

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de

Uitgegeven onder de leiding van

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLII

N^o 4

DÉCEMBRE 1951

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR



Niveleuse Allis-Chalmers AD4 pour la construction de terrasses (Cogerco).

Photo G. Tondeur.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

SOMMAIRE DU N° 4 - 1951

	PAGES
Articles originaux :	
<i>Rapport Annuel de la Mission Anti-érosive pour l'exercice 1950</i> , par G. TONDEUR	803
<i>Les grandes étapes de l'Agriculture au Congo belge</i> , par E.-H.-J. STOFFELS	831
<i>Couleurs des Sols et Planches spéciales de Couleurs Munsell</i> , par R.-L. PENDLETON et D. NICKERSON, traduit par J. LOZET.	855
<i>Cacaoyers et Palmiers à huile</i> , par V. DE BELLEFROID.	867
<i>Note sur les principales plantes à fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i> , par L. DUBOIS	870
<i>Observations relatives à l'influence du Dysdercus et de l'Helopeltis sur la production et la qualité des graines du cotonnier</i> , par G. SCHMITZ, J. GUTKNECHT et J. BOULANGER	891
<i>Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vetiver au Kivu</i> , par R. WILBAUX et A. NEYBERGH	901
<i>Contribution à l'étude des boissons fermentées indigènes au Ruanda</i> , par le Dr. E.-L. ADRIAENS et F. LOZET	933
<i>Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge</i> , par J. LÉONARD.	951
<i>Le Bambou et le problème papetier au Congo belge</i> , par Ed. FRISON	965
<i>L'industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi</i> , par A. BAL	987
<i>Organisation et exploitation des élevages porcins à la Colonie</i> , par le Dr. ADAMANTIDIS	1007
Documentation officielle	1033
Notes et actualités :	
<i>Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la cuvette forestière du Congo belge</i> (A. G. B.)	1049
* <i>Landbouwkundige aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname</i> (F. H.)	1052
<i>Variation and evolution in Plants</i> (L. F.)	1052
<i>La radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment développées du Globe</i> (D.)	1054
<i>Microbiologie des sols latériques de l'Uele</i>	1055
<i>Les bases écologiques de la régénération de la végétation des zones arides</i> (J. L.)	1056
* <i>La conservation du sol en Union Sud-Africaine</i> (J. L.)	1061
* <i>Le Maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique</i> (J. E. C.)	1062
<i>L'Huile de palme et ses récentes applications alimentaires</i>	1063
* <i>La déshydratation de l'huile de ricin</i> (L. A.)	1063
<i>Contribution au dosage des acides volatils solubles et insolubles dans les matières grasses</i> (L. A.)	1064
* <i>Etude des textiles du nord de l'Indochine</i> (d. M.)	1064
* <i>Le coton et ses maladies en Afrique du Sud</i> (A. B.)	1066
<i>Quebrachitol, un polyalcool pour la fabrication de résines synthétiques pour l'industrie des laques</i>	1066
<i>Politique, législation et administration forestière</i> (J. G.)	1067
<i>Identification du virus de la fièvre aphteuse du Ruanda</i> (G.)	1067
<i>Expérimentation de la streptomycine en vue de son application en thérapeutique vétérinaire</i> (G.)	1068
<i>Recherche sur l'action du gammaxane dans un tank de petite capacité, sur les tiques du bétail</i> (D. W. J.)	1069
<i>Conditions influençant le parasite de l'East Coast Fever chez les tiques et le bovins</i> (G.)	1069
<i>Sulphaquinoxaline et Sulphamezathine dans le traitement de la coccidiose expérimentale des poussins</i> (E. tenella) et de la coccidiose naturelle des dindons (E. meleagridis et E. meleagrimitis)	1071
* <i>Leptospirose canine au Kenya</i> (G.)	1071
<i>Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge</i> (Rectification), par F. SCHOENAERS	1072
<i>Guide du voyageur au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i>	1073
Bibliographie	1073
Table des matières du volume XLII (1951)	1097
Annonces	voir pages en couleur

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeveelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Uitgegeven onder de leiding van

Vol. XLII

N° 4

DÉCEMBRE 1951
ECEMBER

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR



Photo G. Tondeur.

Niveleuse Allis-Chalmers AD4 (Cogerco) pour la construction de terrasses.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :

Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :

Koningsplein, 7 - Brussel

19154
19155
19156



Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vétiver au Kivu

par

R. WILBAUX

Ingénieur Agronome A. I. Gx.

Directeur

du Bureau d'Etudes Techniques
à Costermansville.

A. NEYBERGH

Ingénieur Agronome Chimiste Lv.

Chimiste

au Laboratoire de l'O.P.A.C.,
à Costermansville.

I. — INTRODUCTION.

L'essence de Vétiver a une composition assez variable suivant les auteurs. Ainsi, quoique l'un de nous (1) en ait déjà parlé dans une note précédente, nous croyons cependant encore utile d'y revenir et de résumer au début de cet article, les connaissances actuelles sur les constituants principaux de cette huile essentielle.

Nous parlerons ensuite des résultats obtenus à l'O.P.A.C. par distillation semi-industrielle, résultats que nous comparerons avec ceux obtenus chez des colons installés dans la région.

Nous étudierons également les relations qui pourraient exister entre les diverses constantes physiques et chimiques de l'essence.

II. — COMPOSITION DE L'ESSENCE DE VETIVER.

L'essence extraite des racines de *Vetiveria zizanoides* STAPP, se compose essentiellement :

1) Des sesquiterpènes $C_{15}H_{24}$:

un vétivène bicyclique, isomère du cadinène (CORNUBERT).

des vétivènes bicycliques.

des vétivènes tricycliques.

SEMLER, RISSE et SCHROETER, cités par OTTO (2), ont isolé des fractions de tête deux vétivènes lévogyres, dont les caractéristiques sont les suivantes :

	Bicyclique	Tricyclique
$E_{b_{16}}$ =	137-140°	123-130°
D_{20} =	0,9321	0,9355
$\gamma_1 D$ =	1,51896	1,51126
αD =	- 10°12'	- 12°16'

JEANCARD (3) cite également deux vétivènes lévogyres dont les constantes seraient les suivantes :

	Bicyclique	Tricyclique
E_b =	128-132°	E_{b_s} = 124-125°
D_{20} =	0,932	D_{20} = 0,9299
$\gamma_1 D$ =	1,52164	$\gamma_1 D$ = 1,5130
αD =	- 12°36'	αD = - 2°

D'autre part, DURVELLE (4) citant les travaux de GENVRESSE et LANGLOIS, donne pour un des vétivènes les constantes suivantes :

$E_{b_{740}}$ =	262-263°
D_{20} =	0,932
αD =	+ 18°19' (donc dextrogyre).

Enfin, DURVELLE également, citant SEMMLER et ALII, donne d'autres chiffres :

$E_{b_{16}}$ =	126-130°	$E_{b_{16}}$ =	132-140°
D_{20} =	0,9355	D_{20} =	0,9321
$\gamma_1 D$ =	1,51126	$\gamma_1 D$ =	1,51896
αD =	+ 2°16'	αD =	+ 10°12'

On voit donc que des divergences dans les chiffres donnés par les auteurs ne permettent pas d'avoir une idée bien nette des sesquiterpènes existants dans l'essence.

2) *Des vétivénols* $C_{15}H_{24}O$, alcools sesquiterpéniques correspondants aux vétivènes.

DURVELLE (4) citant les travaux de GENVRESSE et LANGLOIS, parle d'un vétivénol $C_{15}H_{26}O$, dont les caractéristiques sont :

$E_{b_{15}}$ =	169-170°
D_{20} =	1,011
αD =	+ 53°43'

Cependant, OTTO, citant les mêmes auteurs donne comme formule $C_{15}H_{24}O$, ce qui est probablement exact, car une formule brute $C_{15}H_{26}O$ impliquerait la disparition d'une double liaison du squelette bicyclique.

SEMMLER et ALII, cités par OTTO (2), ont repris les recherches de GENVRESSE et ont isolé des portions de queue, un vétivénol tricyclique à une double liaison $C_{13}H_{24}O$, alcool primaire, dont voici les constantes :

$$\begin{aligned} Eb_{13} &= 170-174^{\circ} \\ D_{20} &= 1,0209 \\ \gamma_D &= 1,52437 \\ \alpha_D &= + 34^{\circ}30' \end{aligned}$$

Ce vétivénol tricyclique primaire est accompagné d'un vétivénol bicyclique primaire, à deux doubles soudures dont JEANCARD donne les constantes :

$$\begin{aligned} Eb_{14} &= 168-170^{\circ} \\ D_{20} &= 1,0095 \\ \gamma_D &= 1,52058 \\ \alpha_D &= + 25^{\circ} \end{aligned}$$

et note qu'il s'agit d'un mélange de deux alcools, alors que SEMMLER et alii ont isolé un mélange d'alcools primaires bi- et tricycliques, ayant comme caractéristiques :

$$\begin{aligned} Eb_{15} &= 178-185^{\circ} \\ D_{20} &= 1,0137 \\ \gamma_D &= 1,52822 \\ \alpha_D &= + 52^{\circ}12' \end{aligned}$$

CORNUBERT (5) parle de :

2 vétivénols bicycliques primaires dont l'un du type cadalène, et l'autre du type eudalène;

1 vétivénol bicyclique tertiaire du type cadalène;

d'autres alcools tertiaires;

des alcools tricycliques.

3) *Des vétivénones (ou vétivones).*

SABETAY et TRABAUD (7) ont trouvé jusqu'à 13,6 % de cétones brutes (à 79 % de vétivénones).

CORNUBERT (5) donne les constantes de ces cétones, d'après NAVES :

	Vétivone α	Vétivone β
Eb_2	= 144-144 ⁵	141-142 ^o
D_{20}	= 1,0035	1,0001
γ_D	= 1,5370	1,5309
α_D	= + 238 ^o 25'	— 38 ^o 92'

Les deux isomères ont la même formule plane, PFAU et PLATTNER, cités par CORNUBERT ont établi leur formule de constitution.

RAO SAHEB, MENON et ITTYACHAN (6) parlent de cétones de formule brute $C_9H_{14}O$ et $C_{11}H_{18}O$, dont les points d'ébullition sous 10 mm

sont respectivement 150-155° et 174-176° et les densités à 20° de 0,980 et 1,020.

4) *L'acide vétivénique* $C_{15}H_{22}O_2$, tricyclique, pour lequel SEMMLER et alii, cités par DURVELLE indiquent : $Eb_{13} = 202-205^\circ$.

5) *Des vétivénates de vétivényle* :

Eb_{18}	=	170-173°
D_{20}	=	1,0372
γ_D	=	1,50573
α_D	=	+ 42°12'

En résumé, on peut dire que l'essence de vétiver contient principalement :

- 1) des vétivènes, lévogyres en général,
- 2) des vétivénols, libres ou combinés, dextrogyres,
- 3) des vétivénones dont un fortement dextrogyre et un autre lévogyre,
- 4) de l'acide vétivénique, dextrogyre,
- 5) des vétivénates de vétivényle, dextrogyres.

Les huiles essentielles du vétiver sont, en général, dextrogyres. Les parfumeurs estiment qu'une essence de qualité doit être fortement dextrogyre (plus de + 20°), mais aux Indes, on aurait produit des huiles essentielles à pouvoir rotatoire nettement lévogyre.

