

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 81 (1955)  
**Heft:** 19-20: École polytechnique fédérale Zurich: centenaire 1855-1955, fasc. no 1

**Artikel:** La recherche chimique dans l'industrie des parfums  
**Autor:** Stoll, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-61370>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

espèces, parmi lesquelles la « gent chimique » est bien représentée. Egarées dans cette foule affairée et besogneuse, on n'y rencontre que de rares cigales, de celles qui savent créer cette fantaisie charmante et cette beauté, sans lesquelles la vie ne vaudrait guère la peine d'être vécue. S'il y a beaucoup de chimistes qui sont parfois d'illustres savants, il existe aussi quelques parfumeurs qu'on doit qualifier d'artistes. Mais voilà : les uns et les autres, cigales et fourmis, ont leurs propres conceptions de la vie, conceptions qui s'excluent l'une l'autre. Comment chercher au contraire à les combiner ? Où trouver l'agent de liaison, le chaînon qui fixerait l'une à l'autre ces deux chaînes ballantes ?

La dénomination de « chimiste parfumeur » exprime fort bien ce que devrait être ce trait d'union désiré.

Le chimiste est parfumeur en ce sens que l'apparition, l'éclosion d'une odeur nouvelle (si étrangère qu'elle puisse paraître au domaine de la parfumerie) déclenche aussitôt en lui le souvenir d'autres notes, suscite des harmoniques, évoque les odeurs amies qui peuvent accueillir le nouveau venu dans leur intimité. Le chimiste parfumeur associe donc la rigoureuse exigence du chimiste, la mémoire olfactive du parfumeur et ce besoin que connaissent certaines natures de mettre en rapport, de relier, d'unir plutôt que d'opposer ceux qui peuvent se compléter. Son rôle est de faire acte d'amical compréhension et d'agir comme agent de liaison. Grâce à lui, la cigale, loin d'être mise à la porte des inépuisables greniers de la fourmi, est invitée à s'y alimenter. A chacun son métier : que le chimiste n'essaie pas de jouer au parfumeur. Que ce dernier soit avant tout artiste. Certains prétendent que des connaissances chimiques ne sont pour lui qu'obstacles à son art. Quant au chimiste parfumeur, sa tâche est bien suffisamment intéressante et absorbante pour qu'il s'y consacre entièrement sans chercher à empiéter sur le domaine de ceux qu'il ne veut que servir.

Pour que la vie soit belle, attrayante et ensoleillée, il

nous faut des cigales. Mais pour faire vivre les cigales, il leur faut bien d'accueillantes fourmis qui sachent dire, non plus avec La Fontaine : « Vous dansiez ! J'en suis fort aise, eh bien dansons maintenant. »

#### Emploi du parfum

C'est un fait indiscutable que l'emploi du parfum s'est considérablement répandu, depuis le temps de nos aïeules. L'usage s'en est popularisé. Beaucoup plus de gens se parfument, au point que la beauté de la femme d'aujourd'hui, et son plaisir, sont d'une importance considérable pour le commerce.

Le parfum s'est aussi généralisé parce qu'on parfume aujourd'hui tout ce qui est susceptible de l'être : alimentation, cuirs, cosmétiques, tabacs, papiers, savons, poudres à lessive, salles de cinéma, etc. En se popularisant, le parfum s'est aussi vulgarisé, en ce sens qu'il s'en fabrique de tous les prix et pour tous les goûts, pas toujours des plus distingués. On veut maintenant des parfums qui, non seulement tiennent, comme on dit, mais on veut qu'ils parlent haut. Nous ne sommes plus au temps de nos grands-mères qui se contentaient d'humecter leur mouchoir d'un parfum discret. La femme d'aujourd'hui veut laisser derrière elle un sillage qui ne passe pas inaperçu. Beaucoup de clientes ne sentent même pas ce qu'elles achètent. Elles le veulent par mode ; il faut que le flacon ait du chic et porte un joli nom, ou un nom réputé. Aussi est-ce plutôt rare que de vendre du parfum à qui l'aime, le comprend et sait le choisir d'après sa personne, afin qu'il souligne son élégance et la fasse désirer, ce qui est son rôle.

#### BIBLIOGRAPHIE

- PIERRE HAMP : *Cantiques des Cantiques*.  
Industrie de la Parfumerie :  
GEORGES IGOLIN : Vol. n° 6, p. 195-205.  
LOUIS RAMSEYER : Vol. n° 8, p. 248-249. — Vol. n° 3  
p. 86-87.

