



**HAL**  
open science

# Chimie et Littérature: À propos de l'apparition du 'Beilstein' dans quelques textes de littérature générale

Jean-Claude Bollinger

► **To cite this version:**

Jean-Claude Bollinger. Chimie et Littérature: À propos de l'apparition du 'Beilstein' dans quelques textes de littérature générale. *L'Actualité Chimique*, 2010, 342-343, pp.112-114. hal-00973463

**HAL Id: hal-00973463**

**<https://unilim.hal.science/hal-00973463>**

Submitted on 4 Apr 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# À propos de l'apparition du *Beilstein* dans quelques textes de littérature générale

Jean-Claude Bollinger

- Résumé** Quand des chimistes sont engagés dans de la synthèse organique, ils ont fréquemment l'occasion d'utiliser « LE *Beilstein* », un traité qui recense les propriétés et les méthodes de synthèses d'un grand nombre de molécules. Par contre, il est surprenant de retrouver une allusion à cette compilation dans des romans ou essais de littérature générale, plus destinés à un public de non-spécialistes. Cet article présente certaines de ces apparitions, signées d'Isaac Asimov ou de Primo Levi (qui avaient tous deux une formation initiale en chimie organique).
- Mots-clés** *Beilstein*, chimie organique, Isaac Asimov, Primo Levi, roman policier.
- Abstract** **About the *Beilstein* in general literature**  
During chemical research, especially those dealing with the synthesis of organic molecules, the chemists frequently have to refer to "THE *Beilstein*". What is more astonishing is to also find quotations for this unique compilation of data in books currently available to the readers of general literature. This paper points out some of these occurrences within novels by Isaac Asimov and Primo Levi (two authors with an initial education in organic chemistry).
- Keywords** *Beilstein*, organic chemistry, Isaac Asimov, Primo Levi, detective novels.

## À propos du *Beilstein*



En 1881, Friedrich Konrad Beilstein (1838-1906) commença à publier une compilation (en deux volumes) d'informations sur 15 000 composés organiques, tirées des publications scientifiques et des brevets (depuis 1771). Compte tenu de l'essor rapide de la chimie organique et des synthèses de nouveaux composés, il fallut réaliser diverses séries de compléments.

Le traité, pris ensuite en charge par la Société chimique allemande (Deutsche Chemische Gesellschaft), puis par un Institut allemand (Beilstein-Institut für Literatur der Organischen Chemie) en collaboration avec la maison d'éditions Springer, repose sur une classification originale des structures, ce qui le rend parfois un peu abscons [1a].

Toutefois, il constitua vite une source d'informations irremplaçable. C'est pourquoi il existe toujours, sous une forme électronique maintenant : la base de données « CrossFire » d'Elsevier [1b]. Depuis août 2007, plus de dix millions de composés y sont recensés ; les diverses bases de données ont été complétées au fur et à mesure, notamment par des informations sur l'(éco)toxicologie, les propriétés pharmacologiques, etc.

## Un nom prédestiné

Dans une de ses *Histoires Mystérieuses*, l'auteur de science-fiction Isaac Asimov (1920-1992) décrit l'enquête relative au meurtre d'une des deux (fausses) jumelles qui travaillent comme bibliothécaires dans une université [2]. Au

cours de ses investigations, l'inspecteur de police remarque un volumineux ouvrage sur le bureau de prêt : il s'agit, note-t-il, de *Beilsteins Handbuch der Organischen Chemie - Band IV - System Nummer 499-608*, ouvert à la page 233 où il est question du « 4'-chlor-4-brom-nitrodiphenyläther  $C_{12}H_7O_3NCIBr$  » [3] (figure 1). Un professeur de chimie

