grandes villes notamment Marrakech, Casa et Fès. Les prix de commercialisation de la rose ont connu en 2004 une nette amélioration pour la rose fraîche 10 Dh contre 6,5 Dh/kg en 2003 et une importante diminution pour la rose sèche (40 à 50 Dh contre 90 à 125 Dh).

## Production

La culture de *Rosa damascena* est localisée au Sud du Haut Atlas entre la chaîne du M'gouna et le Saghro, dans les vallées communément appelées M'gouna et le Dadès. En dehors de cette zone, le rosier se rencontre en amont des deux vallées et dans les environs de Ouarzazate, Skoura et Agdz.

● **Climat:** Le Dadès appartient à l'étage bioclimatique présaharien frais.

● **Milieu et sol:** Les sols de culture sont constitués de limons profonds, différenciés entre eux par leur teneur en éléments colloïdaux. Leur pH légèrement alcalin varie généralement entre 7,4 et 7,8. La teneur en matière organique est faible. La richesse en azote total est moyenne à faible.

## Conduite de la culture

### Plantation

La plantation est réalisée de novembre à février dans des tranchées de 40 cm de profondeur qui reçoivent les rejets racinés ou les boutures, prélevés en touffe sur des vieilles haies. Les souches sont souvent très serrées de façon à avoir dès le départ une haie dense. La floraison normale s'obtient à partir de la troisième année. La durée de plantation semble importante, des haies de 30 à 40 ans sont courantes.

### Irrigation, traitement et taille

Le rosier, ne bénéficiant pas de soins, profite uniquement des irrigations et des fumures apportées aux cultures dont il sert de haie. La production est donc importante quand le rosier est en bordure des cultures annuelles bien soignées. Les traitements phytosanitaires sont généralement absents et la taille pratiquée est justifiée le plus souvent par la nécessité de limiter l'extension latérale ou apicale de la culture. Un rabattage est réalisé en adoptant trois systèmes: **1)** rabattage à la pioche, **2)** rabattage à la faucille et **3)** taille au sécateur. C'est d'ailleurs dans le domaine de la fertilisation et de la taille que les plus gros efforts sont à fournir si l'on désire améliorer la production.

### Fertilisation

Il est conseillé d'apporter à la plantation une fumure de fond aussi riche que possible en matière organique, en potasse et en phosphore afin d'assurer une alimentation minérale correcte de la plante et éviter une extension latérale des racines.

### La floraison

Elle s'étend du mois d'avril à juin et dure entre 25 à 45 jours selon les conditions climatiques. Les distillateurs ont constaté que durant les années où la floraison est courte (15 avril à 15 mai) les rendements aussi bien en fleurs qu'en concrète sont meilleurs.

### La cueillette

Les fleurs ou les boutons fermés ou à peine ouvertes sont cueillis à la main, généralement par les femmes et les enfants, et déposés dans des sacs accrochés autour de la taille. Une personne peut récolter entre



10 à 15 Kg de roses fraîches/jour. C'est une opération dure et pénible à cause de la présence d'une multitude d'épines solides qui piquent douloureusement les mains et les avant-bras des cueilleurs.

### Production et rendement

Le rendement est de l'ordre de 0,8 kg de roses fraîches par mètre linéaire de haie, ce chiffre peut atteindre 1,4 Kg en bonne année, soit une production de 3.500 à 5.000 T de roses fraîches/an. Les gelées printanières coïncidant avec la floraison peuvent réduire la production de 30 à 50% selon leur intensité. La production varie également selon l'état végétatif, la densité des plantations auxquelles le rosier est associé et de la nature des cultures dont il sert de haies.

## Utilisation

### Les boutons floraux

Partout au Maroc, la décoction de boutons floraux est utilisée contre les maux d'estomac, et l'infusion du mélange de pétales de rose et de henné est administrée comme laxatif. Pour arrêter la montée de lait, on procède à une purgation avec une décoction de pétales de roses, suivie d'une absorption de petit lait. Pour remédier aux douleurs abdominales, les femmes rurales préparent une décoction de fleurs séchées. En usage externe, les pétales de rose pâle sont mâchés dans les maux de dents. On les mélange aussi au myrte, au mélilot, à la lavande et à d'autres plantes pour mouiller le ghassul dans les soins de la chevelure. Macérées dans de l'eau, on les utilise en compresses dans les soins du visage et du corps. Cette macération peut être remplacée par de l'eau de rose.

### L'eau de rose

Des pétales on fabrique l'eau de rose qui est surtout utilisé dans les cuisines indienne et arabe. L'eau de rose est employée, par voies interne et externe, dans le traitement des fièvres, des états nauséux, des migraines et des insulations (en compresses sur la tête et le front), des otites (gouttes dans l'oreille), de la nervosité et de l'anxiété (une cuillère à boire deux fois par jour).