## LA RECHERCHE CHIMIQUE DANS L'INDUSTRIE DES PARFUMS

par Dr M. STOLL, directeur scientifique des laboratoires  
de recherche de la maison Firmenich & C<sup>ie</sup>, à Genève

La plupart des gens ignorent que l'industrie des parfums s'appuie sur une recherche chimique aussi fondamentale et au moins aussi poussée que celle sur laquelle repose l'industrie des produits pharmaceutiques. On s' imagine souvent que l'activité de l'industrie des parfums consiste uniquement dans l'art de mélanger les différentes essences odorantes naturelles, en d'autres termes, dans l'art du parfumeur proprement dit. Bien que cette branche de son activité soit effectivement très importante, elle n'en constitue pas la totalité et ne saurait survivre à la concurrence étrangère sans l'apport de la recherche chimique scientifique.

Grâce au niveau très élevé de l'enseignement de la chimie organique à l'E.P.F. depuis de nombreuses années, toute une pléiade d'excellents ingénieurs chimistes et docteurs ès sciences techniques a pu être attachée à l'industrie genevoise des parfums et a formé un centre de recherche connu dans le monde entier par les spécialistes de la branche.

Pour permettre aux lecteurs du *Bulletin technique de la Suisse romande* de se faire une idée de l'importance de nos travaux, j'en décrirai succinctement trois parmi les plus intéressants : les recherches sur le musc, sur l'iris et sur l'ambre gris. Les trois études ont commencé



Fig. 1. — Chevroton porte-musc (*moschus moschiferus*).

à peu près en même temps, il y a environ trente ans. Mais ce n'est que l'année passée que la dernière a été achevée.

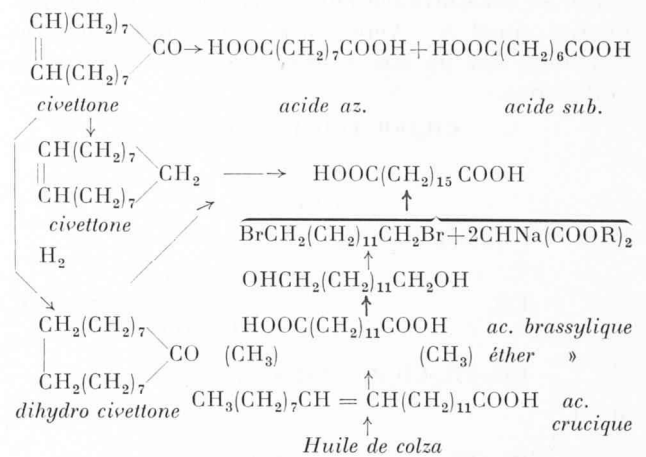
Le musc, une drogue déjà appréciée dans l'antiquité, est une sécrétion du chevroton porte-musc, habitant le Thibet (fig. 1).

Il se forme dans une poche que l'animal mâle porte sous le ventre. Pour recueillir le musc, on tue la bête et on coupe la poche qui est ensuite séchée. L'intérieur contient une poudre noirâtre dont on peut extraire, à raison de 2 %, une cétone, la muscone, qui en est le principe odorant et que l'Allemand Wahlbaum a été le premier à isoler. Le kilo de musc coûtait à l'époque environ 6000 fr., de sorte que le kilo de muscone, but de nos recherches, revenait à 300 000 fr. La production mondiale annuelle était d'environ 120 kg de musc, correspondant à 2,4 kg de muscone ; mais de ces 2 kg, une petite partie seulement nous fut accessible, le reste était indispensable à la confection des bons parfums. C'est en effet le musc qui rend le parfum mystérieusement vivant, pénétrant et moelleux. Des essais préliminaires avaient montré que la muscone possédait une constitution mystérieuse, inhabituelle. La recherche se présentait donc sous un aspect très difficile. Or il existe sur le marché une autre matière première de provenance animale qui possède des propriétés olfactives très semblables à celles du musc tout en étant meilleur marché et plus accessible. C'est la civette, une sécrétion du chat sauvage d'Abyssinie, *viverra civetta* (fig. 2).