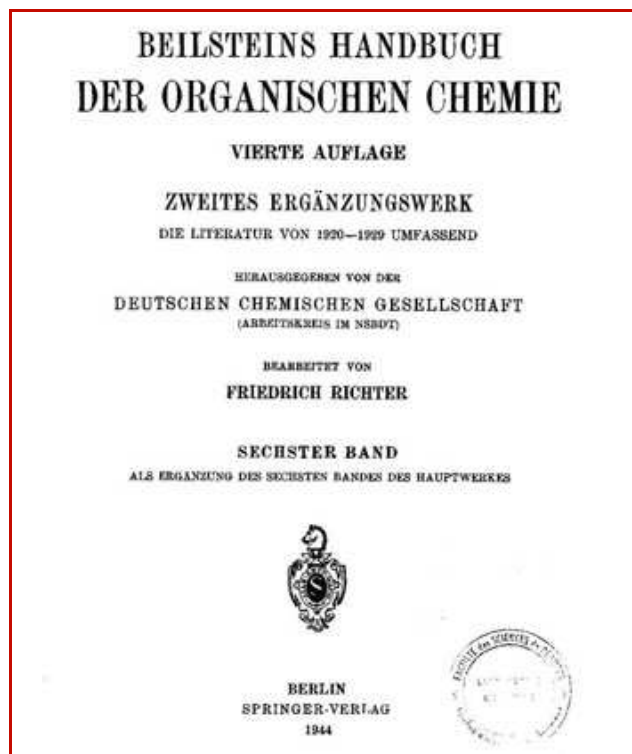
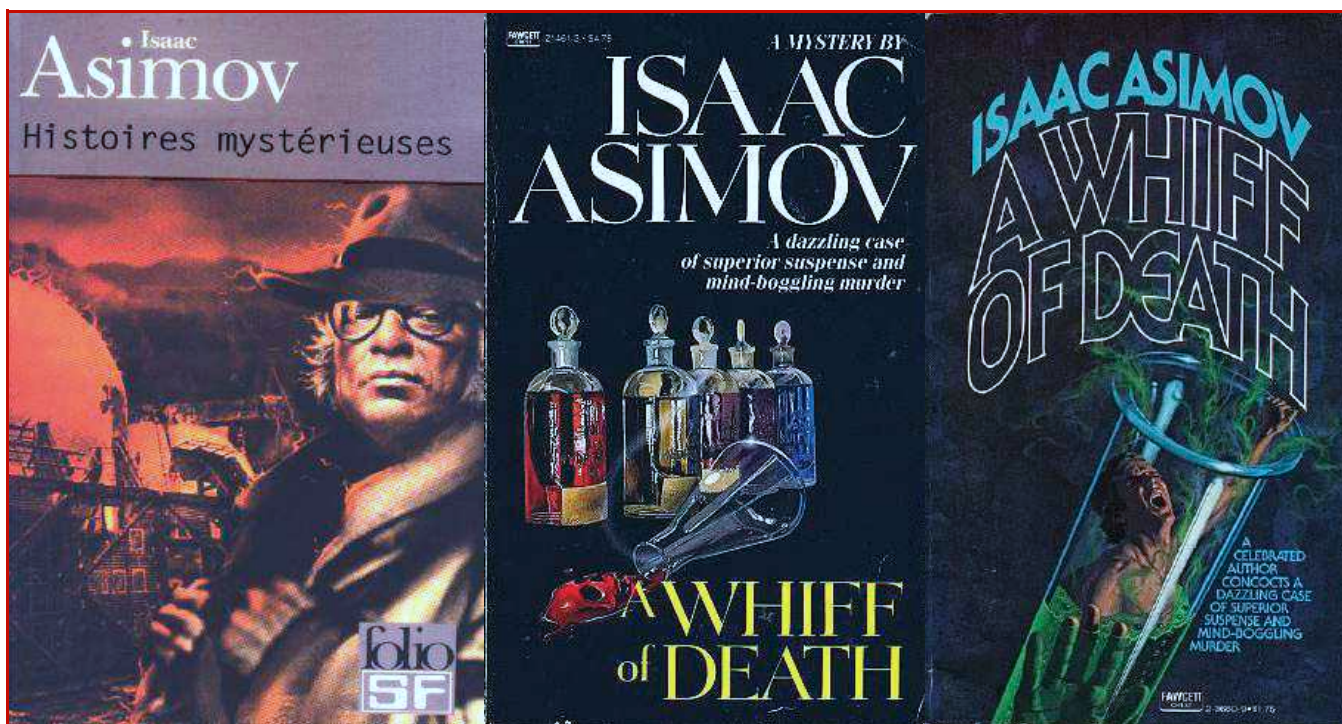