Le tableau I, résume les données analytiques que nous avons pu récolter dans la littérature à notre disposition.

On y remarque : les essences de La Réunion se caractérisant par des densités en général faibles, peu d'acides et d'esters, un indice d'acétylation souvent modeste et des pouvoirs rotatoires spécifiques souvent faibles; il est, par contre, extraordinaire de constater que la plupart des essences des Indes Anglaises sont fortement lévogyres, bien que leurs indices d'acétylation soient élevés; en Europe, on distille des racines ayant subi un long voyage, équivalent à un stockage, et on opère principalement sous courant de vapeur, et les essences obtenues sont généralement à pouvoir rotatoire dextrogyre très élevé et à haut indice d'acétylation.

III. — DISTILLATIONS SEMI-INDUSTRIELLES EXPERIMENTALES.

Nous avons effectué à l'O.P.A.C. diverses distillations expérimentales en partant de racines séchées, hachées au broyeur à marteau. Ce dernier traitement augmente le rendement par rapport à une distillation sur racines entières.

TABLEAU I
CONSTANTES DES ESSENCES DE VETIVER ETRANGERES

Origine	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire à 20° C	Indice d'acides	Indice d'esters	Indice d'acétyla tion	Référence
La Réunion	0,986	—	+ 280°	6,2	11,9	—	Genyresse Imperial Institute Imperial Institute Durvelle Saheb, Menon et Ityac- Jeancart [chan
	0,990 à 1,020	1,515 à 1,529	+ 14° à + 37°	4,5 à 17	5 à 20	119 à 145	
	0,982 à 1,042	1,515 à 1,523	+ 10° à + 40°	4,0 à 20	5 à 20	105 à 150	
	0,982 à 1,020	1,515 à 1,5285	+ 10° à + 38°	4,0 à 20	5 à 20	103 à 150	
	0,980 à 1,020	1,515 à 1,528	+ 15° à + 37°	4,0 à 20	5 à 20	105 à 146	
	0,982 à 1,030	1,515 à 1,528	+ 10° à + 38°	4,0 à 20	5 à 20	105 à 150	
Java	0,985 à 1,045	1,510 à 1,530	+ 15° à + 45°	8,0 à 35	5 à 25	100 à 150	Koolhaas Dejoie
	0,989 à 1,0208	1,523	+ 25° à + 35°	20	15	134	
Haiti	0,995 à 1,026	1,519 à 1,524	+ 30° à + 35°	13	46	125	Dejoie
Jamaïque	0,997	1,5243	+ 17°8 à + 19°	15,5	10,6	117,9	Imperial Institute
Indes	0,99 à 1,0486	1,5158 à 1,526	+ 30°65	2,2 à 12	25 à 60	132 à 166	Kailosh Durvelle Saheb et alii Saheb et alii Saheb et alii
	1,011	1,5165	— 30°65	10,5	69,6 (?)	132,8	
	1,007	1,5227	— 67°50	9,3	12,3	145,6	
	1,0005	1,5221	— 70°34	8,4	9,3	147,5	
	1,0035	—	— 14°54	29,1	—	146,7	
	—	—	—	—	—	—	
Europe	1,0091	—	+ 35°10	32,5	11,9	—	Genyresse Imperial Institute et [Durvelle Simon Durvelle
	1,014 à 1,042	1,520 à 1,524	+ 25° à + 40°	25 à 65	10 à 25	130 à 160	
	1,015 à 1,040	1,522 à 1,527	+ 25° à + 37°	27 à 65	9,8 à 23	130 à 158	
	1,020 à 1,025	1,520 à 1,523	+ 26° à + 30°	20 à 40	—	130 à 160	

TABLEAU II
ESSAIS DE DISTILLATIONS EFFECTUES A L'OPAC, SOUS COURANT DE VAPEUR

Date	N° de la distillation	Rendement sur racines sèches	Durée de distillation ou heures	Volume des petites eaux pour 100 kg. de racines en litres	Durée de stockage des racines après récolte	Origine des racines	Traitement des racines avant distillation	Constantes des essences obtenues					
								Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Indice d'acides	Indice d'esters	Indice d'acétylation	Pouvoir rotatoire spécifique
3/4/50	1 a	0,57	8	—	3 ans	N'Gweshe	—	1.0170	1.5176	41.71	13.42	152.0	—
	1 b	0,59	8	—	3 ans	»	Trempage						
	1 c	0,53	8	—	3 ans	»	—						
15/4/50	2	0,77	16	—	2 mois	Goma	—	1.0096	1.5268	31.13	25,54	120.5	—
8/5/50	3	2,26	16	2130	2 ¾ mois	Biakobe	—	1.0154	1.5206	31,25	10,29	163,1	+ 38°
27/7/50	4	1,27	16	6010	3 ¼ mois	Kalama	—	1.0305	1.5206	64,40	19,60	179,2	+ 38°
21/8/50	5	1,11	16	7500	4 ¼ mois	»	—	1.0330	1.5253	59,70	14,90	175,6	+ 37°10
31/8/50	6	1,27	16	7300	4 ½ mois	»	—	1.0285	1.5234	62,55	7,99	170,1	+ 34°10
1/10/50	7	1,05	30	7000	5 ½ mois	»	— a	1.0279	1.5231	55,53	5,61	153,3	+ 31°15
30/11/50	8	0,96	24	8400	7 ½ mois	»	— b	1.0635	1.542	149,08	36,47	221,8	— (*)
12/12/50	9	1,02	16	7250	8 mois	»	—	1.0292	1.5214	70,26	14,87	198,4	+ 33°20
14/12/50	10	0,93	16	7900	8 mois	»	Trempage	1.0282	1.5214	54,55	12,62	182,3	+ 33°45
20/12/50	11	0,35	16	6700	8 ans	Muzinzi	—	1.0236	1.5204	82,88	8,70	168,1	+ 27°30
24/4/51	12	0,90	16	4900	12 ½ mois	Kalama	—	1.0252	1.5234	58,62	31,84	116,8	+ 34°
8/6/50	13			4080	3 mois		—	1.0121	1.5192	22,68	22,49	170,2	+ 38°
								1.0189	1.5206	31,25	10,28	163,2	+ 39°

(*) Le 7b correspond à la fraction lourde passant en fin de distillation, fraction qui ne représente que 4.9 % du total de l'essence obtenue.

TABLEAU III.

**SEPARATION DES FRACTIONS DISTILLANT DE 4 EN 4 HEURES,
PENDANT LES 24 HEURES DE DISTILLATION SOUS COURANT DE VAPEUR**

Fraction	Rendement sur racines à 9,4 % d'humidité en %	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire spécifique	Indice d'acides	Indice d'esters	Indice d'acétylation
1 à 4 h.	0,382	1.0088	1.5196	+ 32°	29,45	18,09	153,5
4 à 8 h.	0,142	1.0274	1.5230	+ 40°	60,58	24,13	177,6
8 à 12 h.	0,155	1.0320	1.5249	+ 41°	69,72	23,14	180,4
12 à 16 h.	0,093	—	1.5247	+ 38°40'	102,80	18,51	214,4
16 à 20 h.	0,066	—	1.5250	+ 33°20'	105,51	22,72	206,6
20 à 24 h.	0,031	—	1.5246	+ 36°40'	115,48	17,63	91,8

L'alambic, ayant servi aux essais O.P.A.C. (cfr. figure 1) a une capacité de 370 litres. Les distillations se font sous courant de vapeur fournie à 4,8 kg effectifs par centimètre carré, et sans cohobage. Cette vapeur est admise dans la cucurbite par un serpentín perforé; on maintient une pression de 0,1 à 0,3 kg par centimètre carré au chapiteau. En outre, une double enveloppe de vapeur à 0,5 kg par centimètre carré maintient chaudes les parois de l'alambic.

Le tableau II résume les conditions des essais. De ces résultats, on peut conclure que :

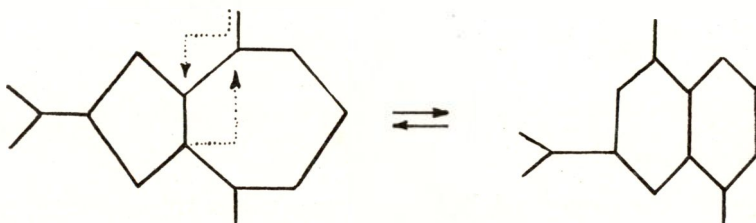
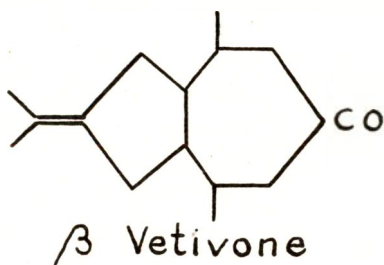
- 1) le trempage préalable des racines n'a pas augmenté le rendement à la distillation, contrairement à ce qu'affirment certains auteurs.
- 2) la durée de conservation des racines fait régulièrement baisser le rendement. Le stockage ne se fait donc pas sans perte d'huile essentielle.
- 3) une durée de stockage des racines dépassant 4 1/2 mois fait diminuer légèrement le pouvoir rotatoire spécifique.
- 4) les rendements sont assez variables selon l'origine des racines : si on compare les rendements, après stockage de 2 à 3 mois, il y a une nette différence entre les résultats obtenus avec du matériel végétal de Biakobe, Goma et Kalama.

Mais comme nous ne connaissons pas l'âge de la plantation, au moment de la récolte des racines, on ne peut attribuer ces variations à des modifications du milieu.

- 5) les constantes des essences distillées au Kivu, sous courant de vapeur, sont excellentes et se rapprochent des meilleures essences de Java et d'Europe. Nous verrons, d'après le tableau IV ci-après

que les résultats obtenus avec une distillation semblable à la nôtre, sont excellents également.

- 6) même en opérant sous courant de vapeur, la composition de l'essence change du début à la fin de la distillation. L'hydrolyse des esters s'accroît, la densité augmente avec la durée de distillation; mais le pouvoir rotatoire spécifique et l'indice d'acétylation augmentent, passent par un maximum, puis diminuent à nouveau.



Formation du noyau Cyclopentanique

Nous reviendrons ultérieurement sur cette question du fractionnement au cours de distillations à l'eau et sous courant de vapeur.

TABLEAU IV.

RESULTATS OBTENUS AU MOYEN D'UN APPAREILLAGE INDUSTRIEL
ANALOGUE A CELUI DE L'OPAC

	I	II	III
Durée de stockage avant distillation.	4 ans	3 mois	3 mois
Emploi du cohobage	avec	avec	sans
Densité à 20° C	0,9989	1,0058	1,0008
Indice de réfraction à 20° C	1,5207	1,5212	1,5227
Pouvoir rotatoire spécifique	+ 32°45'	+ 37°	+ 32°30'
Indice d'acides	14,72	13,88	16,54
Indice d'esters	16,55	22,58	20,62
Indice d'acétylation	137,7	144,9	151,2
Solubilité dans l'alcool 80 %	2,3 vol.	2,1 vol.	2,1 vol.

Par ailleurs, nous avons pu suivre de nombreuses distillations de mise au point d'un alambic, dont la figure 2 donne une représentation schématique.