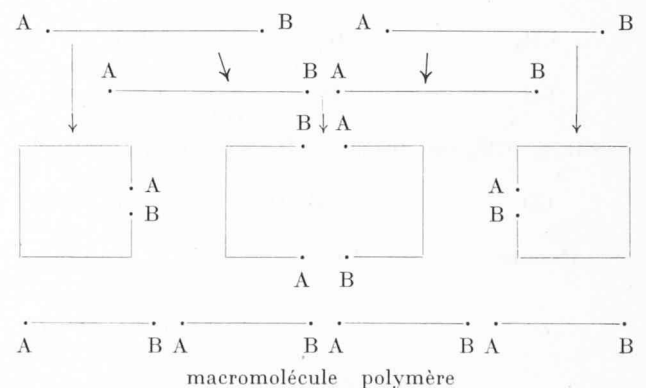
Fig. 2. — Chat civette (*viverra civetta*).

Pour recueillir la civette, on capture les chats, mâles et femelles, sans les tuer, on leur comprime la glande et l'on reçoit son contenu dans des cornes de buffle évidées. Après cette opération, les chats sont remis en liberté. Le principe odorant de la civette est aussi une cétone, la civettone, isolée pour la première fois par l'Allemand Sack. Le prix de cette cétone était à l'époque environ vingt fois plus bas que celui de la muscone. Ruzicka émet l'hypothèse que les deux cétones étaient proches parentes l'une de l'autre et que la détermination de la constitution de l'une ouvrirait la voie à la détermination de la constitution de la seconde, ce qui s'avéra effectivement tel. Voici comment la constitution de la civettone a été trouvée (fig. 3).

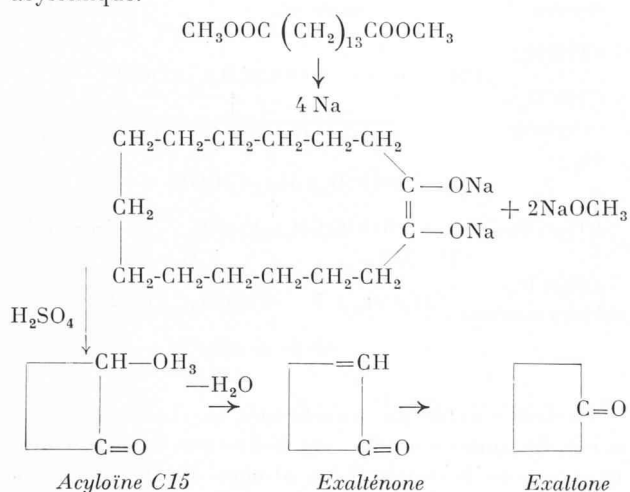


Le fait d'avoir pu transformer la civettone en un acide dibasique normal, c'est-à-dire non ramifié, contenant encore la totalité des atomes de carbone de la civettone, indiquait la présence d'un mégacycle avec 17 chaînons. Cette découverte ouvrit tout un chapitre nouveau de la chimie organique, le chapitre des produits mégacycliques. La chimie qui s'occupe de ces substances est en somme le pendant de la chimie des polymères (caoutchouc et matières plastiques).

Soient A et B deux groupes fonctionnels attachés à une longue chaîne de groupes —CH<sub>2</sub>—. Pendant la réaction chimique, A et B entrent en réaction et les extrémités qui les portent finissent par se réunir. On voit immédiatement que si deux groupes fonctionnels A et B appartiennent à deux chaînes différentes, il se forme une nouvelle chaîne de longueur double, puis quadruple, etc. Si, par contre, les deux groupes appartiennent à la même chaîne, il se forme un cycle. Dans le

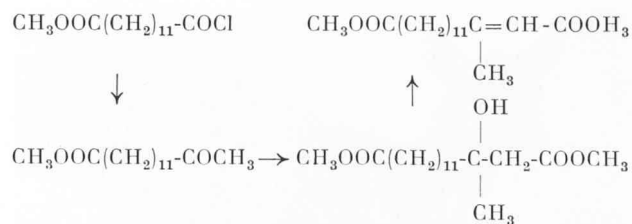
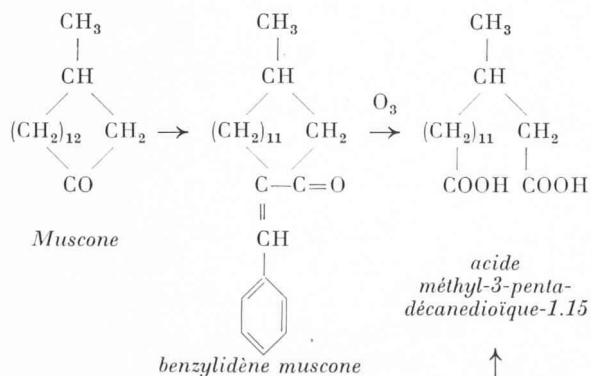