Figure 1.



organique de l'université lui explique alors ce qu'est ce traité et on découvrira que parmi les récents usagers de ce livre, le nom de l'un d'entre eux va permettre de mettre en évidence le mensonge d'une des personnes suspectes.

Ce texte court, agréable à lire en tant que nouvelle policière, est parfaitement plausible et ne demande aucune compétence chimique de la part du lecteur. Il a souvent été utilisé par la suite pour faire de la publicité au *Beilstein*.

Il n'est guère surprenant de trouver de la chimie dans un texte d'Asimov quand on sait qu'il fut professeur de biochimie de 1948 à 1958 à l'École de Médecine de l'Université de Boston, avant de se consacrer à plein temps à sa carrière d'écrivain (de science-fiction, mais aussi d'encyclopédies et de nombreux textes de vulgarisation scientifique).

Une autre histoire policière, un roman cette fois [4], se déroule dans un laboratoire de chimie dans lequel un étudiant est empoisonné au cyanure au cours d'une expérience. Dans un autre texte [5], il rappelle ce que la nomenclature en chimie organique doit aux sciences (et donc aux langues) allemande et arabe, mais aussi à la terminologie grecque et latine, avant de décrypter la structure du *para*-diméthylaminobenzaldéhyde.

### Chimie des substances naturelles

En dépit des lois discriminatoires dont étaient victimes les juifs dans l'Italie de cette époque, Primo Levi (1919-1987) put obtenir en juillet 1941 son doctorat de chimie organique à l'Université de Turin. Après diverses aventures, il fut arrêté comme partisan et déporté au camp de concentration d'Auschwitz (de février 1944 à janvier 1945), où ses compétences lui sauvèrent la vie en lui donnant l'occasion de travailler dans le laboratoire de chimie [6]. De retour en Italie, il s'établit comme chimiste consultant à titre privé ; c'est alors qu'il eut à travailler pour un fabricant de rouge à lèvres résistant aux baisers [7]. Grâce à ses recherches dans le *Chemisches Zentralblatt* [8], puis dans le *Beilstein*, il put trouver une méthode de synthèse de l'alloxane qu'on lui avait

commandé : par oxydation de l'acide urique. Mais afin de disposer de la matière première nécessaire, le jeune chimiste qu'il était dû se procurer une certaine quantité de... crottes de poules, dont il fut incapable de tirer la molécule désirée !

### Peut-on croire en l'incroyable ? [9]

Malgré les continuelles mises à jour de la base de données du *Beilstein*, il est impossible d'y trouver la moindre référence concernant la synthèse et les propriétés endochroniques de la thiotimoline [10], un composé imaginaire créé par Asimov (en tant qu'auteur d'œuvres de fiction) pendant qu'il finissait d'écrire sa thèse de doctorat de chimie à l'Université de Columbia et de rédiger une publication scientifique [11] (*figure 2*). La purification extrême de ce composé lui permet de se dissoudre dans l'eau 1,12 secondes avant d'y être introduit ! Il s'agit donc, de l'aveu même d'Asimov, d'un canular sous la forme d'un faux article scientifique, avec figures, tableaux de données et liste de références à d'autres articles tout aussi fictifs. Ce texte ayant été publié sous son vrai nom (au lieu d'un pseudonyme comme il l'avait souhaité), il craignit de froisser les membres du jury et de mettre en péril l'attribution de son doctorat ; heureusement, il n'en fut rien.