La cucurbite, d'une capacité de 2.900 litres, renferme de l'eau saturée de sel. La matière, passée au préalable au broyeur à marteau, se trouve sur un faux-fond perforé, au-dessus du niveau de l'eau salée. Les petites eaux sont systématiquement réintroduites dans l'alambic.

Diverses distillations ont été opérées avec cet appareil et les fractions d'huiles essentielles, prélevées par intervalles réguliers de distillation, ont été analysées séparément (voir tableau V).

Il est probable qu'avec un tel appareillage, à surface de chauffe réduite, la chauffe aura été irrégulière, la nuit surtout.

De l'examen des chiffres figurant au tableau V, on peut conclure :

1° Le fractionnement de l'essence au cours de ces distillations, est plus prononcé que lors de distillations sous courant de vapeur et sous pression.

La base théorique de ces fractionnements est la suivante : La règle de GAY-LUSSAC sur la distillation des mélanges binaires non miscibles peut s'écrire :

$$\frac{a}{b} = \frac{d_a}{d_b} \times \frac{F_a}{F_b} = \frac{M_a}{M_b} \times \frac{F_a}{F_b}, \text{ avec}$$

$$F_a + F_b = P$$

où a et b sont les proportions des deux corps A et B dans le distillat.

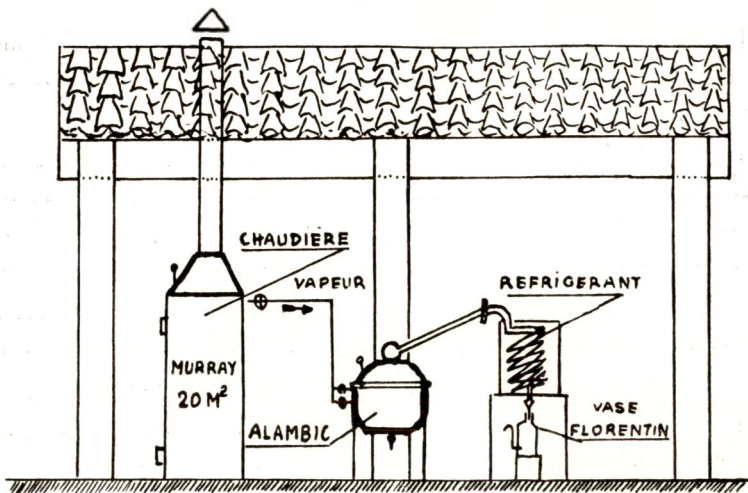
d_a et d_b sont les densités de vapeur de ces deux corps.

M_a et M_b sont les poids moléculaires de ces deux corps.

F_a et F_b sont les tensions partielles de vapeur des deux corps dans le distillat à tension résultante P.

La teneur en essence des vapeurs serait en principe constante si l'essence était un corps pur. Mais l'essence de Vétiver est composée de plusieurs corps miscibles entre eux, en présence d'un autre corps non miscible, l'eau.

La rétrogradation partielle inévitable dans un alambic provoquera directement une rectification. Les fractions lourdes seront facilement arrêtées lors de la rétrogradation et sont par la suite plus difficilement distillables, à cause de leur faible tension de vapeur. Les vapeurs fina-



INSTALLATION DE L'ALAMBIC
POUR HUILES ESSENTIELLES

O. P. A. C

FIG. 1.

SCHEMA DE L'ALAMBIC

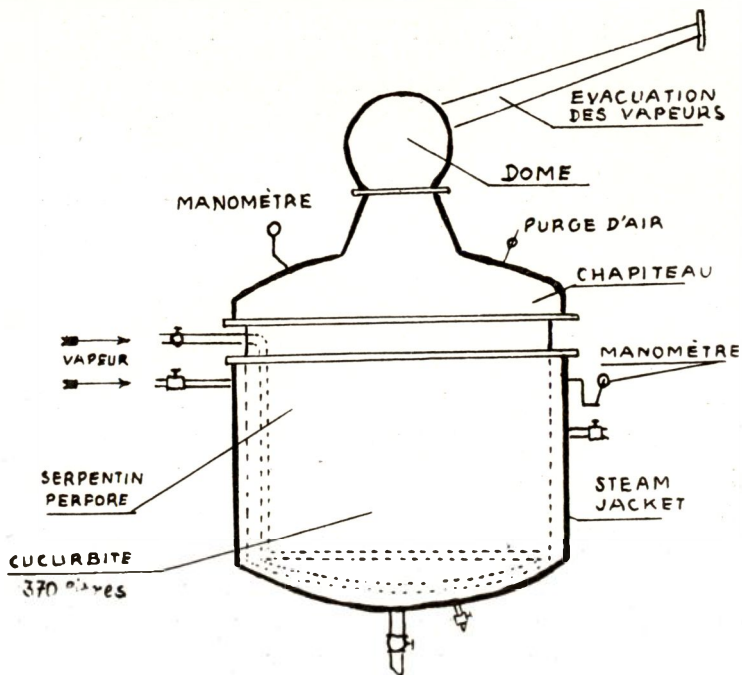


FIG. 1bis.

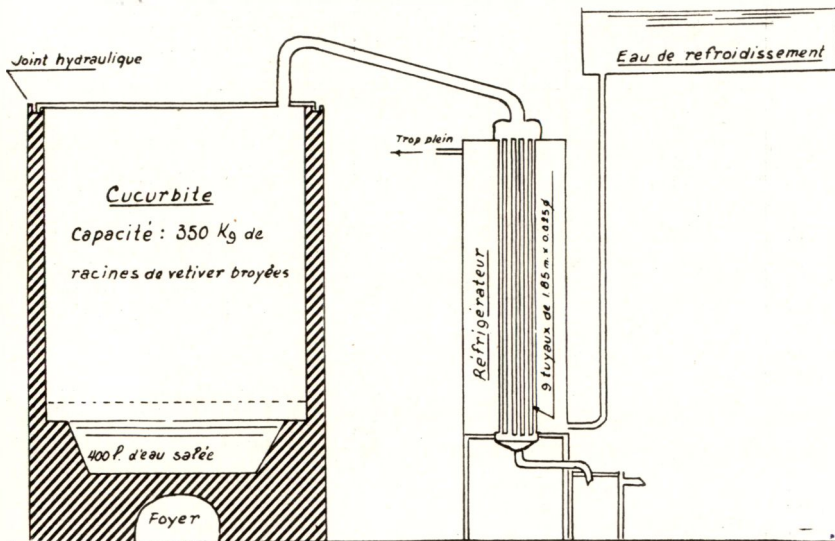
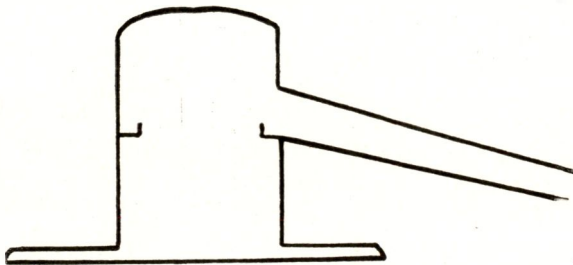


FIG. 2.

les ont alors une très faible teneur en essence et il faut de grandes quantités de vapeur pour entraîner relativement peu d'huile essentielle.

Ceci montre que pour le Vétiver, plus encore que pour d'autres plantes à parfum, il est important que l'alambic ait un chapeau aussi réduit que possible, un col d'amenée au réfrigérant incliné vers le bas. Il peut être utile de munir l'intérieur du chapiteau d'une gouttière circulaire conduisant les condensats dans l'évacuation (cf. figure 3) le



Tête d'alambic avec
évacuation descendante
et gouttière

FIG. 3.

TABLEAU V

DISTILLATIONS A LA VAPEUR FLUANTE, DANS L'ALAMBIC SCHEMATISE A LA FIG. 2

	Proportion des fractions par rapport à l'essence totale	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire spécifique	Indice d'acides	Indice de sapo- nification	Indice d'esters	Indice d'aci- tylation
1^{re} distillation de 102 heures — Racines stockées pendant 3 mois.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9655	1.5133	+ 27°45'	1.82	5.46	3.64	74.75
» » » 6 et 30 heures		0.9925	1.5239	+ 6°30'	0.70	7.57	6.87	106.02
» » » 30 et 54 heures		1.0065	1.5260	+ 30°30'	1.26	9.67	8.41	140.10
» » » 54 et 78 heures		1.0065	1.5260	+ 45°15'	1.26	15.42	14.16	148.52
» » » 78 et 102 heures		1.0015	1.5274	+ 52°30'	2.52	16.12	13.60	157.36
Ensemble des fractions (bulck pondéral)		1.0039	1.5249	+ 24°30'	0.82	22.72	21.90	129.03
2^{me} distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9751	1.5176	+ 26°15'	2.38	7.29	4.91	97.19
» » » 6 et 12 heures		0.9831	1.5223	+ 5°30'	5.75	14.72	8.97	105.60
» » » 12 et 18 heures		0.9851	1.5246	— 2°30'	4.90	12.95	8.05	105.60
» » » 18 et 24 heures		0.9911	1.5249	— 2°15'	11.92	19.21	7.29	117.52
» » » 24 et 30 heures		0.9971	1.5256	+ 7°30'	16.26	25.80	9.54	138.28
» » » 30 et 36 heures		0.9991	1.5260	+ 12°30'	14.86	26.64	11.78	144.31
» » » 36 et 42 heures		1.0021	1.5266	+ 16°15'	15.42	25.80	10.38	146.40
» » » 42 et 48 heures		1.0031	1.5270	+ 20°30'	15.14	25.80	10.66	146.40
» » » 48 et 54 heures		1.0051	1.5275	+ 25°50'	15.42	26.64	11.22	149.50
» » » 54 et 60 heures		1.0056	1.5273	+ 28°	15.98	28.05	12.07	151.61
» » » 60 et 66 heures		1.0071	1.5276	+ 31°15'	16.26	28.75	12.49	142.21
» » » 66 et 72 heures		1.0071	1.5276	+ 34°30'	17.11	28.75	11.64	143.89
» » » 72 et 78 heures		1.0101	1.5280	+ 37°30'	21.31	35.43	14.12	149.22
» » » 78 et 84 heures		1.0101	1.5280	+ 36°15'	20.47	42.49	22.02	145.71
» » » 84 et 90 heures		1.0114	1.5285	+ 38°15'	20.89	35.58	14.69	141.65
» » » 90 et 96 heures		1.0118	1.5283	+ 41°15'	22.29	39.69	17.40	149.22

