

Actualités

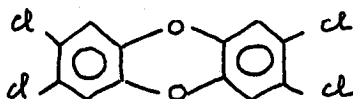
1. FAUT-IL FAIRE ENTRER LA DIOXINE AU LYCEE ?

par Gaston LÉVY,

Université Paul-Sabatier, Toulouse.

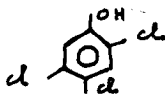
La réaction chimique, responsable de la formation de la dioxine et, par conséquent, de la catastrophe de Seveso, est un bon exemple de l'influence (néfaste) de la température sur la vitesse des réactions. Elle me paraît pouvoir être utilisée avec profit par les Professeurs des classes de terminales pour illustrer un cours sur la cinétique chimique, mais aussi pour attirer l'attention des élèves sur les dangers, parfois irréversibles, que présente la chimie pour l'homme. Ne pas jouer les apprentis sorciers avec cette science devrait être le souci constant des chimistes. Pour des raisons diverses, ce n'est malheureusement pas toujours le cas.

On rappelle les faits : le 10 juillet 1976, un accident se produit à l'usine d'ICMESA, filiale italienne du groupe suisse HOFFMANN. L'usine est située en Lombardie à Seveso non loin de Milan. Ce jour-là, un produit particulièrement dangereux s'échappe par une valve de sécurité, polluant l'atmosphère de l'usine et, par conséquent, du village. Il s'agit du tétrachloro-2,3,7,8 dibenzoparadioxine ou TCCD ou DIOXINE dont la formule est la suivante :



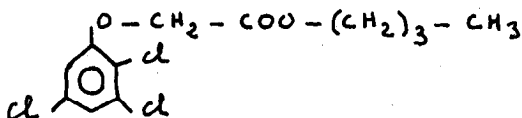
Ce produit est extrêmement toxique, la dose létale étant de 0,5 à 1 µg par kg de « poids corporel » [1]. Outre les lésions et irritations de la peau (syndrome de la chloracné), la dioxine est surtout très toxique pour les embryons (action tératogène avec, pour conséquences, des malformations).

Quelle est l'origine chimique de la formation de la dioxine ? Le produit de départ est le trichloro-2,4,5 phénol :

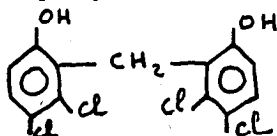


C'est un produit intermédiaire pour la synthèse de nombreux composés utiles mais dangereux, voire meurtriers. Citons des exemples :

- *Composé utile* : l'herbicide 2, 4, 5 T (*n* butylester de l'acide 2, 4, 5-trichlorophénoxyacétique) :

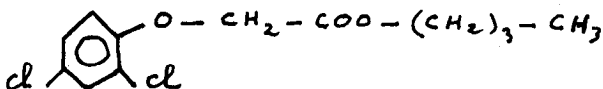


- *Composé dangereux* : l'hexachlorophène (2, 2'-dihydroxy-3, 5, 6, 3', 5', 6'-hexachlorodiphénylméthane) :



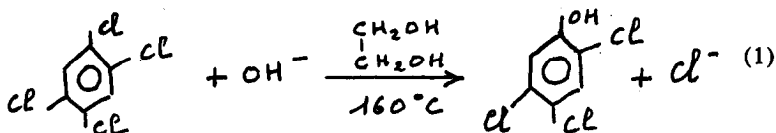
Rappelons que « l'affaire du talc de MORHANGE » avait fait 37 morts en 1972, le talc incriminé contenant des quantités appréciables d'hexachlorophène. C'est la raison pour laquelle nous parlons de composé dangereux car il était utilisé alors comme produit sanitaire ! Cela ne signifie pas, bien entendu, que l'herbicide précédemment évoqué ne soit pas, lui aussi, dangereux.

- *Composé meurtrier* : le 2, 4 D (*n*-butylester de l'acide 2, 4-dichlorophénoxyacétique) :

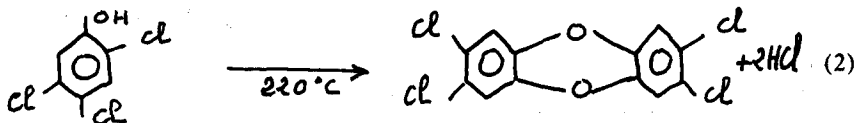


utilisé comme défoliant pendant la guerre du Vietnam et responsable de la mort de nombreux enfants.

Il est, bien sûr, difficile de préciser ce que fabriquait exactement l'usine de Seveso. Toutes les hypothèses ont été avancées [2]. Une chose est certaine : l'accident s'est produit dans l'atelier qui fabriquait le trichloro-2, 4, 5 phénol. Ce composé est obtenu par hydrolyse alcaline en milieu éthylène glycol du tétra chloro-1, 2, 4, 5 benzène à 160°C [3] :



Mais, si la température atteint 220°C , il se produit une réaction de condensation du tétrachlorobenzène qui conduit à la dioxine :



A 160°C , la proportion de dioxine est pratiquement nulle ; entre 160 et 220°C , le pourcentage de dioxine augmente mais la réaction (1) reste prépondérante. Par contre, au-delà de 220°C , tout le trichloro-2,4,5 phénol est transformé en dioxine par la réaction (2). Le contrôle rigoureux de la température est, pour ainsi dire, vital et c'est un échauffement anormal dans un réacteur qui est à l'origine de la catastrophe de Seveso.

Les réactions (1) et (2) peuvent, à mon avis, être données aux élèves de terminales pour les sensibiliser aux deux objectifs que se propose d'atteindre cet article : illustrer l'action d'un facteur cinétique (la température) et souligner le rôle souvent néfaste que peut avoir une réaction secondaire quand elle devient primordiale pour la santé de l'homme !

BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Le poison de Seveso*, La Recherche, octobre 1976, p. 868.
- [2] Voir par exemple « L'Express », 16-22 août 1976, p. 34.
- [3] *Que s'est-il passé à Seveso*, L'Actualité chimique, septembre 1976, p. 52.