

## Réactions chimiques dangereuses

## L'Institut national de recherche et de sécurité

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) est une association déclarée sans but lucratif (loi du 1er juillet 1901), constituée sous l'égide de la Caisse nationale de l'assurance maladie. Il est placé sous la tutelle des pouvoirs publics et le contrôle financier de l'État. Son conseil d'administration est composé en nombre égal de représentants du Mouvement des entreprises de France et des organisations syndicales de salariés.

L'INRS apporte son concours aux services ministériels, à la Caisse nationale de l'assurance maladie, aux Caisses régionales d'assurance maladie, aux comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, aux entreprises, enfin à toute personne, employeur ou salarié, qui s'intéresse à la prévention. L'INRS recueille, élabore et diffuse toute documentation intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : brochures, dépliants, affiches, films, renseignements bibliographiques... Il forme des techniciens de la prévention et procède en son centre de recherche de Nancy aux études permettant d'améliorer les conditions de sécurité et l'hygiène de travail.

Les publications de l'INRS sont distribuées par les Caisses régionales d'assurance maladie. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale de votre circonscription, dont vous trouverez l'adresse en fin de brochure.

## Les Caisses régionales d'assurance maladie

Les Caisses régionales d'assurance maladie disposent, pour diminuer les risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Par les contacts fréquents que ces derniers ont avec les entreprises, ils sont à même non seulement de déceler les risques professionnels particuliers à chacune d'elles, mais également de préconiser les mesures préventives les mieux adaptées aux différents postes dangereux et d'apporter, par leurs conseils, par la diffusion de la documentation éditée par l'Institut national de recherche et de sécurité, une aide particulièrement efficace à l'action des comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2003.

# Réactions chimiques dangereuses

Jacques Leleu,  
mise à jour Jérôme Triolet,  
ingénieurs à l'INRS

## INTRODUCTION

Cette brochure constitue une refonte des 2760 fiches de réactions chimiques dangereuses publiées par l'INRS entre 1972 et 1980. Le nombre des composés ou des combinaisons chimiques présentés maintenant dépasse 4000.

Les réactions retenues sont celles qui donnent lieu à un phénomène exothermique plus ou moins rapide et qui se traduit de façon brutale par une déflagration, une détonation, des projections de matières ou une inflammation, sous l'effet d'un mélange, d'un échauffement, d'un frottement, d'un choc.

Les réactions donnant lieu à l'émission d'un gaz toxique, qui sont évidemment dangereuses en cas d'inhalation, ne sont pas mentionnées sauf si elles produisent une réaction du type précédent.

### *Comment chercher une réaction*

Les composés choisis comme entrées principales sont classés dans l'ordre alphabétique. Ils sont écrits en caractères gras avec indication de leur formule. Lorsque celle-ci n'a pu être indiquée sous une forme linéaire, un renvoi a été fait à sa structure développée, en annexe, à la fin de la brochure.

Dans le classement alphabétique, les préfixes tels que o-, m-, p-, n-, sec-, tert-, N-, O-, S-, cis-, trans-, etc., n'interviennent pas.

Lorsqu'il s'agit d'un sel, d'un oxyde, d'un ester, dont le nom est composé, un mot principal a été retenu pour le classement ; par exemple, chlorate de potassium, peroxyde de sodium, chlorure de benzènediazonium, azoture d'hexaaminocobalt ont été introduits de la façon suivante : potassium (chlorate de), sodium (peroxyde de), diazonium (chlorure de benzène-), cobalt (azoture d'hexaamine-).

Nous avons choisi le plus souvent les règles de nomenclature de l'UICPA (\*). Cependant, pour faciliter les recherches, quelques dénominations anciennes encore fréquemment employées ont été conservées avec un renvoi à une dénomination plus actuelle. Exemple : chloroforme → trichlorométhane ; eau oxygénée → hydrogène (peroxyde d').

---

(\*) UICPA : Union internationale de chimie pure et appliquée.

Dans certains cas nous avons cherché à faire la distinction entre un produit gazeux et sa solution aqueuse. Ainsi, hydrogène (chlorure d') désigne HCl à l'état gazeux tandis que acide chlorhydrique désigne sa solution aqueuse. Cette distinction a été appliquée également à HI, HBr, HF, HCN.

### *Références bibliographiques*

Les références citées en marge sont de deux types : les noms propres, en lettres capitales, désignent l'auteur d'un ouvrage encyclopédique (MELLOR, PASCAL...); les abréviations correspondent à des publications périodiques (J. am. chem. soc.). Le titre complet des ouvrages encyclopédiques est indiqué en bibliographie à la fin de la brochure (\*).

### *Si vous ne trouvez pas la réaction cherchée*

- Sa dénomination n'est peut-être pas celle qui a été retenue pensez ; à un synonyme.
- La réaction d'un produit A avec un produit B n'est citée qu'une fois. Cherchez à A et à B.
- Essayez de trouver une réaction analogue en remplaçant le ou les composés par d'autres, de mêmes fonctions chimiques, qui ont une bonne probabilité de provoquer le même type de réaction. Par exemple, cherchez à sodium (hydroxyde de) au lieu de potassium (hydroxyde de).
- Enfin, il est possible que la réaction ne soit pas prise en compte dans cet ouvrage et cela pour plusieurs raisons, notamment :
  - . la réaction n'est pas considérée comme dangereuse au sens restreint que nous avons choisi et, par conséquent, n'est pas citée ;
  - . la réaction, bien que mettant en œuvre des produits dangereux, et donc dangereuse *a priori*, n'a jamais été mentionnée dans la littérature scientifique.

### ***En cas de recherche infructueuse, ne concluez pas que la réaction n'est pas dangereuse***

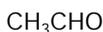
- Une recherche complémentaire peut être effectuée à l'aide des différents ouvrages cités en bibliographie.
- Enfin, des tests permettant d'évaluer la réactivité des composés chimiques peuvent être mis en œuvre. À ce sujet, nous renvoyons le lecteur à la note documentaire de l'INRS : ND 1343-105-81 Réactions chimiques dangereuses. Cette note présente la méthode CHETAH permettant de prévoir le risque *a priori* à partir de la structure chimique d'un ou de plusieurs composés en utilisant ses propriétés thermodynamiques.

---

(\*) Toutefois le titre complet est indiqué en marge du texte pour certains ouvrages spécifiques cités un petit nombre de fois.

# A

## Acétaldéhyde

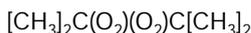


Composé extrêmement réactif. Il peut être oxydé ou réduit facilement. Il peut être polymérisé facilement. Ses réactions peuvent être violentes surtout en présence de traces d'acide sulfurique.

*Chem. saf. data sheet, SD 43, p. 5.*

## Acétonecyanhydrine → 2-Cyano-2-propyle (nitrate de)

## Acétone (gem-diperoxyde d')



Le gem-diperoxyde d'acétone est un composé susceptible d'exploser violemment sous l'influence d'un choc ou d'un frottement.

*Ber., 32, 1899, p. 3632.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 785.*

## Acétone (peroxyde d') dimère



Ce peroxyde est très sensible au choc, comparable au trinitrotoluène. C'est un solide à bas point de fusion.

*Chem. eng. news, 7 janvier 1985, p. 6.*

## Acétone (peroxyde d') monomère

→ 2,2-Dihydroperoxypropane

## Acétone (peroxyde d') trimère

Structure 1

Le peroxyde d'acétone trimère est un composé très explosif particulièrement sensible aux chocs mécaniques ou thermiques.

Il peut se former par auto-oxydation de l'oxyde de diisopropyle.

*Ber., 28, 1895, p. 2265.*

*J. am. chem. soc., 65, 1943, p. 1652.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 785.*

*TOBOLSKY A.V. et MESROBIAN R.B., p. 49.*

*Chem. eng. news, 7 janvier 1985, p. 6.*

## 3-Acétoxy-4-iodo-3,7,7-triméthylbicyclo[4.1.0]heptane

Structure 2

Le traitement du 3,7,7-triméthylbicyclo[4.1.0]heptane ( $\Delta^3$ -carène) par l'iode et l'acétate de cuivre dans le méthanol a donné le 3-iodo-4-méthoxy-4,7,7-triméthylbicyclo[4.1.0]heptane. Un échantillon a explosé violemment après être resté à température ambiante dans un récipient fermé pendant 10 jours. Ce composé ainsi que l'iodoacétate correspondant montre une grande exothermicité à 90 °C en ATD. Des produits similaires dérivés du méthylcyclohexane ont révélé également une exothermicité notable à partir de 60 °C. Les dérivés iodoalkoxy et iodoacétate vicinaux des terpènes doivent être manipulés avec beaucoup de précautions.

*Chem. eng. news, 4 juillet 1977, p. 38.*

## Acétyle (bromure d')



### Eau

Le bromure d'acétyle est décomposé violemment au contact de l'eau.

*Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 10.*  
*GIBSON, pp. 184-185.*

### Éthanol

Le bromure d'acétyle est décomposé violemment au contact de l'éthanol.

*Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 10.*

## Acétyle (chlorure d')



### Eau

La réaction de l'eau sur le chlorure d'acétyle peut être violente si une faible quantité d'eau entre en contact avec un excès de chlorure d'acétyle.

*Haz. chem. data, 1972, p. 25.*  
*HAWLEY, p. 9.*

### Éthanol

Le chlorure d'acétyle réagit violemment avec l'éthanol.

*HAWLEY, p. 9.*

## Acétyle (nitrate d')



Après un stockage de deux à trois jours, une bouteille contenant 80 à 100 g de nitrate d'acétyle a explosé pendant qu'un étudiant essayait de l'ouvrir avec précaution. L'étudiant a perdu les deux mains.

*Guide for safety in the chem. lab., pp. 308-309.*

La nitration de l'éther éthylénique de l'acide pyrocatechol sulfonique par le nitrate d'acétyle dans l'oléum à 20 % a donné lieu à une explosion violente probablement due à la décomposition du nitrate d'acétyle.

*Chem. abstr., 38, 2627.*

## Acétylène



Sous l'influence de la chaleur, l'acétylène, l'éthylène et le propène peuvent subir une polymérisation explosive lorsque la réaction est adiabatique.

*Ind. eng. chem., 51, 1959, p. 735.*

Une décomposition explosive s'est produite dans un pipe-line.

*Chem. eng. progr., 69, 4, 1973, pp. 48-51.*

La sensibilité de l'acétylène solide est augmentée par la présence de matériaux sableux. Il peut facilement exploser en présence de poudre de carborundum même dans l'azote liquide.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 226-227.*  
*MILLER, p. 506.*

### Argent ammoniacal (sel d')

L'acétylène réagit avec les sels ammoniacaux d'argent et de mercure pour former les acétylures correspondants. À l'état sec, ces derniers sont très explosifs.

*Compr. gas bull., 18 octobre 1950, p. 81.*

### Argent (nitrate d')

Un flacon de nitrate d'argent débouché ayant séjourné dans un laboratoire situé dans une unité de production d'acétylène, un précipité d'acétylure d'argent s'est formé. En secouant le flacon, un chimiste a déclenché une violente explosion et a été gravement blessé.

*Quart. saf. sum., n° 145, janvier-mars 1966, pp. 6-7.*

### Azote (dioxyde d')

Un mélange d'acétylène et de dioxyde d'azote entre -180 °C et -120 °C donne lieu à la formation de peroxydes capables de s'enflammer spontanément entre +30 °C et +50 °C.

*Chem. eng. progr., 62, avril 1966, p. 94.*

**Bronze d'aluminium** → Acétylène + laiton

## **Chlore**

Une explosion s'est produite à la suite d'un mélange d'acétylène et d'acide chlorhydrique contaminé par du chlore.

*Quart. saf. sum.*, n° 114, avril-juin 1958, p. 13 et n° 115, juillet-septembre 1958, p. 24.

## **Cuivre**

Lorsque du cuivre a été chauffé à l'air, une couche d'oxyde se forme à la surface. Au contact de l'acétylène sec, cet oxyde se transforme en acétylure explosif. Si le cuivre oxydé est chauffé au-dessus de 200 °C l'acétylure ne se forme plus.

*Compr. gas bull.*, 18 octobre 1950, p. 81.

Un câble électrique utilisé comme un moyen de fortune dans une fosse d'une unité d'acétylène a donné lieu à une explosion due à l'acétylure de cuivre formé au contact de l'acétylène résiduel.

*Quart. saf. sum.*, n° 17, 1946, p. 24. *BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 227.

## **Cuivre (II) (acétate de) + acide acétique**

Lorsque de l'acétylène barbote dans un mélange d'acétate de cuivre (II) et d'acide acétique pendant quelques heures, il se forme un précipité noir à reflets métalliques qui détone en produisant un éclair au contact d'une baguette de caoutchouc ou de verre. Le précipité est particulièrement explosif si la solution contient 10 % ou moins d'acide acétique.

*Compr. gas bull.*, 18 octobre 1950, pp. 80-81.

## **Cuivre (I) ammoniacal (chlorure de)**

L'acétylène réagit avec le chlorure de cuivre (I) ammoniacal pour former un précipité rouge d'acétylure  $Cu_2C_2$  qui explose sous l'action d'un choc.

*MILLER*, pp. 485-486.

## **Cuivre (II) ammoniacal (chlorure de)**

L'acétylène réagit avec le chlorure de cuivre (II) ammoniacal pour former un précipité noir d'acétylure de cuivre (II)  $Cu_2C_2$  qui explose très violemment lorsqu'il est sec.

*Compr. gas bull.*, 18 octobre 1950, p. 82.

## **Eau**

Des expériences ont montré que de l'acétylène additionné de vapeur d'eau était capable d'exploser à la pression de 1,4 atmosphère.

*Quart. saf. sum.*, n° 108, octobre-décembre 1956, p. 40.

## **Laiton**

L'acétylène humide forme des acétylures explosifs avec le laiton à 70 % de cuivre et le bronze d'aluminium. L'acétylure ne se forme pas si le laiton contient moins de 70 % de cuivre.

*Compr. gas bull.*, 18 octobre 1950, p. 81.

## **Mercure ammoniacal (sel de)**

→ Acétylène + argent ammoniacal (sel d')

## **Oxygène**

Un mélange d'acétylène (1 mole) et d'oxygène (un demi ou 1 mole) introduit dans un tube scellé explose à 350 °C.

*GRIGNARD*, III, p. 166.

L'expérience consistant à faire exploser un mélange d'acétylène et d'oxygène dans un flacon ouvert est dangereuse. Le flacon est souvent complètement détruit.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 229.

## **Ozone**

Les mélanges d'acétylène et d'ozone font explosion violemment dès que le mélange renferme 50 mg d'ozone par litre.

*GRIGNARD*, III, p. 166.

## **Trifluorométhyle (hypofluorite de)**

L'hypofluorite de trifluorométhyle provoque une explosion quand il est mélangé à l'acétylène.

*J. am. chem. soc.*, 5 mars 1959, pp. 1089-1091.

## Acétylénique halogéné (composé)

Les composés acétyléniques halogénés, surtout ceux qui contiennent des halogènes lourds doivent être manipulés avec d'exceptionnelles précautions.

*Chem. eng. news*, 20 mars 1972, p. 51.  
*Chem. eng. news*, 5 juin 1972, pp. 86-87.

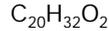
## Acétylés (composés)

### Acide nitrique

La nitrolyse des composés acétylés présente des risques d'explosion.

*Chem. eng. news*, 1<sup>er</sup> sept. 1980, p. 33; 6 oct. 1980, p. 5 et 6 avril 1981, p. 59.

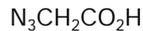
### Acide arachidonique



Après un prélèvement d'une petite quantité d'acide arachidonique contenu dans une ampoule, celle-ci a été replacée dans son conteneur, stockée à -20 °C, en présence de «Drierite». Après quelques minutes, le produit restant dans l'ampoule a explosé. On a noté sur le couvercle du conteneur des éclaboussures d'un résidu goudronneux brun noir. Un résidu identique a été trouvé dans le fond de l'ampoule.

*Chem. eng. news*, 15 août 1983, p. 2.

### Acide azidoacétique



Chauffé dans un tube capillaire, ce composé détone violemment.

*J. am. chem. soc.* 93, part. 2, 1908, p. 76.

La présence de fer ou de ses sels à 25 °C a provoqué une décomposition exothermique rapide. Une détonation a eu lieu à 90 °C et à une température encore plus basse quand il était exposé à une lumière de grande intensité.

*Chem. eng. news*, 25 oct. 1976, p. 5.

### Acide azidodithiocarbonique



Il détone au choc ou par chauffage.

*PASCAL*, X, p. 638.  
*PASCAL*, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 855.  
*MELLOR*, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., pp. 338-339.

#### Iode

L'iode et les sels de fer (III) oxydent l'acide azidodithiocarbonique en bis (azidodisulfure de carbone), composé explosif extrêmement instable.

*PASCAL*, X, p. 638.

*Fer (III) (sels de)* → Acide azidodithiocarbonique + iode

Acide azohydrique → Hydrogène (azoture d')

### Acide carbothiolique



#### Acide nitrique

L'acide nitrique concentré provoque l'oxydation explosive des acides carbothioliques.

*GRIGNARD*, X, p. 715.

Acide de caro → Acide peroxomonosulfurique

Acide chlorhydrique → Hydrogène (chlorure d')

**Acide chlorique**

L'acide chlorique n'existe qu'en solution aqueuse. Les essais effectués pour l'isoler à l'état pur conduisent à sa décomposition explosive.

*BAILAR, vol. 2, pp. 1396 et 1429.*

**Cuivre (sulfure de)**

Au contact du sulfure de cuivre une solution aqueuse concentrée d'acide chlorique se décompose avec explosion.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 584.*

**Matière organique**

Le papier et le coton peuvent s'enflammer au contact de l'acide chlorique en solution aqueuse plus ou moins rapidement selon sa teneur en eau.

*MELLOR, II, p. 310.*

*GALLAIS, p. 685.*

*SNEED, vol. 3, 1954, p. 163.*

Avec d'autres matières organiques, il y a un risque d'explosion.

**Acide 3-chloroperoxybenzoïque****2-Bromo-4-picoline**

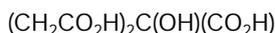
Après un traitement de la 2-bromo-4-picoline par l'acide 3-chloroperoxybenzoïque dans le chloroforme, le mélange a été concentré, séché sur sulfate de magnésium, filtré et placé dans un évaporateur rotatif sous vide. Après évaporation du chloroforme, le bain chaud a été enlevé. Trois minutes après l'appareil a explosé. On suppose que l'accident est dû à la présence de peroxyde. Il est rappelé qu'une filtration sur alumine activée est un procédé efficace pour éliminer les peroxydes.

*Chem. eng. news, 12 juin 1978, p. 88.*

**Acide chlorosulfonique****4-Chlorobenzaldéhyde**

Le chargement, par erreur et à la place du réactif prévu, de parachlorobenzaldéhyde dans un réacteur contenant de l'acide chlorosulfonique a produit une réaction violente avec dégagement gazeux contenant du chlorure d'hydrogène et de l'acide sulfurique. La surpression a entraîné le claquage du disque de rupture accompagné d'une projection de produit en toiture.

*Face au risque, 340, pp. 40-44.*

**Acide citrique****Nitrate métallique**

Au cours de l'évaporation sous vide d'un mélange d'acide citrique et de nitrates métalliques non spécifiés en solution aqueuse, le produit solide amorphe a explosé lorsque la masse était presque à sec. On a attribué l'explosion à l'oxydation du résidu organique par les nitrates présents et peut-être catalysée par un oxyde qui se serait formé.

*Chem. Ind., 1970, p. 149.*

**Acide cyanhydrique → Hydrogène (cyanure d')****Acide diacétylènedicarboxylique**  $\text{HO}_2\text{CC} \equiv \text{CC} \equiv \text{CCO}_2\text{H}$ 

Ce composé solide explose à 177 °C.

*GRIGNARD, X, p. 328.*

**Acide diazosulfanilique**

En vue de préparer le « réactif de Pauly », solution d'acide diazosulfanilique dans l'alcool ou la potasse, une chimiste a prélevé de l'acide diazosulfanilique, conservé au froid dans un

*Quart. saf. sum, octobre-décembre 1959, n° 120, p. 40.*

flacon, avec une spatule métallique. L'explosion du composé diazo se produisit et la personne fut blessée au visage et à la main gauche.

**Acide 3,5-dinitro-4-hydroxybenzènearsonique**  
(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>OHAsO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>

Cet acide et ses sels peuvent être aussi explosifs que l'acide picrique.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 310.*

Au cours du séchage de ce composé, une explosion a eu lieu, accompagnée par un dégagement d'arsenic et d'hydrogène arsénié.

**Acide diperoxytéréphtalique** C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CO<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>

Cet acide explose sous l'influence d'un choc ou d'une élévation de température.

*Chem. reviews, 45, 1949, pp. 14-15.*

**Acide formique** HCOOH

L'acide formique concentré se décompose lentement au stockage pour donner de l'eau et du gaz carbonique, pouvant entraîner par surpression l'explosion de conteneurs en verre.

*Chem. eng. news, vol. 67, n° 46, 13 novembre 1989, p. 2.*

**Acide hypochloreux** HOCl

**Alcool**

L'estérification d'un alcool par l'acide hypochloreux donne lieu à la formation d'un hypochlorite d'alkyle.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 560.*

Les hypochlorites d'alkyle sont des composés instables explosant facilement.

**Ammoniac**

L'ammoniac gazeux explose au contact de l'acide hypochloreux pur avec libération de chlore.

*MELLOR, VIII, p. 217.*

**Acide hyponitreux** H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

L'acide hyponitreux à l'état cristallin est un composé très explosif qui détone au moindre frottement et même parfois sans cause apparente.

*PASCAL, X, p. 585.*

**Acide**

L'acide hyponitreux détone au contact des hydroxydes alcalins ou des vapeurs acides.

*PASCAL, X, p. 585.*

*Hydroxyde alcalin → Acide hyponitreux + acide*

**Acide iodique** HIO<sub>3</sub>

**Bore**

L'acide iodique oxyde le bore avec incandescence à une température inférieure à 40 °C. Les produits de la réaction sont l'acide borique et l'iode.

*MELLOR, V, p. 15.*

## Phosphore

L'acide iodique oxyde le phosphore blanc ou rouge avec violence en donnant naissance à de l'acide phosphorique et de l'iode.

PASCAL, XVI, p. 608.

## Acide 2-iodobenzoïque

IPhCOOH

Cette substance explose au choc et s'autoéchauffe à partir de 154 °C pour exploser à 194 °C en enceinte confinée.

Chem. eng. news, 16 juillet 1990, p. 3.

## Acide iridium (III) aquahydroxodioxalique

$H_2[Ir(H_2O)(OH)(C_2O_4)_2]$ , 5 H<sub>2</sub>O

À température élevée, cet acide détone violemment.

PASCAL, XIX, p. 556.

## Acide méthazonique → 2-nitroéthanaloïxime

### Acide nitreux

HNO<sub>2</sub>

#### Phosphore (trichlorure de)

Une explosion a lieu quand le trichlorure de phosphore vient en contact avec l'acide nitreux.

CR. Acad. sci., 28, 1849, p. 87.

### Acide nitrique

HNO<sub>3</sub>

#### Acétone

De l'acide nitrique fumant projeté sur de l'acétone provoque une explosion immédiate.

Prévention, CRAM Rhône-Alpes n° 5, avril 1969, p. 8.

#### Acétone + acide acétique

Un mélange à égal volume d'acétone, acide nitrique concentré et acide acétique à 75 % utilisé pour attaquer le nickel peut exploser spontanément quelques heures après avoir été préparé.

MELLOR, VIII, suppl. II, p. 333.  
Chem. eng. news, 38, 1960, p. 56.

#### Acétylène

Par réaction sur l'acétylène, l'acide nitrique concentré conduit au trinitrométhane, solide fondant à 15°, explosif à partir de son point de fusion.

PASCAL, X, p. 510  
GRIGNARD, III, p. 300.  
KIRK-OTHMER, IX, pp. 430-432.  
WINNACKER et KÜCHLER, VIII, p. 358.

#### Acide lactique, acide fluorhydrique

Le mélange des trois acides utilisé comme liquide de polissage est instable et ne doit pas être stocké. L'acide lactique réagit avec l'acide nitrique autocatalytiquement après une période d'induction produisant une température de 90 °C et un dégagement de gaz 12 heures après. Il faut le préparer juste avant l'emploi et ensuite l'éliminer et le manipuler avec prudence.

J. chem. educ., 43, 1966, p. A 956.

#### Anhydride acétique

Le mélange anhydride acétique-acide nitrique peut former des composés explosifs tels que le nitrate d'acétyle et le tétrinitrométhane.

MCA, case history n° 103.

Les mélanges acétonitriques utilisés comme agents de nitration des alcools en particulier sont dangereux. Il est admis que

C. R. Acad. sci., série C, 266, 1968, p. 1114.

la substance nitrante est le nitrate d'acétyle, composé très explosif.

### **Aniline**

L'aniline est enflammée instantanément par l'acide nitrique concentré. Elle a été utilisée comme carburant pour fusée.

*J. am. rocket soc.*, février 1952, p. 33.  
*Brennstoff Chemie*, vol. 46, n° 4, 1965, p. 117.  
*MCA, case history n° 193*.  
*KIRK-OTHMER*, IX, p. 332.

### **Antimoine**

L'attaque par l'acide nitrique contenant des produits nitreux peut être violente.

*PASCAL*, X, p. 504.

### **Arsenic**

L'attaque par l'acide nitrique contenant des produits nitreux peut être violente.

*PASCAL*, X, p. 504.

### **Arsine**

L'acide nitrique fumant enflamme l'arsine en donnant une explosion.

*MELLOR*, IX, p. 56.

### **Bismuth**

Au contact d'acide nitrique, le bismuth est porté à l'incandescence avec le métal fondu, il y a explosion.

*MELLOR*, IX, p. 627.  
*PASCAL*, X, p. 504 et XI, p. 710.

### **Bore**

Au contact d'acide nitrique, le bore devient incandescent.

*MELLOR*, V, p. 16.

### **Carbone**

Le carbone très divisé est attaqué violemment par l'acide nitrique.

*PASCAL*, X, p. 504.

### **Cobalt**

L'acide nitrique de densité 1,30 réagit violemment dès la température ordinaire.

*PASCAL*, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 84.

### **Diméthylhydrazine**

La diméthylhydrazine est enflammée instantanément par l'acide nitrique concentré. Elle a été utilisée comme carburant pour fusée.

*Brennstoff Chemie*, vol. 46, n° 4, 1965, p. 117.

### **Éthanol**

Une solution de décapage composée de 85 % d'éthanol et 15 % d'acide nitrique peut être décomposée avec explosion en présence d'un métal. Celui-ci provoque la formation d'oxydes d'azote, catalyseurs de décomposition.

Le produit explosif serait l'acétaldéhyde susceptible de former avec l'air un mélange détonant (température d'auto-ignition: 185 °C limites d'inflammabilité dans l'air: 4 à 55 % en volume).

*Chem. eng. news*, 27, 1949, p. 1396.  
*MCA, case histories n°s 1152 et 1582*.  
*KIRK-OTHMER*, IX, p. 332.

### **Formaldéhyde**

Le mélange de 0,5 ml de formaldéhyde à 37 % et de 1,5 ml d'acide nitrique à 70 % conduit à une réaction violente avec bouillonnement, projections et dégagement de vapeurs nitreuses. Un excès d'acide nitrique est nécessaire pour observer une telle réaction.

*Communication privée*.

### **Furfurol**

Le furfurol est enflammé instantanément par l'acide nitrique concentré. Il a été utilisé comme carburant pour fusée.

*J. am. rocket soc.*, février 1952, p. 3.  
*Brennstoff Chemie*, vol. 46, n° 4, 1965, p. 117.  
*MCA, case history n° 193*.

## Germanium

La réaction très violente de l'acide nitrique sur le germanium en poudre produit du dioxyde  $\text{GeO}_2$  et de l'oxyde d'azote  $\text{NO}$ .

MELLOR, VII, p. 260.

## Hydrogène (séléniure d')

→ Acide nitrique + hydrogène (sulfure d')

## Hydrogène (sulfure d')

L'acide nitrique concentré enflamme le phosphine, le sulfure d'hydrogène, le séléniure d'hydrogène et le tellure d'hydrogène.

PASCAL, X, p. 505.

## Hydrogène (tellure d')

→ Acide nitrique + hydrogène (sulfure d')

## Magnésium

La combinaison acide nitrique-magnésium est explosive.

PIETERS, p. 28.

## Matière organique

L'acide nitrique concentré peut causer des inflammations spontanées et même des explosions au contact des matières organiques telles que paille, sciure de bois, déchets de papier et de coton, résines synthétiques, essence de térébenthine.

Quand le feu s'allume, il brûle très vivement.

MCA, case history n° 1559.  
Chem. saf. data sheet SD 5, p. 6.  
PASCAL, X, p. 510.  
KIRK-OTHMER, IX, p. 332.  
Chem. eng. news, 28 avril 1980,  
pp. 50-51.

## Mésitylène

Une violente explosion est survenue pendant l'oxydation de mésitylène par l'acide nitrique en autoclave à  $115^\circ\text{C}$ . La réaction contrôlée conduit à l'acide 3,5-diméthylbenzoïque. Dans le cas présent on suppose qu'une surchauffe locale a favorisé la formation de 1,3,5-tris(nitrométhyl)benzène et déclenché l'explosion de cette dernière substance.

Angew. Chem., n° 13, 1962,  
pp. 465-466.

## Métal

Dans l'action de l'acide nitrique sur les métaux, il se forme toujours d'abord un oxyde et ce n'est que dans un second temps qu'un sel prend naissance par action de l'acide sur l'oxyde. Si l'acide est concentré, la solubilité du nitrate formé est parfois très faible et rend la vitesse de réaction négligeable (passivité), c'est le cas de l'aluminium et du fer. Mais si l'acide est dilué, le sel devient soluble et la réaction est accompagnée d'un dégagement gazeux.

Exemple d'accident : un fût en acier, fermé, contenant une solution à 7 % d'acide nitrique utilisée comme produit de décapage, explosa au bout de neuf heures.

MCA, case history n° 131.  
PASCAL, X, pp. 507-509.

## Méthanol

L'acide nitrique avec le méthanol donne une réaction très exothermique



qui dégage 1 280 cal/g de mélange.

J. chem. educ., 1950, p. 607.

## 4-Méthylcyclohexanone

L'oxydation de la 4-méthylcyclohexanone en acide adipique par l'acide nitrique peut provoquer une explosion si la température dépasse  $76^\circ\text{C}$ .

Chem. eng. news, 31 août 1959,  
p. 48.

## Méthyléthylpyridine

Exemple de mélange capable d'exploser spontanément : 715 g d'acide nitrique à 70 % + 100 g de 2-méthyl-5-éthyl

Chem. eng. news, 11 août 1952,  
p. 3348.

pyridine. Cette réaction dangereuse a été décrite comme méthode de préparation de l'acide 2,5-pyridine dicarboxylique. La température peut s'élever rapidement et déclencher une explosion en 90 secondes.

### **Méthylisobutylcétone**

Cinquante millilitres d'acide nitrique concentré à 90 % (d = 1,46) ont été versés dans un flacon en verre contenant déjà 1 litre de méthylisobutylcétone. Le flacon a été rebouché. Quelques instants après l'opérateur qui transportait le flacon sentit qu'il était chaud et qu'une légère ébullition du mélange se produisait. Il pressentit le danger et déposa la bouteille dans une sorbonne, mais au moment où il abaissait la fenêtre le récipient éclata, brisant les vitres de la sorbonne et blessant l'opérateur à un bras et aux yeux.

### **2-Nitro-4-chloroaniline**

L'action de l'acide nitrique sur la 2-nitro-4-chloroaniline produit entre autre l'oxyde du 4-chloro-3,6-dinitrophényldiazonium, susceptible d'exploser sous l'action de la chaleur ou d'un choc mécanique.

*MCA, case history n° 1489.*

### **Phosphine → Acide nitrique + hydrogène (sulfure d')**

#### **Phosphore**

Le phosphore blanc brûle dans la vapeur d'acide nitrique et peut réagir avec explosion.

*PASCAL, X, p. 504.*

### **Phosphore (hydruure de) → Acide nitrique + phosphine**

#### **Polyéthylène**

L'acide nitrique fumant conservé dans un flacon en polyéthylène est lentement décomposé en oxydes d'azote. Après un certain temps, la surpression peut provoquer l'éclatement du flacon et la projection d'acide.

*Communication privée.*

#### **Polyméthylpentène**

Une pièce en polyméthylpentène réagit avec l'acide nitrique concentré sous l'effet de micro-ondes (720 watts) pour conduire après 70-75 secondes à une explosion. Une fois la réaction initiée, elle se poursuit même après avoir coupé la source de micro-ondes.

*Chem. eng. news, vol. 73, n° 25, 19 juin 1995, p. 4.*

#### **1,2-Propanediol**

Un mélange aqueux d'acide nitrique, d'acide fluorhydrique et de 1,2-propanediol a donné lieu à une explosion après une demi-heure.

*Communication privée.*

#### **Propylèneglycol, acide fluorhydrique, nitrate d'argent**

Une solution de polissage a été effectuée en mélangeant une solution A à une solution B. A contenait de l'acide nitrique, de l'acide fluorhydrique et du nitrate d'argent. B était du propylèneglycol. Le mélange a été fait à -10 °C.

*Communication privée, juin 1977.*

Introduit dans un flacon en polyéthylène et bouché, il a explosé après 30 minutes de stockage.

#### **Sodium**

Il s'enflamme spontanément dans l'acide nitrique de densité supérieure à 1,056 (105 g/litre HNO<sub>3</sub>).

*MELLOR, IV, p. 483.*

### **Térébenthine → Acide nitrique + matière organique**

## Thiophène

La combinaison thiophène-acide nitrique est explosive.

PIETERS, p. 28.

## Titane

Des alliages de titane commerciaux mis en contact avec de l'acide nitrique fumant ont provoqué plusieurs accidents graves par suite d'explosions. La réaction semble favorisée par un état de corrosion en surface des alliages.

Techniques mondiales, XVIII, n° 3, 1957, p. 143.

## Toluidine

Un mélange d'acide nitrique fumant rouge et d'amines aromatiques (exemple toluidine), en présence de triéthylamine, s'enflamme rapidement, même à -60 °C.

Chem. abstr., 51, 1957, 3961 d.

## 1,3,5-Triacétylhexahydro-1,3,5-triazine

Un mélange de nitrolyse était composé d'acide nitrique pur (+ de 99 %), anhydride trifluoroacétique et 1,3,5-triacétylhexahydro-1,3,5-triazine. La détonation a eu lieu à 30 °C. Un gramme seulement de substance était mis en œuvre. Il est possible que du nitrate d'acétyle très explosif se soit formé. La nitrolyse de composés acétylés exige des précautions importantes.

Chem. eng. news, 1<sup>er</sup> septembre 1980, p. 33 et 6 octobre 1980, p. 5.

## Acide 3-nitrobenzènesulfonique



L'acide 3-nitrobenzènesulfonique se décompose violemment vers 200 °C.

MCA, case history n° 1482.

Acide peracétique → Acide peroxyacétique

Acide perazotique → Acide peroxonitrique

## Acide perchlorique



L'acide perchlorique est un agent d'oxydation énergétique. Quand il est anhydre, il se décompose progressivement à la température ambiante, même à l'obscurité, et peut exploser spontanément. Sa transformation en dioxyde de chlore et oxygène s'effectue vraisemblablement selon les réactions suivantes :



Il est incolore quand il est pur et devient jaune, brun, puis noir en vieillissant ; plus il est foncé, plus il est instable.

Acide acétique → Acide perchlorique + anhydride acétique

## Acide sulfurique

Par déshydratation de l'acide perchlorique à l'aide d'acide sulfurique concentré ou de pentaoxyde de diphosphore, on obtient l'heptaoxyde de dichlore, composé explosif.

PASCAL, XVI, pp. 300-302.

KIRK-OTHMER, 1<sup>re</sup> éd., III, pp. 716-717.