3^{me} distillation de 96 heures.									
Fraction passant	entre 0 et 24 heures	54,4 %	0.9842	1.5223	+ 6°15'	8.13	19.63	11.50	93.41
»	» 24 et 48 heures	24,4 %	1.0052	1.5259	+ 18°20'	13.46	24.54	11.08	121.45
»	» 48 et 72 heures	13,4 %	1.0114	1.5270	+ 36°40'	18.51	31.55	13.05	148.52
»	» 72 et 96 heures	7,8 %	1.0147	1.5278	+ 48°20'	24.68	37.86	13.18	147.82
4^{me} distillation de 96 heures.									
Fraction passant	entre 0 et 24 heures	51,4 %	0.9791	1.5224	+ 1°40'	7.85	14.02	6.17	27.49
»	» 24 et 48 heures	24,3 %	0.9976	1.5259	+ 12°45'	12.06	18.93	6.87	122.01
»	» 48 et 72 heures	17,0 %	1.0068	1.5268	+ 32°30'	15.98	24.26	8.28	128.18
»	» 72 et 96 heures	7,3 %	1.0108	1.5274	+ 45°	19.35	24.54	5.19	129.03
5^{me} distillation de 96 heures.									
Fraction passant	entre 0 et 2 heures	2,7 %	0.9586	1.5142	+ 26°15'	4.76	16.12	11.36	73.07
»	» 2 et 24 heures	35,9 %	0.9699	1.5219	— 6°15'	4.76	15.42	10.66	100.69
»	» 24 et 48 heures	14,7 %	0.9831	1.5256	— 8°45'	6.45	18.23	11.78	130.85
»	» 48 et 72 heures	18,9 %	0.9951	1.5268	+ 16°40'	8.97	23.14	14.17	135.06
»	» 72 et 96 heures	27,8 %	1.0019	1.5266	+ 36°15'	13.46	21.73	8.27	106.18
6^{me} distillation de 96 heures.									
Fraction passant	entre 0 et 6 heures		0.9631	1.5154	+ 23°45'	3.36	11.22	7.86	64.23
»	» 6 et 12 heures		0.9736	1.5201	+ 6°	4.20	9.12	4.92	83.16
»	» 12 et 18 heures		0.9817	1.5234	— 2°15'	5.04	9.12	4.08	83.44
»	» 18 et 24 heures		0.9859	1.5248	— 3°15'	5.61	12.76	7.15	107.71
»	» 24 et 30 heures		0.9899	1.5260	— 1°	6.45	9.26	2.80	108.55
»	» 30 et 48 heures		0.9964	1.5270	+ 10°	8.97	9.95	0.98	116.96
»	» 48 et 72 heures		0.9997	1.5275	+ 24°30'	12.06	19.63	7.57	120.47
»	» 72 et 96 heures		1.0059	1.5276	+ 33°20'	14.30	21.03	6.73	121.17
7^{me} distillation de 96 heures.									
Fraction passant	entre 0 et 6 heures		0.9627	1.5167	+ 20°	3.92	9.81	5.89	61.71
»	» 6 et 12 heures		0.9745	1.5219	— 0°45'	4.20	11.22	7.02	77.13
»	» 12 et 18 heures		0.9838	1.5250	— 10°	5.32	11.22	5.90	93.26
»	» 18 et 24 heures		0.9872	1.5259	— 7°30'	5.61	11.92	6.31	98.82
»	» 24 et 30 heures		0.9922	1.5266	— 1°	7.01	12.83	5.82	131.72
»	» 30 et 48 heures		0.9987	1.5270	+ 13°15'	8.27	23.14	14.87	149.78
»	» 48 et 72 heures		1.0054	1.5267	+ 32°55'	11.22	25.24	14.02	159.10
»	» 72 et 96 heures		1.0067	1.5271	+ 44°25'	15.42	30.57	15.15	146.93

	Proportion des fractions par rapport à l'essence totale	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire spécifique	Indice d'acides	Indice de saponi- fication	Indice d'esters	Indice d'acé- tylation
8^{me} distillation de 36 heures — Racines stockées pendant 3 mois.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9824	1.5198	+ 5°	4.64	20.05	15.11	102.66
» » » 6 et 12 heures		0.9754	1.5209	+ 25°15'	4.64	21.59	16.95	93.68
» » » 12 et 18 heures		0.9844	1.5167	+ 0°15'	5.46	23.00	17.54	104.20
» » » 18 et 24 heures		0.9917	1.5227	+ 1°15'	6.73	18.65	11.92	100.55
» » » 24 et 30 heures		0.9927	1.5232	+ 7°45'	6.45	18.37	11.92	105.04
» » » 30 et 36 heures		0.9961	1.5236	+ 24°	7.29	26.08	18.79	110.24
9^{me} distillation de 48 heures.								
L'alambic reçoit en outre de la vapeur vive injectée et provenant d'une chaudière fonctionnant à 2 kg/cm ² .								
Fraction passant entre 0 et 6 heures	14,7 %	0.9738	1.5167	+ 27°45'	4.90	13.46	8.56	78.25
» » » 6 et 12 heures	22,4 %	0.9861	1.5222	+ 7°	2.38	15.70	13.32	95.37
» » » 12 et 18 heures	17,9 %	0.9931	1.5250	+ 14°	6.45	15.70	8.25	114.02
» » » 18 et 24 heures	21,6 %	1.0008	1.5263	+ 15°	8.27	18.65	10.38	124.40
» » » 24 et 30 heures	8,7 %	1.0091	1.5277	+ 34°15'	9.25	21.59	12.34	178.81
» » » 30 et 36 heures	6,0 %	1.0081	1.5272	+ 36°30'	12.90	26.78	13.88	175.17
» » » 36 et 42 heures	2,9 %	1.0124	1.5282	+ 44°45'	14.72	30.57	15.85	176.57
» » » 42 et 48 heures	5,8 %	1.0151	1.5284	+ 50°	17.25	44.73	27.48	179.52
Essence récupérée au 2 ^{me} Florentin.	?	1.0008	1.5277	+ 24°40'	18.51	27.20	8.69	147.12
Ensemble des fractions (bulck pondéral)		0.9895		+ 15°30'				
10^{me} distillation — Racines stockées pendant 3 mois.								
L'alambic reçoit en outre, à vive allure, la vapeur fournie par une chaudière marchant à 5 kg/cm ² . Aucun fractionnement n'a été opéré.								
		0.9988	1.5248	+ 23°45'	3.67	16.68	7.01	122.52

11^{me} distillation.

Comme ci-dessus, mais alambic chargé à environ 70 % de sa capacité.

1.0005

1.5256

+ 29°30'

8.83

26.92

18.09

145.86

12^{me} distillation.

Conditions identiques à celles de la 11^{me} distillation.

1.0048

1.5260

+ 30°30'