premier cas, il y a polymérisation avec formation de molécules qui peuvent continuer à réagir puisqu'elles contiennent toujours des groupes A et B séparés. Dans le second cas, il y a formation de mégacycles qui ne continuent pas à réagir. On obtient des produits distillables, tandis que la polymérisation mène à de très grandes molécules obéissant à la chimie macro-moléculaire. Théoriquement, les deux processus se poursuivent toujours simultanément. Si  $c$  est la concentration des molécules de départ, la vitesse de consommation de ces molécules est  $-\frac{dc}{dt} = K_1c + K_2c^2$ ,  $K_1$  et  $K_2$  étant les constantes des vitesses de cyclisation et de polymérisation. Pour favoriser la cyclisation, il faut donc travailler en concentration faible avec des réactions ayant un très grand  $K_1$ . Après vingt ans de recherches, ces conditions ont pu être réalisées dans la condensation acyloïnique.

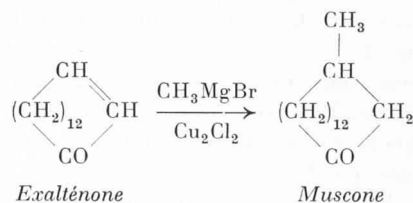


Le pentadécanoate de méthyle est introduit lentement dans une suspension de sodium finement pulvérisée. On obtient alors avec un rendement de plus de 80 % le sel sodique de l'acyloïne C 15. Par acidulation de ce sel, l'acyloïne est mise en liberté et déshydratée en exalténone. Ce dernier produit est le produit clef de l'industrie des muscs synthétiques (qui ne sont pas à confondre avec les muscs artificiels, les muscs nitrés). Par réduction catalytique, l'exalténone est réduite en exaltone qui possède une fine odeur de musc ainsi que la propriété de fixer et d'exalter les autres parfums (d'où son nom).

Une fois l'existence des mégacycles connue et la constitution de la civettone assurée, on a déterminé la constitution de la muscone.