NSC data sheet D-311.

PASCAL, XVI, p. 298.

## Acier

Les solutions très concentrées d'acide perchlorique utilisées pour l'attaque des aciers causent fréquemment des explosions dues aux mélanges « hydrogène + vapeur d'acide per-

PASCAL, XVI, pp. 309-310.

chlorique». La décomposition est catalysée par les particules métalliques libérées pendant la réaction.

### **Alcool**

L'acide perchlorique en solution concentrée est susceptible de former avec les alcools des esters très explosifs.

*The Analyst*, 84, avril 1959, pp. 214-216.

Brevet américain n° 2504119.  
*PASCAL*, XVI, p. 316.

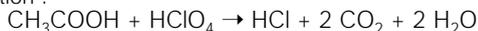
### **Ammoniac**

À 250 °C il se produit une réaction violente.

*PASCAL*, X, p. 136.

### **Anhydride acétique**

L'addition d'anhydride acétique à une solution aqueuse d'acide perchlorique provoque la formation d'acide acétique qui peut réagir violemment avec l'acide perchlorique selon la réaction :



L'énergie de cette décomposition est intermédiaire entre celle du coton-poudre et celle de la nitroglycérine.

Les mélanges acétoperchloriques employés pour le décappage sont généralement effectués à partir d'anhydride acétique pur et d'acide perchlorique en solution aqueuse (d = 1,6 ; 65 % en poids d'acide pur).

Seuls les mélanges contenant plus de 55 % en volume d'acide perchlorique sont explosifs.

*Revue de Métallurgie*, XLVI, n° 8, 1949, pp. 549-560.

*Mémorial des Poudres*, 32, 1950, pp. 179-196.

*Chem. eng. news*, 9 juin 1947.

*Chem. eng. news*, 25, 1947, p. 3458.

### **Antimoine (composé trivalent)**

Le chauffage d'un mélange d'acide perchlorique et d'un composé trivalent de l'antimoine (réducteur actif) peut donner lieu à une réaction explosive.

*The Analyst*, 84, avril 1959, pp. 214-216.

### **Bismuth**

L'action de l'acide perchlorique à chaud est explosive. Il a été observé que l'explosion apparaît avec l'acide à 70 %, au-dessus de 110 °C. À cette température, il se forme sur le métal un dépôt brunâtre instable non identifié. Après explosion le métal redevient brillant. Les auteurs montrent que c'est ce produit qui explose et non l'acide ou un composé oxygéné du chlore ni le perchlorate de bismuth.

*PASCAL*, XI, p. 709.

*NSC data sheet D-311*.

*J. am. chem. soc.*, 57, 1935, pp. 817-818.

### **Carbone**

L'acide perchlorique peut causer une réaction dangereuse avec les produits oxydables très divisés comme le noir de carbone ou le charbon de bois en poudre.

*PASCAL*, XVI, pp. 300-301.

### **Céto**

L'éthylèneglycol, les éthers du glycol et les cétones sont décomposés avec violence par l'acide perchlorique à 68-72 % (en poids). Ces mélanges ont été utilisés comme explosifs pour détruire les champs de mines.

Brevet américain n° 2504119.

### **Diéthyle (oxyde de)**

Une violente explosion se produit quand on verse de l'acide perchlorique dans l'oxyde de diéthyle.

*Am. chem. J.*, 23, 1900, p. 444.

### **Diméthylsulfoxyde (DMSO)**

Plusieurs explosions ont été signalées dans des laboratoires pharmaceutiques lors du mélange d'acide perchlorique et de DMSO pour la préparation d'une phase mobile destinée au dosage par chromatographie de chlorhydrate de chlortétracycline.

*Communication privée*.

## Éthanol

Dans les analyses minérales, on caractérise parfois le cation potassium par addition d'acide perchlorique en présence d'éthanol, suivie d'une concentration qui provoque fréquemment des explosions. Elles sont dues à la décomposition spontanée du perchlorate d'éthyle formé pendant la concentration et de l'acide perchlorique résiduel.

*The Analyst*, 80, 1955, p. 10.  
*Revue de Métallurgie*, XLVI, n° 8, 1949, pp. 549-550.  
*PASCAL*, XVI, p. 316.

**Éther diéthylique** → Diéthyle (oxyde de)

**Éther du glycol** → Acide perchlorique + cétone

**Éthylèneglycol** → Acide perchlorique + cétone

## Gaz inflammable

Les vapeurs d'acide perchlorique forment avec les gaz inflammables des mélanges capables d'exploser violemment.

*The Analyst*, 84, avril 1959, pp. 214-216.

## Glycérol

L'acide perchlorique en solution concentrée est susceptible de former avec le glycérol des esters très explosifs. Un ciment à base de litharge et glycérol peut exploser sous le choc quand il a été imprégné de vapeurs d'acide perchlorique. Un accident a eu lieu dans une hotte utilisée pour les attaques perchloriques.

*The Analyst*, 84, avril 1959, pp. 214-216.  
*MCA, case history* n° 799.

**Hydrogène** → Acide perchlorique + acier

**Hydrogène (iodure d')**

L'iodure d'hydrogène s'enflamme au contact de l'acide perchlorique anhydre.

*Am. chem. J.*, 23, 1900, p. 444.

**Hypophosphite** → Acide perchlorique + phosphinate

## Matière organique

Il n'y a guère de matières organiques sur lesquelles, à température ambiante, l'acide perchlorique à 65 % (en poids) agisse autrement que par estérification ou déshydratation ; mais, à chaud, c'est un puissant agent d'oxydation. Son action ne se manifeste pas d'une façon uniforme. Elle peut aller d'un effet presque explosif à une action très modérée. C'est la raison pour laquelle en chimie analytique cet acide ne peut pas être utilisé seul pour la destruction des matières organiques. Avant de chauffer, on ajoute un peu d'acide nitrique qui oxyde à froid les substances les plus facilement réactives, le reste étant oxydé à chaud par l'acide perchlorique.

*Revue de Métallurgie*, XLVI, n° 8, 1949, pp. 549-560.  
*NSC data sheet D-311*.  
*Science*, 104, 1946, p. 353.  
*Chem. eng. news*, 25, 1947, p. 3458.

On a remarqué que c'est seulement vis-à-vis des substances relativement simples que l'acide perchlorique se comporte, même à chaud, avec une certaine indifférence (exemple l'acide stéarique). En revanche, la solubilisation des substances complexes (exemple : la houille, les résines) prend parfois un caractère véritablement dangereux.

Le « Bureau of mines » des États-Unis a fait une étude des dangers des mélanges de l'acide perchlorique avec le caoutchouc, le soufre en fleur, la farine de bois, le coton brut, les huiles de graissage, la térébenthine, etc., et conclut que beaucoup de ces mélanges sont des explosifs sensibles.

Les matières combustibles (papier, bois) imprégnées d'acide perchlorique et séchées peuvent s'enflammer sous l'effet d'un frottement, d'un choc ou d'une élévation de température modérée.

### Méthanol

La réaction est identique à celle de l'éthanol; elle produit du perchlorate de méthyle, très explosif.

*Revue de Métallurgie*, XLVI, n° 8, 1949, pp. 549-550.  
*PASCAL*, XVI, p. 316.

### Phosphinate

Par chauffage, le mélange d'un phosphinate (réducteur actif) et d'acide perchlorique en solution concentrée peut former une combinaison explosive.

*The Analyst*, 84, avril 1959, pp. 214-216.

### Phosphore (pentaoxyde de di-)

Par déshydratation de l'acide perchlorique à l'aide d'acide sulfurique concentré ou de pentaoxyde de diphosphore, on obtient l'heptaoxyde de dichlore, composé explosif.

*PASCAL*, XVI, p. 298.

### Polyacétylène

Un échantillon de polyacétylène dopé à l'acide perchlorique a explosé à 130 °C. Voir aussi Fer (III) perchlorate + polyacétylène et Lithium perchlorate + polyacétylène.

*Chem. eng. news*, 24 juin 1985, p. 4.

### Soufre (trioxyde de)

La réaction de l'acide perchlorique anhydre sur le trioxyde de soufre est violente et accompagnée d'un grand dégagement de chaleur, même en milieu dilué par un solvant inerte comme le trichlorométhane. Les explosions sont fréquentes.

*PASCAL*, XVI, pp. 300-303.

### Sulfoxyde

Les sulfoxydes forment des sels avec l'acide perchlorique à 70 %. Certains sont instables et explosifs quand ils sont secs. Par exemple, le dibenzylsulfoxyde conduit au perchlorate de sulfénobenzyle qui fond à 120 °C et explose à 125 °C.

*Chem. abstr.*, vol. 44, 3935 d.  
*MCA*, case history n° 1187.

## Acide performique → Acide peroxyformique

### Acide périodique



#### Diméthylsulfoxyde

Un mélange oxydant constitué par 34 g d'acide périodique 1,5 N et 70 cm<sup>3</sup> de diméthylsulfoxyde effectué dans un flacon protégé de la lumière par une enveloppe de papier d'aluminium, explose après 5 à 10 minutes de contact.

*J. am. chem. soc.* 90, 1968, p. 1924.  
*Can. J. chem.*, 45, 1967, p. 2195.

Pour réaliser ce mélange oxydant sans danger, il faut utiliser de l'acide périodique 0,15 N, l'ajouter par petites quantités au diméthylsulfoxyde, en agitant et refroidissant.

### Acide permanganique



L'acide permanganique a des propriétés analogues à l'acide perchlorique.

*J. am. chem. soc.*, 91, 1969, pp. 6200-6201.

Au-dessus de 3 °C, il devient instable et se décompose avec violence, c'est un oxydant énergétique et certaines substances organiques explosent à son contact, par exemple :

- alcanes ;
- alcools ;
- amides ;
- amines aliphatiques ;
- disulfure de carbone ;
- esters d'acides gras ;
- éthers ;

— hydrocarbures aromatiques.

Le dihydrate, plus stable, donne lieu à des réactions d'oxydation moins vigoureuses.

## Acide peroxomonosulfurique



L'acide peroxomonosulfurique qu'on prépare par addition d'eau oxygénée à l'acide sulfurique peut donner lieu à des réactions explosives chaque fois qu'il est très concentré. Un échantillon, conservé une nuit à 0°C, a explosé 10 minutes après son retour à la température ambiante. Aucun catalyseur ne paraissait être présent. On a pensé à la manifestation d'un peroxyde instable.

*J. am. chem. soc.*, 59, 1937, pp. 552-557.  
*PASCAL*, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1507.

### Acétone

Une addition d'acétone à une solution concentrée d'acide peroxomonosulfurique provoque une violente explosion.

*MCA*, case history n° 662.

### Alcool

L'acide peroxomonosulfurique peut donner lieu à une explosion quand il entre en contact avec un alcool primaire ou secondaire. Il a été préparé dans l'éthanol, l'isopropanol, l'isopentanol à partir soit d'acide sulfurique et de persulfate de potassium, soit de peroxyde d'hydrogène et d'acide chlorosulfurique.

*J. am. chem. soc.*, 59, 1937, pp. 552-557.  
*PASCAL*, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1506.

Des explosions peuvent se produire avec les alcools secondaires et tertiaires et en général chaque fois que le peroxyacide est obtenu à forte concentration.

### Argent

La décomposition de l'acide peroxomonosulfurique à 92 % est explosive en présence d'argent finement divisé.

*MELLOR*, X, p. 483.  
*PASCAL*, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1507.

### Manganèse (dioxyde de)

La décomposition de l'acide peroxomonosulfurique à 92 % est explosive en présence de dioxyde de manganèse finement divisé.

*MELLOR*, X, p. 483.  
*PASCAL*, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1507.

### Matière organique

L'addition d'acide peroxomonosulfurique concentré à une substance organique peut donner lieu à une réaction explosive.

*J. am. chem. soc.*, 59, 1937, p. 552.

### 2-Méthyl-2-butanol

Quelques gouttes d'acide peroxomonosulfurique versées sur du 2-méthyl-2-butanol provoquent une explosion immédiate en dépit du refroidissement des réactifs.

*J. am. chem. soc.*, 59, 1937, pp. 554-555.

### 3-Méthylbutanol

Un mélange de 0,3 cm<sup>3</sup> d'acide peroxomonosulfurique et 4 cm<sup>3</sup> de 3-méthylbutanol explose après quelques minutes de contact.

*J. am. chem. soc.*, 59, 1937, pp. 554-555.

### Méthylpentanol

Un mélange de 0,3 cm<sup>3</sup> d'acide peroxomonosulfurique et 4 cm<sup>3</sup> de méthylpentanol explose après une minute de contact.

*J. am. chem. soc.*, 59, 1937, pp. 554-555.

### Platine

La décomposition de l'acide peroxomonosulfurique à 92 % est explosive en présence de platine finement divisé.

*MELLOR*, X, p. 483.  
*PASCAL*, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1507.

## Acide peroxonitrique



Cet acide se décompose explosivement à  $-30^\circ\text{C}$ . Les solutions dans l'acide acétique ou dans l'eau ou en deçà des limites de concentration (correspondant au mélange stœchiométrique acide nitrique 70 % + peroxyde d'hydrogène 100 %) sont stables. Les solutions au-delà de ces limites se décomposent autocatalytiquement, éventuellement avec explosion.

*Z. anorg. Chem.*, 1948, 256, p. 3.  
*PASCAL*, X, p. 531.

## Acide peroxyacétique



On obtient l'acide peroxyacétique par action de l'eau oxygénée sur l'anhydride acétique, en présence d'acide sulfurique, déshydratant. Pour effectuer cette réaction, il est recommandé d'ajouter l'eau oxygénée au mélange anhydride acétique + acide sulfurique sans trop abaisser la température afin de permettre à la réaction exothermique de se développer progressivement. Un mélange à basse température des trois réactifs donnerait lieu à une réaction retardée, brutale et explosive.

*Chem. reviews*, 45, 1949, p. 6.  
*GRIGNARD*, IX, p. 230.

*CALZIA*, p. 173.

*Przemysl chemiczny*, 43, 1964, pp. 262-265.

*Bull. soc. chim.*, 1956, pp. 1285-1288.

Quand on concentre une solution aqueuse d'acide peroxyacétique sous pression réduite, l'opération se termine fréquemment par une explosion. Il se décompose avec violence à  $110^\circ\text{C}$ .

L'acide peroxyacétique explose facilement à l'état solide (à  $-20^\circ\text{C}$  par exemple) sous l'action d'un frottement.

Voir aussi Anhydride acétique + hydrogène (peroxyde d').

### Matière organique

Au contact d'acide peroxyacétique, les matières organiques combustibles peuvent être enflammées ou donner lieu à des explosions.

*Haz. chem. data*, p. 174.

## Acide peroxybenzoïque



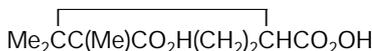
Il explose faiblement par chauffage.

Une solution dans le chloroforme a explosé pendant l'évaporation du solvant. Il faut éviter d'évaporer le solvant sinon prendre toutes les précautions.

*Ber.* 33, 1900, p. 1577.

*Org. synth.*, 43, 1963, p. 95.

## Acide peroxycamphorique



Cet acide explose quand il est porté rapidement à la température de  $80-100^\circ\text{C}$ .

*Chem. reviews*, 45, 1949, p. 15.

## Acide peroxyformique



L'acide peroxyformique est un composé instable capable de donner lieu à température ambiante à une réaction de décomposition explosive, même en l'absence de substances étrangères. Il détone quand il est porté rapidement à la température de  $80-85^\circ\text{C}$ .

*Chem. eng. news*, 28, 4 septembre 1950, p. 3067.

*Chem. reviews*, 45, 1949, pp. 4 et 7.

*Quart. saf. sum.*, 23, octobre-décembre 1952, p. 32.

Quand on veut oxyder un produit par l'acide peroxyformique, il est préférable de dissoudre d'abord le produit dans l'acide formique et d'ajouter ensuite de l'eau oxygénée. De cette façon, l'acide peroxyformique est formé progressivement *in situ*.

L'acide peroxyformique est moins stable que l'acide peroxyacétique.	
<b>Aldéhyde benzoïque</b>	
L'aldéhyde benzoïque est oxydé brutalement par l'acide peroxyformique.	<i>GRIGNARD, IX, p. 179. Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Aluminium</b>	
L'aluminium en poudre peut décomposer brutalement l'acide peroxyformique.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Aniline</b>	
L'aniline est oxydée brutalement par l'acide peroxyformique titrant plus de 60 % en poids d'acide pur.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Formaldéhyde</b>	
Le formaldéhyde est oxydé brutalement par l'acide peroxyformique.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Magnésium</b>	
Le magnésium en poudre peut décomposer brutalement l'acide peroxyformique.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Métal</b>	
Les métaux catalysent la décomposition de l'acide peroxyformique et peuvent la rendre explosive.	<i>GRIGNARD, IX, p. 179.</i>
<b>Minium</b>	
Le minium en poudre décompose une solution concentrée d'acide peroxyformique et peut occasionner une explosion.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Nickel</b>	
Le nickel en poudre peut décomposer brutalement l'acide peroxyformique.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Oléfine</b>	
Les réactions entre l'acide peroxyformique et les oléfines sont brutales et très exothermiques. Un dispositif doit être prévu pour dissiper la chaleur.	<i>Chem. eng. news, 28, 4 septembre 1950, p. 3067.</i>
<b>Oxyde</b>	
Les oxydes métalliques catalysent la décomposition de l'acide peroxyformique et peuvent la rendre explosive.	<i>GRIGNARD, IX, p. 179.</i>
<b>Phosphore</b>	
Le phosphore rouge est oxydé brutalement par l'acide peroxyformique.	<i>GRIGNARD, IX, p. 179. Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Plomb (dioxyde de)</b>	
Au contact du dioxyde de plomb en poudre, une solution concentrée d'acide peroxyformique peut exploser.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Sodium (azoture de)</b>	
L'acide peroxyformique explose violemment au contact de l'azoture de sodium.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Sodium (nitrure de)</b>	
Le nitrure de sodium peut décomposer l'acide peroxyformique et donner lieu à une explosion.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>
<b>Zinc</b>	
Le zinc en poudre peut décomposer brutalement l'acide peroxyformique et provoquer une explosion.	<i>Ber., 48, 1915, p. 1139.</i>

**Acide peroxyfuroïque**  $\text{OCH} = \text{CHCH} = \text{CCO}_2\text{OH}$

Cet acide explose quand sa température atteint 30-40 °C, ou à température ambiante, s'il est additionné de matières organiques ou inorganiques telles que noir animal, chlorures de calcium, baryum, strontium, magnésium.

*Chem. reviews, 45, 1949, pp. 15-16.*

**Cuivre (chlorure de)**

L'acide peroxyfuroïque se décompose parfois avec explosion au contact du chlorure de cuivre (nature exacte du chlorure de cuivre non précisée).

*Chem. reviews, 45, 1949, p. 16.*

**Acide peroxyhexanoïque**  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{CO}_2\text{H}$

Ce composé détone à la chaleur.

*TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 178.  
Helv. chim. acta, 10, 1927, p. 869.*

**Acide peroxytrichloroacétique**  $\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{OH}$

L'acide peroxytrichloroacétique est préparé par action de l'eau oxygénée sur l'acide trichloroacétique. Il est très instable et sa décomposition donne naissance à des produits gazeux dont certains sont toxiques : phosgène, chlore, chlorure d'hydrogène, dioxyde de carbone.

*Chem. reviews, 45, n° 1, 1949, p. 10.*

**Acide picrique**  $(\text{NO}_2)_3\text{C}_6\text{H}_2\text{OH}$

Une explosion de poussière d'acide picrique s'est produite dans un atelier de fabrication pendant le broyage des cristaux. L'acide picrique peut exploser sous l'action d'un choc. Il détone à 322 °C.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 311.  
Chem. eng. news, 8 octobre 1979, p. 51.*

**Acide platine (IV) oxooxalique**  $\text{H}_2[\text{PtO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2], 5 \text{H}_2\text{O}$

Cet acide détone avec une extrême violence quand on le chauffe.

*PASCAL, XIX, p. 776.*

**Acide pyrosulfurique**  $\text{S}_2\text{O}_7\text{H}_2$

**Urée**

La réaction de l'urée avec l'acide pyrosulfurique est une synthèse de l'acide amidosulfurique. La réaction est fortement endothermique et rendue délicate par le dégagement brutal de gaz. On doit la modérer par un refroidissement énergique.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1603.*

**Acide sulfamique** → *Acide amidosulfurique*

**Acide sulfurique**  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Acrylonitrile**

Au cours de la préparation de l'acide acrylique, le mélange d'acide sulfurique et d'acrylonitrile doit être conservé bien glacé sinon une vigoureuse réaction exothermique peut donner lieu à des projections dangereuses.

*Chem. eng. news, 25 février 1952, p. 824.*

## **Carbure**

Les carbures peuvent être décomposés avec inflammation au contact de l'acide sulfurique.

*Chem. saf. data sheet SD 20, p. 9.*  
*Haz. chem. data, 1972, p. 229.*

## **1-Chloro-2-3-époxypropane**

Ce composé réagit violemment avec l'acide sulfurique.

*Haz. chem. reactions, 1971, p. 105.*

## **2-Cyanoéthanol**

L'acide sulfurique réagit violemment avec le 2-cyanoéthanol.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 141.*

## **Eau**

L'addition d'eau à de l'acide sulfurique concentré ou de l'oléum (acide sulfurique + trioxyde de soufre) provoque une réaction exothermique très violente, accompagnée de projections.

*MCA, case history n° 944.*

## **Épichlorhydrine**

→ *Acide sulfurique + 1-chloro-2-3-époxypropane*

## **Fulminate**

Les fulminates peuvent être décomposés dangereusement au contact de l'acide sulfurique.

*Haz. chem. data, 1972, p. 229.*

## **Lithium (siliciure de)**

Le siliciure de lithium réagit avec incandescence au contact de l'acide sulfurique concentré.

*MELLOR, VI, p. 170.*

## **Matière combustible**

Certaines matières combustibles peuvent être enflammées par l'acide sulfurique concentré.

*Chem. saf. data sheet SD 20, p. 9.*

## **Mercure (II) (nitruure de)**

Le nitruure de mercure (II) peut exploser au contact de l'acide sulfurique.

*MELLOR, VIII, p. 108.*

## **Métal**

Les métaux à l'état divisé réagissent brutalement avec l'acide sulfurique dilué et chaud, en donnant lieu à des projections.

*Haz. chem. data, 1972, p. 229.*

De l'acide sulfurique stocké dans un réservoir en acier a donné lieu à une explosion avec projection d'acide dans les yeux et sur le corps d'un ouvrier. L'acide avait attaqué une tuyauterie d'écoulement inclinée dans le mauvais sens, de telle façon que de l'hydrogène avait pu s'accumuler derrière une vanne sous forte pression. La manœuvre de cette vanne déclencha une projection de liquide.

*MCA, case history n° 557.*

*Chem. eng. news, 18 février 1952, p. 707.*

## **Nitrate**

Un nitrate métallique peut s'enflammer au contact de l'acide sulfurique concentré.

*Chem. saf. data sheet SD 20, p. 9.*

## **4-Nitrotoluène**

Un mélange d'acide sulfurique à 93 % et de 4-nitrotoluène a explosé en cours de chauffage. La dernière température mesurée a été 135 °C. Pour dissoudre le 4-nitrotoluène dans l'acide sulfurique, il ne faut pas dépasser 65 °C.

*Chem. eng. news, 29 août 1949, p. 2504.*

## **Perchlorate**

Un perchlorate peut exploser au contact de l'acide sulfurique concentré.

*PIETERS, p. 28.*

### Phosphore (trioxyde de di-)

Le trioxyde de diphosphore peut réagir avec incandescence au contact de l'acide sulfurique concentré. La réaction est accompagnée d'un dégagement de dioxyde de soufre.

MELLOR, VIII, p. 898.  
J. chem. soc., 59, 1891, p. 1026.

### Picrate

La décomposition d'un picrate par l'acide sulfurique peut être dangereuse.

Haz. chem. data, 1972, p. 229.

### Sodium (carbonate de)

Une solution aqueuse de carbonate de sodium, versée par erreur dans un réacteur rempli d'acide sulfurique, a déclenché une réaction violente accompagnée d'un dégagement abondant de dioxyde de carbone et de projections d'acide. Deux ouvriers, placés à 4,5 m du réacteur, ont été atteints par le jet de liquide acide.

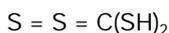
MCA, case history n° 888.

### Zinc (iodure de)

L'acide sulfurique concentré réagit violemment avec l'iodure de zinc. Les produits formés sont le dioxyde de soufre, le sulfate de zinc et l'iode.

PASCAL, V, p. 168.

### Acide tétrathiocarbonique



#### Acétone

L'acide tétrathiocarbonique est décomposé par l'acétone avec une violence presque explosive. Il y a formation de CS<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, S.

GRIGNARD, 10, p. 772.

### Acide trichloroisocyanurique



*Amines, ammoniacque, ammoniums quaternaires, sels ammoniacaux*

#### Eau

#### Hypochlorites alcalins et alcalinoterreux

De nombreuses explosions ou des départs d'incendie ont eu lieu lors de la mise en contact, en présence d'eau, d'acide trichloroisocyanurique avec de l'ammoniacque, des composés aminés, des ammoniums quaternaires ou des sels ammoniacaux. De même lors de la mise en contact, en présence d'eau, avec des hypochlorites alcalins ou alcalinoterreux. De même lors de l'hydratation de l'acide trichloroisocyanurique en espace confiné. Ces explosions et départs d'incendie sont dus à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

Travail & Sécurité, 617, pp. 13-15.

### Acroléine → Acryaldéhyde

### Acryaldéhyde



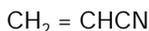
#### Acides

L'acryaldéhyde peut se polymériser rapidement et violemment en présence d'acides forts, d'hydroxyde d'ammonium. La réaction est précédée d'une période d'induction.

Chem. saf. data sheet SD 85, p. 5.  
Haz. chem. data, 1972, p. 30.

**Ammonium (hydroxyde d') → Acryaldéhyde + acides**

## Acrylonitrile



L'acrylonitrile pur est sujet à autopolymérisation avec rapide augmentation de pression.

*Chem. saf. data sheet SD 31, p. 6.*

### Bases

L'acrylonitrile polymérise violemment en présence des bases fortes.

*Chem. saf. data sheet SD 31, p. 6.*

## Acryloyle (chlorure d')



Du chlorure d'acryloyle (500 ml) stocké dans un flacon en verre pendant deux jours dans une sorbonne où la température ambiante était de 50 °C, a explosé violemment. Les 0,05% de phénothiazine (inhibiteur) contenus dans le monomère n'ont pas empêché la polymérisation explosive.

*Chem. eng. news, 4 novembre 1985, p. 4.*

## Alcalin (hydrure)

MH

Les hydrures de potassium, rubidium et césium s'enflamment au contact de l'air.

*PASCAL, III, p. 56.*

### Chlore

Les hydrures alcalins s'enflamment spontanément dans le chlore et le fluor.

*PASCAL, III, p. 56.*

*Fluor* → *Alcalin (hydrure) + chlore*

## Alcalin (métal)

La faculté de subir l'action des réactifs est poussée au maximum dans la famille des métaux alcalins. On l'observe souvent dès la température ordinaire et parfois encore plus bas ; elle en rend difficile et même impossible pour la plupart d'entre eux la manipulation au contact de l'atmosphère mais le lithium s'y distingue encore des autres par une inertie relative à la température ordinaire.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., pp. 13-14.*

Tous sont altérés par la vapeur d'eau à froid ou par l'oxygène qui, cependant, n'attaque le lithium qu'à 100 °C quand il est rigoureusement sec.

Autrement, tous fournissent la réaction générale :



et la chaleur de réaction peut être suffisante pour donner lieu, dans l'air, à l'inflammation de l'hydrogène, quand on opère au contact de l'eau en quantité insuffisante pour refroidir le gaz, au moins pour le sodium et ses homologues supérieurs.

La réactivité des métaux alcalins peut être masquée à température modérée par la croûte du composé qui se forme en surface, mais la division de la matière ou le renouvellement de la surface libre peut modifier la cinétique de la réaction, au point de la rendre presque explosive et de porter la température des participants au phénomène, à une valeur telle que ce dernier prend l'allure d'une inflammation.

### Ammoniac

La mise en solution dans le mercure ou dans l'ammoniac liquide conduit de même à des réactions accélérées ; l'abaissement du point de fusion par alliage de deux métaux alcalins permet le renouvellement de la surface libre en supprimant la

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 14.*

cohérence des croûtes de matière formée et il aboutit souvent à des processus inflammatoires spontanés, comme il arrive avec l'alliage eutectique sodium-potassium, liquide au-dessous de 0 °C, surtout s'il est divisé en gouttes.

**Mercure** → *Alcalin (méta) + ammoniac*

### Alcène



#### Fluor

Le fluor enflamme les alcènes.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 55.*

### Alcool



#### Chlore

L'action du chlore sur un alcool peut produire un hypochlorite d'alkyle.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 560.*

Un tel composé se décompose avec explosion lorsqu'il est exposé à la lumière solaire ou soumis à une élévation de température.

#### Éthylène (oxyde d')

La combinaison de l'oxyde d'éthylène avec un alcool a provoqué une explosion.

*Chem. eng. news, 25 octobre 1942, p. 1318.*

#### Mercure (II) (nitrate de)

Il faut éviter de mettre en contact du nitrate de mercure (II) avec un alcool, car du fulminate de mercure, composé très explosif, peut se former.

*BAHME, p. 9.*

### Alcool acétylénique

#### Argent

Il faut éviter de mettre ces alcools en contact avec de l'argent car un acétylure peut se former.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, p. 624.*

#### Cuivre

Il faut éviter de mettre ces alcools en contact avec du cuivre car un acétylure explosif peut se former.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, p. 624.*

### Alcool allylique → 2-propène-1-ol

### Alcool benzylique

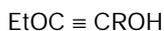


#### Acide sulfurique

Un mélange d'alcool benzylique et d'acide sulfurique hydraté  $H_2SO_4 \cdot 4H_2O$  explose vers 180 °C.

*GRIGNARD, V, p. 1005.*

### Alcools éthoxyalcynyliques



Des décompositions vigoureuses ou des explosions violentes ont été observées à plusieurs occasions de manipulations sans précautions (habituellement des surchauffages) d'alcools éthoxyalcynyliques (structures non indiquées). Les explosions notées lorsque le sulfate de magnésium a été utilisé pour sécher

*Adv. org. chem., 1960, 2, p. 126.*

les solutions étherées, ont été attribuées à la légère acidité du sel, provoquant un réarrangement exothermique des alcools en esters acryliques et des réactions explosives qui en découlent (ou des polymérisations). La verrerie employée pour la distillation doit être prétraitée avec de l'ammoniaque pour éliminer les traces d'acide. Ces composés ont donné lieu à de violentes explosions.

BRANDSMA, 1971, 12, p. 78.  
RUTLEDGE, p. 35.

### 5-Alkoxy-1,2,3,4-thiatriazoles



Ces substances très instables se décomposent parfois explosivement même à température ambiante. Le composé méthoxy a été obtenu sous forme cristallisée à 0 °C mais se décompose explosivement à température ambiante. L'éthoxy déflâtre à 44-45 °C.

*Acta chem. Scandin.*, 18, 1964, p. 825.

### Alkylaluminium



Les alkylaluminiums de bas poids moléculaires sont spontanément inflammables à l'air.

ROCHOW, p. 134.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, p. 26.  
Haz. chem. data, p. 36.

**Acide inorganique hydrogéné** → Alkylaluminium + alcool

#### Alcool

Les alkylaluminiums réagissent violemment au contact des acides inorganiques hydrogénés (par exemple : HCl), des alcools, de l'eau, des hydrocarbures halogénés et des oxydants énergiques.

*Ind. eng. chem.*, 49, mai 1957, p. 875.  
ROCHOW, p. 134.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, pp. 26, 31, 38.  
Haz. chem. data, p. 36.

**Eau** → Alkylaluminium + alcool

**Hydrocarbure halogéné** → Alkylaluminium + alcool

**Oxydant** → Alkylaluminium + alcool

### Alkylaluminium (hydrure d')

Les hydrures d'alkylaluminium sont des liquides spontanément inflammables à l'air.

HARWOOD, p. 89.

### Alkylaluminium chloré

Les alkylaluminiums chlorés de bas poids moléculaires sont spontanément inflammables à l'air.

ROCHOW, p. 134.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, p. 26.

#### Eau

Les alkylaluminiums chlorés peuvent réagir violemment au contact de l'eau.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, p. 26.

### Alkylantimoine



Les alkylantimoines de formule  $\text{R}_3\text{SbX}_2$  s'oxydent très facilement à l'air et s'y enflamment spontanément.

PASCAL, XI, p. 650.

### Alkylbore



Jusqu'à l'alkyl à 4 carbones, ce sont des composés spontanément inflammables à l'air.

PASCAL, VI, pp. 399 et 409.

### Chlore

Les alkylbore s'enflamment dans le fluor et le chlore et se trouvent décomposés complètement en produits volatils. La réaction prend souvent un caractère explosif.

PASCAL, VI, p. 409.

*Fluor* → *Alkylbore + chlore*

### Alkylcadmium

RR'Cd

Ces composés s'échauffent au contact de l'air et peuvent s'enflammer.

PASCAL, V, p. 431.

### Alkylcésium

RCs

Les alkylcésiums sont spontanément inflammables à l'air.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 700.

*Eau* → *Alkylithium + eau*

ELLERN, p. 24.

### Alkyle (azoture d')

RN<sub>3</sub>

Les azotures d'alkyles sont des composés qui doivent être manipulés avec précaution. Leur instabilité augmente avec le nombre des groupements N<sub>3</sub>.

Chem. eng. news, 3 août 1964, p. 6.

### Alkyle (nitrate d')

RONO<sub>2</sub>

Les nitrates d'alkyle sont des composés explosifs qui détonent sous l'action d'un choc ou de la chaleur.

GRIGNARD, V, p. 1014.

### Alkylithium

RLi

*Eau*

La réaction d'hydrolyse d'un dérivé alkylé d'un métal alcalin peut être accompagnée de l'inflammation du composé et de projections par formation brusque de vapeur d'eau.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 716.

### Alkylplomb

R<sub>3</sub>R'Pb

La synthèse d'un composé dissymétrique effectuée dans l'éther diéthylique est rapide et brutale :



R, R' radicaux alkyles

X halogène

M métal alcalin (Na ou Li).

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 793.

### Alkylpotassium

RK

Composés spontanément inflammables à l'air.

ELLERN, p. 24.

*Eau* → *Alkylithium + eau*

### Alkylrubidium

RRb

Composés spontanément inflammables à l'air.

ELLERN, p. 24.

*Eau* → Alkyl lithium + eau

### Alkylsodium

RNa

*Eau* → Alkyl lithium + eau

### Alkylzinc

RR'Zn

*Eau*

Les alkylzincs sont hydrolysés violemment au contact de l'eau.

PASCAL, V, p. 304.

Allène → Propadiène

### Allyle (benzènesulfonate d')

$C_6H_5SO_3CH_2CH = CH_2$

Cet ester a été préparé à partir de chlorure de benzènesulfonyle et d'alcool allylique en présence d'hydroxyde de potassium. En fin de distillation, le résidu est devenu plus foncé et plus épais. Le chauffage a été arrêté. Quelques secondes plus tard le ballon a explosé violemment.

Chem. eng. news, 2 octobre 1950, p. 3452.

### Allylique (ester)

$RCO_2CH_2CH = CH_2$

La distillation d'esters allyliques a donné lieu à des explosions.

Pour ces produits, il est recommandé d'ajouter un inhibiteur, de distiller rapidement, à la pression minimale, de se protéger au moyen d'un pare-éclats et d'un écran facial.

Il faut éviter tout surchauffage. Les explosions sont dues probablement à une polymérisation incontrôlée.

Chem. eng. news, 2 octobre 1950, p. 3452.

### Allyllithium

$CH_2 = CHCH_2Li$

L'allyllithium obtenu à partir de l'allylétain et du butyllithium en milieu hydrocarbure est un précipité pyrophorique.

