

des habitations, ce qui fait dire aux Indiens que le cocotier aime à entendre causer sous ses branches. La vérité est que cet arbre recherche un sol imprégné de substances salines, et ces substances ne manquent jamais près des endroits habités par l'homme. A l'âge de quatre ans, ce palmier émet ses premières fleurs, il produit des fruits l'année suivante, et continue à fructifier jusqu'à l'âge de quatre-vingts ans. Les régimes portent communément 12 cocos, et on peut admettre qu'un arbre rend par année 50 noix dont on extrait 4 litres d'huile. Sur un hectare, on rencontre ordinairement 225 plants capables de produire par an 900 kil. d'huile (1). C'est très-probablement à ce chiffre que s'élève le rendement des palmiers à huile de la vallée du Cauca.

Les palmiers doivent donc être comptés parmi les plantes les plus productives en matières huileuses; ce sont aussi celles dont la culture exige le moins de dépenses, et dont la récolte est la moins exposée. Certaines espèces fournissent des huiles comestibles d'un goût très-agréable; toutes sont d'ailleurs fort convenables pour la fabrication du savon. A mesure que l'industrie agricole se développera dans les régions équatoriales, la production des huiles de palmiers prendra un accroissement rapide, qui influera nécessairement d'une manière fâcheuse sur la culture de l'olivier déjà menacée en Europe par l'envahissement du mûrier. L'extension prodigieuse que le commerce de

(1) Codazzi, *Resumen de la Geografía de Venezuela*, p. 133.

l'huile de palme a prise sur la côte d'Afrique, durant ces dernières années, tend à justifier cette prévision. Jusqu'en 1817, cette huile extraite en partie de l'*elais guineensis*, était considérée comme article de droguerie. Ce fut à cette époque qu'un parfumeur de Londres imagina de la faire entrer dans la confection du savon de toilette. Depuis lors, elle est devenue la base d'un commerce d'échange d'autant plus profitable aux nations qui s'y livrent, que les achats se font toujours avec des objets manufacturés, comme des tissus, de la quincaillerie, des armes, de la poudre. On peut prévoir l'avenir de ces relations commerciales, quand on sait qu'en 1817, l'importation de l'huile de palme en Angleterre ne dépassait pas 72,000 kil., et que déjà en 1836 elle atteignait plus de 32 millions de kilog.

En prenant pour unité la surface d'un hectare, je trouve qu'en moyenne

Les plantes oléagineuses printanières donnent	360 kil. d'huile.
Les plantes oléagineuses d'hiver.....	600
L'olivier (midi de l'Europe).....	600
L'olivier (France).....	426
Les palmiers (Amérique).....	900

Des huiles essentielles.

Les végétaux aromatiques doivent leur odeur à des principes volatils. A cause de plusieurs propriétés communes qui les rapprochent des huiles grasses, comme l'insolubilité dans l'eau, la solubilité dans l'éther et dans l'alcool, l'inflammabilité, on désigne ordinairement ces principes par le nom

résines présentent une réaction acide ; elles se combinent avec les bases en les neutralisant. Au reste, la plupart des matières résineuses retirées des plantes, sont considérées par les chimistes comme des mélanges dont l'étude est encore fort peu avancée.

Quelques résines sont très-employées dans les arts ; telles sont la colophane, le copal, etc. Plusieurs baumes sont également utilisés comme médicaments ; on peut citer ceux de Tolu, du Pérou, de copahu, etc.

La colophane s'extrait de diverses variétés de pins. Dans les landes de Bordeaux, c'est le *pinus maritimus* qui la produit. On pratique le *résinage* sur des arbres de 30 à 40 ans, dont le tronc peut avoir à cet âge 25 à 30 centimètres de diamètre. Le *résineur* enlève d'abord les rugosités de l'écorce, on laisse adhérer à l'aubier les dernières couches corticales ; cette première opération s'exécute avec une pelle tranchante. Lorsque la surface de l'arbre est unie, on creuse dans le sable, au pied du pin, des auges ; on ouvre, en lui donnant la forme de croissant, une incision à la partie inférieure de l'arbre. Le développement de l'incision est de 12 à 13 centimètres. On incise l'aubier en s'élevant successivement de 1 à 2 centimètres ; la plaie ou *care* faite dans une année embrasse une hauteur de 60 à 70 centimètres ; on l'étend successivement jusqu'à 3 mètres et demi au-dessus du sol ; la durée d'une *care* est de quatre à cinq ans ; et, comme l'on peut pratiquer quatre cares, l'arbre donne des produits résineux pendant quinze à vingt ans. Dans les Landes le *résinage* a lieu du 15 février au 15

novembre, le *galipot* ou *gemme* s'accumule dans les réservoirs. Un hectare portant 180 pins rend en une campagne :

Galipot.....	500 kil.
Barras (résine concrète)...	180
	680
Par arbre.....	3 ^k .8
Valeur du produit.....	113 fr.
Frais.....	50
	63 fr.
Bénéfice par hectare.....	63 fr.