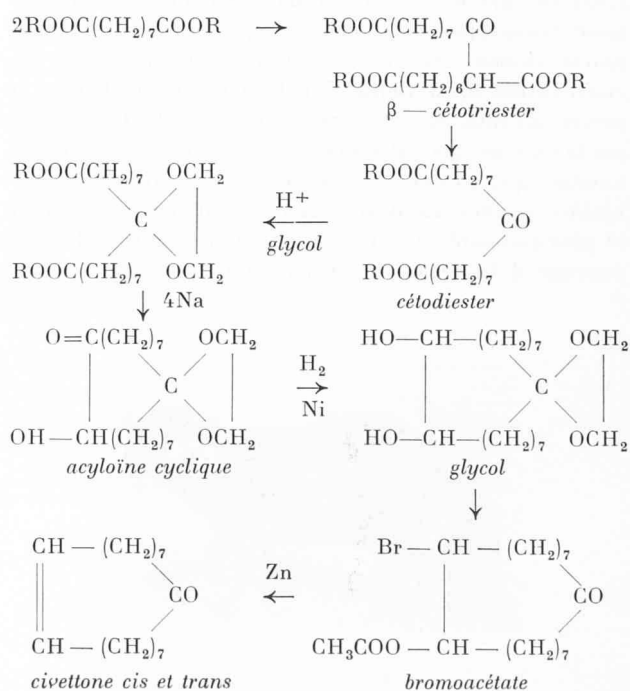


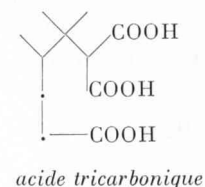
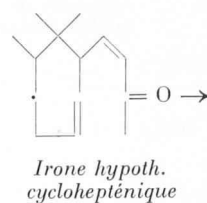
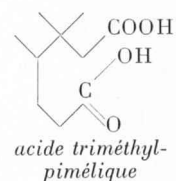
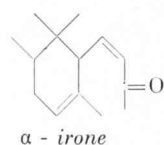
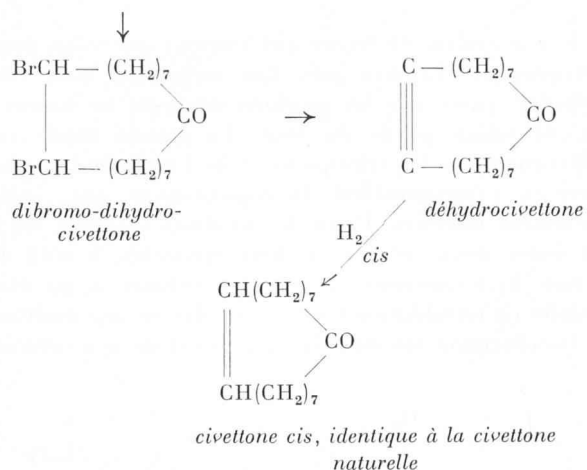
La muscone a d'abord été condensée avec l'aldéhyde benzoïque pour former la benzylidène-muscone, ceci pour éviter la formation d'un acide méthyl-2-pentadécandioïque quasiment impossible à séparer de l'acide méthyl-β-pentadécandioïque. L'ozonolyse de la benzylidène-muscone donna alors un acide qui fut comparé à un acide méthyl-3-pentadécandioïque de référence. Ce dernier avait été obtenu par une réaction de Blaise sur le chlorure d'acide du monoester brassylique, suivie d'un Reformatzky, d'une déshydratation et d'une réduction. L'identité des deux acides ayant pu être établie, malgré un F. légèrement différent, grâce à certaines particularités de l'acide, la constitution de la muscone se trouvait établie. Différentes synthèses de la muscone ont été réalisées. Je ne donnerai ici que la dernière.



En partant de l'exalténone, un Grignard selon la méthode Karash avec adjonction de  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  conduit directement à la muscone.

La synthèse de la civettone, qui contient une double liaison cis dans le cycle, a été plus compliquée. Mais la cyclisation acyloïnique a aussi permis de venir à bout de cette difficulté.

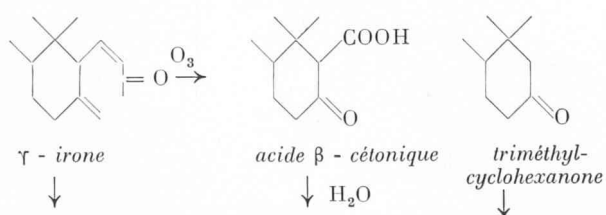




L'ester azélaïque est condensé selon Wallingford en  $\beta$ -céto-diester. A la transestérification, celui-ci perd du  $\text{CO}_2$  et donne le céto-diester. Pour éviter que le groupe cétonique ne réagisse avec le sodium, on le cétalyse avec du glycol, puis on le transforme en acylolne cyclique. Cette dernière est ensuite réduite en glycol, transformé à son tour en bromoacétate. Ce dernier se laisse facilement réduire par le zinc en un mélange de civetone trans et cis. Pour transformer ce mélange en isomère cis, identique au produit naturel, on fait d'abord le dibromure, qu'on débrome ensuite pour former la déhydrocivetone. Par réduction catalytique sur Pd., cette dernière se transforme en civetone cis.

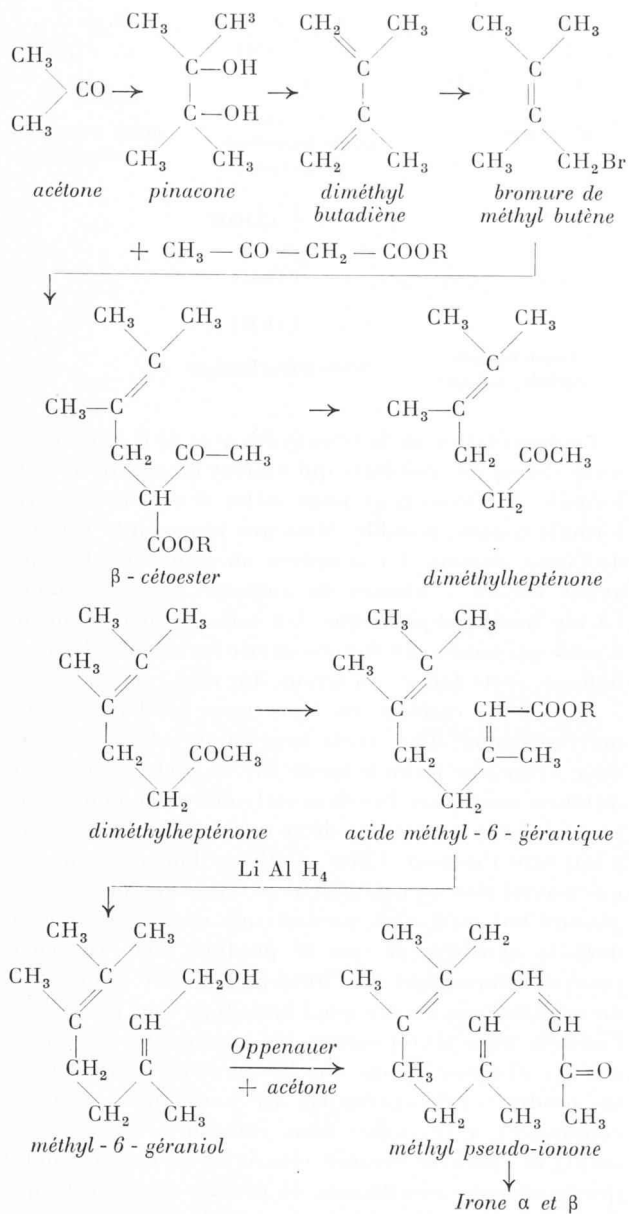
Avec ces synthèses, le problème du musc s'est trouvé résolu et notre industrie a pu remplacer dans une large mesure les produits naturels par les produits synthétiques, bien meilleur marché.