COATES, p. 52.

### Alumine platinée

*Hydrogène + air*

Un catalyseur constitué d'alumine platinée a été traité par un courant d'hydrogène à température ambiante. Une purge à l'air a provoqué son explosion. L'emploi d'un gaz inerte est nécessaire dans ce cas.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1386.

### Aluminium

Al

*Acide chlorhydrique*

Les acides chlorhydrique et fluorhydrique sont décomposés avec violence par l'aluminium.

KIRK-OTHMER, I, p. 952.

*Acide fluorhydrique* → Aluminium + acide chlorhydrique

### **Acide formique**

L'aluminium réduit l'acide formique avec une vive incandescence.

*C.R. Acad. sci., 130, 1900, p. 1392.*

### **Acide iodique**

L'acide iodique réagit violemment sur l'aluminium d'un couple aluminium-platine.

*PASCAL, VI, p. 505.*

### **Ammonium (nitrate d')**

Un mélange de nitrate d'ammonium et d'aluminium à l'état divisé a des propriétés explosives.

*MELLOR, V, p. 219.*

*PASCAL, VI, p. 507.*

### **Antimoine**

La combinaison de l'antimoine ou de l'arsenic avec l'aluminium, à l'état divisé, s'effectue avec violence.

*C. R. Acad. sci., 130, 1900, p. 1393.*

### **Antimoine (trichlorure d')**

L'aluminium à l'état divisé s'enflamme dans la vapeur de trichlorure d'antimoine ou de trichlorure d'arsenic.

*C.R. Acad. sci., 130, 1900, p. 1393.*

*PASCAL, VI, p. 503.*

### **Argent (chlorure d')**

Un mélange de chlorure d'argent et d'aluminium qui réagit procède avec une violence explosive à moins qu'il y ait un excès d'aluminium.

*Chem. eng. news, 18 janvier 1954, p. 258.*

### **Arsenic → Aluminium + antimoine**

### **Arsenic (trichlorure d')**

→ Aluminium + antimoine (trichlorure d')

### **Baryum (sulfate de)**

La réduction du sulfate de baryum ou du sulfate de calcium par l'aluminium peut s'effectuer avec explosion.

*MELLOR, V, p. 219.*

*Chem. eng. news, 18 janvier 1954, p. 258.*

### **Bismuth (trioxyde de di-)**

Le trioxyde de dibismuth est réduit avec une violence explosive par l'aluminium en poudre.

*MELLOR, IX, p. 649.*

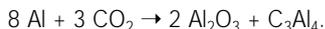
### **Butanol → Aluminium + 2-propanol**

### **Calcium (sulfate de) → Aluminium + baryum (sulfate de)**

### **Carbone (dioxyde de)**

En présence d'iodure ou de chlorure d'aluminium, l'aluminium à l'état divisé se combine au dioxyde de carbone avec incandescence selon la réaction :

*CR. Acad. sci., 124, 1897, pp. 187-190.*



L'aluminium pulvérulent brûle violemment dans le dioxyde de carbone.

*PASCAL, VI, p. 506.*

### **Carbone (disulfure de)**

L'aluminium en poudre brûle dans la vapeur de disulfure de carbone.

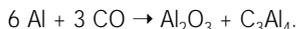
*CR. Acad. sci., 130, 1900, p. 1391.*

*PASCAL, VI, p. 503.*

### **Carbone (oxyde de)**

En présence d'iodure ou de chlorure d'aluminium, l'aluminium à l'état divisé se combine à l'oxyde de carbone avec incandescence selon la réaction :

*CR. Acad. sci., 124, 1897, pp. 187-190.*



### **Chlorate**

Un mélange d'aluminium à l'état divisé et d'un chlorate sec

*MELLOR, II, p. 310.*

explose violemment sous l'effet d'un choc ou d'une élévation de température.

### **Chlorométhane**

En présence d'aluminium, le chlorométhane peut donner naissance à du méthylaluminium, composé spontanément inflammable à l'air. Un mélange contenant de l'isobutane, du chlorométhane, du trichlorure d'aluminium et de l'aluminium en poudre mis à réagir dans un autoclave en vue de la préparation du 2,2-diméthylpropane a explosé en fin de réaction.

*BAHME, pp. 103-104.*  
*Guide for safety in the chem. lab.,*  
*p. 305.*  
*Quart. saf. sum., n° 99, juillet-*  
*septembre 1954, p. 26.*

### **Cuivre (oxyde de)**

Un mélange de 2,9 g d'aluminium et de 50 g d'oxyde de cuivre et d'oxyde de plomb placé dans un creuset a explosé au cours de son chauffage dans un four. La porte du four a été endommagée.

*MELLOR, V, pp. 217-218.*

### **Diborane**

Le diborane réagit avec l'aluminium pour former l'hydrure d'aluminium, composé inflammable au contact de l'air.

*Haz. chem. data, 1972, p. 96.*

### **Dibromoéthane**

Le dibromoéthane est décomposé vigoureusement par l'aluminium.

*Haz. chem. data, 1972, p. 127.*

### **Dichlorodifluorométhane**

De l'aluminium fondu tombant goutte-à-goutte dans du dichlorodifluorométhane s'enflamme et la combustion du métal s'entretient d'elle-même.

*Chem. eng. news, 3 juillet 1961,*  
*pp. 44-45.*

### **Dichloropropène**

Par temps chaud, du dichloropropène a corrodé et percé une tuyauterie en aluminium en quelques heures.

*Chem. abstr., 52, 1958, 7986 h.*

### **Eau**

La poudre d'aluminium humide peut s'enflammer spontanément à l'air.

L'aluminium fondu explose au contact de l'eau.

*GIBSON, p. 2.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, p. 951.*

### **Fluorotrichlorométhane**

De l'aluminium fondu tombant goutte-à-goutte dans du fluorotrichlorométhane s'enflamme mais la combustion s'arrête après quelques secondes.

*Chem. eng. news, 3 juillet 1961,*  
*pp. 44-45.*

### **Hydrocarbure halogéné**

Les mélanges d'aluminium à l'état divisé et d'un hydrocarbure halogéné sont susceptibles de s'enflammer ou d'exploser sous l'effet d'une élévation de température ou de pression.

La chaleur de réaction des composés fluorochlorés augmente avec leur teneur en fluor.

La décomposition est favorisée par l'humidité des réactifs.

Le vissage d'une tige en aluminium dans un tube en duralumin lubrifié par un composé fluorochloré a provoqué l'explosion du tube.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, pp. 952-953.*  
*Haz. chem. data, 1972, p. 42.*  
*Chem. eng. news, 3 juillet 1961,*  
*pp. 44-45.*  
*MCA, case history n° 1312.*

### **Hydroxyde alcalin**

L'aluminium est attaqué violemment par les solutions aqueuses d'hydroxydes alcalins.

La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

*MCA, case history n° 1115.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, pp. 952.*

## **Iode**

Les mélanges d'iode et d'aluminium à l'état divisé peuvent s'enflammer spontanément surtout en présence d'humidité. Celle-ci semble jouer un rôle purement physique en favorisant le contact entre les réactifs.

*ELLERN, p. 46.*

## **Nitrate**

L'aluminium à l'état divisé peut donner lieu à une réaction explosive au contact d'un nitrate.

*PIETERS, p. 28.*

Voir aussi Aluminium + nitrite alcalin.

## **Nitrite alcalin**

L'aluminium, souillé de matières organiques, peut donner lieu à une réaction explosive au contact d'un bain mixte de nitrate-nitrite alcalin fondu.

*PIETERS, p. 28.*

## **Ocre**

Au cours d'une opération de moulage de pièces en aluminium, une explosion s'est produite au moment où une louche recouverte d'ocre en poudre a été plongée dans l'aluminium en fusion. La poudre d'ocre était employée comme agent anti-adhérent.

*Communication privée.*

## **Palladium**

Un noyau de palladium de 0,6 mm de diamètre entouré d'une gaine d'aluminium, chauffé à la température de fusion de celui-ci, a subi une réaction d'alliage très vive (flash). La température s'est élevée à 2800 °C.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 28.  
ELLERN, p. 279.*

## **Perchloroéthylène → Aluminium + tétrachloroéthylène**

### **Phosphore**

La combinaison du phosphore, du soufre ou du sélénium avec de l'aluminium divisé se produit avec violence.

*CR. Acad. sci., 130, 1900, pp. 1393-1394.*

Un mélange de phosphore rouge et d'aluminium divisé explose sous l'effet d'un choc violent.

*PASCAL, VI, p. 503.*

### **Phosphore (chlorure de)**

L'aluminium à l'état divisé décompose avec une vive incandescence la vapeur de chlorure de phosphore.

*C.R. Acad. sci., 130, 1900, p.1393.*

## **Plomb (oxyde de) → Aluminium + cuivre (oxyde de)**

### **Potassium (perchlorate de)**

Une explosion a tué deux hommes alors qu'ils effectuaient un mélange de perchlorate de potassium, d'aluminium en poudre et de dioxyde de titane.

*Quart. saf. sum., n° 109, janvier-mars 1957, p. 6.*

### **Potassium (sulfate de)**

Un mélange d'aluminium en poudre et de sulfate de potassium ou de sulfate de sodium explose quand il est chauffé jusqu'à fusion.

*Chem. eng. news, 18 janvier 1954, p. 258.  
MELLOR, V, p. 218.*

## **2-Propanol**

Un test de confinement a été effectué dans un cylindre en acier à 250 °C sous 50 bars de pression, avec du 2-propanol. Le cylindre possédait une membrane d'éclatement maintenue par des joints en aluminium. Un essai réalisé avec l'alcool pur a indiqué une chute de pression. À l'examen on a vu que les joints étaient rongés.

*Communication privée, ENSTA, 1<sup>er</sup> décembre 1981.*

L'aluminium peut réagir violemment avec le butanol et le 2-propanol.

*MUIR, 2<sup>e</sup> éd., 1977, p. 130.*

**Sélénium** → Aluminium + phosphore

**Sélénium (chlorure de)**

Le chlorure de sélénium se combine avec l'aluminium avec incandescence au-dessus de 80 °C. Aucune réaction n'a lieu à température ambiante.

*J. am. chem. soc.*, 48, 1926, p. 1553.  
*PASCAL*, VI, p. 503.

**Sodium (carbonate de)**

Du carbonate de sodium mis en contact avec de l'aluminium chauffé au rouge a provoqué une explosion.

*Chem. metallurg. eng.*, 29, 1923, pp. 878-882.

**Sodium (peroxyde de)**

L'aluminium réagit violemment avec le peroxyde de sodium.

*Z. anorg. Chemie*, 254, 1947, p. 1.  
*PASCAL*, VI, p. 507.  
*Chem. eng. news*, 18 janvier 1954, p. 258.

**Sodium (sulfate de)** → Aluminium + potassium (sulfate de)

**Soufre** → Aluminium + phosphore

**Soufre (chlorure de)**

L'aluminium s'enflamme dans la vapeur de chlorure de soufre.

*C.R. Acad. sci.*, 130, 1900, p. 1393.  
*PASCAL*, VI, p. 503.

**Sulfate**

Les mélanges d'aluminium à l'état divisé et d'un sulfate métallique peuvent exploser dans certaines conditions.

*MELLOR*, V, pp. 218-219.  
*PASCAL*, VI, p. 507.

Avec l'aluminium en poudre, les sulfates réagissent plus vigoureusement que les sulfures et les nitrates.

**Tétrachloroéthylène**

Le tétrachloroéthylène (perchloroéthylène) pur n'est pas décomposé par l'aluminium même à 250 °C. En revanche, en présence de trichlorure d'aluminium et d'huile de coupe, la décomposition devient rapide à partir de 160 °C. Les bains de dégraissage des métaux, souvent constitués de tétrachloroéthylène, peuvent contenir ces deux impuretés.

*ND n° 502-45-66, INRS.*  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 25-27.

**Tétrachlorométhane**

Deux hommes ont été tués par l'explosion d'un broyeur à billes contenant un mélange de tétrachlorométhane et d'aluminium en poudre. L'explosion a provoqué, en outre, l'incendie du bâtiment.

*Chem. eng. news*, 18 janvier 1954, p. 258.

Un mélange de 70 % de tétrachlorure de carbone et 30 % d'aluminium en poudre contenu dans un tube scellé a explosé quand la pression interne a atteint 20 bars.

**Trichloroéthylène**

En présence d'aluminium pulvérulent et à chaud, le trichloroéthylène tend à se décomposer. La réaction peut être brutale. Ce phénomène repose sur l'action catalytique du chlorure d'aluminium, qui peut provenir d'une attaque de l'aluminium par l'acide chlorhydrique, résultant d'une oxydation antérieure du trichloroéthylène. Cette réaction donne lieu à un important dégagement de chaleur ; l'eau peut la retarder.

*Ind. eng. chem.*, 24, 1932, pp. 1164-1168.

Des combinaisons de travail souillées de graisse et de poussière d'aluminium ont été nettoyées par immersion dans le trichloroéthylène. Pendant le séchage, elles entrèrent violemment en combustion. La réaction est attribuée à la présence, dans le solvant, de chlorure d'hydrogène libre qui se transforme en trichlorure d'aluminium. Celui-ci catalyse la polymérisation exothermique du trichloroéthylène, qui est aussi accompagnée d'un dégagement de chlorure d'hydrogène. Par conséquent, la réaction s'accélère d'elle-même au point de faire monter la température jusqu'à 1 350 °C.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 25-27.

### **Trichlorométhane**

L'aluminium en poudre mis en contact avec des mélanges de trichlorométhane et de tétrachlorure de carbone peut donner lieu à une explosion.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 305.*

### **Aluminium (azoture d')**



L'azoture d'aluminium peut exploser sous l'effet d'un choc.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., 1975, p. 46.*

### **Aluminium (carbure d')**



#### **Plomb (dioxyde de)**

Le dioxyde et l'oxyde (rouge) de plomb réduisent le carbure d'aluminium avec incandescence.

*PASCAL, VI, p. 651.*

#### **Plomb (oxyde de)**

→ Aluminium (carbure d') + plomb (dioxyde de)

### **Aluminium (chlorate d')**



Le chlorate d'aluminium explose sous l'effet d'une élévation de température.

*PASCAL, VI, p. 545.*

Une solution aqueuse de chlorate d'aluminium mise à évaporer dégage du dioxyde de chlore et finalement explose.

*SIDGWICK, I, p. 428.*

### **Aluminium (hydrure d')**



L'hydrure d'aluminium s'enflamme au contact de l'air.

*GIBSON, p. 66.*

#### **Eau**

L'hydrure d'aluminium est décomposé rapidement par l'eau. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 205.*

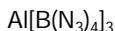
### **Aluminium (iodure d')**



La vapeur d'iodure d'aluminium mélangée à l'air explose au contact d'une flamme.

*PASCAL, VI, p. 554.*

### **Aluminium (tétraazidoborate d')**



Ce composé contenant près de 90 % d'azote est très explosif au choc.

*MELLOR, VIII, suppl. II, part. II, p. 2.*

### **Aluminium (tétrahydroborate d')**



Le tétrahydroborate d'aluminium est un composé liquide instable, non spontanément inflammable à température ambiante au contact de l'air sec ou de l'oxygène sec.

*J. am. chem. soc., 62, 1940, p. 3421; 71, 1949, pp. 2492 et 2950 et 75, 1953, p. 211.*

Si l'air ou l'oxygène est humide (des traces d'eau suffisent), la vapeur de ce composé s'enflamme et brûle avec une flamme éclatante ou explose.

L'explosion avec l'oxygène n'a lieu que dans un certain domaine de pression.

Fraichement préparé, il laisse dégager de l'hydrogène capable de provoquer des éclatements par surpression. Ce dégage-

ment diminue au cours du temps. Après 120 jours, l'augmentation de pression devient très faible.

#### **Eau**

Le tétrahydroborate d'aluminium explose au contact de l'eau.

*HURD, p. 164.*  
*PASCAL, VI, p. 369.*

#### **Éthanol**

L'éthanol réagit de façon presque explosive avec le tétrahydroborate d'aluminium.

*PASCAL, VI, p. 369.*

### **Aluminium (tribromure d')**

$\text{AlBr}_3$

#### **Eau**

Le tribromure d'aluminium est hydrolysé par l'eau avec violence.

*WEAST, 55<sup>e</sup> éd., p. B-63, a 19.*

### **Aluminium (trichlorure d')**

$\text{AlCl}_3$

Pour la préparation du trichlorure d'aluminium, il ne faut pas prendre de la poudre d'aluminium mais des copeaux. On ajoute un peu de brome pour activer la réaction. Si on remplace le brome par l'iode, il y a un risque d'explosion dû à la formation d'un mélange explosif entre l'iodure d'aluminium et l'air.

*RUST et EBERT, p. 292.*

#### **Eau**

L'eau décompose le trichlorure d'aluminium anhydre en alumine et chlorure d'hydrogène. Des récipients humides contenant du trichlorure d'aluminium explosent fréquemment par suite de cette réaction.

*Chem. abstr., 41, 1947, 6723 d.*  
*Haz. chem. data, 1972, p. 42.*

#### **Nitrobenzène**

L'addition de trichlorure d'aluminium à du nitrobenzène contenant 5 % de phénol a causé une explosion violente.

*Chem. eng. news, 23 novembre 1953, p. 4915.*

Aucune explosion n'a eu lieu entre le trichlorure d'aluminium et le nitrobenzène ou entre le trichlorure d'aluminium et le phénol.

La dissolution de trichlorure d'aluminium dans du nitrobenzène en présence d'une troisième substance organique oxydable peut donner lieu à des réactions exothermiques violentes, accompagnées d'un dégagement gazeux et pouvant conduire à des explosions.

*Chem. eng. news, 9 février 1998, p. 2.*

Une addition de nitrobenzène sur un mélange de diphenylacétylène et de trichlorure d'aluminium a entraîné une réaction de décomposition exothermique violente accompagnée d'un dégagement gazeux.

Le mélange nitrobenzène, trichlorure d'aluminium et hexaméthyltétraline peut conduire à des décompositions explosives.

#### **Nitrométhane**

Un mélange de trichlorure d'aluminium et de nitrométhane utilisé comme complexe catalytique a explosé en présence de matières organiques.

*Chem. eng. news, 2 août 1948, p. 2257.*

#### **Thionyle (chlorure de)**

La réaction est violente avec le trichlorure d'aluminium.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1527.*

## Aluminium-titane

### Brome

Sous l'action d'un chauffage  $Al_3Ti_2$  s'enflamme dans le chlore ou le chlorure d'hydrogène;  $Al_4Ti$  s'enflamme dans le brome, le chlore, le chlorure d'hydrogène, l'iode et l'oxygène.

MELLOR, pp. 20-21.

Chlore → Aluminium-titane + brome

Hydrogène (chlorure d') → Aluminium-titane + brome

Iode → Aluminium-titane + brome

Oxygène → Aluminium-titane + brome

## Aluminohydrure → Tétrahydroaluminat

### Amine



#### Anhydride maléique

Au-dessus de 150 °C l'anhydride maléique subit une réaction de décarboxylation ou de polymérisation exothermique au contact des amines. Il s'ensuit un dégagement gazeux qui peut causer la rupture des conteneurs.

Chem. saf. data sheet SD 88, p. 6.

#### Calcium (hypochlorite de)

Par réaction avec ces hypochlorites, les amines donnent naissance à des chloramines, composés ayant des propriétés explosives, moindres toutefois que celles du trichlorure d'azote  $NCl_3$ .

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., vol. II, p. 105.

#### Sodium (hypochlorite de)

→ Amine + calcium (hypochlorite de)

### Amine (perchlorate d')

Les perchlorates d'hydrazine, éthylènediamine, guanidine, pyridine explosent sous l'influence d'un choc ou d'une élévation de température.

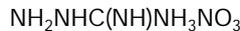
Ber., 43, 1910, pp. 2624-2630 et 12, 1976, p. 205.

Chem. reviews, 44, 1949, pp. 419-445.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, 1967, p. 74. WINNACKER et KÜCHLER, VIII, p. 362.

### Amines α-lithiées → Lithium (aminométhanures de)

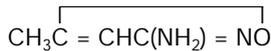
### Aminoguanidinium (nitrate d')



Une solution aqueuse de 25 g de nitrate d'aminoguanidinium a explosé violemment pendant son évaporation à sec sous vide au moyen d'un bain de vapeur d'eau.

Guide for safety in the chem. lab., p. 299.

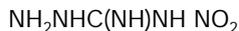
### 3-Amino-5-méthyl-isoxazole



Cette substance, comportant comme impureté environ 4 % de son isomère 5-amino-3-méthyl-isoxazole, se décompose explosivement à 62 °C. Sa stabilité augmente avec sa pureté: les températures de décomposition sont respectivement de 106 °C et 140 °C pour des produits à 98 % et à 99 %.

Chem. eng. news, 4 janvier 1988, p. 4.

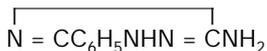
### 1-Amino-3-nitroguanidine



À 190 ou 191 °C, ce composé subit une décomposition explosive.

J. am. chem. soc., 73, 1951, p. 2328.

### 3-Amino-5-phényl-1,2,4-triazole



Après la diazotation de ce composé, un produit solide a été observé dans le milieu réactionnel. Après filtration, ce produit a explosé lorsqu'on a voulu le transférer sur un papier-filtre.

*Chem. Ind.*, 19, 1965, p. 812.

### 1-Amino-2-propanol



#### 2,4-Hexadiène-1-al

Un mélange de 1-amino-2-propanol à 2 % dans le 2,4-hexadiène-1-al donne lieu à une réaction explosive.

*Chem. eng. news*, 66, n° 8, 1959, p. 166.

### 5-Aminotétrazole



Une violente explosion a eu lieu lorsque le pH du diazo 5-aminotétrazole, refroidi à 0 °C, a été ajusté à 5 par addition d'hydroxyde de potassium.

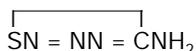
*Chem. Brit.*, 2, 1966, p. 414.

Il avait été noté auparavant que de petites détonations se produisaient sur la verrerie (pipettes) qui avait contenu des solutions de ce sel de diazonium à pH 5.

Si on mélange en quantités moléculaires égales du 5-aminotétrazole et du nitrite de sodium et qu'on verse ce mélange dans de l'acide chlorhydrique dilué en refroidissant, on obtient une solution possédant les caractères d'une solution d'un sel de diazonium. Concentrée et refroidie à 0 °C, elle explose.

*Ann. der Chemie*, 270, 1892, pp. 59-60.

### 5-Amino-1,2,3,4-thiatriazole



Placé dans un tube capillaire pour détermination de son point de fusion, ce produit s'est décomposé avec une légère explosion à 136 °C.

*Inorg. synth.* 6, 1960, p. 44.

### Ammoniac



#### Acide nitrique

Un jet d'ammoniac brûle dans une atmosphère d'acide nitrique.

*MELLOR*, VIII, p. 219.

#### Antimoine (hydrure d')

Un mélange d'ammoniac et d'hydrure d'antimoine explose sous l'effet d'un chauffage.

*MELLOR*, IX, p. 397.

#### Azote (tétraoxyde de di-)

À -80 °C, le mélange de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> et de NH<sub>3</sub> liquide produit une explosion.

*PASCAL*, X, p. 136.

#### Bore

Le bore chauffé dans une atmosphère d'ammoniac sec réagit avec incandescence pour former du nitrure de bore BN. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

*MELLOR*, VIII, p. 109.

**Carbone (oxyde de) → Carbone (oxyde de) + sodammonium**

#### Chlorosilane

À température ambiante le chlorosilane réagit avec l'ammoniac. L'un des composés formés, la trimonosilylamine

*MELLOR*, VIII, p. 262.

$N(SiH_3)_3$  est un liquide spontanément inflammable à l'air et vigoureusement décomposé par l'eau.

### Mercuré

Des manomètres à mercure reliés depuis plusieurs années à une atmosphère d'ammoniac ont explosé au moment où l'on effectuait leur nettoyage. Le composé explosif formé serait un hydroxyde de mercure.

Voir également Mercuré (hydroxyde de).

*CR, Acad. sci., 140, 1905, p. 254.*  
*Ind. eng. chem. (news ed.), 10, 1932, p. 73.*  
*Chem. eng. news, 25, 1947, p. 2138.*

### Oxygène

Il y a un danger d'explosion à réaliser la combustion de l'ammoniac dans l'oxygène.

Une introduction accidentelle d'oxygène sous pression dans un appareil réfrigérant contenant de l'ammoniac a provoqué une explosion.

*PASCAL, X, p. 134.*

*RUST et EBERT, pp. 331-333.*

### Propynyle (chlorure de)

L'addition de chlorure de propynyle à de l'ammoniac liquide dans un réacteur en acier d'un litre sous une pression de 8 bars, en vue de préparer la propynylamine, a provoqué une explosion. Celle-ci aurait été due à la décomposition du radical propynyle.

*Quart. saf sum., n° 107, 1956, p. 35.*

### Tellure (tétrachlorure de)

Le composé formé de tétrachlorure de tellure et de chlorure d'hydrogène :  $TeCl_4$ , HCl, réagit avec l'ammoniac à  $-80^\circ C$  pour donner naissance à un produit instable détonant sous l'effet d'une élévation de température, vraisemblablement le nitrure de tellure, de composition mal définie.

*MELLOR, XI, p. 101.*

## Ammoniaque → Ammonium (hydroxyde d')

### Ammonium (amidosulfate d')



#### Eau

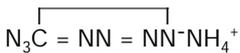
L'hydrolyse de l'amidosulfate d'ammonium est très exothermique et peut provoquer un éclatement par surpression. Surtout lorsque le pH de la solution est bas.

Des expériences ont indiqué qu'une solution à 60 % à pH 5 devait être chauffée vers  $200^\circ C$  pour qu'une réaction irréversible se déclenche. À pH 2 il suffit de  $130^\circ C$ . Il ne faut donc pas stocker des solutions de faible pH, dans des conteneurs fermés, à la chaleur.

*KIRK-OTTMER, 2<sup>e</sup> éd., XIX, p. 243.*

*Chem. eng. news, 18 février 1952, p. 707.*

### Ammonium (5-azidotétrazolate d')



Ce composé est un peu moins sensible au choc que le sodium 5-azidotétrazole et que l'acide libre. Il détone lorsqu'il est chauffé rapidement à  $190^\circ C$  et sous l'action d'un frottement.

*Ann. der Chemie, 287, 1895, p. 239.*  
*J. org. chem., 37, 1972, p. 2969.*

### Ammonium (azoture d')



L'azoture d'ammonium explose sous l'effet d'un chauffage rapide. Des précautions doivent être prises pour sa préparation.

*MELLOR, VIII, p. 344.*  
*Inorg. synth., 8, 1966, pp. 53-56.*

### Acide hydrochloroplatinique

En mélangeant de l'azoture d'ammonium et de l'acide hydrochloroplatinique puis en concentrant la solution, on obtient un résidu très explosif.

MELLOR, VIII, p. 355.

### Ammonium (bromate d')



La solution de bromate d'ammonium donne par évaporation des cristaux spontanément décomposables, fusant à la température ordinaire. À partir de 300 °C, la décomposition est presque explosive.

PASCAL, X, p. 178.  
PASCAL, XVI, p. 440.

### Ammonium (chlorate d')



Ce composé, très instable, explose sous l'effet d'une élévation de température (à partir de 100 °C), d'un choc ou d'un frottement.

Les solutions de ce sel se décomposent facilement et parfois de façon explosive.

Il peut être formé par action d'un chlorate alcalin sur du nitrate d'ammonium ou par la neutralisation de l'acide chlorique par l'ammoniac.

PASCAL, X, pp. 157 et 172 et XVI, pp. 283 et 290.  
RUST et EBERT, p. 294.  
CALZIA, p. 145.

### Matière organique

Les mélanges de chlorate d'ammonium et de matière organiques peuvent exploser sous l'effet d'un choc ou d'une élévation de température.

PASCAL, X, p. 172.

### Ammonium (chlorite d')



Le chlorite d'ammonium est un composé très instable susceptible d'exploser au choc.

PASCAL, X, p. 171.

### Ammonium (chlorure d')

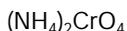


#### Nitrite

Le chauffage du chlorure d'ammonium avec un nitrite donne lieu à une réaction brutale et à la production de flammes.

PASCAL, X, p. 169 et II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 625.

### Ammonium (chromate d')



À l'état sec, sous l'effet de la chaleur, le chromate d'ammonium se dissocie facilement en régénérant l'ammoniac. Celui-ci peut même parfois être réduit en azote avec explosion.

PASCAL, X, p. 157.

### Ammonium (hexanitritocobaltate 3-)



Ce composé sensible au choc explose à 230 °C.

J. chem. educ., 1950, p. 608.

### Ammonium (hydroxyde d')



#### Argent (amidure d')

L'amidure d'argent dissous dans l'hydroxyde d'ammonium peut se transformer en nitrure d'argent, composé explosif très instable.

Phot. sc. eng., 10, 1966, pp. 334-337.

Voir Hydroxyde d'ammonium + oxyde d'argent.

### **Argent (hypoiodite d')**

Dans une solution d'hypoiodite d'argent, de mercure ou d'or additionnée d'hydroxyde d'ammonium, il peut se former un précipité des ammoniacates correspondants. Ces composés détonent très facilement sous l'effet d'un choc.

*RUST et EBERT, pp. 291 et 340.*

### **Argent (nitrate d')**

Les solutions aqueuses de nitrate d'argent additionnées d'hydroxyde de sodium (ou d'hydroxyde d'un autre métal alcalin) et d'hydroxyde d'ammonium (réactif de Tollens) peuvent se décomposer en nitru de d'argent en quelques heures ou en quelques minutes selon leur température.

Le nitru de d'argent est un composé noir très instable, susceptible de détoner au moindre choc aussi bien en milieu aqueux qu'à l'état sec. Il se présente sous l'aspect d'un film lustré ou d'un précipité.

De nombreux accidents se sont déjà produits.

*Phot. sc. eng., 10, 1966, pp. 334-337.*

*MCA, case history n° 976.*

*Quart. saf. sum., n° 159, 1969, pp. 28-29.*

*Guide for safety in the chem. lab., pp. 319-320.*

*VOGEL, p. 330.*

### **Argent (oxyde d')**

L'addition d'hydroxyde d'ammonium à l'oxyde d'argent donne naissance successivement aux composés suivants : argent diammine, amidure d'argent, imidure d'argent et finalement nitru de d'argent.

Le nitru de d'argent est un composé noir très instable susceptible de détoner au moindre choc aussi bien en milieu aqueux qu'à l'état sec. Il se présente sous l'aspect d'un film lustré ou d'un précipité.

La dissolution d'oxyde d'argent dans l'hydroxyde d'ammonium a causé une violente explosion. L'oxyde d'argent avait été préparé vingt-quatre heures plus tôt et maintenu dans l'eau.

L'addition de 0,6 équivalent d'un oxysel par équivalent d'oxyde d'argent évite complètement le caractère détonant. Exemple d'oxysels : carbonate, nitrate, sulfate, acétate, citrate ou oxalate d'ammonium. Quand on prépare une solution ammoniacale d'argent, la solution d'argent doit être versée dans l'ammoniaque.

*Phot. sc. eng., 10, 1966, pp. 334-337.*

*MELLOR, VIII, p. 101.*

*RUST et EBERT, pp. 291-292.*

*MCA, case history n° 1048.*

*Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 336.*

### **Argent (sel d')**

Une solution ammoniacale d'un sel d'argent additionnée d'un hydroxyde alcalin (ex. NaOH) peut se décomposer en nitru de d'argent, composé capable d'exploser violemment au moindre contact.

Voir également Hydroxyde d'ammonium + oxyde d'argent et + nitrate d'argent.

*Phot. sc. eng., 10, 1966, pp. 334-337.*

### **Diéthyle (sulfate de)**

L'hydroxyde d'ammonium réagit très énergiquement avec les sulfates de diéthyle ou de diméthyle, en particulier avec ce dernier. La réaction est souvent explosive.

*Ber., 13, 1880, p. 1700.*

### **Diméthyle (sulfate de)**

→ Ammonium (hydroxyde d') + diéthyle (sulfate de)

### **Éthylène (oxyde d')**

Au cours d'une fabrication d'éthanolamine, de l'hydroxyde d'ammonium a pénétré accidentellement dans un réservoir contenant de l'oxyde d'éthylène liquide, provoquant une explosion.

*MCA, case history n° 792.*

### **Mercure (hypoiodite de)**

→ Ammonium (hydroxyde d') + argent (hypoiodite d')

### **Or (chlorure d')**

Par action de l'hydroxyde d'ammonium sur le chlorure d'or, on obtient « l'or fulminant » (nitruire ?), composé détonant facilement sous l'action d'un choc ou de la chaleur.

MELLOR, III, pp. 582-583.

### **Or (hypoiodite d')**

→ Ammonium (hydroxyde d') + argent (hypoiodite d')

### **Or (oxyde d')**

Par action de l'hydroxyde d'ammonium sur l'oxyde d'or, on obtient un composé (nitruire ?) susceptible d'exploser à l'état sec. Des accidents graves ont eu lieu.

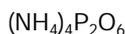
MELLOR, III, pp. 582-583.  
Chem. abstr., 60, 1964, 14327b.

### **Potassium [hexacyanoferrate (3-) de]**

Un mélange d'hexacyanoferrate (3-) de potassium et d'hydroxyde d'ammonium peut exploser.

PIETERS, p. 28.

## **Ammonium (hypophosphate d')**



Il se décompose à la chaleur avec inflammation de l'hydrure de phosphore formé.

PASCAL, X, p. 221.

## **Ammonium (nitrate d')**



Les décompositions dangereuses du nitrate d'ammonium peuvent avoir lieu de plusieurs manières :

— vers 170 °C, il se décompose en oxyde azoteux et eau ;

— vers 300 °C apparaissent progressivement des vapeurs nitreuses et de l'azote libre en proportions croissantes.

Ces réactions sont rapides mais contrôlables.

— au-delà de 300 °C, la décomposition prend un caractère explosif ;

— sous l'effet d'un choc, le nitrate d'ammonium peut détoner violemment. Dans ce cas, les produits oxyazotés de sa décomposition latente paraissent jouer un rôle de catalyseur.

L'oxyde chromique, le nitrate de chrome trivalent et le bichromate de potassium multiplient sa vitesse de décomposition par 150. Les acides, les traces d'eau, les ions  $Cl^-$ , les corps pulvérulents (poudre de verre, graphite, oxydes métalliques) accélèrent sa décomposition. Ses propriétés explosives augmentent quand sa structure est poreuse, c'est le cas lorsqu'il change de forme cristalline pendant son refroidissement.

Les inhibiteurs sont l'urée et les sels anhydres non réactifs, comme le sulfate de sodium. L'urée, par ses propriétés basiques, neutralise les ions acides présents en faible quantité.

PASCAL, X, pp. 216-218.

KIRK-OTHMER, vol. I, pp. 819 et 823.

MELLOR, vol. VIII, suppl. I, part. I, pp. 539-546.

### **Ammonium (chlorure d')**

La décomposition du nitrate d'ammonium en présence de chlorure d'ammonium (0,1 %) devient tumultueuse vers 175 °C. Les gaz dégagés contiennent du chlore.

PASCAL, X, p. 216.

### **Bismuth**

Le bismuth en poudre réagit violemment avec le nitrate d'ammonium fondu.

PASCAL, XI, p. 710.

## Carbone

Un mélange de nitrate d'ammonium et de carbone chauffé à 170 °C détone.

MELLOR, V, p. 830.

## Formaldéhyde

Il peut être dangereux de chauffer une solution de nitrate d'ammonium avec du formaldéhyde et surtout de laisser s'évaporer, le liquide. L'hydrolyse du sel fournit de l'ammoniac qui transforme l'aldéhyde en hexaméthylènetétramine que nitre l'acide nitrique libéré; on obtient ainsi un dangereux explosif d'amorçage qui peut faire détoner le nitrate non transformé.

PASCAL, X, p. 219.

## Matière organique

De faibles quantités (0,5 à 1 %) de matières organiques combustibles (huiles, graisses, cires, mazout, papier) mélangées au nitrate d'ammonium le rendent explosible vers 140 °C. Ce sont de tels produits qui ont causé les explosions de Texas-city et Brest en 1947.