### Essence, concrète et absolue de rose

#### Parfumerie;

**Cosmétique:** l'essence de rose entre dans bon nombre de compositions, extraits, teintures, lait de beauté, pommades, huiles



cosmétiques. L'eau de rose (hydrolat) est employée dans les eaux de toilette, fards... Les pétales secs du rosier musqué sont utilisés pour la poudre de rose ou la fabrication de sachets parfumés;

**Pâtisserie;**

**Confiserie;**

**Pharmacie:** les roses sont astringentes et leur essence est un antiseptique puissant.

## Technologies d'extraction des essences de rose

### Extraction des huiles essentielles de rose

L'huile essentielle de rose est obtenue par hydrodistillation qui permet d'obtenir l'eau de rose et l'huile essentielle. L'huile essentielle est la matière la plus chère et la plus précieuse. Cette opération s'accomplit dans un alambic. Le but est d'entraîner avec la vapeur d'eau les constituants volatils des produits bruts. La vapeur, chargée de l'essence de la matière première distillée, se condense dans le serpentin de l'alambic avant d'être récupérée dans un essencier (vase de décantation pour les huiles essentielles). La séparation eau essence se fait automatiquement par différence de densité. Le produit est retiré de l'essencier au fur et à mesure de la distillation en donnant dans l'ordre une "tête", un "cœur" et "une queue".

Lors du processus d'hydrodistillation, la vapeur condensée provoque un mélange bouillant de fleurs de rose et d'eau. L'agitation associée au bouillonnement empêche les pétales de rose de former une masse compacte dans laquelle la vapeur ne peut pas pénétrer. Même dans les meilleurs cas, on obtient seulement 10 g d'huile de rose à la distillation de plus de 100 kg de pétales fraîches (0.1%). Ainsi entre 2.800 et 3.000 kg de pétales sont nécessaires pour la fabrication de 1 kg d'huile.

L'huile de rose est un mélange très compliqué de plus de 270 composants différents, le composant principal remis de la fleur étant l'alcool de phényl-éthyle. Le produit secondaire de l'hydrodistillation est l'eau de rose. Elle se caractérise par l'arôme des pétales frais. La teneur en huile essentielle dans les pétales est faible, environ 0,1%. A cause de la volatilité de l'huile de rose, cette teneur est plus élevée à la première ouverture de la fleur, le matin. Pour cette raison les fleurs de rose utilisées pour la distillation doivent être cueillies à la main, chaque jour avant que le soleil se lève très haut.

Dans l'alambic, fleurs et eaux mêlées se transforment par condensation en eau aromatique.

De nos jours, nous parlons pour la parfumerie d'hydrodistillation qui se pratique dans des alambics en acier inoxydable afin d'éviter des colorations de la matière première, cas assez fréquent quand les alambics étaient en cuivre. L'alambic a une forme haute avec un dôme et un col de cygne bien calorifugé, précédé d'un dispositif contre

l'entraînement des brouillards et vapeurs. On le remplit de végétaux frais ou secs, de gomme ou de racines, auxquels on ajoute au minimum cinq fois leur poids d'eau. On travaille avec de la vapeur d'eau surchauffée et à 5 ou 6 atmosphères de pression.

A l'échelle industrielle, deux types d'alambics sont utilisés:

### Les alambics modernes à feu direct

Les alambics ont une capacité de 1.200 à 1.500 litres et sont chargés avec 150 à 300 kilogrammes de roses recouverts par trois à quatre fois leur poids en eau. Par exemple, un alambic de 1.800 litres est chargé avec 250 à 300 kilos de roses et 1.200 litres d'eau sont ajoutés. L'ensemble est ensuite chauffé. Après environ une heure trente, la distillation démarre et se poursuit durant une heure trente: l'opération nécessite environ trois heures dans son intégralité.

Durant l'opération, l'arrivée d'eau froide dans le condenseur doit être régulée afin que le condensat s'écoule à une température de 35 à 40 °C. A des températures plus faibles, l'huile se solidifie dans les condenseurs et ne peut être recueillie. Après un départ lent, la distillation s'opère à feu vif et se termine quand environ 140 litres d'eau sont obtenus pour 250 kilos de roses.