La sève résineuse du pin, ou galipot, contient une résine solide, et de l'huile essentielle de térébenthine bouillant à 156°. Le galipot est filtré chaud sur de la paille de seigle, afin d'en séparer les morceaux d'écorce, les feuilles, la terre dont il est souillé. On soumet ensuite la matière filtrée à la distillation. On obtient, en moyenne, de 100 kilogr. de galipot

Huile essentielle de térébenthine.	10 kil.
Résine ou arcanson.....	63
Perte.....	27
	100 kil.

Les filtres de paille imprégnés de galipot donnent, par la distillation, un produit noir empyreume, le brai, ou goudron.

Le copal est produit par un arbre assez commun à Madagascar, *l'hymenæa verrucosa*. Le baume ou la sève qui exsude à la surface de l'écorce se solidifie par le contact de l'air, et la résine se recueille

à l'état où on la rencontre dans le commerce (1).
Voici la composition de quelques résines :

RÉSINES	Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	ANALYSTES.
De copahu.....	79,3	10,1	10,6	H. Rose.
Animé.....	84,6	11,5	5,9	Laurent.
Colophane.....	79,5	10,1	10,6	Blanchet et Sell.
Principe cristallisé de la colophane (acide sylvique).	79,7	9,8	10,5	Trommsdorff.
Principe non cristallisable de la colophane (acide pinique)	79,3	10,3	10,4	H. Rose.
Elémi.....	79,3	10,3	10,4	H. Rose.
Du baume de tolu.....	68,4	6,3	25,3	Deville.

Cires végétales.

Les plantes produisent avec une certaine abondance des matières assez semblables à la cire d'abeille, et se rapprochant des corps gras par quelques-unes de leurs propriétés. Proust a reconnu la cire végétale dans la féculle verte d'un grand nombre de végétaux. Dans le chou elle existe en forte proportion; elle enduit le plus souvent la surface des feuilles, des fruits, des écorces; cette matière est loin d'avoir une constitution simple, elle résulte presque toujours de la réunion de plusieurs principes distincts qui n'ont pas encore été convenablement étudiés, mais parmi lesquels il y a évidemment de véritables substances grasses, c'est-à-dire des corps saponifiables et des résines. Je mentionnerai ici les cires végétales les moins imparfaitement connues.

Cire de palmier. Elle est produite par le *ceroxy-*

(1) Perrotet, *Journal de Pharmacie*, p. 406, 2^e série.

lon andicola, très-abondant dans la Cordillère centrale de la Nueva-Granada. Dans le Quindiu, je crois avoir rencontré la limite inférieure du *ceroxylon*, sur les bords du torrent de *Tohecito*, à la hauteur de 2,600 mètres au-dessus de la mer. J'ai suivi ce palmier jusqu'à 3,000 mètres d'élévation absolue. Les températures moyennes extrêmes comprises entre ces deux stations peuvent être évaluées à 11° et 18°. Vers la limite supérieure, le *ceroxylon* est exposé durant les nuits sereines à un froid voisin du point de la congélation de l'eau; aussi le rencontre-t-on souvent avec le grand chêne d'Amérique, dont il peut très-bien supporter le climat (1).

Les Indiens se procurent la cire en raclant l'épiderme du palmier. Les raclures sont ensuite mises à bouillir dans l'eau: la cire surnage sans se fondre; elle est seulement amollie et les impuretés qu'elle renferme se déposent. On réunit cette matière sous la forme de boules que l'on sèche au soleil. C'est avec cette substance, à laquelle on ajoute souvent une petite quantité de suif pour la rendre moins fragile, que l'on fait des pains de cire et des bougies. Lorsqu'elle a été fondue, la *cera de palma* est d'un jaune foncé, légèrement translucide, aussi fragile que la résine, et présentant une cassure céroïde bien caractérisée. Elle exige, pour entrer en fusion, une température un peu supérieure à celle de l'eau bouillante. L'alcool et

(1) Boussingault, *Annales de Chimie et de Physique*, t. LIX, p. 49, 2^e série.

l'éther la dissolvent facilement à chaud; en se refroidissant, la dissolution alcoolique se prend en une masse gélatineuse.

