

Analyse d'un parfum par chromatographie d'absorption

par Mme MIRAMOND et Mlle GIULIANETTI
Lycée Janson-de-Sailly, Paris

Article publié dans le B.U.P. n° 684, mai 1986.

I. REALISATION EXPERIMENTALE.

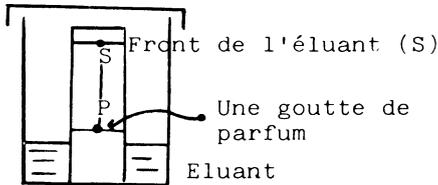
Nous avons donné, dans cette première partie, toutes les indications nécessaires pour réaliser au mieux la préparation d'une plaque de chromatographie, son développement ; puis, sa lecture en lumière U.V.

II. INTERPRETATION.

1. L'éluant S se déplace par capillarité, le long de la plaque de silice, avec une vitesse \vec{u}_S .

Si l'éluant se trouve en S à la date t , comptée à partir de la date de passage en P prise comme origine :

$$\vec{u}_S = \frac{\vec{PS}}{t}$$



2. L'éluant S déplace un constituant (i) adsorbé en P : ce déplacement résulte d'une compétition entre le pouvoir éluant de S et l'adsorption par la silice ; il dépend de la polarité, de la structure moléculaire du constituant (i).

3. Chaque constituant (i) du mélange placé en P, ayant une affinité propre pour l'adsorbant (la silice) et pour l'éluant (S) choisi, progresse le long de la plaque avec une vitesse \vec{v}_i caractéristique de ce constituant :

$$\vec{v}_i = \frac{\vec{PI}}{t}$$

(si : I est la position du constituant (i) à la date t).

Cette vitesse \vec{v}_i est fonction de celle de l'éluant \vec{u}_S :

$$\vec{v}_i = (R_f)_i \cdot \vec{u}_S.$$

* Pour un éluant S donné $(R_f)_i$ est caractéristique du constituant (i) séparé du mélange.

* Pour un constituant (i) donné, R_f dépend de l'éluant ; d'où, on tire :

$$(R_f)_i = \frac{\vec{v}_i}{\vec{u}_S} = \frac{\overrightarrow{PI}}{\overrightarrow{PS}}.$$

A une date t , les positions I [celle du constituant (i)] et S (front de l'éluant) étant repérées par éclairage en lumière U.V., on peut donc procéder à la mesure des $(R_f)_i$ pour chacun des constituants (i) séparés.

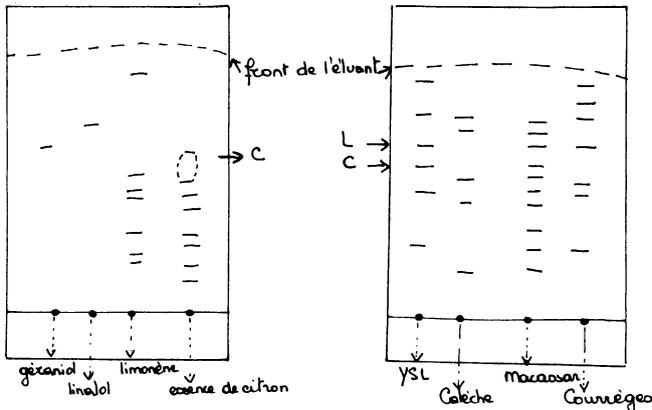
La comparaison entre les divers $(R_f)_i$ mesurés dans les mêmes conditions, permet de dégager quelques indications relatives au parfum P analysé et à sa composition *partielle*.

III. RESULTATS EXPERIMENTAUX.

Nous avons limité notre étude à quatre eaux de toilette, très « citronnées ».

Quelques bases utilisées en parfumerie.

Analyse de quatre eaux de toilette.



Deux chromatogrammes

L'éluant est un mélange de : 50 cm³ d'hexane, 20 cm³ de chloroforme, 2 cm³ d'acétone.

IV. INTERPRETATION DES RESULTATS EXPERIMENTAUX.

A) Distinction entre mélanges et corps purs.

Dépôt analysé	Nombre de constituants séparés	Conclusions	Nature du dépôt analysé
Y de Juss St Laurent	6	plusieurs constituants ont été séparés par cette analyse : ce sont des MÉLANGES	ce sont des eaux de toilette.
Calèche de Hermès	5		
Macassar de Rochas	5		
Courrèges	6		
essence de citron	7		
limonène	>8	1 seul constituant mis en évidence : ce sont des CORPS PURS	produits de synthèse.
linalol	1		
géraniol.	1		

1. Donc, les parfums, les eaux de toilette sont des mélanges de *bases communes* (*), qui sont :

- des essences naturelles (de bergamote, de citron, de rose, de cannelle, de lavande) ;
- des essences de synthèse (très diverses, qui permettent d'obtenir des « bouquets fleuris ») ;
- de produits odorants fournis par les animaux comme : l'ambre gris, le musc, la civette ou le castoreum.