13.32

32.32

19.07

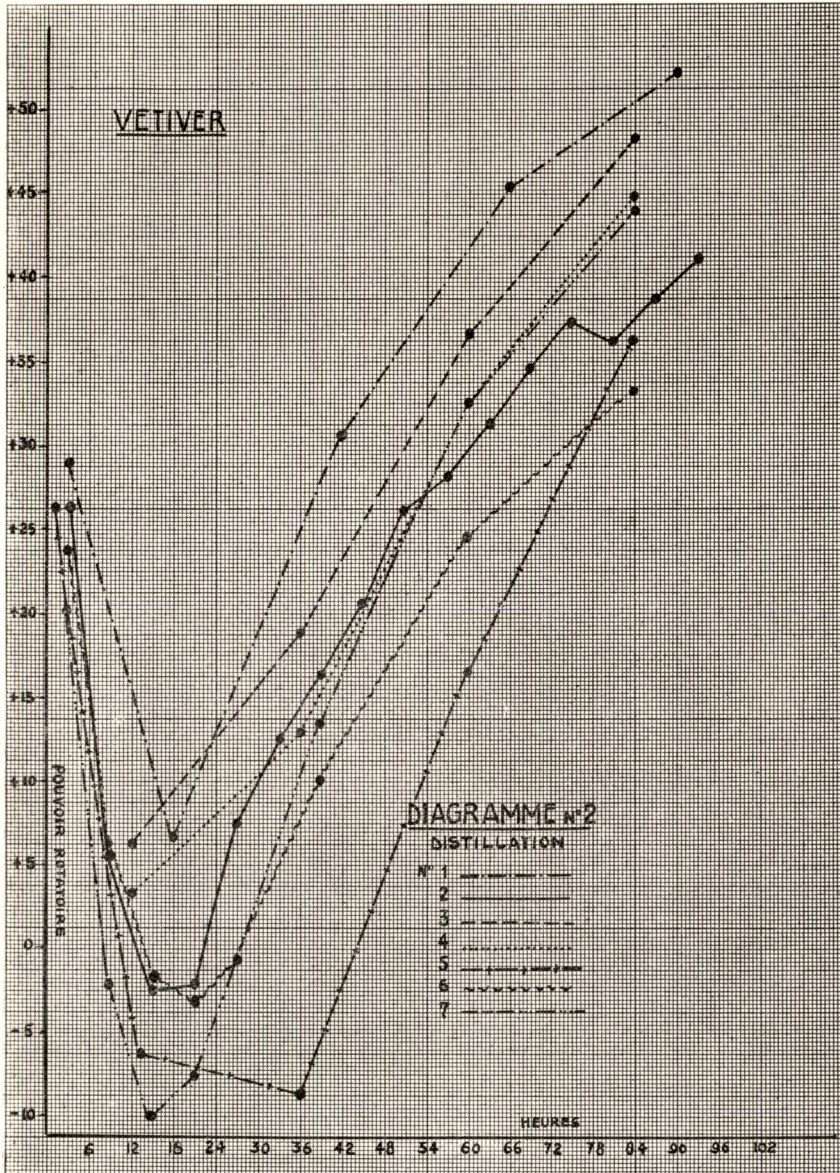
144.31

TABLEAU VI

POUVOIRS ROTATOIRES CALCULES ET MESURES, DE MELANGES BINAIRES

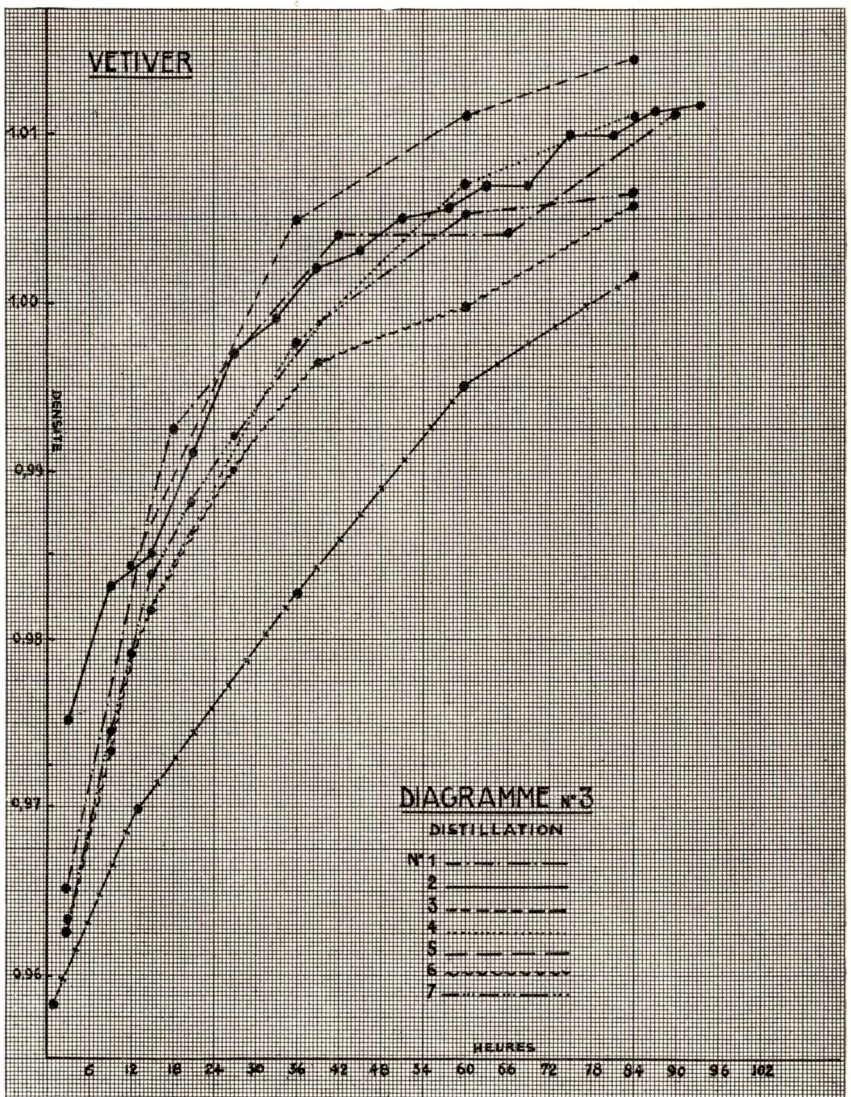
Proportions	0/10	1/9	2/8	3/7	4/6	5/5	6/4	7/3	8/2	9/1	10/0
αD Mesuré	+ 35°15'	+ 27°30'	+ 26°40'	+ 16°45'	+ 15°	+ 14°30'	+ 12°45'	+ 12°45'	+ 14°15'	+ 12°30'	+ 12°30'
αD Calculé	+ 35°15'	+ 32°58'	+ 30°42'	+ 28°25'	+ 26°09'	+ 24°32'	+ 22°	+ 19°19'	+ 17°03'	+ 14°46'	+ 12°30'
Différence		5°28'	9°02'	11°20'	11°09'	9°52'	9°15'	6°35'	2°48'	2°16'	
αD Mesuré	+ 1°30'	+ 3°	+ 4°45'	+ 6°45'	+ 8°	+ 10°	+ 12°	+ 13°45'	+ 15°30'	+ 17°15'	+ 19°30'
αD Calculé	+ 1°30'	+ 3°18'	+ 5°06'	+ 6°54'	+ 8°42'	+ 10°30'	+ 12°18'	+ 14°06'	+ 15°54'	+ 17°42'	+ 19°30'
αD Mesuré	— 8°	— 4°	— 2°30'	+ 1°	+ 2°15'	+ 5°30'	+ 7°45'	+ 11°15'	+ 14°	+ 18°45'	+ 19°30'
αD Calculé	— 8°	— 5°15'	— 2°30'	+ 0°15'	+ 4°	+ 5°45'	+ 8°30'	+ 11°15'	+ 14°	+ 16°42'	+ 19°30'
αD Mesuré	— 8°18'	— 4°45'	— 0°45'	+ 3°30'	+ 9°45'	+ 12°30'	+ 16°15'	+ 19°15'	+ 21°30'	+ 26°	+ 30°
αD Calculé	— 8°18'	— 4°28'	— 0°38'	+ 3°11'	+ 7°01'	+ 10°51'	+ 14°40'	+ 18°30'	+ 22°20'	+ 26°10'	+ 30°

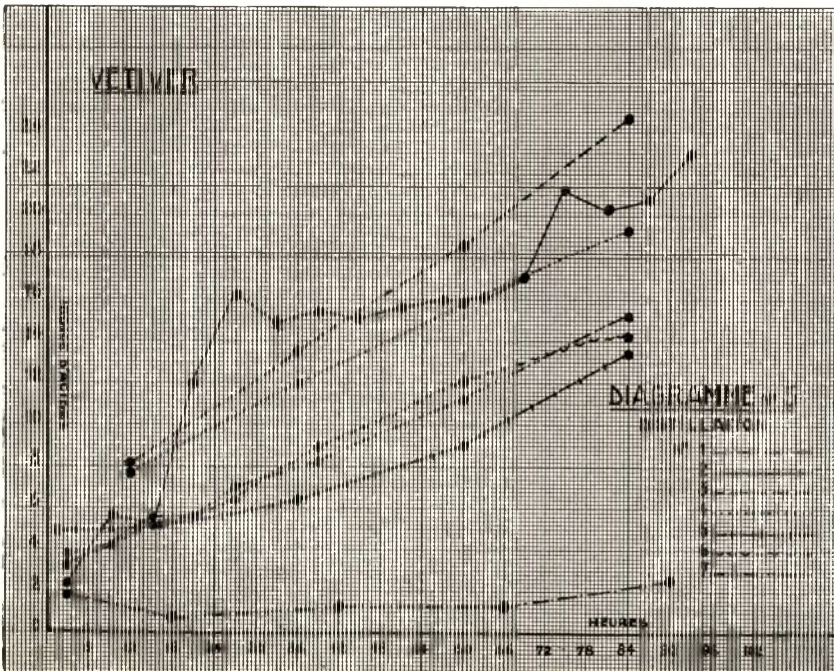
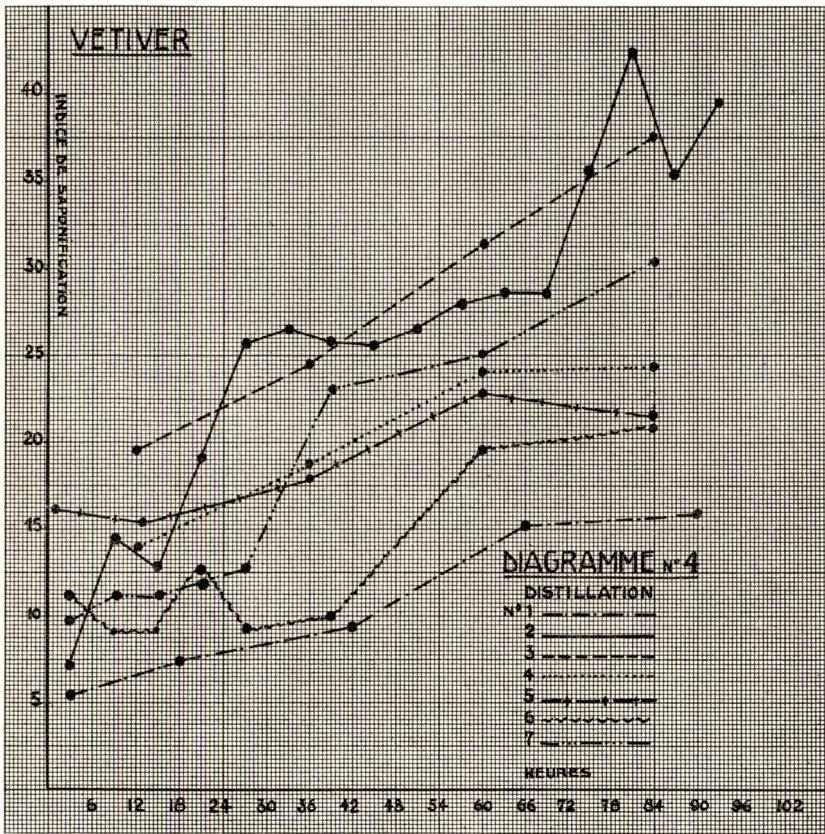
2° Tout comme lorsqu'on opère sous courant de vapeur, la composition de l'essence change au cours de la distillation à la vapeur fluante : l'hydrolyse des esters s'accroît, la densité augmente avec la durée de distillation; l'indice d'acétylation augmente, passe par un maximum, puis décroît. Mais le pouvoir rotatoire fortement dextrogyre au début (dû sans doute à un vétivène dextrogyre et du vétivénol libre) devient lévogyre (à cause de la présence de vétivènes lévogyres) pour



redevenir dextrogyre (suite à la présence de vétivénol estérifié et libre). Les diagrammes 1 à 7 inclus mettent bien en lumière ces phénomènes.

3° La première distillation, en partant des racines stockées trois mois donne une huile essentielle de meilleure composition que lorsqu'on part de racines fraîches. Il faut cependant faire la réserve suivante : la distillation a été prolongée jusqu'à 102 heures afin de récolter le maximum possible de produits de queue fortement dextrogyres; en outre, comme les expériences n'ont pu être suivies par nous-mêmes.





nous ne sommes pas certains que la durée de stockage est la seule variante.

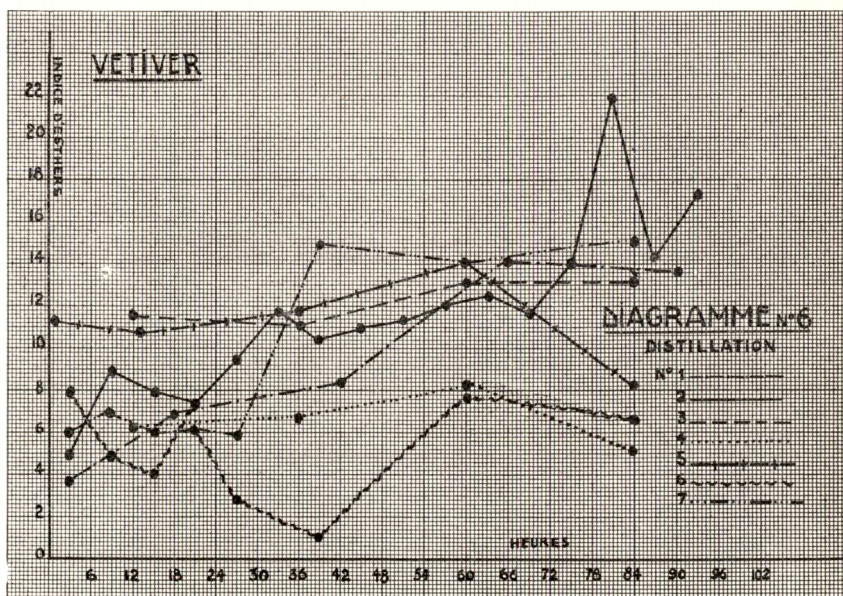
4° l'adjonction d'une chaudière, injectant sous les racines un supplément de vapeur sous pression, a nettement amélioré la qualité de l'essence, ainsi que le rendement d'ailleurs.