Cependant, la thiotimoline, bien qu'imaginaire, continue à être étudiée et ses applications surprenantes ont fait l'objet de diverses communications. Asimov, encore lui, après



© Éditions Liana Levi.

amylose a chain composed entirely of polyanhydroglucuronide groups which are substantially as long as the original starch molecules, if indeed there are perfectly linear molecules in starch. It follows from our work that catalyst or adjuncts other than water or moisture, are required which will promote the reaction and that water should be eliminated as soon as it is formed in the oxidation reaction. Otherwise correction factors are required in the determination of uronic acid carboxyls which appear to be relatively large in respect to the final value which is of importance in starch structure studies and one of the serious disadvantages inherent in other chemical approaches, such as methylation, would not have been overcome.

The assistance given by Mr. O. R. Trubell in performing several of the analyses reported in this communication is gratefully acknowledged.

#### Summary

A study was made of the reaction between nitrogen dioxide in the gaseous state and corn starch

and its fractions in the solid state. The percentage of uronic acid carboxyl groups found in amylose after oxidation was greater than in oxidized amylopectin; whole starch gave a value intermediate to the two fractions.

These results qualitatively support the view that branching through glucose linkages to carbons number 6 is more extensive in amylopectin than in amylose molecules.

It was found also that the physical form of the carbohydrates, as well as moisture associated with, or formed in the starch, influenced the oxidation reaction rate. Additional data were given to show that moisture also facilitates hydrolysis of gluconide linkages which makes possible the formation of saccharic acid groups at the points of scission. Carboxyl groups in saccharic acid were found to be relatively more stable in a decarboxylation reaction with hydrochloric acid than uronic acid carboxyls.

ASOV, ISAAKUS. Received May 20, 1949

(CONTRIBUTION FROM THE DEPARTMENT OF CHEMISTRY, COLUMBIA UNIVERSITY)

### On the Reaction Inactivation of Tyrosinase during the Aerobic Oxidation of Catechol

By ISAAC ASIMOV AND CHARLES R. DAWSON

Tyrosinase is a copper-bearing phenolase widely spread throughout the plant kingdom, notably in the common mushroom, *Pisilliotis ovesporis*. This enzyme possesses the property of catalyzing the aerobic oxidation of both monohydric and dihydric phenols.<sup>1</sup> One of the most striking characteristics of the aerobic oxidation of catechol as catalyzed by the enzyme tyrosinase, is the marked inactivation of the enzyme that occurs during the early course of the reaction. The enzyme inactivation appears to be an integral part of the mechanism whereby tyrosinase catalyzes the oxidation, since the loss of activity, which is markedly in evidence even during the first minute of the reaction,<sup>2</sup> is not brought about by any known product of the enzyme reaction, nor by catechol in an anaerobic system.<sup>3,4</sup> Furthermore, the inactivation during the early course of the reaction cannot be attributed to an instability of the enzyme in dilute

solution, or to salt, heat or pH effects, since it has been found by the authors that control systems with only catechol lacking showed no loss in enzyme activity over comparable periods in the absence of agitation.<sup>5</sup>

By means of colorimetric measurements, Miller, et al.,<sup>6</sup> showed experimentally that when the amount of quinone (Q) formed during the tyrosinase-catalyzed oxidation of catechol, was plotted reciprocally against the time of reaction (t), (i. e., 1/Q vs. 1/t), a linear relationship was obtained

$$\frac{1}{Q} = \frac{[a]}{[b]} \left( \frac{1}{t} \right) + \frac{1}{c} \quad (1)$$

This relationship may also be expressed

$$Q = at/(b + t) \quad (2)$$

in which form it has been termed in these laboratories, the "chemometric equation."<sup>7</sup> (The terms, a and b, in these equations are constants, the dimensions of which are equivalent to those used for Q and t, respectively, and which vary in value with

(1) When such control systems (lacking in catechol) are subjected to agitation, a loss in enzyme activity does result, presumably because of protein denaturation at the air-liquid interface. However, such surface denaturation does not appear to contribute to the inactivation of the enzyme observed during the first three minutes of the catalyzed oxidation of catechol in agitated systems ("enzyme inactivation") since the same rate and extent of inactivation is observed in nonagitated systems.