PASCAL, X, p. 217.

MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, pp. 539-546.

Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.

Le nitrate d'ammonium fondu enflamme les matières organiques (papier, sciure de bois, charbon, etc.).

## Métal

Un grand nombre de métaux en poudre réagissent violemment avec le nitrate d'ammonium fondu, quelquefois avec explosion, c'est le cas pour les métaux suivants antimoine, bismuth, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, magnésium, nickel, plomb, zinc.

MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, pp. 539-546.

Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.

Des réactions dangereuses avec l'aluminium, l'étain, le fer et le manganèse ont été signalées et démenties, en sorte que rien de sûr ne peut être affirmé pour ces quatre derniers métaux.

L'explosivité de mélanges nitrate d'ammonium-métaux en poudre a été systématiquement étudiée par des tests de sensibilité au choc et des tests d'ignition. Les résultats sont les suivants:

Chem. abstr., 1969, 70, 49151 j.

Sensibilité au choc :

Ti > Sn > Al > Mg > Zn > Pb > Fe > Sb > Cu.

Ignition : Al > Sb > Sn > Ti > Cu > Fe > Pb > Mg > Zn.

Dans un mélange en poudre de zinc et nitrate d'ammonium, si on introduit un petit morceau d'ouate et si on ajoute une goutte d'eau, la réaction provoque une explosion. On peut enflammer le mélange par addition de 8 à 18 % de sels tels que: NH<sub>4</sub>Cl, NaCl, CaCl<sub>2</sub>, KCNS, NH<sub>4</sub>CNS ou par addition de HCl.

Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.

Avec les métaux tels que le zinc ou le cadmium, l'inflammation a lieu en présence d'une quantité minimale d'humidité et de matières organiques ou en présence de chlorures ou de thiocyanates.

## Phosphore

Le phosphore réagit avec explosion au contact du nitrate d'ammonium fondu.

PASCAL, X, p. 218.

## Sodium

Le sodium réduit à chaud le nitrate d'ammonium. Le produit final est vraisemblablement Na<sub>2</sub>NO<sub>2</sub>. Ce composé explose à l'air humide. Dans l'azote ou dans le vide, il n'est stable que jusqu'à 100 °C, au-delà il explose.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 627.

MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, pp. 539-546.

### Sodium (nitrite de)

Un incendie s'est déclaré sur un véhicule chargé de sacs d'engrais à base de nitrate d'ammonium. On suppose que le nitrate a réagi avec du nitrite de sodium qui avait souillé précédemment le plancher du camion.

*Quart. saf. sum.*, n° 172, octobre-décembre 1972, p. 34.

### Ammonium (nitrite d')



À l'état sec, sous l'influence de la chaleur, le nitrite d'ammonium se dissocie facilement en régénérant l'ammoniac. Celui-ci peut même parfois être réduit en azote avec explosion.

*PASCAL*, X, pp. 157 et 423.

### Ammonium (chlorate d')

Par chauffage un mélange de nitrite d'ammonium et de chlorate, perchlorate ou chromate d'ammonium peut exploser.

*PASCAL*, X, 1956, p. 157.

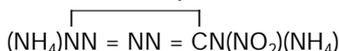
### Ammonium (chromate d')

→ Ammonium (nitrite d') + ammonium (chlorate de)

### Ammonium (perchlorate d')

→ Ammonium (nitrite d') + ammonium (chlorate de)

### Ammonium (5-nitroaminotétrazolate de di-)



Ce composé fond à 220-221 °C et explose à une température légèrement plus haute.

*J. am. chem. soc.*, 73, 1951, p. 2328.

### Ammonium (perchlorate d')



À l'état sec, sous l'effet de la chaleur, le perchlorate d'ammonium se dissocie en régénérant l'ammoniac. Celui-ci peut même parfois être réduit en azote avec explosion.

*PASCAL*, X, p. 157.

Ses propriétés explosives dépendent de sa granulométrie.

*CALZIA*, p. 106.

### Carbone

Les mélanges de perchlorate et de carbone divisé (charbon de sucre) chauffés au-dessous de 240 °C se décomposent par une réaction exothermique. Au-dessus de 240 °C, la réaction devient explosive.

*Trans. Faraday soc.*, 56, 1960, pp. 581-590.

La réaction :

$$\text{NH}_4\text{ClO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 0,5 \text{N}_2 + 0,5 \text{Cl}_2$$
dégage 1 020 cal/g de mélange.

*J. Chem. educ.*, 1950, p. 607.

### Matière divisée

Le perchlorate d'ammonium devient très sensible au choc quand il est mélangé à de petites quantités de matières finement divisées.

*Haz. chem. data*, pp. 42-43.

### Ammonium (periodate d')



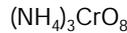
Les métaperiodates ( $\text{IO}_4^-$ ) sont susceptibles de se décomposer avec une violence explosive. Le periodate d'ammonium peut exploser sous l'influence d'une légère friction (par exemple, touché avec une spatule).

*REMY*, I, p. 814.

**Ammonium (permanganate d')**

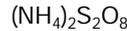
Le permanganate d'ammonium détone sous l'influence d'un choc. Chauffé, il explose à partir de 58 °C.

PASCAL, XVI, pp. 1040 et 1064.

**Ammonium (peroxochromate d')**

À 40 °C, le peroxochromate d'ammonium rouge est détruit lentement en produisant de l'ammoniac et de l'oxygène, avec résidu de chromate ; à 50 °C, la décomposition devient explosive.

PASCAL, XIV, p. 308.

**Ammonium (peroxodisulfate d')****Aluminium**

L'hydratation d'un mélange d'aluminium en poudre et de peroxodisulfate d'ammonium provoque une réaction exothermique parfois explosive.

PIETERS, p. 28.

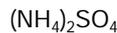
**Sodium (peroxyde de)**

Un mélange de peroxodisulfate d'ammonium et de peroxyde de sodium explose s'il est broyé, chauffé, humidifié ou mis en présence de gaz carbonique. L'explosion survient quand la température du mélange est comprise entre 75 °C et 140 °C. La température à laquelle se produit l'explosion dépend de la vitesse de chauffage et de la quantité d'eau présente.

MELLOR, X, p. 464.

**Ammonium (sulfamate d')**

→ Ammonium (amidosulfate d')

**Ammonium (sulfate d')****Argent**

À chaud le sulfate d'ammonium réagit avec violence avec de nombreux métaux comme l'argent, le cuivre, le nickel, le cobalt, le fer, le palladium, etc.

PASCAL, X, p. 198.

**Cobalt** → Ammonium (sulfate d') + argent

**Cuivre** → Ammonium (sulfate d') + argent

**Fer** → Ammonium (sulfate d') + argent

**Nickel** → Ammonium (sulfate d') + argent

**Palladium** → Ammonium (sulfate d') + argent

**Potassium (nitrite de)**

Du sulfate d'ammonium projeté sur du nitrite de potassium fondu provoque une réaction violente accompagnée d'une flamme. Il se forme du sulfate de potassium, de l'ammoniac et des oxydes d'azote.

MELLOR, II, p. 702.

**Ammonium (tetrinitroplatinate (II) d')**

Ce sel se décompose violemment quand on le chauffe à sec.

PASCAL, XIX, p. 799.

**Ammonium et cobalt (azoture d')**  $\text{Co}(\text{N}_3)_2, (\text{NH}_4)\text{N}_3$

Ce composé explose avec violence lorsqu'on le chauffe.

*PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 395.*

**Anhydride acétique**  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$

*Eau*

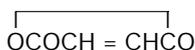
La réaction peut être dangereusement explosive surtout quand elle est catalysée par un acide inorganique.

*Chem. eng. news, 25, 1947, p. 3458.*

**Anhydride azoteux** → Azote (trioxyde de di-)

**Anhydride azotique** → Azote (pentaoxyde de di-)

**Anhydride maléique**



*Amine tertiaire*

L'anhydride maléique avec les amines tertiaires forme de dangereux mélanges.

*Chem. eng. news, 24 février 1964, p. 41.*

Ces amines catalysent la décomposition de l'anhydride maléique fondu.

*Carbonate alcalin*

L'anhydride maléique peut réagir avec explosion au contact du carbonate de potassium ou de sodium.

*Chem. saf. data sheet SD 88, p. 6.*

*Métal alcalin*

Au contact des métaux alcalins l'anhydride maléique peut subir une décomposition exothermique rapide.

*J. chem. eng. data, 8, n° 4, 1963, pp. 620-623.*

*Pyridine*

L'anhydride maléique se décompose rapidement à température élevée au contact de la pyridine ou de la quinoline.

*J. chem. eng. data, 8, n° 4, 1963, p. 622.*

*Quinoline* → Anhydride maléique + pyridine

**Anhydride maléique ozonide** Structure 3

Composé extrêmement instable explosant à très basse température.

*Helv. chim. acta, 20, 1937, pp. 1211-1213.*

**Anhydride phosphoreux** → Phosphore (trioxyde de di-)

**Anhydride phosphorique**

→ Phosphore (pentaoxyde de di-)

**Anhydride sulfurique** → Soufre (trioxyde de)

**Aniline**

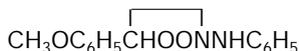


Acide perchlorique + formaldéhyde

L'aniline réagissant avec l'acide perchlorique puis avec le formaldéhyde produit un composé résineux qui brûle avec une violence presque explosive.

*Brevet américain n° 2871224.*

### Anisaldéhyde-phénylhydrazone (peroxyde d')



Ce peroxyde détone vivement au contact d'une flamme.

*Ber., 47, 1914, p. 3287.*

### Anisyle (chlorure d')



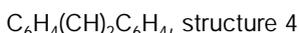
La décomposition du chlorure d'anisyle au contact de l'air humide provoque un dégagement de chlorure d'hydrogène.

Du chlorure d'anisyle s'est décomposé au cours de son stockage et a provoqué l'explosion du récipient qui le contenait.

*Chem. eng. news, 22 août 1960, p. 40.*

*Chem. eng. news, 24 octobre 1960, p. 5.*

### Anthracène



#### Chrome (trioxyde de)

L'anthracène s'enflamme au contact du trioxyde de chrome.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 125.*

#### Oxygène

Une solution d'anthracène dans le sulfure de carbone, souillée accidentellement par du mercure, a été mise en contact avec de l'oxygène à la température ambiante. Peu de temps après, lorsque le récipient a été agité, une violente explosion s'est produite, suivie d'une inflammation. L'opérateur a été blessé et brûlé.

*Quart. saf. sum., n° 93, janvier-mars 1953, p. 2.*

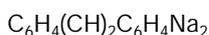
### Anthracène (épiperoxyde d')



L'épiperoxyde d'anthracène se décompose explosivement à 120°C.

*C.R. Acad. sci., 201, 1935, pp. 428-430.*

### Anthracènesodium



L'anthracènesodium, le diphenylesodium, le naphthalène sodium et le phénanthrènesodium peuvent s'enflammer à l'air spontanément surtout s'ils sont à l'état divisé.

*PASCAL, II, 2° fasc., p. 744.*

#### Eau

L'anthracènesodium, le diphenylesodium, le naphthalènesodium et le phénanthrènesodium sont hydrolysés avec violence.

*PASCAL, II, 2° fasc., p. 744.*

### Antimoine



L'antimoine s'enflamme à l'air à sa température de fusion (630°C).

*GALLAIS, p. 459.*

En électrolysant en milieu fortement acide ou avec un courant assez intense une solution acide de chlorure, bromure ou iodure d'antimoine, on a obtenu un dépôt blanc argenté d'un aspect granuleux. L'action d'un choc ou de la chaleur le fait fuser avec un vif dégagement de chaleur. L'antimoine explosif semble contenir deux phases, l'une amorphe, l'autre cristallisée. Par électrolyse du fluorure le métal obtenu n'est

*PASCAL, XI, pp. 522-523.*

pas explosif. Le caractère explosif serait dû à la présence dans le dépôt de groupements halogénés instables.

### **Chlore (oxyde de)**

L'oxyde de chlore explose au contact de l'antimoine à l'état divisé.

MELLOR, II, p. 241.

### **Lanthane**

Vers 400-500 °C, le phosphore réagit très violemment avec le lanthane, le cérium, le praséodyme et le néodyme.

PASCAL, VII, p. 722.

**Néodyme** → Antimoine + lanthane

### **Potassium (nitrate de)**

Un mélange de nitrate de potassium ou de sodium et d'antimoine à l'état divisé explose sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, IX, p. 382.

### **Potassium (tétraoxyde de di-)**

Le tétraoxyde de dipotassium oxyde l'antimoine en poudre avec incandescence.

MELLOR, II, p. 493.

**Praséodyme** → Antimoine + lanthane

**Sodium (nitrate de)** → Antimoine + potassium (nitrate de)

## **Antimoine (III) (nitride d')**

SbN

Le nitride d'antimoine (III) explose sous l'action d'un léger chauffage sous vide.

Ber., 43, 1910, p. 1471.

### **Acide dilué**

Le nitride d'antimoine (III) explose au contact des acides dilués ou de l'eau.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1289.

**Eau** → Antimoine (III) (nitride d') + acide dilué

## **Antimoine (pentachlorure d')**

SbCl<sub>5</sub>

### **Phosponium (iodure de)**

Un mélange de pentachlorure d'antimoine et d'iodure de phosponium explose s'il est chauffé à l'air.

PASCAL, X, p. 794.

## **Antimoine (trichlorure d')**

SbCl<sub>3</sub>

### **Fluor**

Sous l'action du fluor gazeux le trichlorure d'antimoine est transformé en pentafluorure d'antimoine. La réaction est accompagnée d'une flamme pâle.

MOISSAN, p. 224.

## **Antimoine (trihydure d')**

SbH<sub>3</sub>

### **Acide nitrique**

L'acide nitrique concentré réagit violemment.

PASCAL, XI, p. 554.

### **Ozone**

L'oxygène ozonisé à 2 % provoque l'explosion du trihydure d'antimoine.

PASCAL, XI, p. 554.

**Antimoine (trioxyde de di-)**

Le trioxyde de diantimoine à l'état divisé s'enflamme au contact de l'air sous l'effet d'un chauffage.

MELLOR, IX, p. 425.

**Antimoine (trisulfure de di-)****Argent (oxyde de di-)**

Un mélange de trisulfure de diantimoine et d'oxyde de diargent peut s'enflammer sous l'effet d'un broyage.

MELLOR, III, p. 377.

**Chlorate**

Un mélange de trisulfure de diantimoine et d'un chlorate est dangereux car il peut s'enflammer facilement.

PIETERS, p. 28.

**Chlore (oxyde de)**

Le trisulfure de diantimoine explose au contact de l'oxyde de chlore.

MELLOR, II, p. 242.  
PASCAL, XVI, p. 238.

**Fluor**

Le fluor oxyde le trisulfure de diantimoine à température ambiante. La réaction s'effectue avec inflammation.

MELLOR, IX, p. 522.

**Soufre**

Un mélange de trisulfure de diantimoine et de soufre explose sous l'effet d'un broyage.

MELLOR, V, p. 434.

**Thallium (trioxyde de di-)**

Un mélange de trisulfure de diantimoine et de trioxyde de dithallium explose sous l'effet d'un broyage.

MELLOR, V, p. 434.

**Arènediazonium substitués (sels d')****Potassium (0,0-diphényldithiophosphate de)**

Par interaction ces composés donnent une série de sels de diazonium solides. Ils se décomposent explosivement lorsqu'ils sont chauffés jusqu'à séchage complet.

Chem. abstr., 74, 1971, 53204 d.

**Argent****Acétylénique (composé)**

Les composés acétyléniques possédant des atomes d'hydrogène remplaçables doivent être tenus à l'écart des métaux tels que l'argent, le cuivre, le mercure, le magnésium ou leurs alliages, pour éviter la formation d'acétylures métalliques explosifs.

BREITHERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1419.

**Acide peroxyformique**

L'argent colloïdal provoque facilement des explosions avec l'acide peroxyformique.

Ber., 1915, 48, p. 1139.

**Ammonium (hydroxyde d')**

La réaction entre l'hydroxyde d'ammonium et l'argent, l'or ou le mercure produit des composés de formule incertaine qui explosent très violemment à l'état sec et ont occasionné de graves accidents.

MELLOR, III, pp. 582-583.  
Chem. abstr., 1964, 60, 12, 14327 b.  
Phot. sc. eng. 1966, 10, pp. 334-337.

**Chlore (trifluorure de) + carbone**

En présence de carbone qui initie la réaction, le trifluorure de chlore réagit violemment avec l'argent.

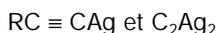
MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

### Ozonide

Les ozonides sont décomposés parfois explosivement par certains métaux à l'état divisé argent, palladium, platine ou sels de fer (II).

*Ann. der Chemie, 1942, 553, p. 211.*

### Argent (acétylure d')



Ces composés sont à manipuler avec beaucoup de précautions lorsqu'ils sont secs, car ils peuvent détoner sous l'action d'un choc ou d'une élévation de température.

*GRIGNARD, III, p. 158.*

L'acétylure  $Ag_2C_2$  explose facilement par broyage ou chauffage au-dessus de  $140^\circ C$ . Il peut même exploser par exposition à une lumière intense.

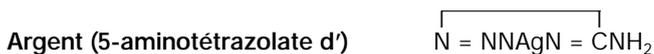
*PASCAL, III, 1957, p. 612.*

### Argent (acétylure d') - argent (nitrate d') $Ag_2C_2, AgNO_3$

Ce composé est plus explosif que l'acétylure seul.

*GRIGNARD, III, p. 159.*

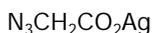
### Argent (amidure d') $\rightarrow$ Argent fulminant



Ce composé explose sous l'action d'un chauffage.

*Ann. der Chemie, 270, 1892, p. 59.*

### Argent (azidoacétate d')



Jeté sur une plaque chaude, ce composé s'enflamme en détonant faiblement.

*J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 78.*

### Argent (azidochlorure d')



Ce composé n'est stable qu'à une température inférieure à  $-30^\circ C$ . Il explose seulement quand il est sec. Il n'est pas très sensible au choc mais très sensible à une élévation de température.

*J. amer. chem. soc., 65, 1943, p. 1700.*

### Argent (azoture d')



Composé blanc explosant vers  $300^\circ C$ . Déposé sur un filtre en verre fritté, de l'azoture d'argent a explosé quand on a voulu le gratter. Il explose aussi très violemment sous l'effet d'un choc.

*MELLOR, VIII, p. 349 et suppl. II, part. II, p. 43.*

*Chem. eng. news, 24 septembre 1956, p. 4704.*

*Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 334.*  
*PASCAL, III, p. 583 et X, p. 631.*

Si le chauffage est rapide l'azoture d'argent explose avec une extrême violence. Quelques milligrammes suffisent pour provoquer une détonation dangereuse.

### Ammonium (hydroxyde d')

L'azoture d'argent se dissout dans l'hydroxyde d'ammonium. Vers  $100^\circ C$ , la solution devient explosive.

*MELLOR, VIII, p. 349.*

### Iode

L'addition d'azoture d'argent à une solution froide d'iode dans l'éther donne un azoture d'iode explosif.

*MELLOR, VIII, pp. 336-337.*

### **Soufre (dioxyde de)**

L'azoture d'argent est légèrement soluble dans le dioxyde de soufre liquide. Le mélange est très explosif quand on élève sa température.

MELLOR, VIII, p. 349.

### **Argent (bromate d')**



Un chauffage trop rapide du bromate d'argent peut produire une explosion.

PASCAL, III, p. 558.

### **Hydrogène (sulfure d')**

Le bromate d'argent oxyde le sulfure d'hydrogène avec inflammation.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1004.

### **Soufre**

Le mélange de bromate d'argent et de soufre est instable. Sa température d'auto-inflammation est de 73 à 75 °C.

Bull. soc. chim. France, 12, 1955, p. 94.

### **Soufre (bromure de)**

La réaction du bromure de soufre avec le bromate d'argent sec provoque une déflagration.

Bull. soc. chim. France, 12, 1945, p. 95.

### **Argent (bromure d')**

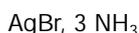


#### **Métal alcalin**

Les mélanges de métaux alcalins (sodium, potassium) et de bromure d'argent sont capables d'exploser sous l'effet d'un choc.

Z. Elektrochemie, 31, 1925, p. 551.

### **Argent (bromure d') - ammoniac 1/3**



Ce composé chauffé en tube scellé fond à 90 °C et explose en formant du nitrure d'argent.

PASCAL, III, p. 513.

### **Argent (chlorate d')**



Par chauffage il se décompose en chlorure et oxygène à 270 °C. Si le chauffage est trop rapide, le composé explose.

PASCAL, III, p. 555.

#### **Iode**

En solution dans le diméthylsulfoxyde l'iode réagit violemment avec le chlorate d'argent.

LAWLESS-SMITH, p. 173.

#### **Soufre**

Le mélange à sec de chlorate d'argent et de soufre donne lieu à une explosion violente.

PASCAL, III, p. 555.

### **Argent (chlorite d')**



#### **Carbone**

L'oxydation du charbon, à l'état divisé, par le chlorite d'argent s'effectue avec violence.

PASCAL, XVI, p. 264.

#### **Méthyle (iodure de)**

Un mélange de chlorite d'argent et d'iodure de méthyle explose spontanément.

PASCAL, XVI, p. 264.

### Phosphore

L'oxydation du phosphore rouge par le chlorite d'argent s'effectue avec violence.

PASCAL, XVI, p. 264.

### Soufre

L'oxydation du soufre à l'état divisé par le chlorite d'argent s'effectue avec violence.

PASCAL, XVI, p. 264.

### Argent (chloroacétylure d')



C'est un composé explosif qui peut exploser à l'état humide et même sous l'eau.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 204.

### Argent (chlorure d')



#### Aluminium

La réaction entre l'aluminium en poudre et le chlorure d'argent, lorsqu'elle est amorcée, s'accélère avec une violence explosive, sauf s'il y a un excès d'aluminium.

MELLOR, III, p. 402.  
Chem. eng. news, 18 janvier 1954, p. 258.

#### Ammonium (hydroxyde d')

Quand une solution de chlorure d'argent dans l'hydroxyde d'ammonium est soumise à l'évaporation, des cristaux noirs « d'argent fulminant » (formé surtout de nitrure d'argent) se déposent. Ce composé très instable détone violemment sous l'effet d'une légère agitation.

MELLOR, III, p. 382.  
Phot. sc. eng., 10, 1966, pp. 334-337.

### Argent (cyanamide d')



Le cyanamide d'argent se décompose par chauffage sous vide en cyanogène, azote et argent. Si l'élévation de température est brutale, la réaction est explosive.

PASCAL, III, p. 617.

#### Nitrosyle (chlorure de)

Le chlorure de nitrosyle réagit violemment avec le cyanamide d'argent en produisant en particulier du chlorure et du cyanure d'argent.

PASCAL, III, p. 617.

### Argent (cyanate d')



Le cyanate d'argent est stable jusqu'à 335 °C, ensuite il se décompose graduellement jusqu'à 665 °C. Sous vide, il fond et se décompose vigoureusement au-dessus de 335 °C, mais cette décomposition est beaucoup plus douce que la détonation caractéristique du fulminate d'argent.

Chem. eng. news, 13 mai 1985, p. 2.  
PASCAL, III, p. 618.

Le traitement des cyanures par des solutions d'hypochlorite pour les oxyder en cyanates peut être fait sans risque d'explosion.

Le cyanate de cuivre introduit dans la flamme d'un bec de gaz se décompose en brûlant doucement. Les cyanates de baryum, plomb et fer se décomposent sans inflammation. Le cyanate de mercure (III) se vaporise graduellement et complètement sans inflammation.

### Argent (dioxodioxalatoosmate d')



Ce dérivé se décompose au-dessus de 160 °C avec explosion.

PASCAL, XIX, p. 239.

## Argent (fluorure d')

AgF

### Bore

Selon certains auteurs, le fluorure d'argent broyé avec du bore réagit avec incandescence à la température ambiante, mais cette affirmation est controversée.

MELLOR, III, p. 389.

La réaction est explosive.

MELLOR, V, p. 15.

### Calcium (hydrure de)

Le broyage d'un mélange de fluorure d'argent et d'hydrure de calcium porte la masse à l'incandescence. Les produits de la réaction sont constitués de fluorure de calcium et d'argent métallique.

MELLOR, III, p. 389.

### Diméthylsulfoxyde

Le diméthylsulfoxyde réagit vivement avec le fluorure d'argent.

Chem. eng. news, 24 mars 1969, pp. 8 et 109.

### Silicium

Le fluorure d'argent réagit violemment avec le silicium. Les produits de la réaction sont constitués par un mélange d'argent métallique et de fluorure de silicium.

MELLOR, III, p. 389.

## Argent fulminant

(structure inconnue)

L'argent fulminant est un solide très explosif. Il est vraisemblablement constitué d'un mélange de nitruure, amidure et imidure d'argent.

PASCAL, III, pp. 583-584.

Lorsqu'on dissout de l'oxyde d'argent dans l'hydroxyde d'ammonium, il arrive fréquemment que la solution laisse déposer, après un certain temps, une poudre qui détone au moindre contact.

Bull. soc. chim. France, 35, 1924, pp. 847-857.

Si l'on évapore au bain-marie une solution d'oxyde d'argent dans une solution aqueuse diluée d'hydroxyde d'ammonium, une détonation a lieu à la première bulle d'ébullition.

## Argent (fulminate d')

$\text{AgC} \equiv \text{N} \rightarrow \text{O}$

Ce composé détone sous l'action d'un choc mécanique ou thermique (175 °C).

Phot. sc. eng., 10, n° 6, 1966, p. 334-337.

Le fulminate d'argent peut se former par action d'une solution alcoolique sur le nitrate d'argent.

PASCAL, III, p. 618.

## Argent (hydrogénoacétylure d')

$\text{AgC} \equiv \text{CH}$

Ce composé détone à 165 °C.

Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 334.

## Argent (hydrogénodiacétylure d') - argent (nitrate d')

$\text{AgC} \equiv \text{CC} \equiv \text{CH}, \text{AgNO}_3$

Ce composé détone violemment sous l'action d'un frottement.

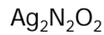
GRIGNARD, III, p. 181.

## Argent (hydroxyde de cyclohexylamino-)

$[\text{Ag}(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NH}_2)]\text{OH}$

Ce composé déflagre à 150 °C.

PASCAL, III, p. 632.

**Argent (hyponitrite d')**

À 150 °C il se décompose rapidement, mais il n'explose pas s'il est pur.

*PASCAL, III, p. 585.*

**Argent (imidure d') → Argent fulminant****Argent (iodate d')**

L'iodate d'argent explose moins facilement que le chlorate et le bromate.

*PASCAL, III, p. 559.*

**Argent (iodonitruure d')**

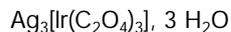
Composé noir très explosif.

*PASCAL, III, p. 584.*

**Argent (iodure d')****Potassium**

Les mélanges de métaux alcalins (sodium, potassium) et d'iodure d'argent sont capables d'exploser sous l'effet d'un choc.

*Z. Elektrochemie, 31, 1925, p. 551.*

**Sodium → Argent (iodure d') + potassium****Argent (iridium (III) trioxalate d')**

Composé explosant à 150 °C.

*PASCAL, XIX, p. 554.*

**Argent (nitrate d')****Arsenic**

Un mélange de nitrate d'argent et d'arsenic sublimé prend feu spontanément à l'air sous l'influence d'une légère friction.

*MELLOR, III, p. 470.*

**Carbone**

Le carbone réduit le nitrate d'argent à l'état solide. Un mélange des deux produits, broyé dans un mortier, s'enflamme.

*MELLOR, III, p. 473.*  
*PASCAL, III, p. 593.*

**Cuivre (acétylure de)**

L'acétylure de cuivre réduit le nitrate d'argent en un mélange explosif d'argent et d'acétylure d'argent ( $\text{Ag}_2\text{C}_2$ ).

*MELLOR, V, p. 853.*

**Éthanol**

Des cristaux de nitrate d'argent lavés à l'éthanol et séchés ont explosé. L'explosion a été attribuée à la formation de fulminate d'argent.

*Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 336.*

La recristallisation de nitrate d'argent, à partir d'une solution aqueuse par addition de petites quantités d'éthanol, a entraîné une explosion.

*Chem. eng. news, vol. 65, n° 2,*  
*12 janvier 1987, p. 2.*

**Hydrogène (phosphure d')**

En faisant passer un courant de phosphure d'hydrogène dans une solution de nitrate d'argent, le gaz s'enflamme à la surface. En augmentant le débit, une explosion peut avoir lieu.

*MELLOR, III, p. 471.*

## Phosphore

Un mélange de nitrate d'argent et de phosphore détone violemment sous l'effet d'un choc.

MELLOR, III, p. 470.

## Soufre

Par broyage, un mélange de nitrate d'argent et de soufre est susceptible de produire une explosion.

MELLOR, III, p. 469.  
PASCAL, III, p. 592.

## Argent (nitrure d')



Le nitrure d'argent se présente sous forme d'un précipité noir ou d'un dépôt brillant d'aspect métallique. Il est susceptible d'exploser sous l'effet d'un frottement, d'un choc, d'une élévation de température (100 °C) ou d'un rayonnement lumineux énergétique (flash électronique puissant). Il peut même exploser à l'état humide. Le produit impur qui se forme quand on laisse reposer une solution ammoniacale d'oxyde d'argent semble encore plus sensible. Il explose souvent spontanément en suspension dans la solution. L'instabilité du nitrure d'argent diminue en présence d'alcool éthylique ou d'acétone.

Z. anorg. chem., 258, 1949, p. 79.  
MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, p. 155.  
Phot. sc. eng., 10, 6, 1966,  
pp. 334-337.  
PASCAL, III, p. 582.

## Argent (osmiumate d')



Ce composé détone violemment à 80 °C et sous l'action d'un choc.

PASCAL, XIX, p. 223.

## Hydrogène (sulfure d')

L'action du sulfure d'hydrogène provoque l'explosion de l'osmiumate d'argent.

PASCAL, XIX, p. 223.

## Argent (oxalate d')



L'oxalate d'argent explose à 140 °C.

PASCAL, III, p. 624.

## Argent (oxyde de di-)



### Ammoniacale

→ Ammonium (hydroxyde d') + argent (oxyde d')

### Carbone (oxyde de)

La réaction de réduction de l'oxyde d'argent par le monoxyde de carbone donne lieu à un dégagement de chaleur important capable de porter la masse à 300 °C.

MELLOR, III, p. 377.

### Hydrogène (disulfure de di-)

L'oxyde d'argent sec et à l'état divisé provoque l'inflammation et l'explosion du disulfure de dihydrogène H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1116.

### Hydrogène (trisulfure de di-)

L'oxyde d'argent sec et à l'état divisé provoque l'explosion du trisulfure de dihydrogène H<sub>2</sub>S<sub>3</sub>.

MELLOR, X, p. 159.  
PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.

### Sélénium (sulfure de)

Un mélange d'oxyde d'argent et de sulfure de sélénium peut s'enflammer sous l'action d'un broyage.

MELLOR, III, p. 377.

### Soufre (dichlorure de)

Le dichlorure de soufre réagit avec violence à température ambiante avec l'oxyde d'argent.

PASCAL, III, p. 548.

### Argent (perchlorate d')



#### Benzène

Beaucoup de complexes hydrocarbure-perchlorate métallique sont explosifs (par exemple le complexe benzène-perchlorate d'argent) sous l'action d'un broyage.

*The Analyst*, 80, 1955, p. 13.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 72.

PASCAL, III, p. 557.

*J. am. chem. soc.*, 62, 1940, p. 3524.

Les complexes avec le toluène, l'aniline, la pyridine et le dioxane ont les mêmes propriétés.

#### Tétrachlorométhane

Par réaction du perchlorate d'argent sur le tétrachlorométhane en présence d'une petite quantité d'acide chlorhydrique, on obtient le perchlorate de trichlorométhyle qui détone à partir de 40 °C.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 75.

PASCAL, XVI, p. 316.

### Argent (permanganate d')



#### Ammonium (hydroxyde d')

Le permanganate d'argent réagit avec l'hydroxyde d'ammonium et donne naissance à un complexe de formule  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{MnO}_4$ , capable d'exploser sous l'influence d'un choc.

PASCAL, XVI, p. 1062.

### Argent (picrate d')



Le picrate d'argent explose au-dessus de 300 °C.

PASCAL, III, p. 625.

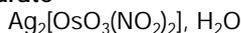
### Argent (tétrazolate d')



Le tétrazolate d'argent est un composé explosif mais cependant moins sensible que le fulminate, l'azoture ou le nitrate d'argent.

*Phot. sc. eng.*, 10, 1966, p. 335.

### Argent (trioxodinitritoosmate d') hydraté



Ce dérivé complexe se décompose avec explosion au-dessus de 150 °C.

PASCAL, XIX, p. 237.

### Arsenic



#### Acide hypochloreux

L'acide hypochloreux en solution aqueuse concentrée oxyde l'arsenic en acide arsénique avec libération de chlore et production d'une flamme bleue.

PASCAL, XI, p. 57.

Il y aurait aussi formation de trichlorure d'arsenic.

MELLOR, II, p. 254.

#### Azote (oxyde de di-)

L'arsenic s'enflamme au contact de l'oxyde de diazote  $\text{N}_2\text{O}$ .

PASCAL, XI, p. 59.

### **Calcium**

La combinaison directe du calcium avec l'arsenic se fait avec incandescence. *PASCAL, XI, p. 56.*

### **Cérium**

La réaction de l'arsenic avec le cérium, le lanthane, le néodyme et le praséodyme est fortement exothermique. *PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 722.*

### **Chlore (oxyde de)**

L'oxyde de chlore explose au contact de l'arsenic à l'état divisé. *MELLOR, II, p. 241.*

### **Chrome (trioxyde de)**

L'arsenic à l'état divisé est oxydé avec incandescence par le trioxyde de chrome. *MELLOR, II, p. 234.*

### **Iode (fluorure d')**

Il se combine énergiquement à l'arsenic. *PASCAL, XI, p. 57.*

### **Lanthane → Arsenic + cérium**

### **Néodyme → Arsenic + cérium**

### **Potassium (tétraoxyde de di-)**

Le tétraoxyde de dipotassium oxyde l'arsenic en poudre avec incandescence. *MELLOR, II, p. 493.*

### **Praséodyme → Arsenic + cérium**

### **Rubidium (acétylure de)**

Un mélange d'acétylure de rubidium et d'arsenic préalablement chauffé s'enflamme spontanément à l'air. *MELLOR, V, p. 848.*

### **Arsenic (acétylure d')**



Un chauffage ou un léger frottement provoque son explosion. *PASCAL, XI, p. 314.*

### **Arsenic (cyanure d')**



#### **Potassium (chlorate de)**

Le cyanure d'arsenic détone au contact d'un chlorate alcalin. *PASCAL, VIII, p. 1002.*

#### **Sodium (chlorate de)**

→ *Arsenic (cyanure d') + potassium (chlorate de)*

### **Arsenic (disulfure de di-)**



#### **Potassium (nitrate de)**

Les mélanges de nitrate de potassium et de disulfure de diarsenic (réalgar) sont explosifs. *MELLOR, IX, p. 270.*

### **Arsenic (nitride d')**



À une température un peu supérieure à 250°C, il se décompose brusquement en azote et arsenic. *PASCAL, XI, p. 311.*

**Arsenic (pentafluorure d') - dioxyde d'azote**  $\text{AsF}_5, \text{NO}_2$

**Eau**

Ce composé d'addition est violemment décomposé par l'eau. *PASCAL, XI, p. 137.*

**Arsenic (trichlorure d')**  $\text{AsCl}_3$

**Acétylène + trichlorure d'aluminium**

Cent kilogrammes de trichlorure d'arsenic additionnés des deux tiers en poids de trichlorure d'aluminium fixent un peu moins du quart de leur poids d'acétylène. Il en résulte une masse visqueuse. Ce liquide détone quand on veut le distiller. L'action de l'acide chlorhydrique décompose le complexe aluminique à 0 °C et donne une huile brune qu'on peut rectifier. *PASCAL, XI, p. 440.*

**Potassium**

Un mélange de trichlorure d'arsenic et de potassium ou de sodium explose sous l'action d'un choc. *PASCAL, XI, p. 148.*

**Sodium** → *Arsenic (trichlorure d') + potassium*

**Arsenic (trioxyde de di-)**  $\text{As}_2\text{O}_3$

**Sodium (chlorate de)**

Le trioxyde de diarsenic peut s'enflammer au contact du chlorate de sodium. *ELLERN, p. 51.*

**Arylbore**  $\text{B}(\text{Ar})_3$

**Sodium**

Les boranes peuvent se combiner aux métaux fortement électropositifs en donnant des sels d'un anion complexe, par exemple :  $\text{NaB}(\text{Ar})_3$ . Ces composés peuvent s'enflammer au contact de l'air. *PASCAL, VI, p. 414.*

**Aryle (azoture d')**

Les azotures d'aryle explosent sous l'effet d'un chauffage rapide. *Chem. reviews, 54, 1954, p. 34.*

**Arylpentaza-1,4-diènes**  $\text{ArN} = \text{NN}(\text{R})\text{N} = \text{NAr}$

Ces composés ont un caractère explosif. *HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 736.*

**Aryltétrazolyltétrazène**  $\text{CHN}_4\text{N} = \text{NN}(\text{Ar})\text{NH}_2$

Ces composés explosent par chauffage. *HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 735.*

**Ascaridole** → *1,4-Épidioxy-2-p-menthène*

**Auricyanure organique**

Les auricyanures organiques se décomposent de la façon suivante : *PASCAL, III, p. 805.*



La première réaction est lente à froid, rapide à chaud, la seconde ne se produit qu'au-dessus de 100 °C. Elles peuvent être explosives dans certaines conditions.