### Les alambics à vapeur

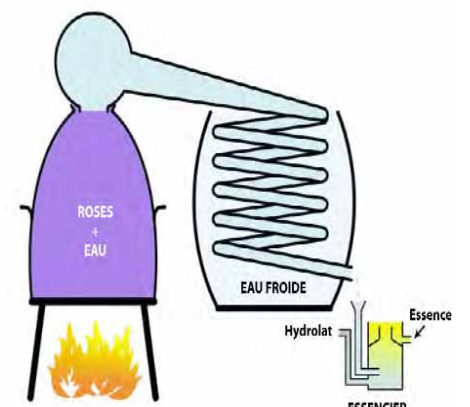
Les alambics à vapeur employés aujourd'hui pour la distillation des roses ressemblent étroitement aux alambics à feu direct, excepté qu'ils sont équipés d'une chaudière au sommet pour le chauffage avec des vapeurs indirectes et d'un serpentin pour l'injection des vapeurs directes dans l'alambic. Comme dans le cas d'une distillation à feu direct, les fleurs doivent être recouvertes avec l'eau bouillante et le tout est agité.

L'utilisation des vapeurs directes permet un chauffage plus rapide, ainsi qu'une meilleure régulation de la température. En même temps, l'ébullition provoque une certaine agitation de la masse florale. En dehors de cela, le mode opératoire demeure identique à la méthode précédente. En revanche, la charge des fleurs peut être supérieure pour une même capacité d'alambic.

### Extraction de l'eau de rose

L'eau de rose provient de la distillation, c'est l'eau de condensation qui est récupérée au niveau de l'essencier. A l'échelle industrielle on la récupère en même temps que l'huile essentielle.

Cette eau florale est également produite de manière traditionnelle au Maroc par les femmes moyennant des alambics en cuivre ayant une capacité qui varie de 2 à 10 Kg de fleurs fraîches. L'alambic est composé de trois parties: la partie inférieure contient l'eau qui, chauffée, produit la vapeur qui va traverser les roses placées dans la deuxième enceinte de l'alambic. Les vapeurs chargées d'huiles essentielles seront, par la suite condensées grâce à l'eau froide contenue



Principe de l'hydrodistillation

dans la partie supérieure de l'alambic. Les vapeurs condensées sont récupérées, dans un récipient, sous forme d'hydrolat chargé d'une faible quantité d'huile essentielle.

### Extraction de la concrète et l'absolue

Au XIX<sup>e</sup> siècle, l'extraction par solvant volatil est mise au point pour remplacer l'hydro-distillation qui ne donne pas de bons résultats avec la rose, le narcisse ou le mimosa. Un des solvants utilisés, l'hexane, possède un très grand pouvoir de solubilisation: il permet la dissolution des composés odorants ainsi que de certaines cires, pigments et autres composés albuminés et il peut être facilement éliminé grâce à sa grande volatilité. La matière première est chargée dans l'extracteur puis elle est épuisée par des lavages successifs avec du solvant approprié. Après passage dans un décanteur puis dans un concentrateur, s'effectue la distillation partielle. On a d'un côté des molécules odorantes, des cires et des pigments et de l'autre, le solvant qui sera réutilisé.

Selon la nature du végétal on obtient:

- Le résinoïde (baumes, gommes et résines). Il est employé en l'état;
- La concrète (résultat du traitement de tous les organes de la plante).

La concrète est par la suite lavée à l'alcool pour dissoudre les molécules odorantes. Le mélange est ensuite filtré pour en séparer les cires et les pigments. Ensuite, on glace le produit restant pour éliminer les dernières traces de cire. Le produit restant est distillé sous pression réduite pour enlever toute trace d'alcool. On obtient alors l'absolue, matière première si précieuse de tous les parfumeurs (Voir figure ci-après).

La production de concrètes peut être réalisée à l'aide de deux types d'extracteurs: les extracteurs statiques et les extracteurs rotatifs.

- Les extracteurs statiques

Les extracteurs statiques sont des cylindres à station verticale. Ils contiennent des grilles verticales sur lesquelles sont déposées les fleurs. Ces dernières étalées sur une grande surface, le solvant pourra alors pénétrer plus uniformément le matériel végétal.

Dans ce cas, l'extraction est réalisée au moyen de pompes qui font circuler et stationner le solvant apolaire à contre-courant. Trois traitements successifs à éther de pétrole sont effectués, les essences étant essentiellement contenues dans les deux premiers lavages tandis que le troisième sert à recueillir les derniers composés odorants encore fixés au matériel végétal. Dans certains cas, le troisième traitement est abandonné, en particulier lors de la pleine récolte où de grandes quantités de fleurs doivent être traitées rapidement afin d'éviter la fermentation. Après le troisième traitement, les fleurs peuvent être déchargées. Cependant, elles contiennent encore beaucoup de solvant qui doit alors être récupéré

par entraînement à la vapeur. L'eau et solvant ainsi recueillis pourront ensuite être séparés dans des florentins spéciaux.