(2) W. H. Miller, M. P. Malhotra, L. J. Nash and C. R. Dawson, *Two Journals*, 48, 514 (1944).

(3) From a dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Pure Sciences of Columbia University by Isaac Asimov, present address: Department of Biochemistry, Boston University School of Medicine.

(4) Isaac Asimov and Charles R. Dawson, *Abstracts in Biochemistry*, 4, 59 (1945).

(5) W. H. Miller and C. R. Dawson, *Two Journals*, 48, 513 (1944).

(6) C. T. Davidson and J. Laskin, *ibid.*, 48, 517 (1944).

(7) B. J. Ludvig and J. M. Sotomayor, *ibid.*, 48, 521 (1944).

Figure 2.

des détails complémentaires sur sa purification et la mise au point d'un « endochronoscope », a décrit l'usage de la thiotimoline pour le diagnostic psychiatrique, notamment dans des cas de schizophrénie [12]. De façon plus originale, des informaticiens ont proposé d'utiliser ce composé soit pour « débbuger » des microprocesseurs [13a], soit pour réaliser un clavier d'ordinateur permettant d'imprimer du texte avant d'en taper les mots [13b].

## Trouver un seul nom parmi des centaines

Lors d'un des dîners mensuels du « Club des Veufs Noirs », l'invité des convives est un jeune étudiant qui prépare son doctorat de chimie [14]. Il raconte que ses relations avec l'un des professeurs de chimie organique sont très mauvaises : d'une part parce qu'il est peu intéressé par les manipulations de laboratoire (et qu'il y est également malhabile), et surtout parce qu'il s'oriente beaucoup plus facilement que le professeur dans les classifications du *Beilstein* (allusions à des événements biographiques réels du jeune Asimov). Il craint donc des difficultés pour sa soutenance, voire pour ses chances de trouver un poste après. Afin de mettre à l'épreuve le doctorant, le professeur lui propose alors une énigme, basée sur le nom des éléments chimiques : il s'agit de trouver celui « qui est unique ». Les participants passent alors en revue les principaux éléments de la classification périodique ; mais comme toujours dans cette série, c'est Henry, le fidèle et discret maître d'hôtel, qui trouvera la solution !

Dans un texte antérieur, une mésaventure quelque peu similaire arrive à un doctorant qui souhaite épouser la fille

d'un de ses professeurs, de chimie inorganique cette fois. On lui soumet un cryptogramme, à résoudre sur le champ si il veut obtenir de son supérieur l'accord pour le mariage [15].

## Synthèses (en chimie organique)

Actuellement, la majorité des publications de chimie se rapportent à la synthèse de molécules nouvelles : environ les deux tiers des 900 000 articles publiés chaque année par les quelques quatre millions de chercheurs du domaine leur sont consacrés, et correspondaient en 2001 à 1,6 millions de nouveaux composés [16]. 95 % de ces molécules n'existent pas dans la nature et sont donc totalement créées par les chimistes, souvent guidés par l'étude des mécanismes réactionnels [17]. Mais les propriétés pharmacologiques ou (éco)toxicologiques de ces nouvelles molécules, ainsi que leurs applications (liées à des relations quantitatives entre structure et activité – QSAR), sont également souvent à l'origine de leur synthèse. Cet aspect aussi fait l'objet d'un roman policier, *L'Alchimiste* de Kenneth Goddard, qui fait étalage de nombreuses techniques, de la synthèse à l'analyse structurale [18] ; seul le *Beilstein* en est absent, personne n'est parfait !