La cire du palmier renferme deux principes: l'un, fusible au-dessous de 100°, est doué des caractères physiques de la cire d'abeille; l'autre possède les propriétés de la résine. L'analyse a donné, pour la composition de ces substances:

	Cire.	Résine.
Carbone.....	81,6	83,7
Hydrogène....	13,3	11,5
Oxygène.....	5,1	4,8
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,0

Cire du myrica cerifera. On l'obtient en faisant bouillir dans l'eau les baies de plusieurs espèces de *myrica*, arbre très-commun à la Louisiane et dans les régions tempérées des Andes. Ces baies rendent jusqu'à 25 pour 100 de cire, et un arbuste peut produire annuellement environ 12 à 15 kil. de fruits. La cire brute est verte, cassante, et quand on en fait des bougies, il convient d'y faire entrer une certaine proportion de suif. D'après M. Chevreul, la cire du *myrica* est saponifiable.

Cire de la canne à sucre (cérosie). La canne, particulièrement la variété *violette*, est recouverte par une poussière glauque, de nature cireuse, fusible à 82°. La cérosie est assez dure pour être pulvérisée; on peut en faire des bougies dont la beauté et la qualité ne le cèdent en rien à celles préparées avec le spermaceti. M. Avequin, qui a fixé l'attention sur cette

matière, trouve, par ses expériences, qu'un hectare de canne violette fournirait environ 100 kilog. de cire (1).

La cérosie est entièrement soluble à chaud dans l'alcool. L'éther ne la dissout point à froid, elle paraît constituer un principe immédiat parfaitement défini, auquel M. Dumas assigne la composition suivante (2):

Carbone.....	81,4
Hydrogène.....	14,1
Oxygène.....	4,5
	<hr/> 100,0

Chlorophylle.

On donne ce nom à la matière verte des feuilles dans lesquelles elle n'entre d'ailleurs que pour une très-petite quantité. Pour l'extraire, on traite les feuilles, préalablement desséchées, par l'éther qui dissout, indépendamment de la chlorophylle, des matières grasses et de la cire. Le résidu laissé par l'éther après sa volatilisation est soumis, à plusieurs reprises, à l'action de l'alcool bouillant; après chaque refroidissement, il se dépose de la cire qu'on sépare. La solution alcoolique refroidie est évaporée à l'étuve, et ce qu'elle laisse est mis en digestion, à froid, avec de l'acide chlorhydrique concentré qui prend alors une teinte d'un beau vert. La liqueur acide est filtrée

(1) Avequin, *Journal de Pharmacie*, t. XXVI.

(2) Dumas, *Annales de Chimie et de Physique*, t. LXXV, p. 222, 2^e série.

sur de l'amianthe; on y ajoute quelques morceaux de marbre. La chlorophylle se sépare alors de la liqueur. On la lave d'abord avec de l'acide chlorhydrique dilué, puis ensuite avec de l'eau, et on la sèche. La composition de cette substance colorante n'est point connue, tout porte à croire qu'elle renferme de l'azote.

Des matières colorantes.

Les matières colorantes sont extrêmement nombreuses. Elles offrent les nuances les plus variées; mais les plus communes dérivent du rouge, du jaune et du vert. Il est rare qu'une matière colorante existe isolément; presque toujours elle est associée avec un ou plusieurs principes immédiats des végétaux, souvent colorés eux-mêmes. Ainsi les substances rouges sont généralement unies à des substances jaunes, jouissant à peu près des mêmes propriétés, circonstance qui rend très-embarrassant l'isolement d'une de ces matières.

Les substances colorantes sont solides, peu sapides, inodores. Les unes sont solubles dans l'eau; les autres ne se dissolvent que dans l'alcool ou l'éther. Toutes se combinent avec les alcalis, et quelques-unes d'entre elles s'unissent intimement aux acides; la plupart éprouvent une altération profonde, une véritable destruction de la part de la lumière solaire, surtout sous l'influence d'un air humide. On sait que c'est par l'action de la lumière et de l'humidité qu'on blanchit la toile écrue, la cire d'abeille, etc. Une tem-

pérature suffisamment élevée agit comme la lumière. Plusieurs couleurs végétales sont altérées, blanchies, quand elles restent exposées à une chaleur de 150° à 200°. L'oxygène de l'air, qui détruit si promptement certaines couleurs, en développe d'autres dans certaines circonstances.