## 2-Aza-1,3-dioxolanium (perchlorate de)



Une charge de ce composé sensible a explosé violemment, probablement pendant sa recristallisation, causant deux morts.

*MCA, case history n° 1622.*

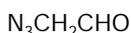
## Azido (composés)



Les composés azido présentent un caractère explosif.

*HOUBEN-WEYL, X/3, p. 782.*

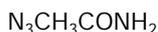
## Azidoacétaldéhyde



Ce produit se décompose avec libération vive de gaz (principalement  $\text{HN}_3$ ) sous une pression de 4 torr. Il est considéré comme dangereux de le chauffer au-dessus de 80 °C.

*J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 1870.*

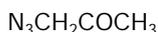
## Azidoacétamide



Jeté sur une plaque très chaude, ce composé s'enflamme en détonant faiblement.

*J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 80.*

## Azidoacétone



Ce composé explose si on le laisse tomber sur une plaque chaude.

*J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 82.*

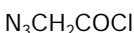
## Azidoacétonitrile



Jeté sur une plaque chauffée, ce composé explose.

*Ber., 65, 1932, p. 1188.*

## Azidoacétyle (chlorure d')



En vue de préparer le chlorure d'azidoacétyle, 0,18 mole de chlorure de thionyle a été ajouté à 0,15 mole d'acide azidoacétique à température ambiante. Le mélange a été chauffé doucement à reflux pendant 40 minutes. La solution est alors devenue foncée puis noire. De la mousse s'est formée puis une fumée noire, et une minute après une explosion est survenue.

*Chem. eng. news, 6 avril 1981, p. 59.*

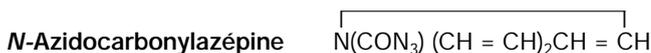
Dans le cas présent la concentration en acide azidoacétique avait été multipliée par 1,7 par rapport à la synthèse décrite. On avait employé une jaquette chauffante qui a pu créer une surchauffe locale.

## 4-Azidobenzaldéhyde



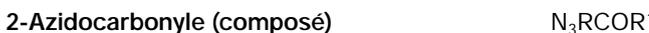
Cette substance est très explosive et sensible au choc.

*Brevet américain n° 4354976.  
Chem. eng. news, 13 juillet 1998, p. 8.*



Composé huileux brun qui explose violemment par distillation.

*Chem. Ind.*, 16 juillet 1966, p. 1266.



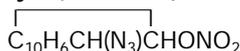
Ces composés sont connus pour être instables. L'azido-acétaldéhyde ne peut être purifié. L'azidoacétone peut se décomposer dans le réfrigérateur.

*Chem. eng. news*, 3 août 1964, p. 6.



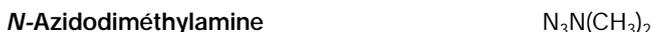
Un échantillon de 5 g de ce composé a été sublimé dans un récipient en verre. Lorsqu'on a gratté avec une spatule de nickel, sous azote, la couche cristalline dure adhérant aux parois, le produit a explosé. Cette opération avait été effectuée souvent sans inconvénient.

*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn.*, 18, 1970, p. 27.



Quoique plusieurs azidonitratoalcanes semblent stables à la chaleur, un échantillon du dérivé de l'acénaphène a explosé au cours d'un chauffage.

*J. amer. chem. soc.*, 93, 1971, p. 5257.



Ce composé présente un caractère explosif.

*Angew. Chem.*, 74, 1962, p. 327.



Six centimètres cubes de ce composé contenus dans un flacon de 50 cm<sup>3</sup> sous azote ont fait explosion lorsqu'on a voulu faire une prise d'échantillon au moyen d'un capillaire préalablement chauffé dans la flamme éclairante d'un bec Bunsen.

*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn.*, 18, 1970, p. 27.



Ce composé est explosif.

*Chem. reviews*, 84, 1954, p. 48.



Ce sont des sels explosifs. Ils détonent lorsqu'ils sont chauffés rapidement.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 608.  
*PASCAL*, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 855.  
*PASCAL*, X, p. 638.  
*MELLOR*, VIII, p. 338.



Ce composé explose sous l'action d'un faible frottement ou de chauffage.

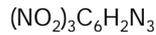
*Ann. der Chemie*, 287, 1895, pp. 238-239.  
*Chem. reviews*, 41, 1947, p. 8.  
*Chem. eng. news*, 17 janvier 1983, p. 4.



Des échantillons de ce composé ont détoné au cours de leur combustion analytique.

*J. chem. eng. data*, 13, 1968, p. 514.

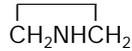
## 1-Azido-2,4,6-trinitrophénol



Ce composé est explosif.

*Chem. reviews*, 84, 1954, p. 48.

## Aziridine



Une explosion a eu lieu lorsqu'un chimiste a essayé de préparer de l'aziridine anhydre à partir de chlorhydrate de 2-chloroéthylamine et d'hydroxyde de sodium en solution aqueuse selon la méthode publiée dans *J. am. chem. soc.*, 77, 1955, p. 5915. Celle-ci comporte une omission. Le chlorhydrate de 2-chloroéthylamine doit être dissous dans l'eau avant d'être ajouté à la solution d'hydroxyde de sodium. L'addition de chlorhydrate solide provoque la séparation de la 2-chloroéthylamine qui peut engendrer une réaction explosive de polymérisation. Une dilution adéquate des produits sous agitation à une température inférieure à 50 °C est recommandée.

*Chem. eng. news*, 12 mars 1956, p. 1274.

*Quart. saf., sum.*, n° 106, avril-juin 1956, p. 24.

### Acide

L'aziridine peut subir une polymérisation exothermique en milieu aqueux sous l'action d'un acide ou d'une substance capable de donner naissance à un acide. La polymérisation peut être violente si elle n'est pas contrôlée par une dilution, une addition lente des réactifs ou un refroidissement.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 278.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 173.

L'aziridine est stockée habituellement en présence d'un composé alcalin solide pour minimiser la polymérisation provoquée par le dioxyde de carbone atmosphérique.

### Argent

Au contact de l'argent ou de ses alliages (soudures à l'argent), l'aziridine peut donner naissance à des dérivés explosifs.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 278.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 362.

### Chlore

Le chlore peut réagir avec l'aziridine pour former un composé explosif, la 1-chloroaziridine.

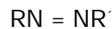
*Haz. chem. data*, 1975, p. 103.

### Sodium (hypobromite de)

La bromation de l'aziridine par l'hypobromite de sodium conduit à la 1-bromoaziridine composé qui explose pendant sa distillation ou son analyse.

*J. am. chem. soc.*, 80, 1958, p. 3940.

## Azo (composé)



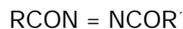
### Acide perchlorique

L'oxydation de 5 g d'un pigment azoïque rouge au moyen d'acide perchlorique et d'acide périodique dans un réacteur de laboratoire équipé d'un dispositif de reflux et de condensation a donné lieu à une explosion qui a complètement détruit le réacteur.

*Quart. saf. sum.*, n° 125, janvier-mars 1961, pp. 2-3.

*Acide périodique* → *Azoïque (composé) + acide perchlorique*

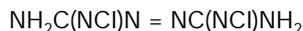
## Azoacyle



Les azoacyles sont des composés explosifs.

*HOUBEN-WEYL*, 1967, X/2, p. 807.

## Azobis(N-chloroformamide)

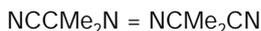


Ce composé se décompose explosivement à 155 °C environ, la réaction est accélérée par les métaux.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 257-258.

*Merck Index*, 9<sup>e</sup> éd., p. 269.

## Azobis(isobutyronitrile)



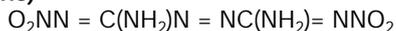
La concentration d'une solution de ce composé à 90 % dans l'acétone effectuée dans un réacteur vitrifié chauffé à la vapeur a donné lieu à une explosion.

*Chem. eng. news*, 17 janvier 1949, p. 150.

*Chem. abstr.*, 43, 8682 a.

Cinq livres de ce composé brut (90 % de pureté) chauffé dans un récipient ouvert chauffé à la vapeur en présence de 4 litres d'acétone ont donné lieu à une décomposition explosive. En présence de méthanol, la décomposition est rapide mais pas explosive.

## Azobis(nitroformamidine)



Ce composé explose à 165 °C.

*Can. J. Chem.*, 30, 1952, p. 64.

## Azote



Quoique l'azote liquide soit plus sûr que l'oxygène liquide en tant que réfrigérant, sa capacité à condenser l'oxygène à l'état liquide à partir de l'air peut créer un danger.

*Quart. saf. sum.*, n° 178, avril septembre 1974, p. 11.

Un tube récepteur de distillation contenant un peu de solvant et refroidi dans l'azote liquide pour être scellé à la flamme a explosé quelques minutes plus tard, probablement à cause d'une surpression interne provoquée par de l'oxygène condensé.

Les récipients ouverts qui contiennent des produits organiques et qu'on désire sceller doivent être refroidis à une température plus élevée que celle de l'azote liquide.

Deux conteneurs d'azote liquide de 75 litres ont explosé violemment. Les causes ont été la formation d'un bouchon de glace pour le premier et probablement un phénomène de surliquéfaction en surface, à 10-15 °C au-dessus de la température de l'azote liquide. Ce phénomène de surliquéfaction est connu pour se produire dans l'azote liquide de haute pureté au repos.

Une explosion dans l'azote liquide a eu lieu dans les conditions suivantes : une expérience a été effectuée sur des échantillons plongés dans un vase Dewar rempli d'azote liquide très pur. Les échantillons ont été irradiés par un flux de neutrons rapides accompagné d'un rayonnement  $\gamma$ . L'ouverture du cryostat pendant 45 minutes a provoqué une condensation d'oxygène atmosphérique qui s'est liquéfié et mélangé à l'azote liquide. On suppose que sous l'effet de l'irradiation, l'oxygène condensé a été converti en ozone qui, un peu plus tard s'est décomposé explosivement.

*Chem. abstr.*, 1977, 87, 30593 j.  
*Cryogenics*, avril 1969, pp. 131-132.

## Lithium

Le lithium brûle dans l'azote. La susceptibilité du lithium fondu à s'enflammer spontanément est augmentée par la présence de nitrure de lithium.

*Haz. chem. data*, 1975, pp. 186-187.

## Polyéthylène

De l'azote liquide à -196 °C a été introduit dans deux béciers en polyéthylène.

*Chem. eng. news*, 3 mai 1954, p. 24.

Deux minutes après, les fonds des béciers se sont brisés. On suppose que la cassure a été causée par les fortes contraintes thermiques dues à l'empreinte de la marque de fabrication.

## Titane

Le titane brûle facilement et vigoureusement dans l'azote au-dessus de 802 °C.

NSC data sheet 485, p. 1.

## Azote (chlorodifluorure d')

NCIF<sub>2</sub>

Il est recommandé de prendre des précautions au cours de la manipulation de ce produit car les composés N-halogénés sont connus pour avoir des propriétés explosives.

J. am. chem. soc., 82, 1960, p. 2401.

## Azote (dioxyde d')

NO<sub>2</sub>

Le dioxyde d'azote peut entretenir des combustions. Les mélanges de vapeurs d'hydrocarbures partiellement chlorés (dichlorométhane, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, 1,1,1,2-tétrachloroéthane, dichloroéthylène, trichloroéthylène) et de dioxyde d'azote constituent des mélanges détonants.

Chem. eng. news, 42, 23 novembre 1964, p. 53.  
Khim. Prom., URSS, 3, 1961, pp. 204-210.

## Ammoniac

La réaction du dioxyde d'azote sur l'ammoniac est modérée si l'un au moins des deux produits est à l'état gazeux. Elle donne lieu à une explosion quand on verse de l'ammoniac liquide sur du peroxyde d'azote solidifié à -80 °C.

C.R. Acad. sci., 116, 1896, p. 758.  
C.R. Acad. sci., 142, 1906, p. 633.  
PASCAL, X, p. 383.

## Carbone (disulfure de)

Les mélanges de disulfure de carbone et de dioxyde d'azote liquide (panclastites) constituent des compositions explosives détonant au choc.

PASCAL, X, p. 384.

## Composé organique

Le dioxyde d'azote peut se combiner à des substances organiques et donner lieu ensuite, sous l'effet de la chaleur, à une décomposition explosive.

PASCAL, X, p. 378.

## Cyclohexane

L'introduction accidentelle de dioxyde d'azote liquide dans un mélange contenant du cyclohexane chaud a provoqué une explosion.

MCA, case history n° 128.

## Ester

Les mélanges de dioxyde d'azote et d'un ester, d'un éther ou d'un hydrocarbure sont potentiellement explosifs.

CR. Acad. sci., série C, 266, 1968, pp. 1115-1116.

## Éther → Azote (dioxyde d') + ester

## Fer

Le fer réduit devient incandescent au contact du dioxyde d'azote.

MELLOR, XIII, p. 342.

## Formaldéhyde

La réaction lente du dioxyde d'azote avec le formaldéhyde à température ambiante devient explosive vers 180 °C.

Guide for safety in the chem. lab., p. 298.

## Hydrocarbure

Les mélanges de dioxyde d'azote liquide avec des hydrocarbures liquides constituent des compositions explosives (panclastites) qu'un choc peut faire détoner.

PASCAL, X, p. 384.  
C.R. Acad. sci., série C, 266, 1968, pp. 1115-1116.

## Nitrobenzène

Les mélanges de dioxyde d'azote liquide et de nitrobenzène constituent des compositions explosives (panclastites) capables de détoner au choc.

DUVAL, 2<sup>e</sup> éd., 1959, p. 938.

### **Oléfine**

L'action du dioxyde d'azote sur les oléfines donne lieu à la formation de composés extrêmement instables.

PASCAL, X, p. 379.  
J. chem. soc., 1946, p. 1093.

### **Potassium**

Le potassium s'enflamme à froid dans le dioxyde d'azote gazeux

PASCAL, X, p. 382.

### **Sodium**

Le sodium légèrement chauffé s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde d'azote.

PASCAL, X, p. 382.

## **Azote (dioxydisulfure de di-)**



### **Eau**

Au contact de l'eau, le dioxydisulfure de diazote subit une décomposition violente.

PASCAL, X, p. 651.

## **Azote (dioxytrisulfure de di-)**



À l'ébullition, le dioxytrisulfure de diazote donne une vapeur jaune spontanément inflammable à l'air à 300 °C.

PASCAL, X, p. 652.

## **Azote (oxyde d')**



### **Arsenic**

Un grand nombre d'éléments maintenus à température élevée, s'oxydent violemment dans un courant de monoxyde d'azote. C'est le cas de la vapeur de soufre, de l'arsenic, et du carbone au rouge.

PASCAL, X, p. 315.

### **Bore**

Le bore s'enflamme violemment dans une atmosphère de monoxyde d'azote sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, VIII, p. 109.  
PASCAL, X, p. 315.

**Carbone** → Azote (oxyde d') + arsenic

### **Carbone (disulfure de)**

Le disulfure de carbone à l'état gazeux s'enflamme dans une atmosphère de monoxyde d'azote en provoquant une luminescence verte.

MELLOR, VIII, p. 436.

### **Chlore (oxyde de di-)**

L'oxyde de dichlore explose au contact du monoxyde d'azote.

PASCAL, X, p. 318.

### **Chrome**

Le chrome à l'état divisé, pyrophorique, se combine au monoxyde d'azote avec incandescence.

MELLOR, XI, p. 162.

**Soufre** → Azote (oxyde d') + arsenic

### **Soufre (trioxyde de)**

L'oxyde d'azote sec réagit vigoureusement avec le trioxyde de soufre liquide et sec à 60 °C.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1280.

### **Uranium**

L'uranium à l'état divisé s'enflamme quand il est chauffé dans une atmosphère de monoxyde d'azote.

MELLOR, XII, p. 32.

**Azote (oxyde de di-)**

La décomposition de ce gaz à température élevée peut prendre un caractère explosif.

PASCAL, X, pp. 594 et 608.

Sa préparation par thermolyse du nitrate d'ammonium doit être effectuée sur une petite quantité à cause du risque de décomposition explosive.

**Bore**

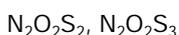
Le bore amorphe s'enflamme dans une atmosphère d'oxyde de diazote sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, VIII, p. 109.

**Phosphine (hydrure de phosphore)**

On a observé l'explosion à température ordinaire d'un mélange d'oxyde de diazote avec du phosphine impur spontanément inflammable.

PASCAL, X, p. 608.

**Azote (oxysulfures d')**

$N_2O_2S_2$  est décomposé violemment par l'eau.  $N_2O_2S_3$  par ébullition donne des vapeurs spontanément inflammables à l'air.

PASCAL, X, pp. 651-652.

**Azote (pentaoxyde de di-)**

Le pentaoxyde de diazote ne paraît pas se décomposer de façon explosive à la lumière mais la pression de l'oxygène libéré peut faire éclater parfois les tubes de verre scellés qui le contiennent.

PASCAL, X, p. 449.

**Arsenic**

À froid, l'arsenic et le mercure sont attaqués avec violence par le pentaoxyde de diazote.

PASCAL, X, p. 451.

**Carbone**

Le carbone brûle dans la vapeur de pentaoxyde de diazote.

PASCAL, X, p. 451.

**Dichlorométhane**

Le mélange de pentaoxyde de diazote dans le dichlorométhane est potentiellement explosif.

CR. Acad. sci., série C, 266, 1968, pp. 1115-1116.

**Matières organiques**

Elles sont oxydées brutalement par le pentaoxyde de diazote.

PASCAL, X, p. 451.

**Mercure → Azote (pentaoxyde de di-) + arsenic****Naphtalène**

La réaction se fait avec explosion au contact de pentaoxyde de diazote.

PASCAL, X, p. 451.

**Sodium (acétylure de)**

L'acétylure de sodium porté à la température de 150 °C est oxydé avec incandescence par le pentaoxyde de diazote.

MELLOR, V, p. 848.

**Azote (pentasulfure de di-)**

Ce sulfure d'azote liquide peut détoner par chauffage.

PASCAL, X, p. 648.

**Azote (peroxyde d') → Azote (dioxyde d')**

**Azote (protoxyde d')** → *Azote (oxyde de di-)*

**Azote (tétrasélénure de tétra-)**



Ce composé solide, à l'état sec, explose quand on le soumet à une légère pression.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1866.*

**Azote (tétrasulfure de tétra-)**



Composé solide qui détone au choc ou sous l'action d'un chauffage rapide.

*PASCAL, X, p. 644.*

*Acide nitrique* → *Azote (tétrasulfure de tétra-) + chlorates*

*Chlorates*

Le tétrasulfure de tétraazote réagit violemment avec les chlorates, les oxydes métalliques et l'acide nitrique.

*PASCAL, X, p. 646.*

*Fluor*

Le tétrasulfure de tétraazote s'enflamme au contact du fluor.

*PASCAL, X, p. 645.*

*Oxydes métalliques*

→ *Azote (tétrasulfure de tétra-) + chlorates*

**Azote (tribromure d')**



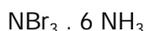
*Arsenic*

Le tribromure d'azote réagit avec l'arsenic et le phosphore avec explosion.

*PASCAL, X, p. 266.*  
*MELLOR, VIII, p. 605.*

*Phosphore* → *Azote (tribromure d') + arsenic*

**Azote (tribromure d') - ammoniac (1/6)**



Ce composé explose spontanément à -67 °C.

*MELLOR, VIII, suppl. II, p. 416.*

**Azote (trichlorure d')**



Le trichlorure d'azote est un liquide très instable. Il détone violemment sous l'effet d'une élévation de température (dès 93 °C) ou de la lumière solaire directe.

*PASCAL, X, pp. 263-265.*  
*GALLAIS, p. 447.*  
*Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 858.*

*Ammoniac*

Le trichlorure d'azote explose au contact de l'ammoniac gazeux ou de sa solution aqueuse concentrée.

*PASCAL, X, pp. 263-265.*

*Arsenic*

Le trichlorure d'azote explose au contact de l'arsenic.

*PASCAL, X, pp. 263-265.*

*Arsine (hydrure d'arsenic)*

Le trichlorure d'azote explose en présence d'arsine ou de phosphore et de sulfure d'hydrogène.

*PASCAL, X, pp. 263-265.*

*Azote (oxyde d')*

Le trichlorure d'azote explose au contact du monoxyde d'azote.

*Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 858.*

## Caoutchouc

Le trichlorure d'azote explose au contact de certains composés organiques comme le caoutchouc, la térébenthine, la graisse et d'autres matières organiques.

PASCAL, X, pp. 263 et 265.  
Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 858.

## Di-n-butyle (oxyde de)

Une solution titrant 12 % de trichlorure d'azote dans l'oxyde de di-n-butyle a été placée dans un réfrigérateur. Cinq minutes plus tard, le mélange a explosé violemment, projetant des flammes de 2 à 3 m. Des solutions titrant seulement 3 et 5 % ont été préparées sans incident.

Chem. eng. news, 15 août 1966,  
p. 46.

Graisse → Azote (trichlorure d') + caoutchouc

## Hydrogène (halogénure d')

Le trichlorure d'azote explose au contact des halogénures d'hydrogène HF, HCl, HBr, HI.

PASCAL, X, pp. 263-265.

Hydrogène (sulfure d') → Azote (trichlorure d') + arsine

Matière organique → Azote (trichlorure d') + caoutchouc

## Ozone

Le trichlorure d'azote explose au contact de l'ozone.

Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 858.

Phosphine → Azote (trichlorure d') + arsine

Térébenthine → Azote (trichlorure d') + caoutchouc

## Azote (trifluorure d')

NF<sub>3</sub>

### Ammoniac

L'ammoniac, le sulfure d'hydrogène ou l'oxyde de carbone en mélange avec le trifluorure d'azote explose en présence d'une source d'ignition.

Chem. reviews, 62, 1962, p. 4.

Carbone (oxyde de) → Azote (trifluorure d') + ammoniac

Hydrogène (sulfure d') → Azote (trifluorure d') + ammoniac

### Tétrafluorohydrazine

Un mélange de trifluorure d'azote et de tétrafluorohydrazine, introduit dans un réacteur en acier sous pression depuis trois jours a explosé au moment où un technicien a ouvert la vanne servant à mesurer la pression interne. Le technicien est mort de ses blessures.

MCA, case history n° 683.

## Azote (triiodure d')

NI<sub>3</sub>

Le triiodure d'azote est une substance très instable. En milieu aqueux, il se décompose d'abord lentement, puis parfois brutalement avec explosion. Du triiodure d'azote humide, étalé sur une feuille de papier, explose au moindre choc dès qu'il est sec.

La lumière ordinaire du soleil provoque une destruction lente, non explosive, mais celle du magnésium donne lieu à une décomposition explosive instantanée. L'instabilité de l'iode d'azote reste la même à -190 °C. Sous l'effet de la chaleur il explose à 100 °C. À 70 °C, sa décomposition est déjà violente.

C.R. Acad. sci., 97, 1883, p. 527.  
J. am. chem. soc., 10, 1888, p. 332.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 865.  
Chem. eng. news, 26 février 1968,  
p. 38.

PASCAL, X, pp. 266-269.

### Acide

Le triiodure d'azote se décompose au contact des acides chlorhydrique, sulfurique ou sulfureux, d'abord avec efferves-

CR. Acad. sci., 97, 1883, p. 530.  
J. am. chem. soc., 10, 1888, p. 332.

cence puis avec explosion, même si les acides sont très dilués.

### Chlore

Le triiodure d'azote explose dans une atmosphère de chlore.

*Bull. soc. chim. Paris, 24, 1875, p. 447.*

### Hydrogène (sulfure d')

Le triiodure d'azote explose dans une atmosphère de sulfure d'hydrogène à la température ambiante.

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1007.*

### Ozone

Le triiodure d'azote explose dans une atmosphère d'ozone.

*C.R. Acad. sci., 70, 1870, p. 539.*

## Azoture

Les azotures organiques sont très sensibles aux chocs mécaniques et thermiques. Ils se décomposent sous l'effet d'un rayonnement ultraviolet.

*Chem. eng. news, 3 août 1964, p. 6.*

*PASCAL, X, pp. 48 et 631.*

*MELLOR, VIII, suppl. II et part. II, p. 43.*

Les azotures inorganiques portés à une température suffisante se décomposent en détonant.

Ceux qui ont une enthalpie de formation positive sont explosifs.

Formule	$\Delta H_f$	Formule	$\Delta H_f$	Formule	$\Delta H_f$
HgN <sub>3</sub>	+ 141,5	TlN <sub>3</sub>	+ 55,7	SrN <sub>6</sub>	+ 1,72
CuN <sub>6</sub>	+ 140,4	NH <sub>4</sub> N <sub>3</sub>	+ 26,8	RbN <sub>3</sub>	- 0,07
PbN <sub>6</sub>	+ 115,5	CaN <sub>6</sub>	+ 11,03	KN <sub>3</sub>	- 0,33
AgN <sub>3</sub>	+ 74,2	NaN <sub>3</sub>	+ 5,08	CsN <sub>3</sub>	- 2,37
CuN <sub>3</sub>	+ 67,2	LiN <sub>3</sub>	+ 2,58	BaN <sub>6</sub>	- 5,32

Le caractère explosif augmente également en même temps que le potentiel d'ionisation V (en eV) :

Cation	Cs	Rb	Na	Ba	Li	Sr	Ca	Pb	
V	3.89	4.18	5.14	5.21	5.39	5.69	6.11	7.41	
Cation	Cu (I)	Hg (I)	Hg (II)						
V	7.73	10.41	10.41						

### Acide

Les acides décomposent les azotures. L'azoture d'hydrogène libéré est toxique et explosif.

*Chem. eng. news, 14 janvier 1974, p. 5.*

### Carbone (disulfure de)

Par combinaison avec le disulfure de carbone, les azotures donnent naissance à des azidodithiocarbonates, extrêmement sensibles aux chocs. Le sel de lithium est plus explosif que le sel de sodium. Les sels de rubidium et de cérium sont très photosensibles.

*MELLOR, VIII, p. 338.*

## Azoture organique

Les azotures d'alkyles de faible masse moléculaire sont particulièrement dangereux. Il faut se rappeler qu'ils sont sensibles

*Chem. eng. news, 3 août 1964, p. 6.*

au choc et à la chaleur. Les azotures sont décomposés par la lumière ultraviolette.

Les azotures organiques doivent être préparés et employés par des chercheurs expérimentés. Lorsqu'une distillation est nécessaire, elle doit être effectuée sur une quantité minimale avec les plus grandes précautions.

**Acide**

Des traces d'acides forts et certains sels métalliques peuvent catalyser des réactions explosives avec des azotures organiques.

*Chem. eng. news, 3 août 1964, p. 6.*

**Sel métallique** → *Azoture organique + acide*

# B

## Baryum

## Ba

Le baryum, à l'état divisé ou sous l'effet d'une élévation de température peut s'enflammer au contact de l'air ou de tout autre gaz oxydant.

À l'état divisé, il doit être conservé sous hélium ou argon sec.

MELLOR, III, p. 638.

KIRK-OTHMER, III, p. 78.

GIBSON, p. 3.

PASCAL, IV, p. 756.

J. am. chem. soc., 46, 1924, p. 2384.

### Ammoniac

En se combinant avec l'ammoniac, l'azote, l'hydrogène ou l'oxygène, le baryum donne lieu à une réaction très exothermique au point que sa pression de vapeur devient appréciable et que la réaction peut s'effectuer avec une extrême rapidité.

KIRK-OTHMER, III, p. 78.

**Azote** → Baryum + ammoniac

### Eau

Le baryum décompose l'eau plus énergiquement que le strontium et le calcium. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

KIRK-OTHMER, III, p. 78.

SIDGWICK, I, p. 244.

GALLAIS, p. 325.

### Hydrocarbure halogéné

Le baryum à l'état divisé peut réagir explosivement au contact d'un hydrocarbure halogéné tel que : trichlorofluorométhane, trichlorotrifluoroéthane, tétrachlorométhane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène.

Chem. eng. news, 26 février 1968, p. 38.

Am. ind. hyg. assoc. J., novembre-décembre 1969, p. 652.

**Hydrogène** → Baryum + ammoniac

**Oxygène** → Baryum + ammoniac

**Tétrachloroéthylène** → Baryum + hydrocarbure halogéné

**Tétrachlorométhane** → Baryum + hydrocarbure halogéné

**Trichloroéthylène** → Baryum + hydrocarbure halogéné

**Trichlorofluorométhane** → Baryum + hydrocarbure halogéné

**Trichlorotrifluoroéthane** → Baryum + hydrocarbure halogéné

## Baryum (arséniure de)

## Ba<sub>3</sub>As<sub>2</sub>

### Eau

L'arséniure de baryum est facilement hydrolysé avec libération d'arsine.

PASCAL, IV, p. 888.

## Baryum (azoture de)

## Ba(N<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

À l'état divisé, l'azoture de baryum est spontanément inflammable à l'air. Il se décompose explosivement à des tempéra-

MELLOR, VIII, p. 350 et VIII, suppl. II, part. II, p. 43.

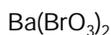
tures comprises entre 152 °C et 275 °C selon les auteurs et serait relativement insensible au choc mais très sensible au frottement.

ELLERN, p. 30.  
PASCAL, X, p. 631 et IV, p. 859.  
BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 82-83.

### **Baryum (bisperoxyméthyle)**

→ *Bisperoxyméthylbaryum*

### **Baryum (bromate de)**



#### **Soufre**

Les mélanges de bromate de baryum et de soufre sont instables. Leur température d'auto-inflammation est de 91 °C à 93 °C. À la température de 22 °C à 25 °C, ils peuvent s'enflammer spontanément de 2 à 11 jours après leur préparation.

La présence d'eau de cristallisation facilite l'inflammation.

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 94 et 447.  
MELLOR, II, p. 310.

### **Baryum (chlorate de)**



#### **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique décompose le chlorate de baryum. La réaction est très violente.

PASCAL, IV, p. 806.

#### **Réducteur**

Avec les composés réducteurs, le chlorate de baryum fournit des mélanges explosifs.

PASCAL, IV, p. 806.

### **Baryum (chlorite de)**



Chauffé, le chlorite de baryum peut exploser.

PASCAL, IV, p. 805.

#### **Diméthyle (sulfate de)**

Le sulfate de diméthyle s'enflamme, à température ambiante, au contact du chlorite de baryum.

PASCAL, XVI, p. 264.

### **Baryum (cyanate de) → Argent (cyanate d')**

### **Baryum (hydrure de)**



L'hydrure de baryum à l'état divisé s'enflamme spontanément à l'air.

DOUDA, p. 44.  
GIBSON, p. 74.

#### **Eau**

L'hydrure de baryum réagit avec l'eau plus vigoureusement que l'hydrure de strontium.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 204.

#### **Oxygène**

L'hydrure de baryum s'enflamme dans l'oxygène.

MELLOR, III, p. 650.

### **Baryum (iodate de)**



#### **Carbone**

En présence de charbon, la décomposition de l'iodate de baryum devient explosive.

PASCAL, IV, p. 825.

<b>Baryum (nitrate de)</b>	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
<b>Carbone</b>		
Le nitrate de baryum détone au contact du charbon à la température du rouge.		PASCAL, IV, p. 864.
<b>Baryum (perchlorate de)</b>	Ba(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	
<b>Alcool</b>		
Par chauffage à reflux d'un alcool sur du perchlorate de baryum, on obtient un ester perchlorique. Tous les esters perchloriques sont des liquides très explosifs.		KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., V, p. 75.
<b>Baryum (peroxyde de)</b>	BaO <sub>2</sub>	
<b>Aluminium</b>		
L'aluminium en poudre s'enflamme au contact du peroxyde de baryum.		PASCAL, IV, p. 775.
<b>Carbone (oxyde de)</b>		
Un courant rapide d'oxyde de carbone réagit sur le peroxyde de baryum préalablement chauffé en provoquant son incandescence.		PASCAL, IV, p. 774.
<b>Eau</b>		
Au contact d'une faible quantité d'eau, le peroxyde de baryum donne lieu à une réaction exothermique très importante.		Haz. chem. data, 1972, p. 53.
<b>Hydroxylamine</b>		
L'hydroxylamine s'enflamme au contact du dioxyde de baryum.		MELLOR, III, p. 670 et VIII, p. 291.
Le peroxyde de baryum devient incandescent au contact d'une solution aqueuse d'hydroxylamine.		PASCAL, IV, p. 774.
<b>Magnésium</b>		
Le magnésium en poudre s'enflamme au contact du peroxyde de baryum.		PASCAL, IV, p. 775.
<b>Matière organique</b>		
Les matières organiques combustibles ou facilement oxydables, en mélange avec du peroxyde de baryum, forment des explosifs et s'enflamment facilement par friction ou au contact d'une petite quantité d'eau.		PASCAL, IV, p. 774. Haz. chem. data, 1972, p. 53.
<b>Phosphore</b>		
La réaction $5 \text{BaO}_2 + 2 \text{P} \rightarrow 2 \text{BaO} + \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ est très exothermique : 540 cal/g de mélange.		J. chem. educ., 1950, p. 607.
<b>Soufre (dioxyde de)</b>		
Un courant rapide de dioxyde de soufre porte le peroxyde de baryum, préalablement chauffé, au rouge blanc.		PASCAL, IV, p. 773.
<b>Baryum (siliciure de)</b>	BaSi <sub>2</sub>	
<b>Eau</b>		
Le siliciure de baryum réagit fortement avec l'eau.		PASCAL, IV, p. 918.

**Baryum (sulfure de)**

BaS

**Chlore (monoxyde de)**

Le sulfure de baryum explose au contact du monoxyde de chlore.

MELLOR, II, p. 242.  
PASCAL, XVI, p. 238.

**Fluor**

Le fluor réagit énergiquement. Le sulfure de baryum est porté au rouge.

PASCAL, IV, p. 831.

**Phosphore (pentaoxyde de di-)**

Au contact du pentaoxyde de diphosphore, le sulfure de baryum réagit énergiquement. La masse est portée à l'incandescence.

PASCAL, IV, p. 832.

**Potassium (nitrate de)**

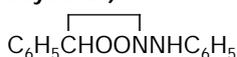
Un mélange de sulfure de baryum et de nitrate de potassium explose sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, III, p. 745.