IV. — RELATIONS ENTRE LES CONSTANTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE L'HUILE ESSENTIELLE.

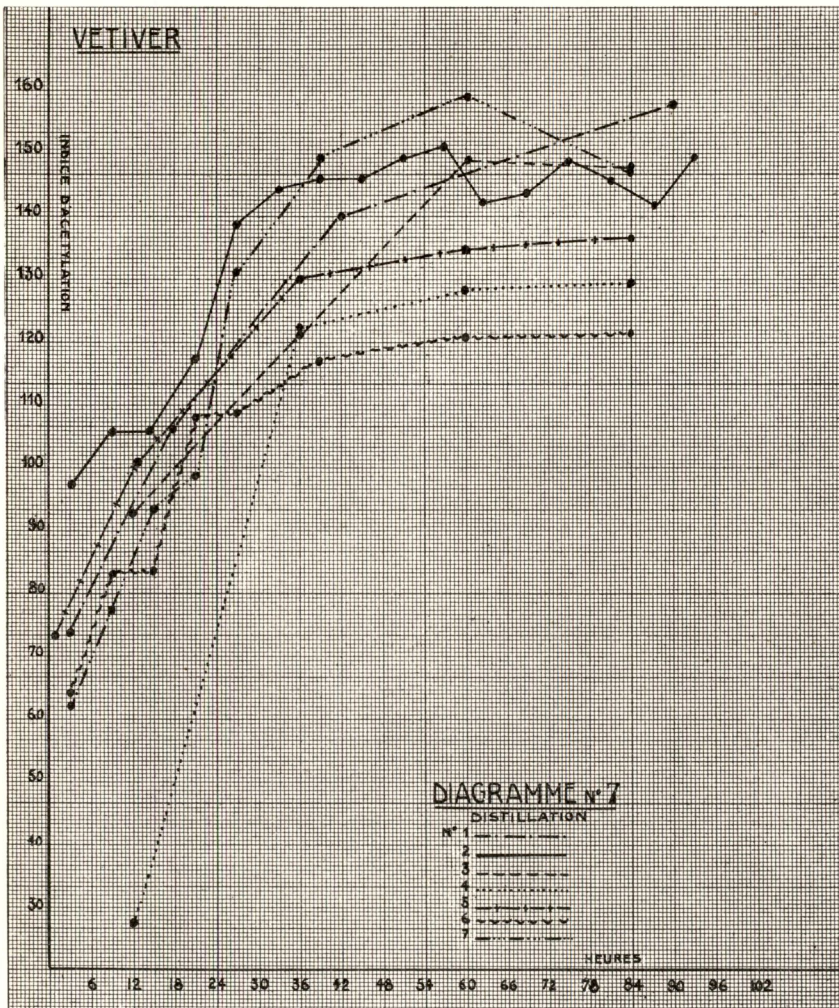
De l'ensemble des résultats qui précèdent, on voit qu'il y a une nette relation entre la densité et l'indice d'acétylation (indiquant la teneur en vétivérol total). Par méthode statistique, on obtient un coefficient de corrélation de $+ 0,9183 \pm 0,0133$, hautement significatif, au moyen duquel, on peut établir l'équation linéaire de régression (cf. diagramme n° 8) :

$$y = \frac{0,551462}{1,000} x + 0,92912$$

En calculant à la fois sur des fractions et des essences non fractionnées, on voit qu'entre l'indice d'acétylation et le pouvoir rotatoire spécifique, le coefficient de corrélation est de $+ 0,666102 \pm 0,0530$, encore significatif, mais moins net que celui ci-dessus. Ceci provient de ce que les vétivènes présents dans diverses fractions peuvent être à



dominance dextrogyre ou lévogyre. Aussi n'avons-nous pas tenu compte de cette corrélation et n'avons-nous pas établi l'équation de régression, car certains résultats s'écartent notablement du résultat calculé (cf. diagramme n° 9). Le coefficient de corrélation entre l'indice d'acétylation et le pouvoir rotatoire est de $+ 0,37145 \pm 0,10860$, insuffisamment significatif. Une série de points sur le diagramme se disposent bien autour d'une droite, mais pour les distillations sous courant de vapeur effectuées à l'O.P.A.C. et pour certaines fractions (cf. première fraction de la première distillation à la vapeur fluante — tableau IV) une autre série se dispose nettement au-dessus des autres résultats.



Aucune conclusion ne peut encore être tirée de cet essai, quoique l'on puisse probablement attribuer le très bas indice de réfraction de cette fraction de la première distillation, à l'abondance des terpènes dextrogyres.

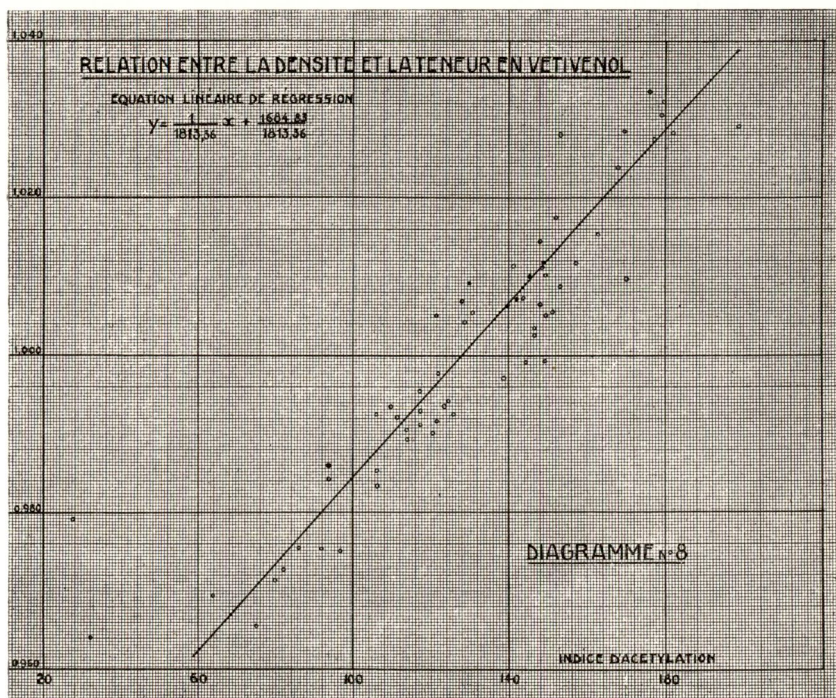
Entre la densité et le pouvoir rotatoire, le coefficient de corrélation est de $+ 0,7238 \pm 0,0599$, significatif. Les quelques points aberrants du diagramme 11 sont relatifs à cette même fraction et à d'autres fractions de tête.

En résumé, on peut dire que l'indice d'acétylation devrait être considéré comme le plus important, car le pouvoir rotatoire est influencé par la proportion relative de terpènes dextrogyres ou lévogyres. La densité, en bonne corrélation avec l'indice d'acétylation, est également une donnée importante, car les terpènes ont tous une faible densité, et les alcools et esters, une forte densité.

Le pouvoir rotatoire spécifique ne nous paraît donc pas aussi important que les indices ci-dessus, quoique les acheteurs y attachent une importance primordiale.

On peut s'étonner de ce que dans la pratique courante, on ne dose jamais les vétivénones dont les pouvoirs rotatoires sont de $+ 238^{\circ}25$ pour l' α -Vétivénone et $- 38^{\circ}92$ pour le β -Vétivénone.

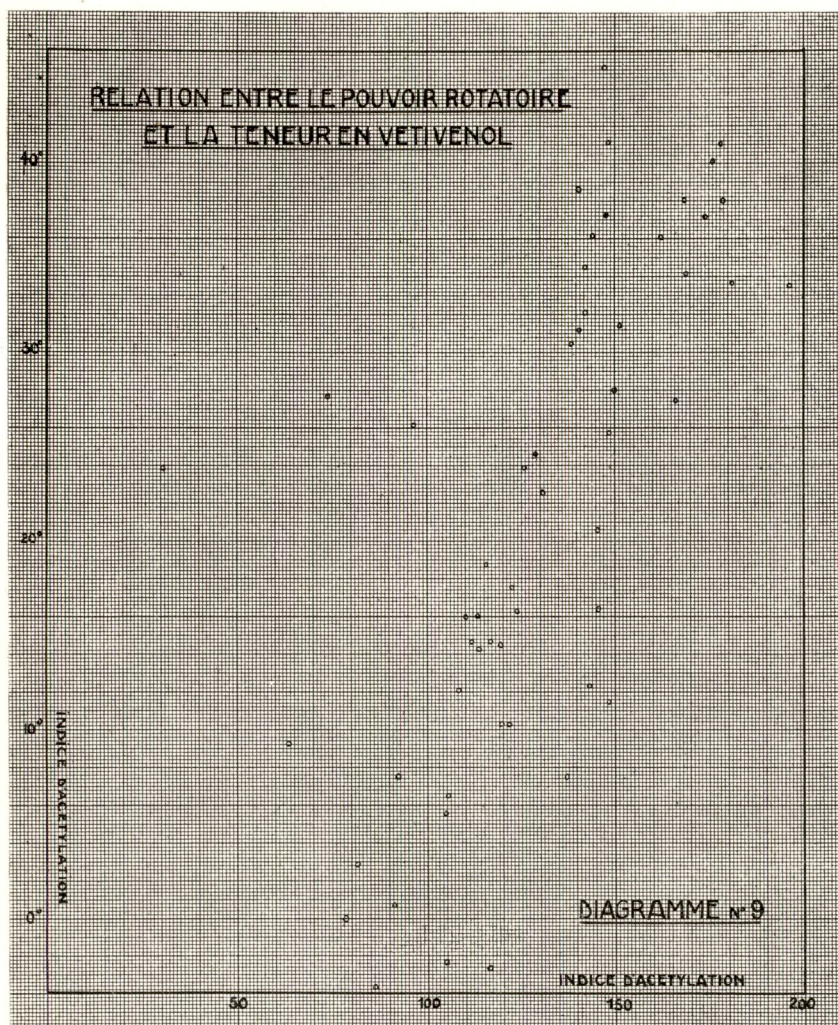
La présence de ces corps peut donc fortement influencer le pouvoir rotatoire d'une essence.



La méthode de dosage employée par nous est la méthode à la semi-carbazone suivant BAEYER modifiée par ZELINSKY (7). Malheureusement la durée de cristallisation de la semi-carbazide est de l'ordre de un mois pour l'essence de vétiver.

SABETAY et TRABAUD (7) ont trouvé 13,6 % de cétoniques bruts (dont 78,9 % de vétivénones) dans l'essence Bourbon, et 13 % dans l'essence Java.

Nous n'avons trouvé que peu de cétones sur un mélange d'essences distillées sous courant de vapeur à l'O.P.A.C., essence telle quelle ou après exposition au soleil et aux rayons ultra-violet :



	Témoin	Soleil	Ultra-violet
Indice de réfraction, 20°	1,5243	1,5264	1,5263
Pouvoir rotatoire, 24°	+ 30°15'	+ 33°30'	+ 33°20'
Densité à 20°	1,0245	1,0275	1,0255
Indice de saponification	54,27	50,63	52,17
Indice d'acides	44,78	35,34	35,62
Indice d'esters	9,49	15,29	16,55
Indice d'acétylation	149,50	144,59	144,59
Cétone en C ¹⁵ H ²² O	0,39 %	3,17 %	2,19 %

L'exposition au soleil fut de 60 heures et celle aux rayons ultra-violet fut de la même durée, au moyen d'une lampe Philips-Philora HPW-120 watts-Type 57202 E/70.

On constate donc que les rayonnements ont provoqué une augmentation de la teneur en cétones, une légère augmentation de densité et du pouvoir rotatoire, avec diminution de l'indice d'acétylation, accompagné d'estérification.