L'iris est un autre grand problème qui nous a occupé pendant vingt-cinq ans. L'irone est une cétone qui se trouve dans la racine d'iris et qui possède une odeur de violette. L'irone, pas plus que son homologue inférieur, l'ionone, ne se trouve dans la véritable essence de fleurs de violette. C'est par pur hasard que l'odeur de ces produits ressemble à celle des violettes. C'est pour son odeur que l'irone a fait l'objet de recherches multiples de la part des chercheurs allemands et suisses il y a déjà cinquante ans. Ces recherches ont abouti à la production des ionones dont on fabrique actuellement encore de grandes quantités. Mais les ionones ont une odeur moins fine que l'irone, et c'est pour cela que le problème de l'irone est resté un grand problème pour les chimistes des produits odorants. Malgré tous les efforts, ce n'est qu'en 1933 que nos services ont réussi à corriger la formule brute erronée que les savants allemands avaient conférée à l'irone en 1892, engageant ainsi les recherches ultérieures sur une fausse piste. Cette piste était pleine d'embûches, comme on va le voir.



La dégradation de la tétrahydro- $\gamma$  et de la dihydro- $\gamma$ -irone donna des résultats qui étaient en accord avec la formule de l'irone- $\alpha$  et nous incita à considérer cette formule comme possible. Mais une importante fraction de l'irone donnait à l'ozonolyse un acide dicarboxique ayant encore 7 atomes de carbone dans la chaîne, l'acide triméthyl-pimélique. Un raisonnement analogue à celui qui nous avait fait découvrir les mégacycles nous induisit, cette fois-ci, en erreur. En effet, un acide avec 7 atomes de carbone en ligne nous sembla provenir inévitablement d'un cycle hepténique ; l'irone devait donc avoir une formule basée sur ce cycle. Mais avant de lancer nos recherches dans cette direction, nous avons tenté de faire la synthèse de ce que nous savons aujourd'hui être l'irone- $\alpha$ . Cette synthèse donna un produit qui n'avait rien de commun avec l'irone- $\alpha$ . Nous savons aujourd'hui qu'il s'est produit une isomérisation pendant la synthèse et que le produit final contenait presque uniquement de l'irone- $\beta$ . Or, à ce moment-là, on ne savait pas encore que l'irone- $\beta$  ne sent pas comme l'irone- $\alpha$ , mais plutôt comme les ionones. La conclusion erronée s'imposait donc que l'irone était probablement un produit cyclohepténique. Et toute notre école de commencer à travailler dans cette direction. Finalement, la synthèse erronée réussit et le hasard voulut que la phénylsemicarbazone du produit cyclohepténique fondît comme celle de l'irone naturelle. Les constantes physiques étaient également les mêmes et le spectre U.V. aussi. Seule l'odeur différait. Cet ensemble de faits maintint l'égaré non seulement de nos services de recherche, mais encore d'autres chercheurs, jusqu'au moment où l'étude d'un tout autre produit, l'ambre gris, nous mit la puce à l'oreille. Comme nous le verrons plus loin, nous avons trouvé dans les parties volatiles de l'ambre gris une cétone qui s'était révélée être une dihydro- $\gamma$ -ionone, c'est-à-dire une dihydro-ionone avec une double liaison semi-cyclique. Au moment où ce résultat fut atteint, nos chimistes de Zurich eurent l'heureuse idée de vérifier si l'irone ne pouvait pas être, elle aussi, un produit à double liaison semi-cyclique, c'est-à-dire une  $\gamma$ -irone. Si tel était le cas, l'acide triméthyl-pimélique devait provenir de la scission acide, peu connue, d'un  $\beta$ -cétoacide pendant l'ozonolyse. De plus, cet acide devait être accompagné du produit de scission cétonique, la triméthylcyclohexanone. On découvrit effectivement ce produit parmi les parties neutres de l'ozonolyse. C'est alors que Schinz, un de nos collaborateurs de longue date, proposa la bonne synthèse de l'irone- $\alpha$ , que voici.