Les alcalis ou les acides, en s'unissant aux couleurs des végétaux, en modifient presque constamment les nuances, et souvent même les changent entièrement. Par exemple, certaines couleurs bleues deviennent rouges par les acides, vertes ou jaunes par les alcalis. En neutralisant l'acide ou l'alcali, la couleur reprend ordinairement sa teinte primitive.

Plusieurs matières incolores à l'état où elles ont été formées dans les plantes, se colorent par l'action réunie de l'oxygène et d'un alcali. C'est le cas pour certains principes immédiats non colorés, tels que l'orcéine qui s'oxyde et passe au bleu, au contact simultané de l'air et de l'ammoniaque.

Le plus grand nombre des matières colorantes sont détruites et blanchies par le chlore. Beaucoup des mêmes matières s'unissent intimement avec l'alumine, l'oxyde d'étain, pour former des laques, composés insolubles, dans lesquels les couleurs se trouvent fixées. Ainsi une liqueur colorée devient souvent incolore quand on l'agite avec de l'hydrate d'alumine. Le charbon réduit à un grand état de division chimique, se comporte comme l'alumine, et l'on sait que c'est un *décolorant* dont on fait un usage très-fréquent. Les matières colorantes ont le plus souvent

d'huiles essentielles, d'essences. On les rencontre dans toutes les parties des végétaux; mais dans telle plante, l'huile réside principalement dans les fleurs, dans telle autre elle abonde dans les feuilles, dans l'écorce, etc. Il arrive quelquefois que les diverses parties d'une même plante contiennent des huiles de différente nature; ainsi on retire de l'oranger trois huiles distinctes, selon que l'on traite les fleurs, les feuilles ou le zeste du fruit. Dans certains cas, le principe volatil est si bien emprisonné dans les cellules végétales, que la dessiccation ne le dissipe pas. Dans d'autres, comme dans la plupart des fleurs, l'huile se forme à la surface, et elle se volatilise immédiatement après sa formation.

Les huiles essentielles sont moins volatiles que l'eau, cependant elles se vaporisent avec la vapeur aqueuse; aussi c'est par la distillation qu'on les extrait ordinairement. Dans ce but, on met la plante avec de l'eau dans la cucurbite d'un alambic, et l'on distille. Les vapeurs formées se condensent dans le réfrigérant et les liquides se rendent dans le récipient; l'essence, en raison de sa moindre densité, occupe la partie supérieure de l'eau. Pour extraire des huiles très-peu volatiles, il convient d'augmenter la température pendant la distillation; à cet effet, on place dans l'alambic de l'eau saturée de sel marin, dont le point d'ébullition s'élève ainsi à 110°. On obtient par ce moyen une plus grande quantité de produits volatils dans un temps donné.

Pour extraire l'essence des fleurs odoriférantes qui

ne retiennent l'huile que faiblement, on forme des couches alternatives de fleurs fraîches et de ouate de coton imbibée d'huile grasse. Dès que l'huile fixe a absorbé l'huile volatile, on renouvelle les fleurs; et quand l'on juge qu'elle est saturée, on distille la ouate avec de l'eau pour en séparer l'essence.

Il est quelques huiles volatiles qu'on peut extraire par la pression; telles sont celles de citron et de bergamote. L'essence mélangée avec le suc de l'écorce s'écoule et surnage sur le liquide exprimé.

Les principes volatils des plantes présentent des propriétés physiques assez variées. Généralement ils sont liquides, plus légers que l'eau; cependant il en existe dont la densité est supérieure; d'autres sont solides, comme le camphre. Sous le rapport de leur composition, on divise les huiles volatiles en trois catégories: 1° les huiles dans lesquelles il n'entre que du carbone et de l'hydrogène; 2° les huiles oxygénées; 3° les huiles essentielles sulfurées. Indépendamment du soufre, l'essence de moutarde contient encore de l'azote.

Les huiles essentielles finissent par s'altérer au contact de l'air; elles fixent de l'oxygène, et plusieurs d'entre elles s'acidifient. Les huiles volatiles obtenues d'une même plante renferment souvent deux principes distincts qu'il est possible de séparer par une distillation ménagée; l'un de ces principes est un carbure d'hydrogène, l'autre une huile oxygénée (1).

(1) Gerhardt et Cahours, *Annales de Chimie et de Physique*, t. 1, p. 60, 3^e série.