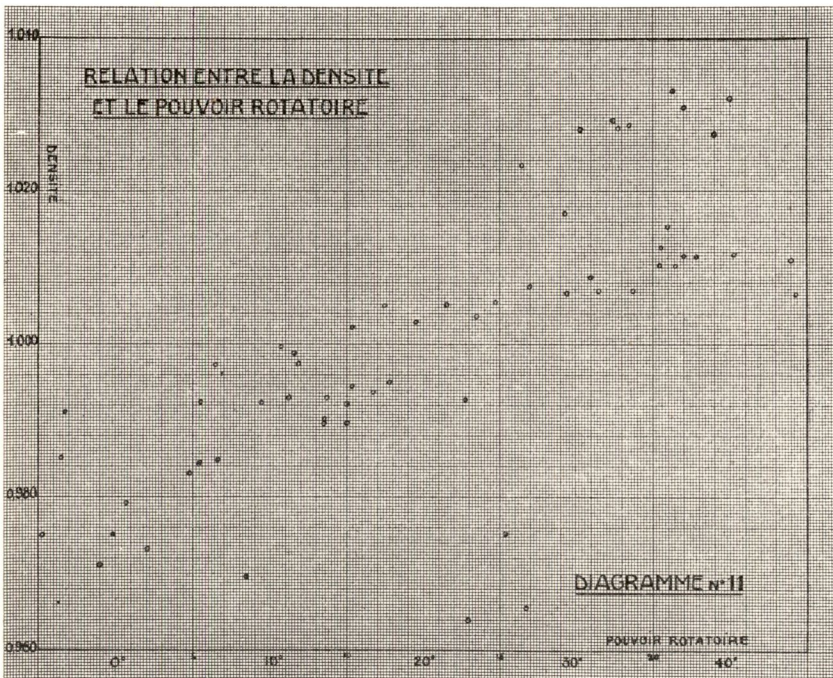
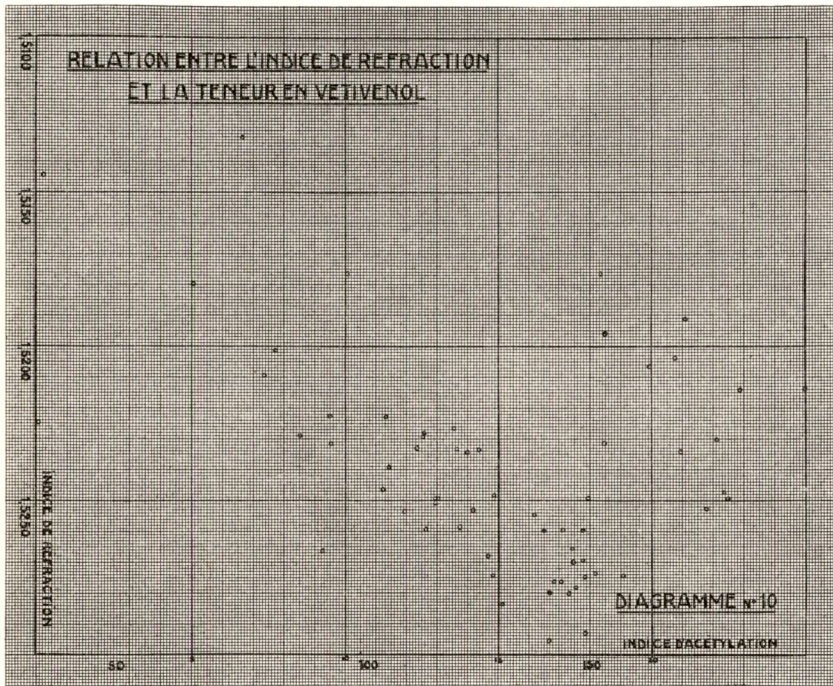
Mais lors d'un autre essai, au cours duquel l'essence fut exposée au soleil, aux rayons ultra-violet et aux rayons infra-rouges, on a obtenu :

	Témoin	Ultra-violet	Infra-rouge	Soleil
Indice de réfraction, 20°	1,5257	1,5262	1,5267	1,5268
Pouvoir rotatoire, 24°	+ 32°15'	+ 36°30'	+ 35°	+ 35°45'
Densité à 20°	1,0165	1,0259	1,0214	1,0250
Indice de saponification	43,19	45,30	56,24	42,91
Indice d'acides	28,61	25,38	29,31	25,66
Indice d'esters	14,58	19,92	26,93	17,25
Indice d'acétylation	135,76	141,65	158,44	141,65
Cétone en C ¹⁵ H ²² O	0,285 %	0,341 %	0,285 %	0,134 %

L'irradiation aux rayons infra-rouges fut réalisée par une lampe Philips 100-260 V. 250 Watts émettant un rayonnement de longueur d'onde d'environ 13.000 Å (mais aussi des rayons à ondes plus courtes) placée 80 cm au-dessus de l'essence.

Nous constatons qu'ici encore, le pouvoir rotatoire, la densité et l'indice d'ester ont augmenté. Mais contrairement à ce qui s'est passé, lors de l'essai précédent, l'indice d'acétylation a également augmenté, surtout sous l'influence des infra-rouges, et il n'y a pas eu formation de cétones.

De toute façon, nous n'avons pas retrouvé l'importante quantité de cétones signalée par SABETAY et TRABAUD.



V. — MELANGE DE FRACTIONS OU D'ESSENCES DIVERSES.

En opérant des mélanges de diverses essences ou diverses fractions, et en déterminant par calcul, d'une part, et expérimentalement d'autre part, le pouvoir rotatoire spécifique, on remarque :

1° Que certains mélanges ont un pouvoir rotatoire mesuré expérimentalement qui correspond au pouvoir rotatoire calculé en partant des composants. Ainsi, on a :

A. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
12,15 %	+ 19° 45'
9,90 %	+ 21° 30'
4,95 %	+ 22° 45'
4,60 %	+ 23° 15'
8,15 %	+ 23° 30'
3,75 %	+ 24°
8,00 %	+ 24° 45'
3,05 %	+ 25° 15'
3,60 %	+ 26° 15'
5,05 %	+ 27° 45'
5,55 %	+ 31° 15'
7,40 %	+ 32° 05'
3,10 %	+ 34° 15'
2,85 %	+ 34° 45'
1,85 %	+ 36° 30'
5,65 %	+ 42° 30'
7,20 %	+ 40° 30'
0,75 %	+ 42° 45'
2,20 %	+ 44° 45'
0,25 %	+ 50°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 28° 12'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 28°

B. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
82,0 %	+ 28°
8,8 %	+ 17° 30'
3,1 %	+ 16° 30'
6,1 %	+ 15°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 25° 55'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 25°

C. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
62,35 %	+ 25°
8,55 %	+ 17°
3,10 %	+ 14°
6,40 %	+ 12° 30'
6,55 %	+ 9° 45'
1,35 %	+ 7° 45'
2,65 %	+ 5°
5,20 %	+ 3° 45'
3,85 %	+ 2° 30'
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 19° 28'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 19°

D. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
96,7 %	+ 19° 30'
3,3 %	+ 26° 15'
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 19° 42'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 20°

2° Que divers mélanges ont, au contraire, un pouvoir rotatoire spécifique mesuré expérimentalement, différent de celui obtenu par calcul.

A. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
74,1 %	+ 19°
17,6 %	+ 28° 30'
2,95 %	+ 7°
2,05 %	+ 2°
3,30 %	+ 12° 30'
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 19° 45'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 22° 30'

B. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
93,8 %	+ 22° 30'
4,2 %	+ 5° 45'
2,0 %	+ 4°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 21° 29'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 19° 30'

C. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
14,8 %	+ 27° 45'
22,4 %	+ 7°
17,9 %	+ 14°
21,5 %	+ 15°
8,7 %	+ 34° 15'
6,0 %	+ 36° 30'
2,9 %	+ 44° 45'
5,8 %	+ 50°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 20° 46'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 15° 30'

D. Une série de mélanges binaires a donné:

	Proportions	Pouvoir rotatoire	Pouvoir rotatoire calculé	Pouvoir rotatoire mesuré	Différence
I	56,1 % 43,9 %	+ 39°30' + 48°20'	+ 43°30'	+ 40°	3°30'
II	58,1 % 41,9 %	+ 40° + 36°40'	+ 38°36'	+ 37°30'	1°06'
III	55,2 % 44,8 %	+ 37°30' + 18°20'	+ 28°54'	+ 19°45'	9°09'
IV	48,9 % 51,1 %	+ 19°45' + 6°15'	+ 12°48'	+ 7°55'	4°57'
V	25,8 % 74,2 %	+ 45° + 32°50'	+ 35°57'	+ 32°40'	3°17'
VI	47,7 % 52,3 %	+ 32°40' + 12°45'	+ 22°14'	+ 14°35'	7°39'
VII	46,2 % 53,8 %	+ 14°35' + 1°40'	+ 7°38'	+ 5°	2°38'
VIII	59,6 % 40,4 %	+ 36°15' + 16°40'	+ 28°33'	+ 19°30'	9°03'
IX	77,0 % 23,0 %	+ 20° + 8°45'	+ 13°24'	+ 2°30'	10°54'
X	62,9 % 37,1 %	+ 2°30' - 6°15'	- 0°44'	- 2°45'	2°00'

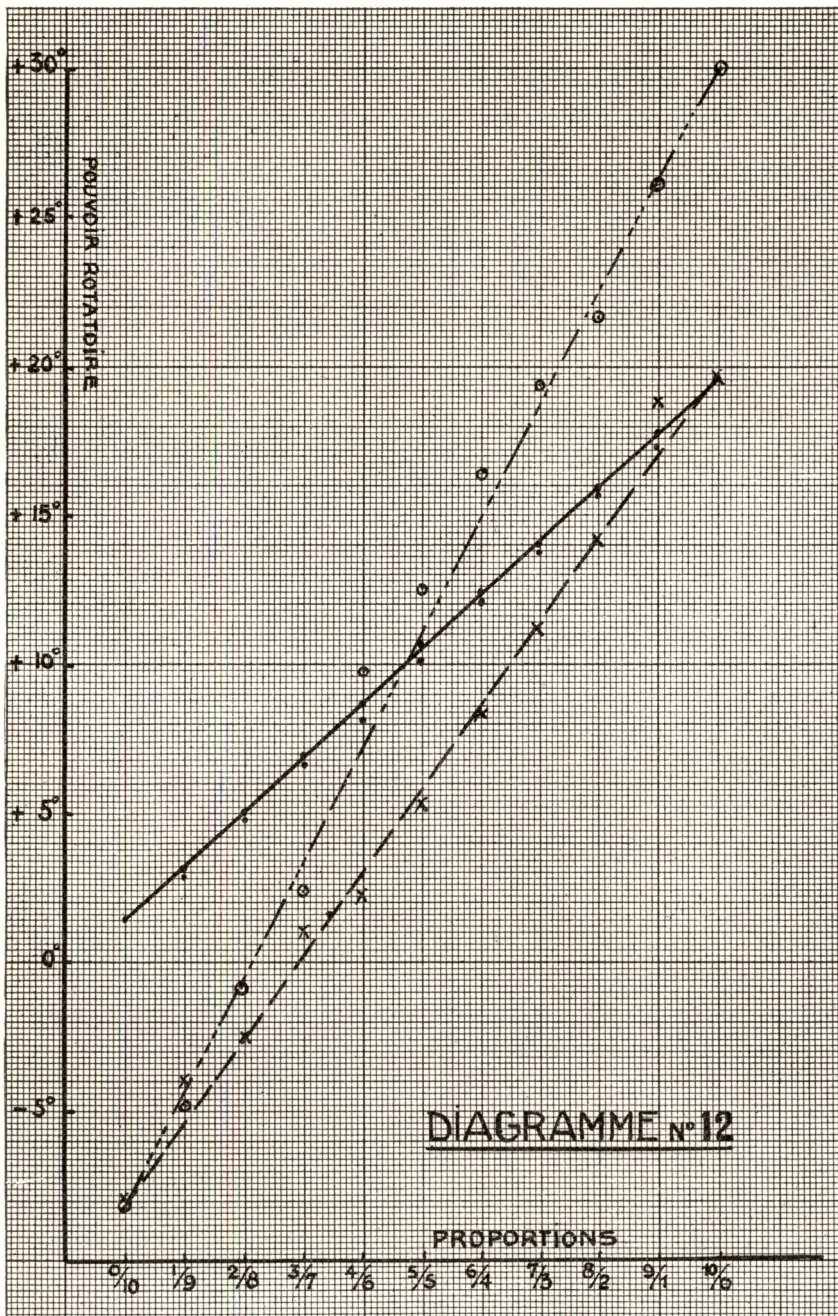
3° Devant ces résultats discordants, nous avons établi le pouvoir rotatoire calculé et mesuré, pour une série de mélanges binaires avec proportion croissante d'un des composants et avons obtenu les résultats consignés au tableau n° VI.