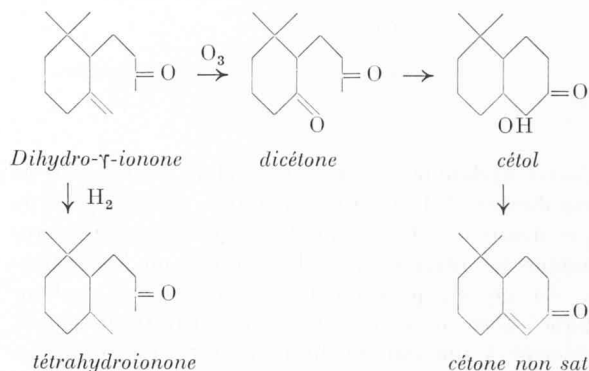




On transforme l'acétone successivement en pinacone, diméthyl-butadiène, bromure de diméthylbutène. Ce dernier est condensé avec l'ester acétylacétique, et le β-cétoster obtenu, saponifié et décarboxylé. La diméthylhepténone est condensée selon Reformatzky en acide méthylgéranique qu'on réduit à son tour en méthylgéranol. Par une réaction d'Oppenauer couplée avec une condensation à l'acétone, le méthylgéranol est transformé en méthylpseudoionone, puis en irone-α. L'irone-α ainsi préparée possède une odeur équivalente à celle de l'irone-γ naturelle. Le problème de l'irone α ainsi trouvée a sa solution : le produit synthétique est aujourd'hui fabriqué à Genève et vendu dans le monde entier.

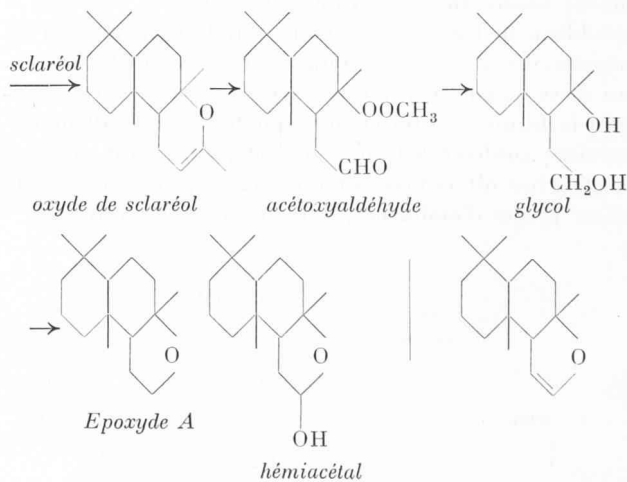
L'ambre gris est une excrétion de l'intestin du cachalot, une baleine d'énormes dimensions. Sous certaines conditions encore mal définies, il se forme de gros morceaux que la baleine expulse et qui flottent à la surface de la mer. Plus les morceaux sont vieux, meilleure est leur odeur. L'ambre gris est, comme les muscs, recherché depuis l'antiquité ; comme eux, il donne aux parfums une note chaude et vivante, même en très petite quantité.

Il y a également trente ans environ que nous nous occupons de l'ambre gris. Les recherches sont très difficiles, parce que les produits odorants ne forment qu'une infime partie du tout. La grande masse est constituée par des triterpènes, telle l'ambréine, et des stérines, l'épicoprosterol, la coprostanone, etc., complètement inodores. Parmi les produits volatiles, on a pu isoler deux cétones et deux époxydes, à côté de divers hydrocarbures. L'une des cétones a pu être réduite en tétrahydroionone, et oxydée en une dicétone se transformant aisément en cétol et cétone non saturée.



Par cette série de réactions, on l'a identifiée comme dihydro-γ-ionone. Malheureusement, ce produit n'est pas le porteur de l'odeur d'ambre, comme une synthèse totale vient de le montrer. Pour l'examen du reste des produits odorants, il ne nous restait plus qu'environ 1 g de substance, trop peu pour songer à déterminer la constitution du premier coup. En effet, la détermination de la constitution de l'irone nous avait pris beaucoup de temps alors que nous disposions de plusieurs kilos de produit. Dans le cas de l'ambre gris, pour ne pas vilipender le précieux gramme, nous avons attaqué le problème d'une autre façon.

