

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 5 (1952)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Spectre infra-rouge du complexe de la benzophénone et du chlorure d'aluminium  
**Autor:** Cucka, Ivar / Susz, Bernard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739519>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

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

et aucune autre branche pour le ganglion otique d'Arnold, similaire au petit nerf pétreux superficiel, décrit par les anatomistes français chez l'Homme.

Il faut donc admettre que ces quelques fibres irrégulières et tortueuses, observées seulement sur un embryon de 26 mm, disparaissent par la suite sans laisser de traces et sont une preuve de plus de l'instabilité morphologique du développement nerveux.

En conclusion, comme on a pu le constater sur d'autres organes, il se forme lors du développement de certains nerfs de l'oreille moyenne (embryon de 26 mm) des collatérales qui se dispersent dans le mésenchyme environnant (future ébauche cartilagineuse, ébauche du muscle du marteau, etc.) et qui disparaissent totalement par la suite. Ces observations permettent de penser que le mésenchyme embryonnaire se comporte vis-à-vis des nerfs en formation, comme un véritable milieu de culture, où les fibres peuvent se développer de façon anarchique, mais éphémère pour toutes celles qui ne correspondent pas à l'innervation définitive. Toutefois, la persistance anormale d'une de ces petites branches nerveuses pourrait expliquer certaines variations ou la présence de rameaux inconstants parfois décrits chez l'adulte.

*Laboratoires de Neuro-Histologie  
de l'Institut d'Anatomie de Genève,  
et d'Audiologie  
de la Faculté de Médecine de Bordeaux.*

**Ivar Cucka et Bernard Susz.** — *Spectre infra-rouge du complexe de la benzophénone et du chlorure d'aluminium.*

Les spectres infra-rouges des molécules complexes formées par les composés organiques et le chlorure d'aluminium ne paraissent pas connus. Cependant, ces complexes, dont la constitution n'est pas exactement déterminée, jouent un rôle important au cours des réactions de Friedel et Crafts. Leurs propriétés physiques rendant difficile l'étude de l'effet Raman,

ce n'est qu'exceptionnellement que l'on rencontre dans la bibliographie ces indications sur leurs fréquences de vibration, comme cela est le cas pour le complexe formé à partir de l'éther éthylique <sup>1</sup>.

Au début d'un travail d'ensemble sur les spectres infrarouges de ces complexes, nous avons étudié celui que donne la benzophénone, décrit par Menshutkin <sup>2</sup> et auquel on attribue la formule  $C_6H_5COC_6H_5 \cdot AlCl_3$  <sup>3</sup>.

Nous avons préparé ce complexe en chauffant à reflux, pendant 4 heures, 18 g de benzophénone et 13,4 g de chlorure d'aluminium anhydre dans 250 cm<sup>3</sup> de sulfure de carbone soigneusement purifié. Les aiguilles de teinte jaune pâle qui se forment au bout de quelques heures se conservent très bien dans ce dissolvant et peuvent être recristallisées. Il n'y a pas de dégagement de gaz chlorhydrique au cours de la réaction.

Le complexe est extrêmement sensible à l'action de l'humidité atmosphérique, qui le retransforme en benzophénone, comme nous l'avons d'ailleurs vérifié par l'étude du spectre du produit de décomposition. Il faut donc recourir pour enregistrer les spectres d'absorption à la technique de dispersion du solide examiné dans un liquide suffisamment transparent, peu volatil et sans action chimique, tel que l'huile de paraffine (nujol). Mais nous avons utilisé aussi la décaline, qui nous paraît un agent dispersif et même un dissolvant intéressant, moins volatil que les dissolvants habituels,  $CCl_4$  ou  $CS_2$ .

Pour éviter tout contact avec l'humidité atmosphérique, le complexe, partiellement dissous dans  $CS_2$ , est placé dans un ballon et recouvert de nujol ou de décaline. En distillant sous le vide et en chauffant finalement vers 50° C., on peut éliminer le sulfure de carbone tout en dispersant très finement les cristaux. Le nujol et la décaline ont donné les mêmes fréquences pour le complexe; la région voisine de 1450 cm<sup>-1</sup> demeure inobservable, par suite de l'absorption propre de ces hydrocarbures saturés.

<sup>1</sup> K. W. F. KOHLRAUSCH, *Ramanspektren*, p. 419.

<sup>2</sup> B. N. MENSHTUKIN, *C. Z.*, II, 154, 1910.