**Benzaldéhyde-4-bromophénylhydrazone (peroxyde de)****Acide sulfurique**

L'acide sulfurique concentré décompose ce peroxyde en provoquant une explosion.

Ber., 47, 1914, p. 3285.

**Benzaldéhyde-phénylhydrazone (peroxyde de)**

Le peroxyde de benzaldéhyde-phénylhydrazone détone spontanément, à l'état sec, sans cause apparente.

Ber., 47, 1914, p. 3284.

**Benzène**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**Argent (perchlorate d')**

L'association perchlorate d'argent-benzène forme un composé capable d'exploser au choc.

MELLOR, II, suppl. I, p. 616.

**Brome (pentafluorure de)**

Le pentafluorure de brome peut donner lieu à une inflammation ou une explosion au contact du benzène.

MELLOR, II, suppl. I, p. 172.

**Chlore (trifluorure de)**

La réaction entre le trifluorure de chlore et le benzène est très violente, parfois même explosive.

MELLOR, II, suppl. I, p. 155.

**Chrome (trioxyde de)**

Le benzène s'enflamme au contact du trioxyde de chrome en poudre.

MELLOR, XI, p. 235.

**Dioxygényle (tétrafluoroborate de)**

Ce composé provoque l'inflammation du benzène à température ambiante.

J. am. chem. soc., 91, 1969, p. 4706.

**Nitryle (perchlorate de)**

La réaction du perchlorate de nitryle avec le benzène donne lieu à une légère explosion accompagnée d'un éclair.

Chem. eng. news, 11 avril 1960, p. 5.  
Can. J. research, 18, n° 1, 1940, p. 361.

### Oxygène liquide

Les mélanges benzène-oxygène liquide sont explosifs.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 295.

### Permanganate + acide sulfurique

Une explosion peut se produire lorsqu'un permanganate entre en contact avec de l'acide sulfurique et du benzène.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 306.

### Trifluorométhyle (hypofluorite de)

Un mélange de benzène et d'hypofluorite de trifluorométhyle explose sous l'action d'une étincelle ou d'un rayonnement ultraviolet.

*J. am. chem. soc.*, 5 mars 1959, p. 1091.

### Benzènesulfonyle (chlorure de)



#### Diméthylsulfoxyde

Le diméthylsulfoxyde se décompose violemment au contact du chlorure de benzènesulfonyle.

*Chem. eng. news*, 4 mars 1957, p. 87.

*Chem. Ind.*, 40, 1967, pp. 1706-1707.

### Benzènesulfonyle (peroxyde de bis-)



Le peroxyde de bis(benzènesulfonyle) explose vers 53 °C, ainsi que sous l'effet d'un choc.

*Ber.*, 36, 1903, p. 2702.

#### Acide nitrique

Le peroxyde de bis(benzènesulfonyle) explose au contact de l'acide nitrique fumant.

*Ber.*, 36, 1903, p. 2702.

### Benzène triozone



Sa structure développée est incertaine.

Le benzène triozone détone lorsqu'il est porté brusquement à 50 °C. Chauffé lentement, il se décompose sans explosion.

*C.R. Acad. sci.*, 120, 1895, p. 1177.

*Ber.*, 31, 1904, p. 3431.

Il explose sous l'influence d'un léger frottement. Le seul fait de déboucher un tube qui en contient suffit parfois à provoquer l'explosion.

Il se décompose violemment au contact de l'acide sulfurique, de l'ammoniaque, de l'hydroxyde de potassium en solution ou d'une faible quantité d'eau.

### Benzodiazokylethers



Ces composés ainsi que leurs dérivés bromés ou méthylés sont explosifs.

*HOUBEN-WEYL*, 1965, X/3, p. 564.

### Benzotriazole



Dans un appareil de 1 900 litres, 1 000 kg de benzotriazole ont été mis à distiller à 160 °C sous une pression de 2 torrs. À la suite d'une fuite, la pression monta soudainement, ce qui déclencha l'ouverture des événements mais n'empêcha pas le contenu d'exploser. La dernière température enregistrée a été 220 °C. Cette opération avait été réalisée sans incident pendant plusieurs mois.

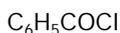
*Chem. eng. news*, 14 mai 1956, p. 2450.

*Chem. eng. news*, 3 août 1964, p. 6.

**Benzoyle (azoture de)**

De l'azoture de benzoyle a été préparé par la méthode Gattermann-Wieland à partir de benzoate d'éthyle. Le composé brut chauffé dans un tube à essais a explosé entre 120 °C et 165 °C.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 320.*

**Benzoyle (chlorure de)****Diméthylsulfoxyde**

Le diméthylsulfoxyde se décompose violemment au contact du chlorure de benzoyle.

*Chem. eng. news, 4 mars 1957, p. 87.*

*Chem. Ind., 40, 1967, pp. 1706-1707.*

**1,1-Benzoylphényldiazométhane**  $(C_6H_5CO)(C_6H_5)C = N_2$ 

Ce composé peut exploser lorsqu'il est évaporé à pression atmosphérique au bain-marie. C'est un composé diazo peu stable.

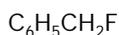
*Org. synth., coll. vol. II, 1943, pp. 496-497.*

*GRIGNARD, XV, p. 21.*

**Benzyle (bromure de)**

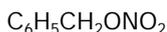
Du bromure de benzyle anhydre a été distillé sous 20 mmHg et stocké sur tamis moléculaire activé. Huit jours après, la bouteille a explosé.

*Chem. eng. news, 19 mars 1979, p. 74.*

**Benzyle (fluorure de)**

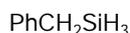
Au contact de certaines qualités de verre, le fluorure de benzyle peut se décomposer violemment avec dégagement gazeux entraînant explosion de la bouteille.

*Chem. eng. news, vol. 68, n° 34, 20 août 1990, p. 4.*

**Benzyle (nitrate de)**

Une décomposition explosive du nitrate de benzyle a été citée.

*Chem. eng. news, 2 octobre 1950, p. 3452.*

**Benzylsilane**

Composé liquide spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON, pp. 176-177.*

**Benzylsodium**

Composé spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN, p. 24.*  
*GIBSON, p. 165.*

**Béryllium****Chlore**

Le béryllium chauffé en présence de chlore ou de fluor réagit avec incandescence.

*PASCAL, IV, p. 22.*

*Fluor* → *Béryllium + chlore*

**Phosphore**

Le béryllium réagit avec incandescence au contact de la vapeur de phosphore en produisant du phosphure de béryllium.

*GIBSON, p. 3.*  
*MELLOR, VIII, p. 842.*

## Sélénium

L'union directe du béryllium pulvérulent avec le sélénium, le soufre ou le tellure se ferait avec incandescence. Cette assertion n'est pas toujours confirmée par les travaux les plus récents.

PASCAL, IV, p. 22.

*Soufre* → Béryllium + sélénium

*Tellure* → Béryllium + sélénium

## Béryllium (azoture de)



L'azoture de béryllium détone légèrement au contact d'une flamme.

Chem. abstr., 49, 1955, 768 e.

## Béryllium (hydrure de)



### Eau

L'hydrure de béryllium est vigoureusement décomposé par l'eau même à  $-196^\circ\text{C}$ .

DOUDA, p. 45.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 204.

PASCAL, IV, p. 31.

### Méthanol

L'hydrure de béryllium est décomposé rapidement par le méthanol même à  $-196^\circ\text{C}$ .

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 204.

## Béryllium (phosphite de)



Sous l'influence de la chaleur ce composé libère des hydrures de phosphore spontanément inflammables à l'air.

PASCAL, IV, p. 94.

## Béryllium (tellure de)



### Eau

Le tellure de béryllium réagit vigoureusement avec l'eau.

PASCAL, IV, p. 86.

## Béryllium (tétrahydroborate de)



Ce composé s'enflamme au contact de l'air.

J. am. chem. soc., 62, 1940, pp. 3425 et 3427 et 71, 1949, p. 2492.

HURD, p. 163.

### Acide chlorhydrique

Le tétrahydroborate de béryllium réagit vigoureusement avec l'acide chlorhydrique.

J. am. chem. soc., 62, 1940, p. 3428.

### Eau

Le tétrahydroborate de béryllium réagit vigoureusement au contact de l'eau.

J. am. chem. soc., 62, 1940, p. 3425.

## Béryllium (triméthylamino-octahydroborate de)



Ce composé s'enflamme au contact de l'air.

J. am. chem. soc., 62, 1940, p. 3427.

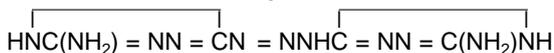
## Biphényles chlorés

### Chlore

Les biphényles chlorés peuvent exploser en réagissant avec le chlore liquide.

Chem. eng. progr., avril 1973, pp. 52-54.

### 1,3-Bis(5-amino-1,3,4-triazol-2-yl)triazène



Le chlorhydrate de ce composé explose à son point de fusion, 187 °C.

*J. org. chem.*, 1964, 29, p. 3450.

### 1,2-Bis(aryloxy)disulfane



Ce composé peut se décomposer explosivement peu de temps après sa préparation.

*Chem. Ind.*, 31, 1953, p. 1179.

### Bis(2-azidobenzoyl) (peroxyde de)



Un échantillon de 2 g de peroxyde de bis(2-azidobenzoyl) rassemblé sur un entonnoir filtrant à verre fritté a détoné très violemment après avoir été touché avec une spatule. L'explosion a été due, soit à une légère friction, soit à une décharge électrostatique.

*Chem. eng. news*, 41, 2 décembre 1963, p. 45.

*Chem. eng. news*, 41, 30 décembre 1963, p. 5.

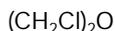
### 2,2-Bis(tert-butylperoxy) butane



Ce peroxyde est moins stable que le peroxyde de diterbutyle. Il est explosif au-dessus de 85 °C et sensible au choc.

*Ind. eng. chem.*, 41, 1949, pp. 1673-1678.

### Bis(chlorométhyle) (oxyde de)



#### Chlore

Sous l'action du rayonnement solaire, le chlore réagit explosivement avec l'oxyde de bis(chlorométhyle).

*GRIGNARD*, V, p. 996.

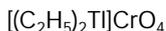
### Bis(diazotétrazole)hydrazine



Ce composé explose violemment sous la pression d'une baguette de verre ou par chauffage à 90 °C.

*Ber.*, 44, 1911, p. 2953.

### Bis(diéthylthallium) (chromate de)



Ce composé explose vers 190 °C.

*PASCAL*, VI, p. 1016.

### Bis(difluoroamino)alkényle (nitrate de)



Ces composés préparés à partir de tétrafluorohydrazine et de nitrates d'alkényles sont dangereux. Leur purification est difficile car ils sont très sensibles à la chaleur et aux chocs.

*J. org. chem.*, 37, 1972, pp. 3329-3330.

### Bis(difluoroamino)difluorométhane



Des explosions sont survenues au cours de la manipulation de ce composé, spécialement pendant les changements de phases cristallines. L'emploi d'un équipement de protection

*J. org. chem.*, 31, 1966, p. 4233.

est conseillé pour la préparation et le stockage de ce produit même pour de faibles quantités.

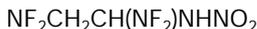
#### 4,4-Bis(difluoroamino)-3-fluoroimino-1-pentène



Des échantillons de ce composé et d'autres composés polydifluoroaminés ont donné lieu à des explosions pendant leur combustion analytique.

*J. org. chem.*, 37, 1972, pp. 922-923.

#### 1,2-Bis(difluoroamino)-*N*-nitroéthylamine



Le produit brut tend à exploser spontanément au stockage. Un échantillon distillé trois fois est resté stable trois semaines à température ambiante. Généralement de telles nitroamines sont instables et explosent à 75 °C ou au-dessus.

Brevet américain n° 3344167.

#### Bis(2-méthoxyéthyle) (oxyde de)



##### *Lithium (tétrahydroaluminate de)*

La distillation de l'oxyde de bis(2-méthoxyéthyle) en présence de tétrahydroaluminate de lithium utilisé comme agent déshydratant a provoqué plusieurs fois des explosions. Celles-ci sont survenues quand 65 à 75 % du produit ont été distillés.

Dans l'un des cas l'opération a été effectuée sous azote et l'oxyde était exempt de peroxydes.

*J. am. chem. soc.*, 70, 1948, p. 877.  
*Chem. eng. news*, 1<sup>er</sup> juin 1953, p. 2334.  
*Chem. Ind.*, 1964, p. 665.  
MCA, case history n° 1494.

#### Bismuth

Bi

La distillation du bismuth provoque des vapeurs capables de s'enflammer à l'air.

Voir aussi Plomb.

*PASCAL*, XI, p. 708.

##### *Aluminium*

Un mélange de bismuth et d'aluminium, obtenu par réduction à 170-210 °C d'un mélange d'hydroxydes de bismuth et d'aluminium coprécipités, est spontanément inflammable à l'air à la température ambiante.

*MELLOR*, IX, p. 626.

##### *Hydrazine (nitrate d')*

Le bismuth à l'état divisé réagit très violemment sur le nitrate d'hydrazine fondu.

*Bull. soc. chim. France*, 19, 1952, pp. 975-976.  
*PASCAL*, XI, p. 710.

#### Bismuth (nitride de)

BiN

Composé très instable, capable d'exploser sous vide sous l'action d'un faible choc. Il explose également sous l'action de la chaleur.

*Ber.*, 43, 1910, p. 1471.  
*PASCAL*, XI, p. 790.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 88.

##### *Acide dilué*

Le nitride de bismuth explose au contact de l'eau ou des acides dilués.

*PASCAL*, XI, p. 790.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 88.

*Eau* → *Bismuth (nitride de) + acide dilué.*

**Bismuth (pentafluorure de)****Acide**

Le pentafluorure de bismuth réagit violemment avec les acides.

*SAX, 6<sup>e</sup> éd., p. 497.*

**Eau**

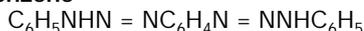
Le pentafluorure de bismuth réagit explosivement avec l'eau.

*PASCAL, XI, p. 812.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 554.*  
*GIBSON, p. 50.*

**Bisperoxyméthylbaryum**

Le bisperoxyméthylbaryum à l'état pur explose sous l'action d'un choc, d'un frottement ou d'une élévation de température.

*Ber., 63, 1930, p. 2504.*

**1,3-Bis(phényltriazéno)benzène**

Ce composé solide explose sous l'effet d'un chauffage rapide.

*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 722.*

**1,6-Bis(tétrazoly)hexaz-1,5-diène**

Ce composé présente un caractère explosif.

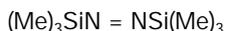
*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 740.*

**3,6-Bis(5-tétrazoly)-1,2,4,5-tétrazine**

structure 6

Ce composé explose sous l'action d'un chauffage.

*Chem. reviews, 41, 1947, p. 6.*

**Bis(triméthysilyl)diazène**

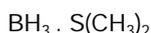
Ce composé est très instable et en présence d'un agent d'oxydation peut donner lieu à de violentes explosions.

*Chem. eng. news, 5 août 1968, p. 39.*

**Borane**

Les boranes peuvent provoquer des incendies en s'enflammant spontanément au contact de l'air. Les boranes lourds impurs, souvent colorés en jaune, sont susceptibles d'exploser spontanément.

*PASCAL, VI, p. 398.*

**Borane-sulfure de diméthyle**

Une bouteille en verre contenant du complexe borane-sulfure de diméthyle a explosé lors du transfert de son emballage protecteur au réfrigérateur. Elle n'avait pas été ouverte et n'était pas chaude avant l'explosion. Cette explosion s'expliquerait par une décomposition du complexe avec production d'hydrogène à l'origine de la surpression.

*Chem. eng. news, 70 (35), 31 août 1992, pp. 4-5.*

**Borane-tétrahydrofuranne**

Une bouteille en verre contenant une solution du complexe borane-tétrahydrofuranne a explosé. Elle était stockée à l'abri du soleil depuis deux semaines, à une température maximale de 15 °C. La bouteille n'avait pas été ouverte.

*Chem. eng. news, 14 octobre 1974, p. 3.*

Cependant par analogie avec les systèmes tétrahydroborate-diborane-oxyde de bis(2-méthoxyéthyle) qui dégagent de l'hydrogène, on peut postuler que le complexe s'est destabilisé avec production d'hydrogène.

*Inorg. chem.*, 1963, p. 526.

*Chem. eng. news*, 52 (47), 1974, p. 3.

## Bore

## B

### **Brome**

Le bore s'enflamme dans la vapeur de brome à 700°C.

*MELLOR*, V, p. 15.

### **Césium (carbure de)**

Le carbure de césium réagit vigoureusement lorsqu'il est chauffé avec du bore.

*MELLOR*, V, p. 848.

### **Chlore (trifluorure de)**

Le bore finement divisé s'enflamme au contact du trifluorure de chlore.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 897.

### **Eau**

La réaction exothermique du bore pulvérulent avec la vapeur d'eau peut devenir violente à des températures et pressions suffisamment élevées.

*Chem. abstr.*, 1963, 59, 11178 d.

### **Nitryle (fluorure de)**

Le bore réagit à l'incandescence avec le fluorure de nitryle à température ordinaire.

*J. chem. soc.*, 1954, p. 1122.

### **Potassium (chlorate de)**

Le bore réagit vigoureusement avec le chlorate de potassium fondu en produisant une lumière éblouissante.

*MELLOR*, V, p. 15.

### **Potassium (nitrate de)**

De la poudre de bore et du nitrate de potassium ont été mélangés, tamisés et introduits dans des récipients en aluminium. Lorsqu'un des récipients fermés est tombé accidentellement, il y a eu une inflammation suivie d'explosions.

*MCA, case history n° 1334.*

### **Potassium (nitrite de)**

Le nitrite de potassium fondu est violemment décomposé par le bore.

*MELLOR*, V, p. 16.

### **Plomb (fluorure de)**

Le bore réagit explosivement au contact du fluorure de plomb.

*MELLOR*, V, p. 15.

### **Plomb (oxyde de)**

Un mélange d'oxyde de plomb et de bore réagit à l'incandescence sous l'action d'un chauffage.

*MELLOR*, VII, p. 657.

### **Rubidium (carbure de)**

Le carbure de rubidium réagit vigoureusement lorsqu'il est chauffé avec du bore.

*MELLOR*, V, p. 848.

### **Soufre**

Le bore se combine au soufre avec incandescence vers 600°C.

*MELLOR*, V, p. 15.

## Bore (azoture de)

## B(N<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

L'azoture de bore est un composé explosif très sensible.

*PASCAL*, X, p. 633 et VI, p. 258.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 319.

*Chem. abstr.*, 49, 1955, 767 g.

*Z. Naturforsch.*, 9b, 1954, pp. 497-499.

## Eau

L'azoture de bore explose au contact de l'eau.

*Chem. abstr.*, 49, 1955, 767 g.  
*GIBSON*, p. 94.  
*PASCAL*, X, p. 633.

## Diéthyle (oxyde de)

L'azoture de bore explose au contact de la vapeur d'oxyde de diéthyle.

*Chem. abstr.*, 49, 1955, 767 g.

## Bore (bromodiiodure de)



### Eau

Le bromodiiodure et le dibromoiiodure de bore réagissent avec violence au contact de l'eau.

*MELLOR*, V, p. 136.

## Bore (dibromoiiodure de)



*Eau* → Bore (bromodiiodure de) + eau

## Bore (oxyde de)



### Eau

Le composé  $(\text{BO})_n$  formé à partir d'un mélange B— $\text{B}_2\text{O}_3$  et contenant 3 à 4 B pour 1 O est un solide qui réagit vigoureusement avec l'eau et l'éthanol.

*PASCAL*, VI, p. 140.

*Éthanol* → Bore (oxyde de) + eau

## Bore (pentasulfure de di-)



### Mercure

La vapeur de mercure réagit avec  $\text{B}_2\text{S}_5$  en le portant à l'incandescence.

*PASCAL*, VI, p. 241.

## Bore (sulfure de tétra-)



### Eau

Un sulfure  $\text{B}_4\text{S}$  a été signalé. Il réagirait violemment avec l'eau en formant de l'acide borique, du bore et du sulfure d'hydrogène.

*PASCAL*, VI, p. 241.

## Bore (tétrachlorure de di-)



Ce composé est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*Chem. abstr.*, 49, 1955, 2240 d.  
*DOUDA*, p. 18.

## Bore (tribromure de)



### Eau

Le tribromure de bore est hydrolysé par l'eau avec une violence explosive.

*GIBSON*, pp. 48-49.  
*MELLOR*, V, p. 134.  
*PASCAL*, VI, p. 118.

## Bore (trichlorure de)



### Aluminium (hydrure d')

Le mélange de trichlorure de bore et d'hydrure d'aluminium dans l'éther donne une vigoureuse réaction au point de fusion du mélange.

*J. am. chem. soc.*, 1947, 69, p. 1202.

## Fluor

Le fluor décompose le trichlorure de bore avec inflammation.

MOISSAN, p. 538.

## Bore (trifluorure de)



### Métal alcalin

Les mélanges de trifluorure de bore et de métaux alcalins ou alcalino-terreux (magnésium excepté) sont portés à l'incandescence sous l'effet d'une élévation de température modérée.

Merck Index, 10<sup>e</sup> éd., p. 1337.

*Métal alcalino-terreux* → *Bore (trifluorure de) + métal alcalin*

## Bore (triiodure de)



### Ammonium (hydroxyde d')

Le triiodure de bore réagit très vigoureusement avec l'hydroxyde d'ammonium.

MELLOR, V p. 136.

### Hydrocarbure

Au contact des hydrocarbures le triiodure de bore donne lieu à une réaction violente.

MELLOR, V, p. 136.

### Phosphore

Le triiodure de bore réagit avec incandescence au contact du phosphore préalablement chauffé.

MELLOR, V, p. 136.  
PASCAL, VI, p. 122.

### Phosphoryle (chlorure de)

Le triiodure de bore réagit vigoureusement au contact du chlorure de phosphoryle.

MELLOR, V, p. 136.  
PASCAL, VI, p. 122.

## Bore (trioxyde de di-)



### Fluor

À partir de 15 °C, le fluor réagit avec incandescence avec le trioxyde de dibore.

PASCAL, VI, p. 158.

## Bore (trisulfure de di-)



### Chlore

Le trisulfure de dibore s'enflamme dans le chlore à température ambiante.

MELLOR, V, p. 144.

**Borohydrure** → *Tétrahydroborate*

## Bromate

Les bromates, étant facilement décomposés par la chaleur, sont des oxydants énergiques. Ils peuvent réagir brutalement avec un grand nombre de substances facilement oxydables, telles que: aluminium, arsenic, carbone, cuivre, hydrure de calcium, matières organiques, phosphore, sélénium, soufre, sulfures métalliques, tellure.

Des explosions peuvent être provoquées par une élévation de température, par un choc, et dans certains cas (bromate +

PASCAL, XVI, p. 440.  
MELLOR, II, p. 310 et III, p. 651.  
MCA, case history n° 874.  
Bull. soc. chim. France, 12, 1945,  
p. 93.

sélénium ou tellure) par l'addition d'une faible quantité d'eau ou d'acide sulfurique.

## Brome

Br<sub>2</sub>

### Acide organique

Le brome peut réagir vigoureusement avec les acides organiques.

*Chem. saf. data sheet SD 49, p. 5.*

### Acrylonitrile

L'introduction goutte-à-goutte de brome dans un flacon contenant 500 ml d'acrylonitrile a provoqué une réaction exothermique incontrôlable. Le mélange a explosé à 70 °C.

*MCA, case history n° 1214.*

### Aluminium

Le brome à l'état gazeux réagit avec l'aluminium en copeaux, préalablement chauffé, avec une brillante incandescence. Quelques gouttes de brome versées sur des fragments d'aluminium produisent l'incandescence et la fusion du métal.

*MELLOR, II, p. 92.  
PASCAL, XVI, p. 370.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., III, p. 755.  
Chem. eng. news, 18 janvier 1954, p. 258.  
BRUNOLD, p. 356.  
Chem. eng. news, 24 février 1958, p. 64.*

*Chem. saf. data sheet SD 49, p. 5.*

### Amine

Le brome réagit vigoureusement avec les amines.

### Ammoniac

En faisant réagir à -95 °C et sous une pression de 1 à 2 mm de mercure la vapeur de brome sur l'ammoniac gazeux en excès, on obtient un ammoniacate du tribromure d'azote. C'est un solide, de couleur pourpre presque noire, qui, réchauffé à -70 °C, se décompose de façon explosive en azote, bromure d'ammonium et ammoniac.

*PASCAL, X, p. 266.*

### Ammonium (hydroxyde d')

L'hydroxyde d'ammonium réagit violemment avec le brome liquide. Le mélange peut exploser par suite de la formation de tribromure d'azote, très explosif.

*Chem. saf. data sheet SD 49, pp. 11 et 16.*

### Antimoine

L'antimoine réagit explosivement au contact du brome liquide et s'enflamme dans le brome gazeux.

*MELLOR, IX, p. 379.  
PASCAL, XI, p. 528.*

### Argent (azoture d')

La préparation des bromoazotures d'argent ou de sodium par action d'un mélange gazeux de brome et d'azote, à basse température, sur les azotures correspondants, donne souvent lieu à des explosions.

*MELLOR, VIII, p. 336.*

### Arsenic

Le brome liquide réagit violemment avec l'arsenic.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., III, p. 754.*

### Azote (triiodure d')

Lorsqu'on place à faible distance de cristaux d'iodure d'azote une baguette de verre imprégnée de brome, on déclenche une explosion.

*Bull. soc. chim. Paris, 24, 1875, p. 447.*

### Caoutchouc

Le brome réagit violemment avec le caoutchouc.

*PASCAL, XVI, p. 371.*

### Cétone

Le brome peut réagir vigoureusement avec les cétones.

*Chem. saf. data sheet SD 49, p. 5.*

<b>Cuivre (acétylure de)</b> L'acétylure de cuivre entre en combustion au contact de la vapeur de brome.	MELLOR, V, p. 852.
<b>Cuivre (hydrure de)</b> L'hydrure de cuivre s'enflamme dans le brome.	MELLOR, III, p. 73.
<b>Fer (carbure de)</b> La combustion du carbure de fer dans le brome a lieu à partir de 100 °C.	MELLOR, V, p. 898.
<b>Germanium</b> Le germanium préalablement chauffé s'enflamme dans la vapeur de brome.	MELLOR, VII, p. 260.
<b>Hydrocarbure</b> Le brome peut réagir vigoureusement avec les hydrocarbures.	Chem. saf. data sheet SD 49, p. 5.
<b>Hydrogène</b> La combinaison du brome avec l'hydrogène pour former le bromure d'hydrogène peut donner lieu à une explosion.	MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, p. 707.
<b>Lithium (carbure de)</b> Le carbure de lithium, préalablement chauffé, s'enflamme dans le brome.	MELLOR, V, p. 848.
<b>Lithium (siliciure de)</b> Le siliciure de lithium préalablement chauffé est porté à l'incandescence en réagissant avec le brome.	MELLOR, VI, p. 169.
<b>Magnésium (phosphure de)</b> Le phosphure de magnésium brûle dans la vapeur de brome en dégageant une lumière vive.	MELLOR, VIII, p. 842.
<b>Mercure</b> Le brome anhydre peut réagir violemment avec le mercure.	Chem. saf. data sheet SD 49, p. 6.
<b>Oléfine</b> Le brome réagit vigoureusement avec les oléfines.	Chem. saf. data sheet SD 49, p. 5.
<b>Phénol</b> Le brome réagit vigoureusement avec le phénol.	Chem. saf. data sheet SD 49, p. 5.
<b>Phosphore</b> Le phosphore blanc s'enflamme dans la vapeur de brome et explose au contact du brome liquide. Le phosphore rouge devient incandescent au contact du brome liquide. La combinaison peut être effectuée plus facilement par mélange des solutions des deux éléments dans le sulfure de carbone.	PASCAL, XVI, p. 369. KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., III, p. 754. BRUNOLD, p. 357.
<b>Phosphore (trioxyde de di-)</b> La réaction du trioxyde de diphosphore avec le brome liquide est violente et fréquemment accompagnée d'une inflammation.	MELLOR, VIII, p. 897. J. chem. soc., 59, 1891, p. 1020. PASCAL, X, p. 798.
<b>Potassium</b> Le potassium est porté à l'incandescence par réaction avec le brome gazeux. Il explose au contact du brome liquide.	MELLOR, II, p. 469. PASCAL, II, 2 <sup>e</sup> fasc., p. 30 et XVI, p. 370. KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd. III, p. 755 et XVI, p. 362. BRUNOLD, p. 356. Z. Elektrochem, 31, 1925, p. 549.

## Sodium

La vapeur de sodium s'enflamme au contact du brome. La réaction du sodium finement divisé, avec le brome, est accompagnée d'une émission de lumière.

L'association de sodium solide et de brome liquide peut exploser sous l'effet d'un choc.

**Sodium (azoture de) → Brome + argent (azoture d')**

### Sodium (hydroxyde de)

La manipulation d'un récipient contenant du brome liquide et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à 25 % a provoqué le mélange des deux phases liquides superposées. Une violente réaction s'en est suivie. L'ouvrier a reçu des éclaboussures au visage.

### Tetracarbonylnickel

Au contact du brome liquide le tetracarbonylnickel donne lieu à une réaction explosive.

### Titane

Le brome anhydre peut réagir violemment avec le titane.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 714.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., III, p. 754.

Quart. saf. sum., n° 171, juillet-septembre 1972, p. 27.

J. am., chem. soc., 48, 1926, p. 873.

Chem. saf. data sheet SD 49, p. 6.  
PASCAL, IX, p. 82.

## Brome (azoture de)

BrN<sub>3</sub>

Ce composé est sensible au choc qu'il soit à l'état gazeux, liquide ou solide. Des explosions apparemment spontanées ont été observées.

Les solutions dans l'oxyde de diéthyle, le benzène ou la ligroïne sont stables quelques heures à l'obscurité, mais sont susceptibles d'exploser quand elles sont concentrées et soumises à une secousse.

### Argent

L'azoture de brome liquide explose au contact de l'argent (en copeaux), de l'arsenic, du phosphore ou du sodium.

**Arsenic → Brome (azoture de) + argent**

**Phosphore → Brome (azoture de) + argent**

**Sodium → Brome (azoture de) + argent**

MELLOR, VIII, p. 336 et VIII, suppl. II, part. II, p. 50.  
PASCAL, X, p. 637.

MELLOR, VIII, p. 336.

## Brome (fluorure de)

BrF

### Hydrogène

L'hydrogène s'enflamme à froid dans le fluorure de brome gazeux.

PASCAL, XVI, p. 412.

## Brome (pentafluorure de)

BrF<sub>5</sub>

### Acétonitrile

Pour préparer une solution à 9 % de BrF<sub>5</sub> dans l'acétonitrile on a introduit les composants dans un récipient en KEL-F (polychlorotrifluoroéthylène) à -195 °C puis on a laissé les produits se réchauffer. On a agité au moment de la fusion. La moitié du mélange a été versée dans un deuxième récipient. Le premier a été bouché et mis à l'écart dans la sorbonne. 45 minutes après celui-ci a éclaté. Le deuxième récipient a été immédia-

Chem. eng. news, 9 juillet 1984, p. 4.

tement débouché. Deux heures après, son contenu était passé de l'incolore au brun foncé et commençait à bouillir. Il a été refroidi à l'azote liquide, hydrolysé et éliminé.

Le pentafluorure de brome est un agent fluorant trop fort pour être utilisé avec l'acétonitrile.

Il se forme probablement de l'azote, du fluorure d'hydrogène, du monofluorure de brome et des hydrocarbures de faible masse moléculaire dans la réaction avec ce solvant.

#### **Eau**

Le pentafluorure de brome réagit avec explosion au contact de l'eau.

SIDGWICK, II, p. 1158.

#### **Méthane**

Le méthane peut être enflammé par le pentafluorure de brome après un léger chauffage.

PASCAL, XVI, p. 417.

### **Brome (trifluorure de)**



PASCAL, XVI, p. 414.

Le trifluorure de brome est un agent de fluoration très énergétique.

#### **Antimoine**

L'antimoine et l'arsenic réagissent avec incandescence au contact du trifluorure de brome.

MELLOR, II, p. 113.

**Arsenic** → **Brome (trifluorure de)** + **antimoine**

#### **Benzène**

Le benzène s'enflamme instantanément au contact du trifluorure de brome.

Matheson gas data book, 1971, p. 53.

#### **Bore**

Le bore et le brome réagissent avec incandescence au contact du trifluorure de brome.

MELLOR, II, p. 113.

**Brome** → **Brome (trifluorure de)** + **bore**

#### **Carbone**

Le noir de fumée s'enflamme au contact du trifluorure de brome.

PASCAL, XVI, p. 414.

#### **Chlorométhane**

Le chlorométhane réagit explosivement avec le trifluorure de brome.

Matheson gas data book, 1971, p. 53.

#### **Diéthyle (oxyde de)**

L'oxyde de diéthyle est enflammé instantanément par le trifluorure de brome.

Matheson gas data book, 1971, p. 53.

#### **Eau**

Le trifluorure de brome réagit violemment avec l'eau, libérant de l'oxygène et donnant naissance à un mélange d'acides hypobromeux, bromique et fluorhydrique.

MELLOR, II, p. 113.  
Haz. chem. data, 1972, p. 60.  
Matheson gas data book, 1971, p. 53.  
GIBSON, p. 51.  
WEAST, 55<sup>e</sup> éd., p. B-74, b. 219.

#### **Halogénure alcalin**

Les halogénures alcalins ou alcalino-terreux réagissent violemment avec le trifluorure de brome.

J. chem. soc., 1948, p. 2135.

#### **Halogénure alcalino-terreux**

→ **Brome (trifluorure de)** + **halogénure alcalin**

### Iode

Même refroidi à  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , l'iode réagit avec incandescence au contact du trifluorure de brome.

MELLOR, II, p. 113.

### Phosphore

Le phosphore rouge réagit avec incandescence au contact du trifluorure de brome.

MELLOR, II, p. 113.

### Pyridine

La réaction de la pyridine sur le trifluorure de brome donne naissance à un précipité blanc. Ce composé, après séchage, s'enflamme spontanément à l'air.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 592.

### Silicium

Le silicium s'enflamme dans la vapeur de trifluorure de brome.

PASCAL, XVI, p. 414.

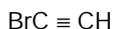
MELLOR, II, p. 113.

### Soufre

Le soufre réagit avec incandescence avec le trifluorure de brome, en produisant du bromure de soufre.

MELLOR, II, p. 113.

## Bromoacétylène



Ce composé peut s'enflammer ou exploser à l'air, à température ambiante et même à plus basse température. Solidifié et porté à  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , il a explosé en entrant en contact avec l'oxygène. Les 1-bromoacétylènes ne doivent pas être distillés, même à pression réduite, car il y a un risque d'explosion.

J. org. chem., 1971, 36, p. 3856.

GRIGNARD, III, p. 391.

Chem. Ind., 5 février 1972, p. 116.

RUTLEDGE, p. 136.

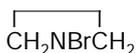
## Bromoamine



Ce composé se décompose violemment à  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Z. anorg. Chemie, 296, 1958, p. 120.

## 1-Bromoaziridine



Ce composé est très instable. Il se décompose parfois explosivement au cours de sa distillation ou peu de temps après.

J. am. chem. soc., 80, 1958, p. 3940.

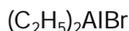
## 1-Bromo-1,2-cyclotridecadiène-4,8,10-triène



Ce composé en solution dans l'éther se décompose lentement dans l'obscurité à  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Il explose à  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

J. am. chem. soc., 1968, 90, p. 733.

## Bromodiéthylaluminium



Le bromodiéthylaluminium s'enflamme spontanément à l'air.

Chem. eng. progr., 62, n° 12, 1966, p. 116.

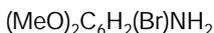
### Alcool

Le bromodiéthylaluminium s'enflamme au contact de l'eau et d'un alcool.

Chem. eng. progr., 62, n° 12, 1966, p. 116.