Il était connu que l'essence de sauge sclarée possédait une odeur rappelant celle de l'ambre gris et tout spécialement la partie diterpénique de l'essence, le sclaréol. La constitution du sclaréol avait été déterminée par nos services de recherche. Lors de ce travail, on avait observé une bonne odeur d'ambre parmi les produits d'oxydation non identifiables. Nous avons donc repris ce travail et cherché systématiquement parmi les produits de dégradation divers ceux qui possédaient une odeur d'ambre.



Nous avons eu la chance d'en trouver plusieurs, dont le plus intéressant était l'époxyde A. En possession de ce résultat, nous sommes retournés à notre ambre naturel. A Paris, nos chercheurs avaient déjà isolé un époxyde A non saturé provenant de l'oxydation de l'ambréine, mais sans noter d'odeur d'ambre. Or ce même époxyde non saturé aurait dû se former à partir de l'hémiacétal. Une vérification montra que l'époxyde contenu dans l'ambre était l'homologue supérieur, contenant un groupe  $\text{CH}_2$  de plus dans l'hétérocycle. Il se trouve sous forme d'hydroxyaldéhyde et sous forme d'époxyde dans les parties volatiles et cétoniques et

possède une très fine odeur d'ambre. L'époxyde A est un substitut semi-synthétique de l'époxyde naturel ; il possède, en plus fort, la même odeur. Ainsi, l'ambre gris a dû, lui aussi, nous livrer son secret.

Nos recherches ont donc toujours été — on a pu s'en convaincre — des recherches fondamentales, ce que les Anglo-Saxons nomment « basic research ». De telles recherches sont très coûteuses mais, en fin de compte, elles paient toujours pourvu qu'elles ne s'égarent pas en cours de route et qu'elles gardent leur direction en dépit de toutes les tentations qu'elles rencontrent sur leur chemin.

## LES CONGRÈS

# ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE

## FÊTES DU CENTENAIRE

### PROGRAMME GÉNÉRAL

#### *Lundi 17 octobre 1955*

16 h. 15 A la « Collection d'Estampes » (bâtiment principal de l'E.P.F.)  
Ouverture de l'Exposition « Cent ans d'E.P.F. ».

#### *Lundi 17 octobre - jeudi 20 octobre 1955*

Cours de perfectionnement organisés par l'E.P.F. pour ses anciens élèves.

#### *Mercredi 19 octobre 1955*

18 h. 30 Grand hall du bâtiment principal  
Inauguration d'un relief érigé à la mémoire du conseiller fédéral Stefano Franscini et offert à l'E.P.F. par la section de Lugano de la G.E.P.

19 h. 30 - 20 h. 30

Cortège aux flambeaux des étudiants.

Dès 20 h. 45, au Palais des Congrès

Fête intime de la G.E.P.

#### *Jeudi 20 octobre 1955*

19 h. 15 Bâtiment principal de l'E.P.F. (1<sup>er</sup> étage)  
Inauguration d'une peinture, offerte à l'E.P.F., par les Hautes Ecoles suisses.

Dès 20 h. Hall du bâtiment principal de l'E.P.F.

Réception des invités d'honneur de l'E.P.F.

#### *Vendredi 21 octobre 1955*

9 h. Au Grossmünster  
Culte solennel protestant.

9 h. A la Liebfrauenkirche  
Office solennel catholique.

10 h. 30 Grande salle du Palais des Congrès  
Cérémonie officielle.

19 h. 30 Palais des Congrès  
Banquet officiel.

#### *Samedi 22 octobre 1955*

9 h. - 10 h.

Cortège des étudiants.

10 h. 30 Grande salle du Palais des Congrès  
Fête de l'École.

16 h. 30 Bâtiment de physique, Gloriamstrasse 35  
Fête du 75<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de l'E.M.P.A.

Dès 21 h. Dans les locaux du bâtiment principal de l'E.P.F.

Bal du Poly  
organisé par l'Association des étudiants de l'E.P.F.

#### *Dimanche 23 octobre 1955*

16 h. 30 Foyer des étudiants, Clausiusstrasse 21

Fête du XXV<sup>e</sup> anniversaire de la fondation du Foyer des étudiants de l'E.P.F.

\* \* \*

#### *Lundi 24 octobre - samedi 29 octobre 1955*

Visites de l'E.P.F. et de ses instituts.