<sup>3</sup> C. A. THOMAS, *Anhydrous Aluminium Chloride in Organic Chemistry*, p. 206.

Nous résumons les résultats dans le tableau suivant, où l'on compare les fréquences d'absorption principales de la benzophénone dissoute (colonne I, moyenne des valeurs dans  $\text{CS}_2$ , décaline, benzène et nujol), de la benzophénone cristallisée par évaporation, sur plaque de sel, d'une solution dans  $\text{CS}_2$  (colonne II) et du complexe (colonne III). Tous ces spectres,

B-phénone dissoute I	B-phénone cristallisée II	Complexe cristallisé III
1657 F	1651 mF	—
1601 m	1594 m	1596 mf
1580 m	1576 f	1582 m
1445 mF	1448 mF	(inobs.)
1318 mF	1321 mF	1348 mF
—	—	1297 mf
1280 F	1278 F	—
941 F	944 F	944 mf
—	936 F	—
918 F	920 mF	927 mf
762 F	764 mF	778 mF
—	—	744 m
—	—	708 m
700 F	692 mF	691 m
—	—	672 m

*Fréquences d'absorption principales de la Benzophénone et du complexe  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COC}_6\text{H}_5 \cdot \text{AlCl}_3$ , exprimées en  $\text{cm}^{-1}$*

d'une grande netteté, ont été obtenus au moyen du spectromètre de Perkin-Elmer 12-C, avec optique de sel, entre 5 et 15  $\mu$ . L'intensité relative des fréquences, données en  $\text{cm}^{-1}$ , est indiquée par la combinaison des indications suivantes: faible (f), moyenne (m) et forte (F).

Les fréquences caractérisant les noyaux benzéniques monosubstitués (1600, 1580, 944, 700  $\text{cm}^{-1}$ , etc.) restent très constantes. Mais on observe immédiatement que la fréquence intense 1651  $\text{cm}^{-1}$  de la benzophénone cristallisée, caractéristique de la cétone aromatique, n'est plus présente dans le complexe. Cette fréquence n'a pu se modifier que parallèlement à la double liaison du groupe carbonyle qui lui donnait naissance.

D'autre part, la fréquence forte  $1278\text{ cm}^{-1}$  disparaît, elle aussi, remplacée peut-être pour le complexe par la fréquence d'intensité plus faible  $1297$ . Or, d'après Gore et Colthup<sup>1</sup>, les cétones aliphatiques, présentant le groupe  $-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-$ , ont une bande d'absorption caractéristique située en moyenne vers  $1150\text{ cm}^{-1}$  et les cétones aromatiques, possédant le groupe  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{C}\dots$ , la fréquence moyenne  $1260\text{ cm}^{-1}$  (comprise entre les limites extrêmes  $1110$  et  $1320\text{ cm}^{-1}$ ). Cette seconde fréquence caractéristique des cétones est donc, elle aussi, fortement modifiée dans le complexe<sup>2</sup>.

La molécule de chlorure d'aluminium semble bien s'être fixée au voisinage de la double liaison cétonique, en modifiant très profondément l'état électronique de cette partie de la molécule.

La région spectrale comprise entre  $650$  et  $800\text{ cm}^{-1}$  se modifie aussi en passant du spectre de la benzophénone à celui du complexe. Mais l'absence d'éléments de comparaison nous oblige à attendre l'étude d'autres complexes pour tenter une interprétation.

Nous désirons exprimer toute notre reconnaissance à M. le professeur E. Briner d'avoir mis à notre disposition et ses excellents conseils et les ressources des laboratoires qu'il dirige. Nous remercions aussi M. Ch. Herschmann, assistant, qui a participé activement à la partie chimique des présentes recherches.

*Université de Genève.  
Laboratoire de Chimie théorique, technique  
et d'Electrochimie.*

<sup>1</sup> *Journal of the Optical Society of America*, 50, 397, 1950.

<sup>2</sup> Au moment de corriger les épreuves, nous désirons citer encore une fréquence du complexe benzophénone- $\text{AlCl}_3$ , soit  $1520\text{ (F)}$ , que nous avons tout d'abord craint de confondre avec une fréquence voisine du dissolvant ( $\text{CS}_2$ ). Une note ultérieure donnera les fréquences des complexes de la benzophénone et de l'acétophénone avec  $\text{AlCl}_3$  et  $\text{AlBr}_3$ , obtenus par fusion des constituants. Ces spectres permettent les mêmes conclusions.