Dans les extracteurs, 180 kg de roses peuvent être traités avec 400 à 450 litres de solvant pour 100 kg de fleurs. On estime les pertes de solvant à 12 à 14 litres pour 100 kg de fleurs traitées. Cependant, ces pertes peuvent être considérablement réduites à l'aide d'un appareillage particulier, constitué de carbone activé absorbant les vapeurs de solvant qui pourront ensuite être récupérées. La durée totale de ce type d'extraction est de 4 h 30 min. à 5 h pour chaque fournée de fleurs avec 45 min pour le premier lavage, 35 min pour le deuxième, 25 min pour le troisième, 5 à 10 min d'évaporation et 90 min pour la récupération du solvant contenu dans le matériel végétal. Cependant, il n'existe pas de règle stricte, et chaque industriel suit sa propre méthode.

### Les extracteurs rotatifs

Ce sont de lourds cylindres en fer tournant autour d'un axe horizontal. L'intérieur est divisé en quatre compartiments perforés dans lesquels les fleurs sont chargées. La rotation lente de l'extracteur permet un brassage continu des fleurs qui chutent et tombent dans le solvant présent dans la partie inférieure de l'extracteur.

Le protocole d'extraction est similaire au précédent. Seulement 160 à 170 litres de solvant sont nécessaires pour extraire 100 kg de fleurs. Dans ce cas, la perte de solvant varie de 8 à 12 litres, mais elles peuvent également être réduites par le procédé décrit ci-dessus.

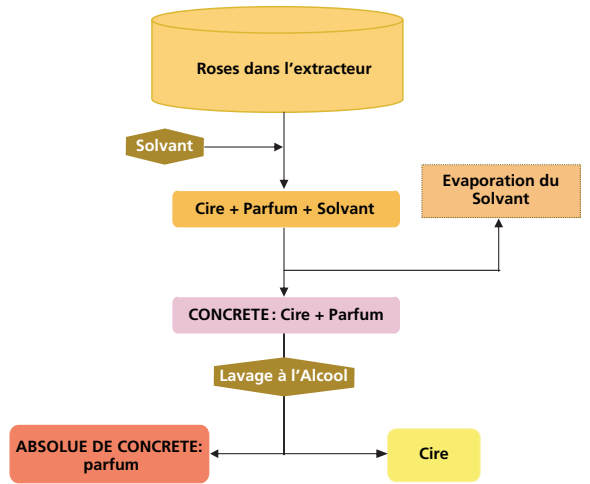
### Évaporation et concentration du miscella

Le solvant ayant dissout la cire parfumée ou miscella doit être évaporé pour que soit obtenue la concrète de rose. L'obtention de la concrète se réalise en deux phases:

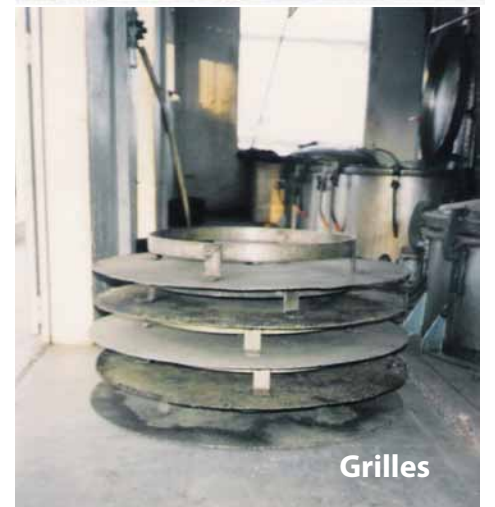
1. une concentration sous pression atmosphérique dans des évaporateurs. Cette opération s'arrête à 60° C afin de ne pas altérer les composés volatils.
2. une concentration finale sous pression réduite dans des condenseurs de faibles capacités (50 à 100 litres). Cette opération est délicate et doit être effectuée à la température la plus basse possible, toute trace de solvant devant être éliminée. Chaque industriel possède sa propre méthode pour cette phase.

### Conversion de concrète en absolue

Bien que faciles à transporter et à conserver grâce à la présence de la masse cireuse, les concrètes sont peu utilisables directement dans les compositions parfumantes. Ainsi, elles doivent être transformées en absolues (concrète débarrassée de ses cires). L'élimination des cires est réalisée



### Extraction par solvants volatils



par lavages successifs de la concrète dans l'alcool, solvant polaire non actif sur les cires. En général cinq à six lavages par malaxage sont effectués dans des batteuses et la précipitation des cires est obtenue à -20 /-25°C. La solution alcoolique ou absolue est purifiée par filtration.

### Rendement en concrètes et absolues

La concrète de rose est extraite par solvant volatil à partir de *Rosa centifolia* et *Rosa damascena*. Le rendement varie entre 0,17% et 0,27% de concrète qui donne 55% à 65% d'absolue ■.

**Prof. S. ZRIRA**

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat  
s.zrira@iav.ac.ma