

Le nitrate d'ammonium, un explosif « sûr »

Communiqué de la Fédération Française pour les sciences de la Chimie

L'explosion de l'usine AZF (Azote Fertilisants) à Toulouse le 21 septembre 2001, créant un cratère de quarante mètres de diamètre et de sept mètres de profondeur à trois kilomètres du centre ville, a causé la mort de trente personnes et fait de très nombreuses victimes et de très importants dégâts matériels alentour. Cette catastrophe a provoqué beaucoup d'émotion et des questions de réactivité du nitrate se sont posées.

La Fédération Française pour les Sciences de la Chimie (FFC) nous communique ci-après un court résumé des propriétés du nitrate d'ammonium et son comportement particulier en présence de dichloroisocyanurate de sodium (hypothèse actuelle de la justice). Ces rappels techniques permettront à nos lecteurs de saisir toute la difficulté du procès qui s'est ouvert le 23 février dernier devant le tribunal de grande instance de Toulouse.



Le nitrate d'ammonium est un engrais abondamment utilisé. Ses propriétés explosives, sa décomposition thermique ou oxydante sont connues depuis très longtemps.

Propriétés explosives

Le nitrate d'ammonium est un explosif « sûr », qui n'a jamais explosé spontanément. Il doit être amorcé par une autre substance explosive puissante et en quantité suffisante. Les conditions d'explosion sont sensibles au confinement (pression), au tassement, à la pureté, à la forme physique et à la température.

Lors de l'explosion, on forme des gaz simples : azote, oxygène et vapeur d'eau.

Décomposition

Décomposition thermique

Le nitrate d'ammonium se décompose en produits chimiques intermédiaires (ammoniac, acide nitrique, oxydes d'azote...). Ces réactions sont fonction de la température et de la pression. Pris dans un incendie, le nitrate d'ammonium peut fondre, se décomposer et conduire à des explosions

à températures élevées ; mais la détonation n'intervient qu'après un temps long (plusieurs heures, voire plusieurs jours) et est précédée d'émission de vapeurs rouges (oxyde d'azote). C'est un cas fréquent d'accident [1].

Décomposition chimique

Le nitrate d'ammonium est sensible à certains produits chimiques qui peuvent soit le stabiliser (ammoniac, milieu basique...), soit le déstabiliser (catalyseurs métalliques, milieu acide ou des réducteurs tels que cellulose, amidon, sucre, fuel, essence...). Il donne ainsi lieu à de nombreuses réactions chimiques souvent équilibrées.

L'addition de ces produits chimiques conduit à une sensibilité à l'explosion plus ou moins grande que le nitrate d'ammonium seul. La sensibilité est augmentée par mélange intime des produits.

Cas particulier du dichloroisocyanurate de sodium (DCCNa)

Le DCCNa est un produit stable qui en présence d'eau donne de l'acide hypochloreux (chlore « actif » désinfectant des piscines). Cet acide, en présence d'eau et en milieu acide, réagit avec le nitrate d'ammonium pour conduire à du trichlorure d'azote, produit explosif en milieu confiné [2-3].

Dans ce cas, il faut des conditions réactionnelles très spéciales pour atteindre l'explosion du nitrate d'ammonium qui, lui, demande un milieu sec (humidité < 5 %) et confiné.

Par ailleurs, comme pour l'explosion de Cherokee en 1973, l'analyse de la transmission de l'explosion entre des stockages de nitrates est difficile.

Note et références

- [1] Oxley J.C., *Thermochemica Acta*, **2002**, 384, p. 23.
- [2] Badeen C.M., *J. of Thermal Analysis and Calorimetry*, **2005**, 81, p. 225.
- [3] Paul J.-M., Hecquet G., Mieloszynski J.-L., Les chloroisocyanuriques : étude de leur aptitude à générer des chloramines par eux-mêmes ou en présence d'espèces azotées, *L'Act. Chim.*, **2004**, 274, p. 10.