Un parfum comporte toujours :

- un complexe léger, fruité s'évaporant rapidement, destiné à provoquer une première sensation olfactive, passagère ;
- le parfum proprement dit, dont l'odeur ne doit pas être fugace et qui réagit avec la peau de la personne qui le porte, ce qui le personnalise et le fait adopter ou abandonner.

(*) Nous entendons par « bases communes » : des mélanges de quelques composants communs. Les parfums sont, ainsi, rangés par « familles », qui s'échelonnent derrière « le chef de file » qui leur a donné naissance. Il est, en effet, possible de classer les parfums et de les apparenter à quelques groupes principaux : Chyprés, Ambrés, Tabac, Boisés, Verdurés... Il ne faut pas exclure l'apparition de formes nouvelles ne se rattachant à aucune forme connue.

2. Leur originalité vient de la combinaison judicieuse des diverses bases entrant dans leur composition (il peut intervenir jusqu'à plusieurs dizaines de constituants différents).

B) Composition d'une eau de toilette (par ex. Y de Yves Saint-Laurent).

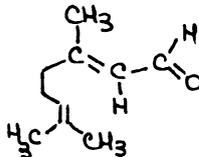
1. Les observations.

Constituants	$(R_f)_i$
géraniol	0,64
linalol	0,70
limonène (hydrocarbures terpéniques)	0,20-0,28 - 0,30-0,40 - 0,43-0,46 - 0,50 Terpènes linéaires (C ₅ H ₈) _n
essence de citron	0,11, 0,15 - 0,25 - 0,28 - 0,38 - 0,44 - 0,61 citral
Y de Yves Saint-Laurent	0,27 - 0,48 - 0,60 - 0,69 - 0,81 - 0,93 probablement constituants terpéniques.

2. En conclusion, on peut donc penser que Y de Saint-Laurent comporte au moins :

- UNE BASE : ESSENCE DE CITRON dans laquelle on aurait éliminé la plupart des constituants terpéniques, qui ont peu d'influence sur l'odeur ; opération qui, par ailleurs, permet une plus grande concentration de l'essence en constituant odorant : le citral. (R_f probablement à 0,61) et une meilleure solubilité dans l'alcool.

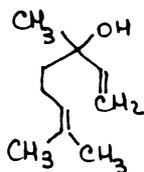
Le citral de formule :



- porte un groupement aldéhyde : $\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$;

- est responsable de l'odeur caractéristique du citron.

UN PEU DE LINALOL ($R_{f_i} = 0,70$) de formule :



— qui renferme le groupement $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} OH$ des alcools (position L sur la plaque).

Sans doute, bien d'autres constituants, aussi, qui n'ont pas été entraînés par le solvant utilisé ; mais, qui pourraient être séparés en choisissant d'autres éluants ; donc, en modifiant les conditions expérimentales.

3. On peut réaliser en tubes à essais, une *série de tests au réactif de Schiff*.

On observe que : le linalol, le limonène, le jus de citron restent incolores et que l'essence de citron, Y de Saint-Laurent rosissent.

Le réactif de Schiff, incolore, rosit en présence d'aldéhyde.

Donc :

* Seuls, l'essence de citron et Y de Saint-Laurent contiennent dans leur composition un aldéhyde.

L'aldéhyde commun est le citral (cf. IV. B. 2.), responsable de l'odeur citronnée.

* On peut remarquer que la mesure des $(R_f)_i$ donnée au tableau montre une valeur commune à l'essence de citron et à Y de Saint-Laurent, seuls ; c'est : $(R_f)_i \approx 0,61$ ou $0,60$.

On peut donc penser que le citral se trouve, sur la plaque positionnée au point *c*.

* On peut noter que le composé odorant, le citral, ne se trouve que dans l'écorce du citron, non dans le jus du fruit.

C) Bibliographie .

- « *Chimie de la beauté*. » Que sais-je. P.U.F. 1970.
- « *La chromatographie en couche mince ; techniques et applications en chimie organique* ». G. VERNIN. Dunod. 1970.
- « *Les parfums artificiels* ». E. CHARABOT.

- Dictionnaire de chimie pure et appliquée. T1. 2^e partie. WURTZ. Hachette.
- Encyclopédie industrielle : Baillière et Fils (1900).

Matériel utilisé.

- Pipettes de Pasteur.
- Plaques de chromatographie :
Polygram - SiL G/UV₂₅₄.
for thin layer chromatography. Macherey-Nagel.
(coupées aux dimensions suivantes : 5 cm × 10 cm).

Remarque concernant l'obtention de l'essence de citron.
Il est déjà recommandé de choisir un citron à grosse peau ; puis, de gratter à l'ongle cette peau pour la faire suer.