On voit que trois résultats donnent des pouvoirs rotatoires mesurés, en bonne concordance avec ceux calculés, mais le premier essai donne des pouvoirs rotatoires mesurés toujours inférieurs à ceux calculés (voir diagrammes n° 12 et n° 13).

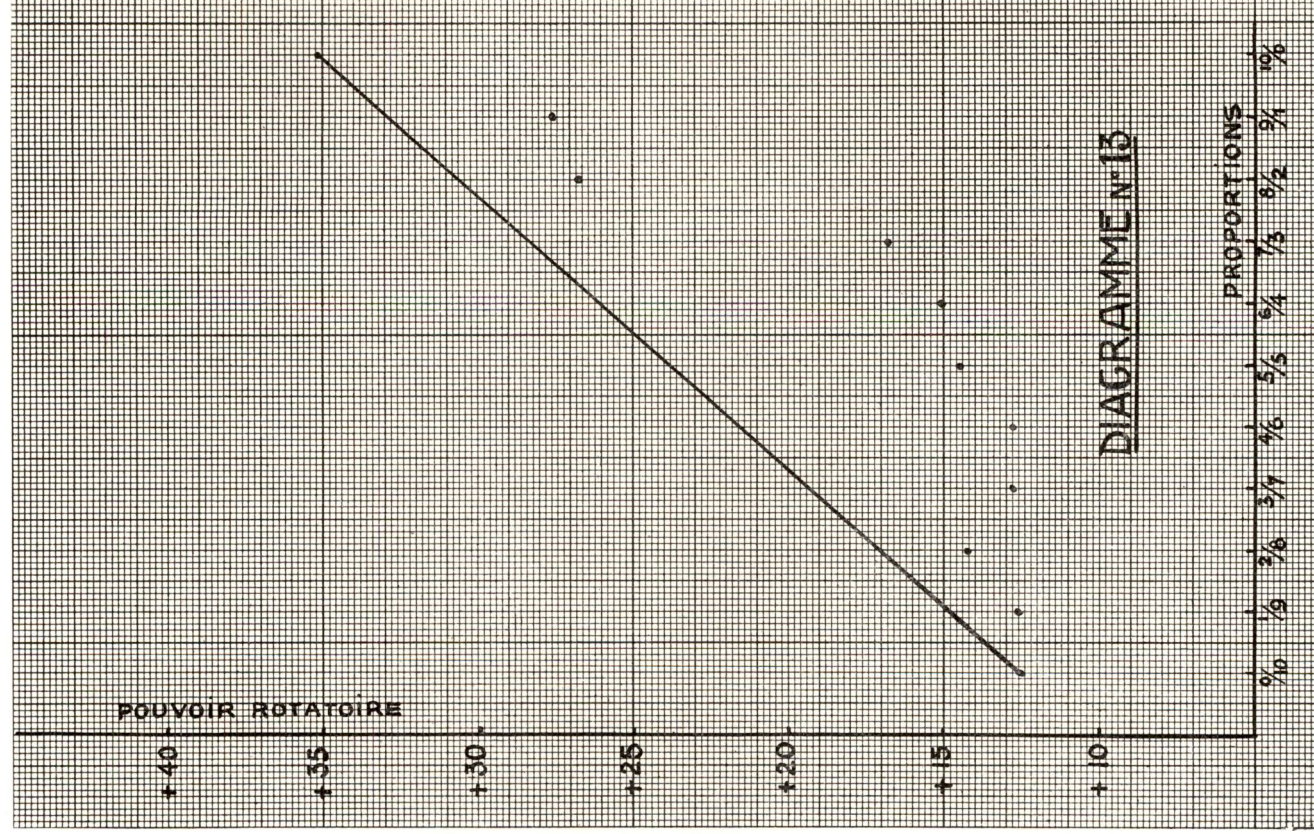
Chaque fois, on a attendu suffisamment longtemps avant d'effectuer les lectures, afin d'éviter l'influence possible de mutarotation.

Pour l'essai où ces pouvoirs rotatoires de mélanges sont inférieurs à ceux qu'on devrait obtenir théoriquement, si nous considérons que la fraction $\alpha D = + 35^{\circ}15'$ est le solvant et la fraction $\alpha D = + 12^{\circ}30'$ est le corps dissous, on peut calculer d'après αD mesuré, que le corps dissous a pris comme pouvoir rotatoire (voir diagramme 14) à la concentration de :

10 %	.....	α_D	-	42° 15'	60 %	.....	α_D	-	2° 15'
20 %	.....	»	-	7° 42'	70 %	.....	»	+	3° 07'
30 %	.....	»	-	26° 25'	80 %	.....	»	+	9°
40 %	.....	»	-	15° 24'	90 %	.....	»	+	9° 54'
50 %	.....	»	-	6° 15'	100 %	.....	»	+	12° 30'

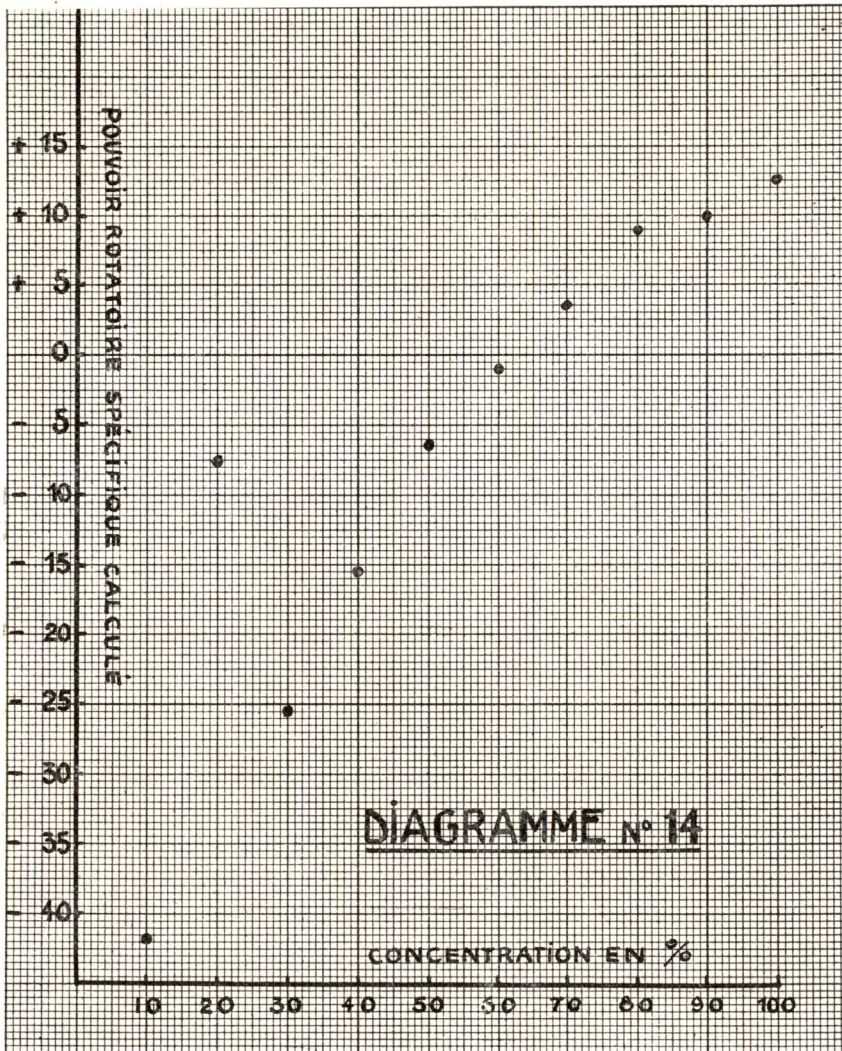


Mais cette forme de raisonnement n'est pas valable, car il ne s'agit pas d'un corps pur dissous dans un autre corps pur. Aucune explication satisfaisante ne peut être trouvée et les recherches sur cette question sont à poursuivre.



Seulement, ceci prouve qu'en pratique, avant de mélanger deux essences, il faut faire un mélange expérimental en petit, afin de connaître le pouvoir rotatoire du mélange, pouvoir rotatoire qui n'est pas nécessairement celui qu'on peut calculer en partant des composants.

Costermansville, le 20 juin 1951.



RERERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- (1) R. WILBAUX. — *Bulletin Agricole du Congo Belge*. Vol. XLI, n° 3, p. 765 (1950).
- (2) M. OTTO. — *Industrie des Parfums*. Dunod, Paris, 1924.
- (3) P. JEANCARD. — *Les Parfums, Chimie et Industrie*. Baillière, Paris, 1927.
- (4) J.-P. DURVELLE. — *Fabrication des Essences et des Parfums*. Librairie Centrale des Sciences, Paris, 1930.
- (5) R. CORNUBERT. — *Traité de Chimie Organique de V. GRIGNARD*. Tome XVI. Paris, 1949.
- (6) RAO SAHEE, MENEN et ITTYACCHAN. — *Indian Vetiver (Khus) and its Oil*. « *Perfum. and Ess. Oil Record* », 1950, vol. 41, n° 6, p. 219.
- (7) V. GRIGNARD. — *Traité de Chimie Organique*. Tome VII, p. 785. Paris, 1949.

SAMENVATTING

Distillatie en analytische gegevens van de Vetiver-olie van Kivu.

Schrijvers geven een samenvatting van de huidige kennis en omtrent de voornaamste bestanddelen van de Vetiver-olie, die gewonnen wordt uit de wortels van *Vetiveria zizanioides* STAFF. De uitlagen die OPAC bekam door semi-industriële distillatie worden uiteengezet en vergeleken met die van de kolonisten uit de streek. Zij bestuderen tenslotte de verhoudingen die zouden kunnen bestaan tussen de verschillende natuurkundige en scheikundige constanten van deze olie.

Talrijke tabellen bevatten de cijfers van de uitlagen. Een beschrijving met schema wordt gegeven van het distilleertoestel, dat gebruikt werd. Ook de gelijksoortige industriële toestellen worden beschreven. Zeven diagrammen hebben betrekking op de waargenomen verschijnselen, zeven andere op de verhoudingen van de constanten.