ESSENCES.	DENSITÉ.	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXYGÈNE.	ANALYSTES.
Térébenthine.....	0,86	88,4	11,6	»	Dumas.
Citron.....	0,84	88,5	11,5	»	Dumas.
Genièvre.....	0,84	88,4	11,6	»	Blanchet et Sell.
Sabine.....	0,915	88,4	11,6	»	Dumas, Laurent.
Elémi.....	0,85	88,4	11,6	»	Deville, Stenhouse.
Cèdre (liquide).....	0,98	88,9	11,1	»	Walter.
Amandes amères.....	1,045	79,5	5,7	14,7	Wöhler et Liebig.
Reine des prés.....	»	69,1	5,6	25,5	Dumas.
Cannelle.....	1,06	81,6	6,2	12,2	Dumas et Péligot.
Girofle.....	1,06	70,0	7,9	22,1	Dumas.
Anis.....	0,99	81,4	8,5	10,5	Dumas, Cahours.
Fenouil.....	1,00	77,2	8,5	14,5	Blanchet et Sell.
Cumin (huile oxygénée).....	»	81,1	8,1	10,8	Gerhard et Cahours.
Menthe poivrée purifiée.....	0,94	85,7	11,1	3,2	Kane.
Menthe privée de principes solides.....	0,90	77,8	12,0	10,2	Kane.
Lavande.....	0,87	75,8	11,7	12,5	Kane.
Cèdre (solide).....	»	81,8	11,5	6,9	Walter.
Romarin.....	0,88	85,6	11,5	4,9	Kane.
<i>Mentha pulegium</i>	0,95	79,0	10,9	10,1	Kane.
Menthe verte.....	0,88	85,4	11,1	5,4	Kane.
<i>Organum vulgare</i>	0,87	86,5	11,4	9,5	Kane.
Basilic (partie solide).....	»	65,8	11,5	24,7	Dumas et Péligot.
Estragon.....	0,94	8,6	8,5	10,1	Laurent.
Rose.....	0,85	75,1	12,1	12,8	Blanchet et Sell.
Muscade (partie solide).....	»	65,5	10,5	26,2	Mulder.
Fève de tonka (solide).....	»	75,8	4,7	21,5	Delalande.
Asarum (liquide).....	»	75,4	9,8	14,8	Blanchet et Sell.
— (concrète).....	»	69,5	7,8	22,7	Blanchet et Sell.
Persil (concret).....	»	65,5	6,4	28,1	Blanchet et Sell.
Camphre.....	»	79,2	10,4	10,4	Azôle.
Moutarde.....	1,04	49,0	5,0	52,5	15,7—Lœwig. (1)

Camphre. Le camphre est uni aux huiles essentielles dans plusieurs plantes de la famille des labiées. Il exhale de certains *laurus* ; c'est du *laurus camphora* qu'on extrait en Orient le camphre répandu dans le commerce. L'extraction se fait exactement comme s'il s'agissait de se procurer une huile essentielle. On place des copeaux de *laurus* avec de l'eau dans des cucurbites en fer, surmontées de chapiteaux en terre, dans l'intérieur desquels sont disposées des cordes fai-

(1) Dans l'huile de moutarde l'oxygène est remplacé par du soufre.

tes en paille de riz ; le camphre se condense à la surface de ces cordes à l'état d'une poudre grise. Ce produit brut est expédié en Europe ; on le raffine par voie de sublimation.

Des résines.

Les huiles essentielles tiennent souvent en dissolution des résines qui leur donnent une certaine viscosité. Ces matières résineuses, par leur union avec les essences, constituent les *baumes* exsudés par certains arbres. Par la volatilisation de l'huile volatile, la résine apparaît à l'état solide. Il existe d'ailleurs une certaine relation de constitution entre les huiles volatiles et les résines. La plupart des essences absorbent, comme nous l'avons établi, l'oxygène de l'atmosphère, et par cette absorption elles s'épaississent et se résinifient. Ainsi, dans certains cas, la résine peut dériver de l'oxydation d'une huile essentielle ; dans d'autres, le principe résineux est simplement mis en liberté, par le fait de la vaporisation de l'huile qui le tenait en dissolution.

Les résines sont solides, souvent friables, quelquefois molles. Elles sont fusibles, très-combustibles et fixes. On croit que les résines sont inodores quand elles sont pures, et que l'odeur particulière à quelques-unes d'elles vient de l'huile essentielle qu'elles conservent encore ; elles sont insolubles ou très-peu solubles dans l'eau ; la plupart se dissolvent aisément dans l'alcool et l'éther ; d'autres, comme le copal, ne s'y dissolvent qu'en très-petite quantité. Certaines