## Notes et références

- [1] a) *How to use Beilstein...*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1979 ; b) [www.info.crossfirebeilstein.com](http://www.info.crossfirebeilstein.com) (consulté le 01/11/2009).
- [2] Asimov I., Le patronyme accusateur, dans *Histoires Mystérieuses*, vol. 1, Denoël, Paris, 1969, collection Présence du Futur, n° 113, p. 85-114.
- [3] Il s'agit en fait du volume VI (« Band » en allemand) de la 2<sup>e</sup> série de compléments (« Zweites Ergänzungswerk ») publiée en 1944.
- [4] Asimov I., *Une Bouffée de Mort*, Christian Bourgois, Paris, 1971 (édition consultée : Le Livre de Poche, n° 5198, Paris, 1978).
- [5] Asimov I., You, too, can speak Gaelic, *Chemistry*, 1965, 38(7), p. 6.
- [6] Levi P., *Si c'est un Homme*, Juillard, Paris, 1987.
- [7] Levi P., Azote, *Le Système Périodique*, Albin Michel, Paris, 1987, p. 209-218.
- [8] Il s'agissait d'un recueil de résumés de toutes les publications en chimie ; à cette époque, c'était en Europe un concurrent sérieux des *Chemical Abstracts* américains.
- [9] Titre inspiré par le fameux éditorial, à propos de ce qui fut dénommé « l'affaire de la mémoire de l'eau » : Maddox J., When to believe the unbelievable, *Nature*, 1988, 333(6176), p. 787.
- [10] Asimov I., Les propriétés endochroniques de la thiotimoline resublimée, dans *La Mère des Mondes*, Denoël, Paris, collection Présence du Futur, n° 199, 1975, p. 75-86.
- [11] Asimov I., Dawson C.R., On the reaction inactivation of tyrosinase during the aerobic oxidation of catechol, *J. Am. Chem. Soc.*, 1950, 72(2), p. 820.
- [12] Asimov I., The marvelous properties of thiotimoline – part II, dans *Only a Trillion*, Abelard-Schuman Ltd., Londres, 1957, p. 167-177.
- [13] a) Davidson S., Debugging using resublimated thiotimoline, *IEEE Design & Test of Computers*, 2001, 18(6), p. 80 ; b) Nelson R., Yet another thiotimoline application, *IEEE Design & Test of Computers*, 2002, 19(2), p. 80.
- [14] Asimov I., Est unique ce qu'on veut bien trouver unique, dans *Puzzles au Club des Veufs Noirs*, Christian Bourgois, Paris, collection 10/18, n° 2183, 1991, p. 36-62.
- [15] Asimov I., A problem of numbers, *Ellery Queen's Mystery Magazine*, 1970, 55(5), p. 88.
- [16] Schummer J., Why do chemists perform experiments?, dans *Chemistry in the Philosophical Melting Pot*, D. Sobczykńska, P. Zeidler, E. Zielonacka-Lis (eds), Peter Lang, Frankfurt am Main, 2004, p. 395-410.
- [17] Ball P., What chemists want to know, *Nature*, 2006, 442(7102), p. 500.
- [18] Goddard K., *L'Alchimiste*, Presses de la Cité, Paris, 1986.



### Jean-Claude Bollinger

est professeur de chimie à la Faculté des sciences, Université de Limoges\*.

Il a déjà publié dans *L'Actualité Chimique* des textes sur le *Chant du styrène* de Raymond Queneau (avril 1987), sur la chimie au service des astronautes de Jules Verne (juillet-août 1992), ainsi que sur les points communs entre Raymond Queneau et Primo Levi (août-septembre 2007).

\* GRESE, 123 avenue Albert Thomas, F-87060 Limoges.  
Courriel : jean-claude.bollinger@unilim.fr