Eau  $\rightarrow$  Bromodiéthylaluminium + alcool

## 2-Bromo-3,5-diméthoxyaniline

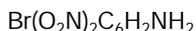


Pendant une distillation d'un mélange de 3,5-diméthoxyaniline, 2-bromo-3,5-diméthoxyaniline et dibromo-3,5-diméthoxy-

Haz. chem. reactions, 1975, p. 74.

aniline, une explosion est survenue. On suppose qu'elle a été due à l'instabilité des composés bromés.

### 6-Bromo-2,4-dinitroaniline



#### Acide sulfurique

Un mélange d'acide sulfurique à 96 % et de cette amine aromatique présente un risque d'explosion croissant avec la concentration de l'amine. À 0,78 mmol/g, il faut prendre des précautions, à 1,73 mmol/g le mélange est à considérer comme très dangereux.

*Chem. Ing. Technik*, 43, n° 24, 1971, p. 1312.

### Bromométhane



#### Aluminium

Une explosion d'un mélange d'air et de vapeur de monobromométhane dans un réservoir a été attribuée à la formation de bromure de méthylaluminium pyrophorique par suite d'une réaction de type Grignard entre une pièce en aluminium et le bromométhane liquide.

*MCA, case history* n° 746.  
*Chem. eng. progr.*, 1962, 58, n° 8, pp. 46-49.

#### Diméthylsulfoxyde

Une réaction entre le bromométhane et le diméthylsulfoxyde a résulté en une explosion.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 257.

### N-Bromo-3-nitrophtalimide



#### Alcool tétrahydrofurfurylique

La réaction entre ces deux composés peut être dangereuse. Voir aussi N-halogénimides.

*Nature*, 168, 1951, p. 32.

### 3-Bromophényllithium



Une solution dans l'hexane de 3-bromophényllithium maintenue sous azote a explosé quand le bouchon du récipient qui la contenait a été enlevé. La cause de l'explosion n'a pu être décelée. D'autres réactions explosives mettant en jeu ce composé ont été rapportées.

*Quart. saf. sum.*, 170, avril-juin 1972, pp. 14-15.

### 1-Bromo-2-propyne



Le 1-bromo-2-propyne pur est très sensible au choc et se décompose violemment à partir de 220 °C. À l'état liquide, il s'enflamme facilement sous l'action d'un choc ou d'une surpression.

Le 1-chloro-2-propyne est beaucoup moins susceptible de donner lieu à de telles réactions.

*Haz. chem. reactions*, 1975, pp. 74 et 120.  
*Chem. eng. news*, 5 juin 1972, pp. 86-87  
*FAWCETT et WOOD*, 2<sup>e</sup> éd., 1982, p. 306.

#### Argent

Le 1-bromo-2-propyne mis en contact avec l'argent, le cuivre ou le mercure peut former un sel explosif.

*Dangerous substances*, p. 27.

**Cuivre** → 1-Bromo-2-propyne + argent

**Mercure** → 1-Bromo-2-propyne + argent

### Trichloronitrométhane

Un mélange de 1-bromo-2-propyne et de trichloronitrométhane, employé comme insecticide, peut exploser sous l'influence d'un choc ou d'une élévation de température.

Un camion-citerne contenant ce produit a explosé, causant des dégâts sur une vaste étendue.

*Quart. saf. sum.*, n° 154, avril-juin 1968, p. 12.

### Bromosilane



*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 409.

Il détone au contact de l'air.

### N-Bromosuccinimide



#### Aniline

La N-bromosuccinimide peut réagir dangereusement avec l'aniline, l'hydrate d'hydrazine et le sulfure de diallyle.

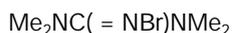
Voir aussi N-halogènimides.

*Diallyle (sulfure de)* → N-bromosuccinimide + aniline

*Hydrazine (hydrate de)* → N-bromosuccinimide + aniline

*Nature*, 168, 1951, p. 32.

### N-Bromotétraméthylguanidine



*J. org. chem.*, 31, 1966, pp. 1426 et 1429.

Ce composé instable ne doit pas être chauffé au-dessus de 50 °C à la pression atmosphérique.

### 2-Bromotoluène

Dans la préparation du 2-bromotoluène par la réaction de Gattermann, on dissout la 2-toluidine dans l'acide bromhydrique puis on diazotise par le nitrite de sodium. Lorsque la diazotation est achevée, on ajoute du cuivre en poudre. Cette addition provoque un dégagement brutal d'azote, qui peut causer des projections de liquide hors du récipient, si le refroidissement n'est pas réalisé à temps.

*VOGEL*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 606-607.

### Bromotrifluorométhane



*Aluminium* → Dichlorodifluorométhane + aluminium

### Bromyle (fluorure de)



*PASCAL*, XVI, p. 418.

Ce composé déflagre à 56 °C.

*Bronze d'aluminium* → Acétylène + laiton

### Butadiène



Le butadiène peroxydé peut donner lieu à des explosions sous l'effet de la chaleur.

Un échantillon de butadiène a été chauffé en présence de 3 % d'oxygène dans un réacteur de laboratoire spécialement conçu pour résister à de hautes pressions. Avec une vitesse

*Ind. eng. chem.*, 51, 1959, pp. 733-738.  
*Ind. eng. chem., prod. res. dev.*, 7, 1968, pp. 145-151.

de chauffage de 2 °C/min, l'explosion a été enregistrée à 95 °C. Un second essai a été effectué dans les mêmes conditions sauf que l'oxygène et le butadiène en excès ont été évacués lorsque 75 % de l'oxygène a été absorbé. L'explosion s'est alors produite à 79 °C.

Du butadiène résinifié (popcorn butadiène) ayant absorbé de l'oxygène explose entre 60 et 80 °C, parfois à 50 °C.

Un cylindre de butadiène comprimé a été chauffé au moyen d'un ruban chauffant. Il en est résulté l'explosion du cylindre. On suppose que le chauffage a déclenché une réaction exothermique de dimérisation en vinylcyclohexène.

#### **Aluminium (tétrahydroborate d')**

En présence de tétrahydroborate d'aluminium le butadiène explose immédiatement.

#### **Azote (dioxyde d')**

Un mélange de 1,3-butadiène et de dioxyde d'azote entre -150 °C et -110 °C donne lieu à la formation de peroxydes capables de s'enflammer spontanément entre -115 °C et -80 °C.

#### **Chlore (dioxyde de)**

Les mélanges de dioxyde de chlore et de butadiène, éthane, éthylène, méthane ou propane explosent toujours spontanément.

#### **Crotonaldéhyde**

La réaction Diels-Alder entre le butadiène et le crotonaldéhyde sous pression, préparation classique d'un certain nombre d'aldéhydes, alcools et hydrocarbures cycliques, a donné lieu à une explosion destructive.

#### **Phénol + bore (trifluorure de)-oxyde de diéthyle**

Dans le but de réaliser la synthèse de l'éther de formule :



Quatre bouteilles ont été emplies chacune de 50 cm<sup>3</sup> d'éther de pétrole, 2,5 cm<sup>3</sup> de trifluorure de bore-oxyde de diéthyle, 23,5 g de phénol et 85 cm<sup>3</sup> de butadiène, refroidis à -10 °C. Les bouteilles étaient agitées en attendant que la température remonte. Un peu plus tard une réaction exothermique et une surpression provoqua des fuites à l'une des bouteilles, puis l'éclatement de deux autres et l'explosion violente de la dernière.

#### **Sodium (nitrite de)**

Lorsqu'on utilise une solution de nitrite de sodium concentrée pour inhiber la polymérisation du butadiène, un précipité noir se forme qui s'enflamme à 150 °C même en l'absence d'air.

#### **Butadiène (peroxyde de)      [—CHC(CH = CH<sub>2</sub>)OO—]<sub>n</sub>**

Ce composé explose violemment sous l'effet d'une élévation de température. Du butadiène non purifié peut contenir ce peroxyde.

#### **1,3-Butadiyne      HC ≡ CC ≡ CH**

Ce composé explosif se décompose à une température proche de son point d'ébullition. Il est conservé à -25 °C.

*Quart. saf. sum.*, n° 164, octobre-décembre 1970, p. 42.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 35.

*Chem. eng. progr.*, 62, avril 1966, p. 94 et juillet 1966, p. 8.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 108.

*Chem. eng. news*, 5 juillet 1948, p. 1985.

*MCA, case history* n° 790.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1280.

*Chem. Zentralblatt*, 1, 1941, p. 2428.

*J. chem. soc.*, 1951, p. 44.

### Argent ammoniacal (nitrate d')

Avec le nitrate d'argent ammoniacal le 1,3-butadiyne forme un précipité jaune citron qui détone violemment sous l'action d'un frottement.

GRIGNARD, III, p. 181.

### n-Butane



#### Oxygène + tétracarbonylnickel

L'addition de tétracarbonylnickel à un mélange d'oxygène et de n-butane provoque une explosion lorsque la température est comprise entre 20 et 40 °C.

J. am. chem. soc., 70, 1948, pp. 2055-2056.

### 2-Butanol



Une explosion s'est produite au cours de la distillation de 2-butanol dont la durée de stockage était inconnue. Une analyse de l'alcool a révélé qu'il contenait 12 % de peroxyde.

Chem. eng. news, 11 mai 1981, p. 3.

### Butène

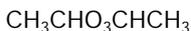


#### Aluminium (tétrahydroborate d')

En présence de tétrahydroborate d'aluminium le butène explose après une période d'induction.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 35.

### Butène ozonide



Le butène ozonide est un composé susceptible d'exploser sous l'effet d'une élévation de température.

Il n'est pas sensible au choc à température ambiante.

Ann. der Chemie, 553, 1942, pp. 187-249.

### Trans-2-Butènyle (diazocétate de)



Des précautions contre les risques d'explosion doivent être prises pendant la distillation de ce composé.

Org. synth., 49, 1969, pp. 24-25.

### Butène-3-yne



Au contact de l'air ce composé se peroxyde et conduit à un produit explosif.

Org. synth., coll. vol. 4, p. 684.

#### Argent (nitrate d')

Avec le nitrate d'argent le butènyne forme un précipité très explosif qui détone à l'état sec par addition d'une goutte d'acide nitrique ou d'ammoniac.

GRIGNARD, III, p. 187.

### Tert-Butylamine



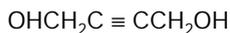
#### Diazonium (chlorure de benzène-)

Dans une synthèse du 1-aryl-3,3-dialkyltriazène effectuée par couplage de chlorure de benzènediazonium avec la tert-butylamine, on a obtenu un liquide qui a explosé par distillation.

J. org. chem., 22, 1957, p. 203.

- Tert-Butyle (azidoformate de)**  $N_3CO_2C(CH_3)_3$   
 Ce composé est thermiquement instable entre 100 et 135 °C. Température d'auto-inflammation : 143 °C. Une explosion pendant sa distillation a été rapportée. Un réactif de substitution tel que le thiocarbonate d'*O-tert-butyl-S-phényle* est recommandé pour les synthèses organiques.  
*Chem. eng. news*, 24 mai 1976, p. 3 et 20 septembre 1976, p. 5.
- Tert-Butyle (diazocétate de)**  $N_2CH_2CO.OCMe_3$   
 La distillation sous vide de ce composé présente un danger d'explosion. Le produit cristallisé ne doit pas être soumis à un frottement.  
*Org. synth.* 48, 1968, pp. 36 et 38.
- Tert-Butyle (hydroperoxyde de)**  $Me_3COOH$   
 L'hydroperoxyde de *tert-butyle* peut exploser au cours de sa distillation à pression atmosphérique (109 °C).  
*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 205.
- Tert-Butyle (nitrite de)**  $Me_3CONO$   
 Le nitrite de *tert-butyle* peut se décomposer explosivement à partir de 110 °C ou sous l'effet d'un choc.  
*Chem. eng. news*, 70 (51), 21 décembre 1992, p. 2.
- Tert-Butyle (peroxyacétate de)**  $CH_3CO_2OC(CH_3)_3$   
 Le peroxyacétate de *tert-butyle* est une substance dangereuse sensible au choc et à la chaleur. Une distillation sous vide a produit une explosion.  
*Matière organique*  
 Au contact du peroxyacétate de *tert-butyle* les matières organiques combustibles peuvent s'enflammer ou donner lieu à des explosions.  
*Haz. chem. data*, 1975, p. 77.  
*Ind. eng. chem.*, 1960, 52 (4), p. 49 A.  
*Chem. eng. news*, 11 mai 1981, p. 3.  
*Haz. chem. data*, p. 61.
- Tert-Butyle (peroxybenzoate de)**  $C_6H_5CO_2OC(CH_3)_3$   
*Matière organique*  
 Les matières organiques peuvent s'enflammer ou exploser au contact du peroxybenzoate de *tert-butyle*.  
*Haz. chem. data*, 1975, pp. 75-76.
- Tert-Butyle et éthyle (oxyde de)**  $C_4H_9OC_2H_5$   
 Le séjour prolongé de l'oxyde de *tert-butyle* et d'éthyle au contact de l'air provoque la formation d'un peroxyde très explosif.  
*Chem. Ind.*, 55, 1936, p. 580.
- Butyllithium**  $C_4H_9Li$   
 Liquide spontanément inflammable au contact de l'air humide. Des solutions de butyllithium dans un solvant aliphatique de concentration supérieure à 20 % peuvent s'enflammer à l'air en présence d'un matériau combustible à l'état divisé (par exemple : sciure de bois) ou si l'humidité relative est supérieure à 70 %. Le dioxyde de carbone n'est pas recommandé en cas d'incendie.  
*Quart. saf. sum.*, n° 147, juillet-septembre 1966, p. 30.  
*WEAST*, 55<sup>e</sup> éd., p. C-695.  
*GIBSON*, p. 159.  
*Ind. eng. chem.*, juin 1961, p. 59 A.

## 2-Butyne-1,4-diol



Le 2-butyne-1,4-diol n'est pas un composé explosif. Toutefois quand on effectue sa distillation, il ne faut pas mener l'opération jusqu'à la fin, car, s'il contient des impuretés, une décomposition explosive peut avoir lieu.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, p. 607.*

### **Acide**

En présence d'un acide fort et d'un sel de mercure, le 2-butyne-1,4-diol peut se décomposer violemment.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, p. 607.*

### **Chlorure alcalin**

La distillation du 2-butyne-1,4-diol en présence d'un chlorure alcalin ou alcalino-terreux ou d'un hydroxyde alcalin ou alcalino-terreux peut provoquer une décomposition explosive.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., I, p. 607.*

### **Chlorure alcalino-terreux**

→ 2-Butyne-1,4-diol + chlorure alcalin

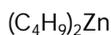
### **Hydroxyde alcalin**

→ 2-Butyne-1,4-diol + chlorure alcalin

### **Hydroxyde alcalino-terreux**

→ 2-Butyne-1,4-diol + chlorure alcalin

## Butylzinc



Au contact de l'air, ce composé répand d'épaisses fumées susceptibles de s'enflammer pour peu qu'elles soient un peu chaudes.

*PASCAL, V, p. 303.*

# C

## Cadmium

Cd

À l'état finement divisé, le cadmium est pyrophorique.  
Voir aussi Plomb.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 885.*

### *Cérium*

La combinaison du cadmium avec le cérium est très vigoureuse et exothermique. L'alliage obtenu est pyrophorique.

*MELLOR, V, p. 607.*

### *Nitryle (fluorure de)*

Sous action d'un léger chauffage, le cadmium réagit avec le fluorure de nitryle et devient incandescent.

*J. chem. soc., 1954, p. 1122.*

### *Sélénium*

La réaction du sélénium avec le cadmium produit une incandescence. Cependant, la réaction est moins violente que celle du zinc avec le sélénium.

*MELLOR, IV, p. 480.*

### *Sodium (sulfate de)*

Le cadmium en poudre chauffé s'enflamme au contact du sulfate de sodium.

*Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.*

## Cadmium (amidure de)

$Cd(NH_2)_2$

S'il est chauffé brusquement, ce composé explose avec libération de cadmium métallique.

*MELLOR, VIII, p. 261.*

### *Eau*

Au contact de l'eau, l'amidure de cadmium explose violemment.

*MELLOR, VIII, p. 261.*

## Cadmium (arséniure de)

$Cd_3As_2$

### *Oxydant (composé)*

Les composés oxydants réagissent sur l'arséniure de cadmium avec incandescence.

*PASCAL, V, p. 398.*

## Cadmium (azoture de)

$Cd(N_3)_2$

L'azoture de cadmium explose quand il est frotté avec une spatule ou s'il est chauffé sur une plaque métallique (température de décomposition : 291 °C).

*MELLOR, VIII, suppl. II, part. II, p. 25.  
Chem. Ind., 17 juillet 1965, p. 1295.  
PASCAL, V, p. 392 et X, p. 631.*

Une solution préparée par mélange de solutions saturées de sulfate de cadmium et d'azoture de sodium dans un tube de verre de 10 cm<sup>3</sup> a explosé pendant un week-end. À son retour, le chimiste n'a retrouvé que des débris de verre éparpillés.

Selon un autre auteur, l'azoture de cadmium n'explose pas par percussion.

La pureté de l'azoture accroît le danger. Le choc de deux cristaux tombant l'un sur l'autre suffit pour les faire détoner.

### Cadmium (chlorate de)



#### *Antimoine (sulfures d')*

Au contact du chlorate de cadmium, les sulfures d'antimoine Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> et Sb<sub>2</sub>S<sub>5</sub> sont oxydés avec incandescence.

MELLOR, suppl. II part. I, p. 584.

#### *Arsenic (sulfures d')*

Au contact du chlorate de cadmium, les sulfures d'arsenic As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> et As<sub>2</sub>S<sub>5</sub> sont oxydés avec incandescence.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

#### *Cuivre (II) (sulfure de)*

L'addition de sulfure de cuivre (II) à une solution aqueuse concentrée de chlorate de cadmium provoque une explosion.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

#### *Étain (sulfures d')*

Les sulfures d'étain SnS et SnS<sub>2</sub> sont oxydés avec incandescence au contact du chlorate de cadmium.

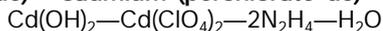
MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

### Cadmium (composés organiques)

Les composés organiques du cadmium peuvent s'enflammer au contact de l'air s'ils sont suffisamment chauffés.

PASCAL, V, p. 431.

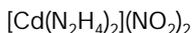
### Cadmium (hydroxyde de) - cadmium (perchlorate de) - hydrazine - eau



Ce composé est très explosif.

MELLOR, VIII, suppl. II, p. 88.

### Cadmium (nitrite de dihydrazino-)



Composé explosif.

MELLOR, VIII, suppl. II, p. 88.

### Cadmium (nitride de)



Un choc ou un chauffage énergétique provoque l'explosion du nitride de cadmium.

Ber., 43, 1910, p. 1469.

PASCAL, V, p. 391.

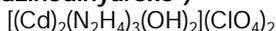
#### *Acide*

Le nitride de cadmium réagit explosivement avec les acides et les bases dilués.

MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, 1964, p. 161.

*Base* → Cadmium (nitride de) + acide

### Cadmium (perchlorate de trihydrazinodihydroxo-)



Ce composé est très explosif.

MELLOR, VIII, suppl. II, p. 88.

## Cadmium (picrate de) → Plomb (picrate de)

### Calcium

Ca

Le calcium à l'état divisé, tel qu'il est obtenu par exemple par évaporation de sa solution dans l'ammoniac liquide, s'enflamme spontanément au contact de l'air humide.

MELLOR, III, p. 637.  
GIBSON, p. 5.  
Haz. chem. data, 1972, p. 74.

#### Azote

À partir de 300 °C, le calcium se combine à l'azote avec incandescence en donnant naissance au nitrure de calcium  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ .

TROOST et PÉCHARD, p. 495.

#### Azote (dioxyde d')

Le dioxyde d'azote est décomposé d'une manière explosive par le calcium.

PASCAL, IV, p. 291.

#### Brome

À 400 °C, le calcium réagit violemment avec tous les halogènes.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., III, p. 919.

#### Carbonate

Le calcium peut décomposer les carbonates avec violence.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 189.

#### Chlore → Calcium + brome

#### Eau

L'action du calcium sur l'eau peut être vigoureuse surtout en présence de chlorure de fer (III), chlorure d'or ou chlorure de platine. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

MELLOR, III, p. 638.  
SIDGWICK, I, p. 244.  
GALLAIS, p. 325.

#### Fluor

Le calcium est vigoureusement attaqué par le fluor à température ambiante. La masse devient rouge sombre.

MELLOR, III, p. 638.

#### Hydroxyde alcalin

Le calcium peut décomposer les hydroxydes alcalins avec violence.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 189.

#### Iode → Calcium + brome

#### Mercure

À 340 °C, le calcium s'amalgame au mercure avec violence.

PASCAL, IV, p. 290.

#### Phosphore (pentaoxyde de di-)

Le pentaoxyde de diphosphore est décomposé de manière explosive par le calcium.

PASCAL, IV, p. 291, X, p. 802.

#### Silicium

Un mélange de calcium et de silicium introduit dans un four, chauffé à 1050 °C sous atmosphère de dioxyde de carbone a donné lieu, 15 secondes après, à une réaction violente qui a porté la masse à l'incandescence.

MELLOR, VI, pp. 176-177.

## Calcium (amidure de)

$\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$

#### Eau

L'amidure de calcium peut s'enflammer spontanément au contact de l'eau.

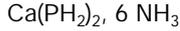
PASCAL, IV, p. 442.

**Calcium (azoture de)**

Composé insensible au choc mais détonant entre 142 °C et 158 °C, selon les auteurs, quand il est chauffé rapidement.

MELLOR, VIII, pp. 349-350.  
PASCAL, IV, p. 441 et X, p. 631.

L'azoture de calcium est utilisé comme détonateur de charges explosives.

**Calcium ([bis]dihydrogénophosphure de) - ammoniac 1/6**

Ce composé solide s'enflamme spontanément à l'air. Sous vide, il perd une partie de son ammoniac et se transforme en  $\text{Ca}(\text{PH}_2)_2, 2 \text{NH}_3$ , également inflammable à l'air.

PASCAL, IV, p. 455.

**Calcium (carbure de)****Sodium (peroxyde de)**

Un mélange de carbure de calcium et de peroxyde de sodium est explosif.

MELLOR, II, p. 490.

**Calcium (chlorite de)****Potassium (thiocyanate de)**

Un mélange de chlorite de calcium et de thiocyanate de potassium peut s'enflammer spontanément.

PASCAL, XVI, p. 264.

**Calcium (chlorure de)****Eau**

La réaction de l'eau sur le chlorure de calcium anhydre est très exothermique.

MCA, case history n° 69.

Un chimiste a été brûlé par des projections en versant du chlorure de calcium dans un réacteur de 200 litres rempli d'eau chaude.

**Calcium (hydrure de)****Acide chlorhydrique**

L'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique réagissent vigoureusement avec l'hydrure de calcium.

MELLOR, III, p. 651.

**Acide sulfurique**

→ Calcium (hydrure de) + acide chlorhydrique

**Argent (iodure d')**

L'iodure d'argent réagit vigoureusement avec l'hydrure de calcium.

MELLOR, III, p. 651.

**Azote (dioxyde d')**

Chauffé avec du dioxyde d'azote, l'hydrure de calcium réagit avec incandescence.

PASCAL, IV, p. 304.

**Bromate**

L'hydrure de calcium réduit les chlorates, les bromates et les iodates avec explosion.

PASCAL, IV, p. 304.

### **Brome**

Sous l'effet d'une élévation de température, le brome et le chlore réagissent avec l'hydrure de calcium en portant celui-ci à l'incandescence.

MELLOR, III, p. 651.

**Chlorate** → Calcium (hydrure de) + bromate

**Chlore** → Calcium (hydrure de) + brome

### **Eau**

L'eau décompose l'hydrure de calcium. L'hydrogène dégagé peut s'enflammer si le dégagement de chaleur est important. C'est ce qui se produit lorsque la quantité d'eau est faible par rapport à la quantité d'hydrure de calcium.

MELLOR, III, pp. 650-651.  
PASCAL, IV, p. 304.

**Iodate** → Calcium (hydrure de) + bromate

### **Iode**

Chauffé avec de l'iode, l'hydrure de calcium réagit avec incandescence.

MELLOR, III, p. 651.

### **Manganèse (dioxyde de)**

Chauffé avec du dioxyde de manganèse, l'hydrure de calcium réagit avec incandescence.

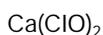
PASCAL, IV, p. 304.

### **Perchlorate**

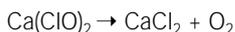
Un mélange d'hydrure de calcium et d'un perchlorate explose violemment sous l'effet d'un broyage.

MELLOR, III, p. 651.  
PASCAL, IV, p. 304.

## **Calcium (hypochlorite de)**



L'hypochlorite de calcium contenu dans certaines poudres blanchissantes (par exemple : chlorure de chaux) est facilement décomposé avec libération d'oxygène, susceptible de provoquer l'éclatement des récipients de stockage de ce produit, selon la réaction :



Les oxydes de fer et de manganèse présents dans les fûts en acier se transforment au contact de l'hypochlorite de calcium en chlorures, qui sont des catalyseurs énergiques de décomposition, selon la réaction précédente.

La poudre blanchissante explose lorsqu'elle est portée brusquement à la température de 100 °C.

Ind. eng. chem., 16, 1924, pp. 577-578.

Chemiker Z., 52, 1928, p. 729.

### **Acide trichloroisocyanurique**

La mise en contact, en présence d'eau, d'hypochlorite de calcium avec de l'acide trichloroisocyanurique donne lieu à une explosion. Cette explosion est due à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

Travail & Sécurité, 617, pp. 13-15.

### **Carbone**

Un mélange en parties égales de charbon et de poudre blanchissante (contenant une forte proportion d'hypochlorite de calcium) explose sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, II, p. 62.

### **Éthanol**

Il y a un risque d'inflammation à mettre en contact de l'hypochlorite de calcium et de l'éthanol.

Ind. eng. chem., 51, n° 4, 1959, p. 90A.

### **Glycérol**

Il y a un risque d'inflammation à mettre en contact du glycérol avec de l'hypochlorite de calcium ou du chlorure de chaux.

Ind. eng. chem., 51, n° 4, 1959, p. 90A.

### **Matière organique**

Une poudre blanchissante à 70 % d'hypochlorite de calcium, contenue dans un fût, s'est enflammée brutalement après avoir été en contact avec une pelle à main souillée de graisse.

Il y a toujours un risque d'inflammation à mettre en contact une matière organique avec de l'hypochlorite de calcium.

*MCA, case history n° 663.*  
*KIRK-OTHMER, V, p. 22.*  
*BAHME, pp. 56-57.*  
*Chem. eng. news, 2 décembre 1968,*  
*p. 6.*

### **Méthyl-diéthyl-èneglycol**

Il y a un risque d'inflammation à mettre en contact du méthyl-diéthyl-èneglycol avec de l'hypochlorite de calcium ou du chlorure de chaux.

*Ind. eng. chem., 51, n° 4, 1959,*  
*p. 90 A.*

### **Phénol**

Des emballages contenant de l'hypochlorite de calcium se sont enflammés quelques minutes après avoir été contaminés par du phénol.

*Ind. eng. chem., 51, n° 4, 1959,*  
*p. 90 A.*

### **Potassium (dichloroisocyanurate de)**

La mise en contact, en présence d'eau, d'hypochlorite de calcium avec du dichloroisocyanurate de potassium donne lieu à une explosion. Cette explosion est due à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

*Travail & Sécurité, 617, pp. 13-15.*

### **Sodium (dichloroisocyanurate de)**

La mise en contact, en présence d'eau, d'hypochlorite de calcium avec du dichloroisocyanurate de sodium donne lieu à une explosion. Cette explosion est due à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

*Travail & Sécurité, 617, pp. 13-15.*

### **Soufre**

Un mélange de soufre et d'hypochlorite de calcium se décompose avec explosion lorsqu'il est soumis à une élévation de température.

*MELLOR, II, p. 262.*  
*Chem. eng. news, 8 juillet 1968, p. 6.*

La réaction peut avoir lieu à froid si le mélange est humide.

### **Calcium (nitrure de)**



Le nitrure de calcium est spontanément inflammable à l'air humide, probablement quand il est à l'état finement divisé.

Le nitrure de calcium préparé au-dessous de 800 °C est pyrophorique.

*GIBSON, p. 94.*  
*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 884.*  
*PASCAL, IV, p. 440.*

### **Acide**

Les acides dilués réagissent vigoureusement avec le nitrure de calcium pour former du calcium et des sels d'ammonium.

*MELLOR, VIII, p. 103.*

### **Brome**

Le nitrure de calcium réagit avec incandescence avec le brome et le chlore à l'état gazeux.

*MELLOR, VIII, p. 103.*

**Chlore** → *Calcium (nitrure de) + brome*

### **Calcium (oxyde de)**



L'addition d'eau à de l'oxyde de calcium provoque une importante élévation de température, liée à la pureté de l'oxyde. Elle peut varier entre 270 °C et 470 °C.

*MELLOR, III, p. 673.*  
*BAHME, p. 112.*  
*Haz. chem. data, 1972, p. 77.*

Des flacons en verre remplis de 500 g d'oxyde de calcium ont explosé spontanément avec une grande violence. La cause de l'explosion a été imputée à une augmentation de volume de l'oxyde due à une entrée d'humidité.

*Quart. saf. sum., n° 168, octobre-décembre 1971, p. 4.*

**Silicium (dioxyde de) + eau**

Il a été constaté qu'en chauffant rapidement en autoclave un mélange de chaux, silice et eau à 800 °C, il se produisait une explosion.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 428.*

**Calcium (permanganate de)**



**Hydrogène (peroxyde d')**

L'addition de permanganate de calcium au peroxyde d'hydrogène provoque une réaction exothermique de décomposition donnant naissance à un dégagement considérable de vapeur d'eau et d'oxygène.

*PASCAL, XVI, p. 1041.*

La propulsion des torpilles aériennes de combat du type V1 et V2 utilisées au cours de la Deuxième Guerre mondiale 1939-1945 était basée sur cette réaction.

Le permanganate de calcium était en solution aqueuse à 40 % et le peroxyde d'hydrogène titrait plus de 400 volumes. Dans les torpilles du type V1, la réaction ne servait qu'au catapultage de l'engin sur sa rampe de lancement alors que dans les torpilles V2, elle assurait le fonctionnement de la turbine du système moteur.

**Calcium (peroxochromate de)**



Après dessiccation, ce composé se présente sous forme d'une poudre de couleur chamois explosant à 100 °C.

*PASCAL, XIX, p. 309.*

**Calcium (peroxyde de)**



Par broyage, un mélange de peroxyde de calcium et de matières facilement oxydables peut s'enflammer.

*ASTM special technical publication, n° 394, 1965, p. 4.*

**Calcium (phosphinate de)**



**Acide nitrique**

Une goutte d'acide nitrique fumant enflamme le phosphinate de calcium.

*MELLOR, VIII, p. 883.*

**Calcium (siliciure de)**



**Acide acétique**

Par action de l'acide acétique ou d'une solution de chlorure d'hydrogène dans l'éthanol absolu sur le siliciure de calcium, il se forme un polysilène de composition  $(\text{SiH}_2)_n$  ; il est de couleur brune et explose spontanément à l'air.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 337.*

**Hydrogène (chlorure d')**

→ Calcium (siliciure de) + acide acétique

**Calcium (sulfure de)**



Un mélange de sulfure de calcium et de nitrate de potassium explose sous l'effet d'une élévation de température.

*MELLOR, III, p. 745.*

**Carbazide** → *Diazidocarbonyle*

**Carbonate alcalin** [Par exemple]:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

**Magnésium**

Les carbonates alcalins sont réduits avec énergie par le magnésium lorsqu'ils sont chauffés dans un courant d'hydrogène.

*MELLOR, IV, p. 272.*

**Carbone** C

Le charbon actif présente un risque potentiel d'incendie à cause de sa très grande surface d'absorption. Fraîchement préparé, il peut s'enflammer spontanément dans l'air. La présence d'eau accélère le phénomène. Un traitement à l'air chaud peut le stabiliser au stockage.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 111.*

Un échauffement et un incendie peuvent survenir lorsque le carbone est souillé par des huiles siccatives ou des agents oxydants.

*Chem. abstr., 1976, 84, 166 521e.*

Le risque d'ignition dépend de la composition du charbon actif et de sa méthode de préparation. La température critique d'ignition dépend de la quantité d'oxygène absorbé ( $11,4\% \text{ O}_2 \rightarrow t = 35\text{ °C}$ ;  $1,3\% \text{ O}_2 \rightarrow t = 153\text{ °C}$ ).

*J. appl. chem. biotechnol., 1972, 22, pp. 1007-1018.*

Les charbons activés à la vapeur ayant des températures critiques d'ignition élevées sont plus sûrs.

L'introduction dans un réacteur inerté à l'azote d'un catalyseur sur charbon actif contenu dans un sac en matière plastique a donné lieu à un incendie. On suppose qu'une étincelle d'électricité statique a enflammé la poussière de charbon. Le risque a été éliminé en disposant le catalyseur sous forme d'une pâte aqueuse dans un conteneur métallique.

*MCA, case history n° 1094.*

**Acide peroxyformique**

Le carbone impur donne lieu à une explosion au contact de l'acide peroxyformique.

*Ber., 1975, 48, p. 1140.*

**Acide peroxyfuroïque**

Au contact du noir animal, à température ordinaire, l'acide peroxyfuroïque se décompose parfois avec explosion.

*Chem. reviews, 1949, 45, p. 15.*

**Azote (trifluorure d')**

L'adsorption de trifluorure d'azote à  $-100\text{ °C}$  sur du charbon actif a causé une explosion attribuée à la chaleur d'adsorption non évacuée, cause d'une décomposition en azote et tétrafluorure de carbone. Aucune réaction n'a lieu à  $100\text{ °C}$  dans un courant de trifluorure d'azote mais une incandescence apparaît à  $150\text{ °C}$ .

*Angew. Chem. (intern. ed.), 1966, 5, p. 317.*

**Bis (2,4-dichlorobenzoyl) (peroxyde de)**

Un mélange de carbone en poudre et de peroxyde de bis(2,4-dichlorobenzoyl) dilué avec 50 % d'un phtalate d'alkyle donne une décomposition exothermique modérée vers  $40\text{ °C}$ .

*Résultat d'essais INRS-CERCHAR.*

**Brome (pentafluorure de)**

Le pentafluorure de brome réagit violemment à froid avec le carbone, parfois avec inflammation.

*SIDGWICK, p. 1158.*

**Césium** → *Carbone + potassium*

### **Cobalt (nitrate de)**

Du charbon actif imprégné de nitrate de cobalt a donné lieu à une légère explosion pendant son tamisage.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1016.

### **Dibenzoyl (peroxyde de)**

À partir de 50 °C, un mélange de carbone en poudre et de peroxyde de dibenzoyl pur en poudre produit une réaction violente accompagnée d'abondantes fumées blanches.

Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

Avec le peroxyde de dibenzoyl dilué à 50 % par le phtalate de dibutyle, une décomposition accompagnée de fumées intenses se produit à partir de 60 °C.

### **Dilauroyle (peroxyde de)**

Un mélange de peroxyde de dilauroyle et de carbone en poudre ne réagit pas à froid mais s'enflamme à 90 °C. Quelques essais n'ont donné qu'une réaction exothermique sans inflammation.

Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

### **2,4-Dinitroaniline**

Un mélange de carbone en poudre et de 2,4-dinitroaniline dégage des fumées intenses vers 280 °C et s'enflamme spontanément à 350 °C.

Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

### **Huile + air**

Les huiles siccatives, telles que huile de lin, mélangées à du charbon actif peuvent s'enflammer spontanément à l'air. Le carbone en effet augmente considérablement la surface de l'huile exposée à l'air.

Haz. chem. reactions, 1975, p. 89.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 113.

### **Iode (heptafluorure d')**

Le charbon actif s'enflamme immédiatement dans l'heptafluorure d'iode.

Chem. reviews, 1947, 41, p. 428.

### **Méthyléthylcétone (peroxyde de)**

Un mélange de carbone en poudre et de peroxyde de méthyléthylcétone dilué avec 50 % d'esters phtalique et phosphorique subit une décomposition accélérée à partir de 35-40 °C en dégageant d'épaisses fumées.

Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

### **Potassium**

Au contact du potassium, du rubidium ou du césium liquide, à 300 °C, le graphite donne des composés C<sub>8</sub>M qui s'enflamment à l'air et peuvent réagir explosivement avec l'eau.

BAILAR, I, p. 443.

### **Potassium (nitrate de)**

Le carbone pulvérulent brûle vigoureusement au contact du nitrate de potassium fondu. La même réaction a lieu avec le carbone porté au rouge et le nitrate solide pulvérulent.

MELLOR, II, pp. 820 et 825 et II, suppl. III, p. 1939.

Des mélanges ternaires carbone-soufre-nitrate de potassium ont été utilisés comme poudre noire.

Un mélange de carbone en poudre et de nitrate de potassium subit une combustion fusante à 290 °C.

Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

### **Potassium (permanganate de)**

Un mélange de carbone et de permanganate de potassium n'est pas sensible au frottement mais il entre en combustion comme de l'amadou sous l'action d'un chauffage.

MELLOR, XII, p. 323.

### **Rubidium → Carbone + potassium**

### **Sodium (chlorate de)**

Un mélange de carbone en poudre et de chlorate de sodium subit une combustion fusante à partir de 60 °C.

*Résultat d'essais INRS-CERCHAR.*

### **Sodium (chlorite de)**

Un mélange de carbone en poudre et de chlorite de sodium subit une combustion fusante à partir de 60 °C.

*Résultat d'essais INRS-CERCHAR.*

### **Sodium (nitrite de)**

Un mélange de carbone et de nitrite de sodium subit une combustion vive à 200 °C.

*Résultat d'essais INRS-CERCHAR.*

### **Sodium (sulfure de)**

Les mélanges de sulfure de sodium et de carbone sont susceptibles de s'échauffer spontanément.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 89.*

## **Carbone [bis (azidosulfure de)]**



Substance très explosive.

*PASCAL, X, pp. 629 et 638.*

## **Carbone (dioxyde de)**



### **Césium (oxyde de di-)**

Le dioxyde de carbone humide enflamme l'oxyde de dicésium  $CS_2O$  à température ambiante. Le gaz sec n'agit qu'entre 250 et 300 °C.

*MELLOR, II, p. 487.*

### **Magnésium**

Un mélange de magnésium et de dioxyde de sodium explose dans une atmosphère de dioxyde de carbone.

*MELLOR, II, p. 490.*

### **Titane**

Le titane à l'état divisé s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de carbone à partir de 550 °C.

*NSC data sheet 485, p. 1.*

## **Carbone (disulfure de)**



### **Azote (tétraoxyde de di-)**

Les mélanges liquides de tétraoxyde de diazote et de disulfure de carbone constituent des explosifs très puissants, sensibles aux chocs, de la catégorie des panclastites.

*PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 828.*

### **Fluor**

Le fluor réagit à froid avec le disulfure de carbone. Il y a inflammation spontanée avec production de fluorures de soufre et de carbone.

*PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 822.*

### **Mercure (cyanure de)**

Le cyanure de mercure dissous dans l'hydroxyde de potassium fournit avec le disulfure de carbone un précipité blanc, devenant peu à peu écarlate. Il est explosif. On connaît un composé du cuivre analogue.

*PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 829.*

### **Sélénium (dioxyde de)**

Le séléniure de carbonyle peut être préparé par chauffage d'un mélange de dioxyde de sélénium avec du disulfure de carbone. La réaction est violente.

*PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 880.*

<b>Carbone (oxyde de)</b>	CO	
<i>Ammoniac</i> → <i>Carbone (oxyde de) + sodammonium</i>		
<b>Sodammonium</b>		
Le sodammonium en solution dans l'ammoniac liquéfié est décoloré par un courant d'oxyde de carbone sec. Le composé obtenu détone par chauffage à 100 °C au contact de l'air ou de l'eau liquide.		PASCAL, VIII, 1 <sup>er</sup> fasc., pp. 603-604.
<b>Carbone (sulfure de)</b> → <i>Carbone (disulfure de)</i>		
<b>Carbone (tétrachlorure de)</b> → <i>Tétrachlorométhane</i>		
<b>Carbonyle (azoture de)</b>	CO(N <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
L'azoture de carbonyle explose spontanément s'il est exposé à la lumière. C'est un solide très explosif au choc, qui ne doit être employé qu'en solution et en petite quantité.		Ber., 27, 1894, p. 2684. Chem. Ind., 16 juillet 1966, pp. 1266-1267. RUST et EBERT, p. 289. PASCAL, X, p. 634. Chem. eng. news, 27 avril 1981, p. 47.
<b>Carbonyle (bromochlorure de)</b>	COCIBr	
<b>Diméthylaniline</b>		
La diméthylaniline réagit violemment avec le bromochlorure de carbonyle.		PASCAL, VIII, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 787.
<b>Carbonyle (dichlorure de)</b>	COCl <sub>2</sub>	
<b>Aluminium (tribromure d')</b>		
Le dichlorure de carbonyle réagit vivement avec le tribromure et le triiodure d'aluminium.		PASCAL, VIII, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 784.
<b>Aluminium (triiodure d')</b>		
→ <i>Carbonyle (dichlorure de) + aluminium (tribromure de)</i>		
<b>Carbonyle (dicyanure de)</b>	CO(CN) <sub>2</sub>	
<b>Eau</b>		
L'eau décompose le dicyanure de carbonyle de manière explosive.		PASCAL, VIII, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 789.
<b>Carbonyle (difluorure de)</b>	COF <sub>2</sub>	
<b>Sodium</b>		
Le difluorure de carbonyle s'enflamme au contact du sodium.		PASCAL, VIII, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 766.
<b>Carbonyle (sulfure de)</b>	COS	
<b>Sodium</b>		
Le sodium chauffé dans le sulfure de carbonyle gazeux le décompose violemment.		PASCAL, VIII, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 874.

## Carbonyllithium

LiCO ou C<sub>6</sub>(OLi)<sub>6</sub>

### Eau

Le carbonyllithium explose au contact de l'eau.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 139.

## Carbonylpotassium

C<sub>6</sub>(OK)<sub>6</sub>

Ce composé s'enflamme à l'air et peut exploser.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.

## Carbonylsodium

C<sub>6</sub>(ONa)<sub>6</sub>

Il explose lorsqu'il est chauffé au contact de l'air.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 231.

## Carboxyméthylcellulose sodium

(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>OCH<sub>2</sub>COONa

La neutralisation de ce composé par le réactif de Fenton : peroxyde d'hydrogène + acide nitrique à pH 2 en présence d'un catalyseur (FeSO<sub>4</sub>) donne une réaction vive qui finit en déflagration ou en explosion. Cette réaction a été observée en traitant 10 g de Na-CMC mais pas avec 5 g. Comme réactif de substitution on peut utiliser l'acide sulfurique qui évite les dangers signalés.

Chem. eng. news, 8 mai 1978, p. 38.

## 2'-Carboxyphényle (4-nitrobenzènediazoate de)

O<sub>2</sub>NC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>N = NOC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>CO.OH

Il explose au chauffage.

Ber., 17, 1884, p. 340.

## 6-Carboxypyridotétrazole

Structure 7

Ce composé explose au-dessus de 338 °C.

Chem. reviews, 41, 1947, p. 19.

## Carbure

### Oxydant

Un carbure additionné d'un produit oxydant forme un mélange explosif.

MELLOR, V, p. 848.

## Cellulose (nitrate de)

### Butylamine

Une petite quantité de butylamine mise en contact avec du nitrate de cellulose a provoqué une explosion.

Guide for safety in the chem. lab., p. 307.

## Cérium

Ce

Le cérium brûle lorsqu'il est chauffé à l'air. Un fragment de cérium mis dans une ampoule scellée et conservé à la chaleur un certain temps se recouvre d'une poudre noire. Ce composé, probablement un oxyde, s'enflamme spontanément à l'air.

Le cérium produit une gerbe d'étincelles lorsqu'il est gratté avec une aiguille d'acier, limé ou frotté au moyen d'un briquet. Un fil de cérium brûle dans la flamme d'un bec Bunsen plus

MELLOR, V, pp. 602-603.

PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 724-727.

brillamment que le magnésium.  
Le cérium est un métal fortement pyrophorique.

### **Acide chlorhydrique**

L'acide chlorhydrique dilué ou concentré réagit vigoureusement à froid avec le cérium. *MELLOR, V, p. 603.*

### **Aluminium**

L'alliage cérium-aluminium brûle vigoureusement quand on le chauffe dans la flamme d'un bec Bunsen. *MELLOR, V, p. 608.*

### **Antimoine**

L'antimoine se combine avec le cérium avec un grand dégagement de chaleur. L'alliage fraîchement préparé est pyrophorique. *MELLOR, V, p. 604.*  
*PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 722.*

### **Arsenic**

Les alliages cérium-arsenic sont quelque peu pyrophoriques. *MELLOR, V, p. 604.*

### **Azote**

Le cérium réagit soudainement et violemment avec l'azote à 850 °C. *MELLOR, VIII, p. 120.*  
*PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 719.*

### **Bismuth**

La réaction d'alliage du bismuth avec le cérium est très exothermique. *MELLOR, V, p. 604.*

### **Bore**

La réaction entre le bore et le cérium est très exothermique et peut être violente si le chauffage est trop rapide. *PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 718.*

### **Calcium**

L'alliage cérium-calcium frotté avec une lime produit une gerbe d'étincelles. *MELLOR, V, p. 606.*

### **Carbone (dioxyde de) + azote**

Le cérium et ses alliages, le thorium et l'uranium s'enflamment lorsqu'ils sont chauffés dans un mélange de dioxyde de carbone et d'azote. *BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 193.*

### **Chlore**

Des tournures de cérium se combinent au chlore à 210-215 °C en émettant une lumière brillante. Le lanthane se comporte de la même façon. *MELLOR, V, p. 603.*

### **Cuivre**

Les alliages de cuivre contenant de 55 à 85 % de cérium sont pyrophoriques. *MELLOR, V, p. 606.*

### **Magnésium**

Les alliages cérium-magnésium contenant de 75 à 85 % de cérium sont très pyrophoriques. Ceux qui contiennent du magnésium en solution solide explosent violemment dans la flamme d'un bec Bunsen. *MELLOR, V, p. 606.*

### **Mercure**

Les alliages cérium-mercure sont pyrophoriques à partir de 8-16 % de cérium. *MELLOR, V, p. 607.*

**Phosphore** → **Lanthane + phosphore**

### Sélénium

Le sélénium et le tellure réagissent violemment. Lorsqu'ils sont ajoutés à du cérium fondu on obtient du séléniure de cérium et un alliage pyrophorique qui est une solution de séléniure dans un excès de cérium.

MELLOR, V, p. 603.

### Silicium

Le silicium se combine avec le cérium à 1 400 °C pour former le siliciure de cérium. La réaction s'effectue avec une violence explosive.

MELLOR, V, p. 605.

### Tellure → Cérium + sélénium

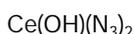
### Zinc

Le zinc se combine avec le cérium fondu avec une violence explosive. L'alliage obtenu est pyrophorique.

MELLOR, V, p. 607.

## Cérium (borure de) → Terres rares (borures de)

### Cérium (hydroxyazoture de)



De l'hydroxyde de cérium fraîchement précipité, dissous dans l'acide azothydrique donne une solution. Par évaporation elle laisse un résidu explosif de formule probable  $\text{Ce(OH)(N}_3)_2$ .

MELLOR, VIII, p. 354.

### Cérium (hydrure de)



L'hydrure de cérium est une poudre noire très réactive spontanément inflammable à l'air.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 207.  
DOUDA, p. 12.

### Cérium (nitrure de)



Au contact de l'air humide, le nitrure de cérium est d'abord décomposé avec dégagement d'ammoniac puis il subit une oxydation spontanée avec incandescence.

MELLOR, VIII, p. 121.

### Cérium (tris)(tétrahydroaluminate de)



Ce composé est spontanément inflammable à l'air.

C.R. Acad. sci., 238, 1954, p. 2535.  
Chem. abstr., 49, 1955, 766 e.

### Acide

Le nitrure de cérium réagit parfois violemment avec les acides dilués en provoquant l'incandescence de la masse.

MELLOR, VIII, p. 121.

### Eau

Quelques gouttes d'eau pulvérisées sur du nitrure de cérium porte celui-ci à l'incandescence. L'ammoniac et l'hydrogène dégagés s'enflamment. Le nitrure est transformé en oxyde.

MELLOR, VIII, p. 121.

## Cérium-bismuth

### Eau

L'alliage cérium-bismuth devient incandescent au contact de l'eau.

MELLOR, V, p. 604.

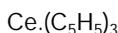
## Cérium-mercure

### Eau

L'eau décompose l'amalgame de cérium en produisant de l'hydrogène qui s'enflamme fréquemment.

MELLOR, V, p. 607.

## Cérium-tricyclopentadiényle



### Sodium (nitrate de)

Le mélange nitrate de sodium/cérium-tricyclopentadiényle, obtenu par réaction du nitrate d'ammonium cérique avec le sodium-cyclopentadiényle peut, dans certaines conditions, conduire à un complexe solide explosant dès 70°C.

Chem. eng. news, 66 (31), 1<sup>er</sup> août 1988, p. 2.

## Césium



Le césium est le plus réactif des métaux alcalins.

Ses propriétés chimiques sont d'une manière générale voisines de celles du potassium.

Un fragment de césium exposé à l'air fond et s'enflamme.

MELLOR, II, p. 468.

PASCAL, III, p. 94.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd. IV, p. 856.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 224.

### Acide

Les acides, mêmes anhydres, réagissent violemment avec le césium.

PASCAL, III, p. 94.

### Benzène

Le césium au contact du benzène à 30°C se transforme en une boue noirâtre inflammable à l'air. Si on abandonne pendant plusieurs jours ce composé sous une mince couche de benzène il se forme un composé jaune amorphe qui explose au moindre choc.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 700.

PASCAL, III, p. 125.

### Eau

Le césium décompose l'eau même à très basse température. La réaction commence déjà à -116°C.

Si le césium est exposé simultanément au contact de l'air et de l'eau, une explosion avec inflammation de l'hydrogène peut avoir lieu.

MELLOR, II, p. 469.

PASCAL, III, p. 94.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd. IV, p. 856.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 224.

### Éthanol

Une petite quantité de césium était restée dans une chambre à vide après une expérience. Dix jours plus tard environ, pour nettoyer la chambre, de l'éthanol a été introduit. La réaction provoqua une explosion.

Communication privée, janvier 1976.

### Halogène

À température ambiante le césium réagit violemment avec les halogènes.

GIBSON, p. 8.

### Phosphore

Au contact du phosphore le césium réagit avec incandescence.

PASCAL, III, p. 94.

### Soufre

Le soufre se combine au césium avec incandescence.

PASCAL, III, p. 94.

## Césium (amidure de)



### Eau

Au contact de l'eau, l'amidure de césium réagit avec incandescence.

MELLOR, VIII, p. 256.

<b>Césium (azoture de)</b>	$\text{CsN}_3$	
L'azoture de césium se décompose à 326 °C. Il est insensible au choc. Il est prudent de ne pas chauffer plus de 1 ou 2 g de ce composé.		<i>MELLOR, VIII, p. 348 ; VIII, suppl. II, part. II, p. 43.</i> <i>PASCAL, III, p. 115.</i>
<b>Césium (dioxyde de di-)</b>	$\text{Cs}_2\text{O}_2$	
<i>Césium (amidure de)</i>		
Lorsqu'on chauffe un mélange de dioxyde de dicésium et d'amidure de césium $\text{CsNH}_2$ , une violente explosion se produit avec mise en liberté d'azote et de métal.		<i>PASCAL, III, p. 115.</i>
<b>Césium (fulminate de) → Rubidium (fulminate de)</b>		
<b>Césium (hexahydroaluminat de)</b>	$\text{Cs}_3[\text{AlH}_6]$	
Il est possible que l'hexahydroaluminat de césium se conduise de la même façon que l'hexahydroaluminat de potassium.		<i>Chem. eng. news, 6 janvier 1969, p. 9.</i>
<b>Césium (hydrure de)</b>	$\text{CsH}$	
<i>Acétylène</i>		
L'hydrure de césium réagit vigoureusement avec l'acétylène humide même à -60 °C.		<i>MELLOR, II, p. 483.</i>
Avec l'acétylène sec, la réaction n'a lieu qu'au-dessus de 42 °C.		
<b>Césium (oxyde de di-)</b>	$\text{Cs}_2\text{O}$	
<i>Carbone (oxyde de)</i>		
Sous l'effet d'une élévation de température, l'oxyde de dicésium réagit avec le monoxyde de carbone en produisant une incandescence.		<i>MELLOR, II, p. 487.</i> <i>PASCAL, III, p. 104.</i>
<i>Chlore</i>		
Entre 150 °C et 200 °C, l'oxyde de dicésium réagit avec incandescence au contact du chlore.		<i>MELLOR, II, p. 487.</i>
<i>Eau</i>		
L'oxyde de dicésium réagit avec incandescence au contact de l'eau.		<i>PASCAL, III, p. 104.</i>
<i>Iode</i>		
Entre 150 °C et 250 °C, l'oxyde de dicésium réagit avec incandescence au contact de l'iode.		<i>MELLOR, II, p. 487.</i>
<i>Soufre (dioxyde de)</i>		
Sous l'action d'une élévation de température, l'oxyde de dicésium réagit avec incandescence dans une atmosphère de dioxyde de soufre.		<i>MELLOR, II, p. 487.</i>

**Cétènes**  $\text{RR}'\text{C} = \text{C} = \text{O}$

Les alkylcétènes les plus légères réagissent immédiatement avec l'oxygène pour former des peroxydes polymères explosifs.

*KIRK-OTHMER, 3<sup>e</sup> éd., 13, p. 882.*

## Cétone (peroxyde de)

Les peroxydes de cétones commerciaux sont constitués par un mélange de peroxydes.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 777.*

De grandes précautions doivent être prises quand on manipule ou prépare des peroxydes de cétones à l'état pur car, étant très sensibles aux chocs et à la friction, ils explosent facilement.

## Cétoximes



Au cours de la fabrication de cétoximesilanes, deux explosions ont eu lieu, causées apparemment par le milieu acide qui a favorisé un réarrangement de Beckmann. Cette réaction est très exothermique et provoque un important dégagement gazeux de produits de dégradation.

*Chem. eng. news, 2 septembre 1974, p. 3.*

La méthyléthylcétoxime ne peut être distillée à la pression atmosphérique (152 °C) que si elle est très pure. La présence d'impuretés acides abaisse fortement la température de décomposition. Par exemple, 500 ppm de FeCl<sub>3</sub> cause l'explosion à 150 °C. Le chlorhydrate de la méthyléthylcétoxime se décompose violemment entre 50 et 70 °C.

## Chloramine → Chloroamine

### Chloramine T

→ *Sodium(N-chloro-4-méthylbenzène-sulfonamide)*

## Chlorate



Les chlorates sont des sels moins stables que les perchlorates. Les mélanges de chlorates et de produits combustibles sont très sensibles au frottement et au choc.

*ELLERN, pp. 242 et 335.*

La décomposition des chlorates est grandement facilitée par l'effet catalytique des oxydes de métaux lourds et par la silice. Parmi les oxydes il faut citer en tête Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO<sub>2</sub>, Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

### Acide sulfurique

L'acide sulfurique concentré décompose les chlorates avec explosion.

*PIETERS, p. 28.*

### Ammoniacal (composé)

Le contact d'un composé ammoniacal et d'un chlorate peut provoquer une réaction d'oxydation très violente, suivie d'une inflammation.

*KIRK-OTHMER, V, p. 57.  
PASCAL, II, p. 142.*

### Arsenic

La réaction d'oxydation de l'arsenic à l'état divisé par un chlorate s'effectue avec violence.

*MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.*

### Carbone

Les mélanges, à l'état divisé, de carbone et d'un chlorate explosent facilement sous l'influence d'un choc ou d'une élévation de température.

*MELLOR, II, p. 310.*

## Cyanure

Les mélanges d'un chlorate et d'un cyanure peuvent donner lieu à des réactions explosives.

PIETERS, p. 28.

## Hypophosphite → Chlorate + phosphinate

### Matière organique

Les matières organiques telles que tissu, cuir, bois, papier, cire, graisse, huile, sucre, peinture, imprégnées ou souillées par un chlorate, peuvent facilement s'enflammer sous l'effet d'un frottement ou d'une élévation de température.

KIRK-OTHMER, V, p. 57.

BAHME, p. 56.

MELLOR, II, p. 310.

### Métal

Au contact d'un chlorate, les métaux à l'état divisé (ex. : aluminium, magnésium, métaux alcalins) peuvent s'oxyder très brusquement et provoquer un incendie. Cette réaction peut avoir lieu sous l'effet d'un frottement ou d'une élévation de température.

KIRK-OTHMER, V, p. 57.

CALZIA, p. 182.

MELLOR, II, p. 310.

### Phosphinate

Les mélanges de chlorates et de phosphinates à l'état solide explosent facilement.

MELLOR, VIII, p. 881.

### Phosphore

Le mélange d'un chlorate humide et de phosphore blanc provoque une explosion.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

KIRK-OTHMER, V, p. 57.

Avec le phosphore rouge, une réaction d'oxydation avec inflammation prend naissance après un certain temps de contact.

### Soufre

Les mélanges à l'état divisé de soufre et d'un chlorate explosent sous l'effet d'un frottement ou d'une élévation de température.

CALZIA, p. 182.

MELLOR, II, p. 310.

### Soufre (dioxyde de)

Les chlorates décomposent le dioxyde de soufre avec libération de dioxyde de chlore qui s'enflamme dès que la température dépasse 60 °C.

MELLOR, X, p. 217.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1231.

Une solution de dioxyde de soufre dans l'éthanol ou l'oxyde de diéthyle, versée sur du chlorate de potassium en poudre, provoque une vive explosion.

### Soufre (trioxyde de)

Les chlorates réagissent très violemment sur le trioxyde de soufre surtout si celui-ci est humide.

MELLOR, X, p. 217.

### Sulfuré (composé)

Les composés sulfurés peuvent s'enflammer au contact d'un chlorate.

KIRK-OTHMER, V, p. 57.

### Thiourée

Le mélange de thiourée et d'un chlorate conduit à la formation de préparations pyrotechniques susceptibles de déflagrer particulièrement vivement sous l'effet d'une flamme (optimum entre 50 et 60 % de chlorate en moles). Ces préparations semblent par contre moins sensibles aux effets mécaniques (broyage, choc, compression) que d'autres mélanges impliquant des chlorates.

J. chem. educ., 2002, 79, pp. 70-73.

## Chlorate organique

## ROClO<sub>2</sub>

Les chlorates d'alkyle sont des composés très instables susceptibles d'exploser facilement.

RUST et EBERT, p. 295.

## Chlore



### Acide amidosulfurique

Le passage d'un courant de chlore à température ambiante dans un milieu réactionnel contenant de l'acide amidosulfurique et de l'eau a provoqué une explosion. On suppose que du trichlorure d'azote, composé très explosif, s'est formé.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 303.*

### Alkylisothiourée

Les sels d'alkylisothiourée mis en contact prolongé avec un excès de chlore explosent par suite de la formation de trichlorure d'azote, composé huileux très explosif.

*J. am. chem. soc., 63, 1941, pp. 3530-3531.*

Une telle réaction se produit au cours de la synthèse du chlorure de 1-éthanesulfonyle  $\text{C}_2\text{H}_4\text{SO}_2\text{Cl}$  par chloration directe du chlorure ou du sulfate de S-éthylthiourée.

### Aluminium

L'aluminium à l'état divisé brûle dans le chlore gazeux même à  $-20^\circ\text{C}$ . Dans le chlore liquide à  $-34^\circ\text{C}$  il n'y a pas de réaction.

*MELLOR, II, p. 92; V, p. 209.*

### Ammoniac

Le chlore liquide même fortement refroidi réagit violemment avec l'ammoniac.

*MELLOR, II, p. 95; VIII, p. 216.*

Un excès de chlore réagissant sur l'ammoniac conduit au trichlorure d'azote, composé très explosif, mais le trichlorure d'azote se décompose partiellement ou réagit sur l'ammoniac en donnant du chlorure d'hydrogène et de l'azote.

*PASCAL, XVI, pp. 171-172.*

Quand on fait passer un courant de chlore gazeux dans l'ammoniac concentrée, chaque bulle provoque une légère explosion et un rayonnement lumineux.

### Ammonium (chlorure d')

Le chlore en excès réagit avec le chlorure d'ammonium en solution acide pour former le trichlorure d'azote, composé très explosif.

*KIRK-OTHMER, V, p. 2.*

### Antimoine

L'antimoine brûle spontanément dans le chlore gazeux.

*MELLOR, II, p. 92; IX, p. 379.  
GALLAIS, p. 649.  
PASCAL, XI, p. 528.*

### Antimoine (hydrure d')

Au contact du chlore, l'hydrure d'antimoine à l'état pur explose; l'hydrure d'arsenic (arsine) et le sulfure d'hydrogène réagissent violemment et s'enflamment.

*MELLOR, IX, pp. 55 et 396.  
PASCAL, X, pp. 755 et 773.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 823.*

### Antimoine (trioxyde de di-)

Le trioxyde de diantimoine s'enflamme instantanément dans une atmosphère de chlore.

*MELLOR, VIII, p. 897.  
J. chem. soc., 57, 1890, p. 572.  
PASCAL, X, p. 798.*

### Arsenic

L'arsenic s'enflamme spontanément dans le chlore gazeux. Au contact du chlore liquide à  $-34^\circ\text{C}$ , il devient incandescent.

*MELLOR, II, p. 92.  
GALLAIS, p. 649.  
PASCAL, XI, p. 518.*

### Arsenic (hydrure d') → Chlore + antimoine (hydrure d')

### Bismuth

Le bismuth à l'état divisé peut brûler dans le chlore gazeux.

*MELLOR, II, p. 92; IX, p. 626.*

### Bore

Le bore brûle spontanément dans le chlore gazeux.

*MELLOR, II, p. 92.*

### Calcium

Le calcium à l'état divisé s'enflamme spontanément dans le

*MELLOR, III, p. 638.*

chlore. Le calcium en masse brûle dans le chlore s'il est chauffé préalablement.

#### **Calcium (nitrure de)**

Le nitrure de calcium est décomposé avec incandescence en réagissant avec le chlore.

MELLOR, VIII, p. 103.

#### **Carbone (disulfure de)**

L'addition de chlore liquide à du disulfure de carbone dans un réacteur métallique a provoqué une explosion. La réaction a pu être catalysée par la paroi en acier.

MCA, case history n° 971.

#### **Carbure métallique**

L'acétylure de cuivre ( $Cu_2C_2$ ), les carbures de lithium ( $Li_2C_2$ ) et de sodium ( $Na_2C_2$ ) sont spontanément inflammables à température ambiante dans la vapeur de chlore.

MELLOR, V, pp. 848, 852, 885 et 891.

Le carbure d'uranium devient incandescent s'il est préalablement chauffé à 300 °C.

Le carbure de zirconium s'enflamme à partir de 250 °C.

#### **Cuivre**

Un fil de cuivre brûle spontanément dans le chlore humide.

MELLOR, II, p. 92.

#### **Cuivre (acétylure de) → Chlore + carbure métallique**

#### **Diborane**

Le diborane explose au contact du chlore à température ambiante.

MELLOR, V, p. 37.

#### **Dibutyle (phthalate de) → Chlore + huile de silicone**

#### **Diéthyle (oxyde de)**

De l'oxyde de diéthyle versé dans un récipient rempli de chlore gazeux provoque une explosion.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 952.

#### **Diéthylzinc**

Le diéthylzinc est spontanément inflammable dans le chlore.

WEAST, 55<sup>e</sup> éd., p. C-715.

#### **Diméthyle et 4-nitrophényle (thionophosphate de)**

→ Chlore + méthylparathion

#### **Étain**

Préalablement chauffé, l'étain réagit avec le chlore en dégageant une importante quantité de chaleur et de lumière.

MELLOR, VII, p. 436.

#### **Éther diéthylique → Chlore + diéthyle (oxyde de)**

#### **Fer**

Le fer se combine énergiquement avec le chlore humide. Un fil de fer chauffé brûle dans le chlore.

MELLOR, II, p. 92.

#### **Germanium**

À température ambiante, le germanium à l'état divisé s'enflamme spontanément dans une atmosphère de chlore.

MELLOR, VII, p. 260.

#### **Glycérol → Chlore + huile de silicone**

#### **Huile de silicone**

Le chlore liquide peut provoquer une explosion au contact d'huile de silicone, de phthalate de dibutyle ou de glycérol.

Chem. eng. progr., 69, avril 1973, pp. 52-54.

#### **Hydrazine**

L'hydrazine s'enflamme spontanément au contact du chlore.

MELLOR, VIII, p. 313.

PASCAL, X, p. 557.

#### **Hydrazine (sulfate d')**

Le chlore réagit sur une solution alcaline de sulfate d'hydrazine.

MELLOR, II, p. 95.

ne en donnant naissance à l'acide azohydrique  $\text{HN}_3$ , composé très explosif.

### **Hydrocarbure**

Un mélange de chlore et d'hydrocarbure à l'état gazeux peut exploser sous l'effet de la lumière.

Une telle réaction peut se produire avec l'acétylène, l'éthylène, l'éthane, le benzène, etc.

*Chem. abstr.*, 31, 1937, 8502-5.  
*Chem. saf. data sheet SD 7*, p. 5.  
*MCA, case history n° 1035*.  
*Quart. saf. sum.*, n° 155, juillet-septembre 1968, p. 23.  
*Haz. chem. data*, 1972, code 49, p. 125.

### **Hydrogène**

Un mélange de chlore et d'hydrogène peut exploser sous l'influence de la chaleur ou de la lumière solaire.

*GALLAIS*, p. 649.

### **Hydroxylamine**

L'hydroxylamine s'enflamme spontanément dans une atmosphère de chlore.

*MELLOR*, VIII, p. 288.  
*PASCAL*, X, p. 279.

### **Hydruure métallique**

Les hydruures de potassium, de cuivre et de silicium s'enflament spontanément au contact du chlore.

*MELLOR*, II, p. 483; III, p. 73; VI, p. 219.

### **Laiton**

Le laiton en copeaux brûle au contact du chlore.

*MELLOR*, II, pp. 92 et 292.

### **Lithium (siliciure de)**

Préalablement chauffé, le siliciure de lithium réagit avec incandescence en présence de chlore.

*MELLOR*, VI, p. 169.

### **Magnésium**

Le magnésium s'enflamme au contact du chlore humide.

*MELLOR*, IV, p. 267.

### **Matière organique**

Des réactions de substitution très violentes peuvent avoir lieu entre le chlore et certaines matières organiques.

Un morceau d'ouate imbibé d'essence de térébenthine s'enflamme dans le chlore.

Le caoutchouc peut s'enflammer au contact du chlore liquide.

*MELLOR*, II, p. 90.  
*GALLAIS*, p. 650.

### **Métal alcalin**

Le sodium et le potassium s'enflament spontanément à température ambiante dans une atmosphère de chlore.

Pour le sodium, il est nécessaire que le chlore soit humide.

Dans le chlore sec, il faut qu'il soit fondu pour s'enflammer.

*MELLOR*, II, pp. 92 et 469.

### **Méthylparathion**

La chloration du méthylparathion par addition directe de chlore gazeux est une réaction très exothermique.

Au cours d'une fabrication, une panne d'un appareil de régulation automatique du débit de chlore a provoqué l'explosion de la masse réactionnelle.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 303.

### **Niobium**

Le niobium s'enflamme dans une atmosphère de chlore après un léger chauffage préalable.

*MELLOR*, IX, p. 849.

### **Phosphore**

Le phosphore blanc ou rouge s'enflamme spontanément au contact d'un courant de chlore.

Le phosphore blanc peut exploser en présence de chlore liquide.

*MOISSAN*, p. 125.  
*MELLOR*, II, p. 92; VIII, p. 785.  
*GALLAIS*, p. 649.  
*PASCAL*, X, pp. 724 et 767.

**Phosphore (hydrure de)** → Chlore + antimoine (hydrure d')

### **Phosphure métallique**

Le monophosphure de bore (BP) et le tétraphosphure de mercure ( $\text{Hg}_3\text{P}_4$ ) réagissent avec incandescence ou inflammation au contact du chlore.

*CR. Acad. sci.*, 115, 1892, p. 230.  
*MELLOR*, VIII, pp. 842, 845 et 853.

Préalablement chauffés, le diphosphure de magnésium ( $\text{Mg}_3\text{P}_2$ ) et le diphosphure de manganèse ( $\text{Mn}_3\text{P}_2$ ) s'enflamment dans une atmosphère de chlore.

### **Silicium**

Préalablement chauffé, le silicium brûle dans le chlore gazeux.

*MELLOR*, II, p. 92; VI, p. 161.

### **Sodium (hydroxyde de)**

L'emploi d'hydroxyde de sodium pour neutraliser du chlore liquide répandu sur le sol peut provoquer une réaction violente.

*Quart. saf. sum.*, n° 157, janvier-mars 1969, p. 4.

### **Sulfure**

Le disulfure de diarsenic s'enflamme sous l'action d'un courant rapide de chlore. Il se forme du trichlorure d'arsenic et du soufre.

*MELLOR*, IV, p. 952; IX, p. 270.

Le sulfure de mercure (II) est porté à l'incandescence quand il réagit avec le chlore.

### **Tellure**

Légèrement chauffé en présence de chlore, le tellure devient incandescent.

*MELLOR*, XI, p. 26.

### **Thorium**

Chauffé dans une atmosphère de chlore, le thorium réagit vigoureusement avec incandescence.

*MELLOR*, VII, p. 207.

### **Titane**

Le chlore sec attaque le titane rapidement.

*MCA, case history n° 1290.*

Une rupture de canalisation de chlore a été provoquée par suite du montage sur cette canalisation d'une pièce en titane. Sept ouvriers ont été exposés à l'inhalation de chlore.

### **Uranium**

Un courant de chlore chauffé à 150 °C enflamme l'uranium à l'état divisé.

*MELLOR*, XII, p. 31.

### **Zinc**

Une feuille de zinc peut s'enflammer dans une atmosphère de chlore humide.

*MELLOR*, II, p. 90; IV, p. 476.

Au contact du chlore sec, il n'y a pas de réaction.

## **Chlore (azoture de)**

$\text{ClN}_3$

L'azoture de chlore est un gaz explosant sous l'action d'une flamme, d'un objet incandescent et parfois spontanément à n'importe quelle température. On diminue le risque d'explosion en le diluant avec de l'air ou de l'azote. À l'état solide, il est aussi très explosif.

*MELLOR*, VIII, p. 336; VIII, suppl. II, part. II, p. 50.  
*RUST et EBERT*, p. 289.  
*J. amer. chem. soc.*, 65, 1943, pp. 1696-1698.

### **Ammonium (hydroxyde d')**

Par réaction de l'azoture de chlore avec l'hydroxyde d'ammonium, on obtient un liquide jaune explosif. On suppose qu'il contient de l'azoture d'ammonium.

*J. amer. chem. soc.*, 65, 1943, p. 1697.

### Argent (azoture d')

De l'azoture de chlore liquide a été versé goutte-à-goutte sur 0,1 g d'azoture d'argent pur et sec contenu dans un tube à essai et refroidi à -78 °C. Une explosion s'est produite au contact de la deuxième goutte. Par passage d'azoture de chlore gazeux sur de l'azoture d'argent, des explosions ont eu lieu cinq fois sur huit expériences.

*J. amer. chem. soc.*, 65, 1943, p. 1699.

### Phosphore

Quand on fait tomber quelques gouttes d'azoture de chlore liquide sur du phosphore blanc à -78 °C, une explosion se produit après quelques minutes.

*J. amer. chem. soc.*, 65, 1943, p. 1698.

Quand on ajoute de petits fragments de phosphore blanc à une solution d'azoture de chlore dans le tétrachlorure de carbone, refroidie à 0 °C, en agitant, la solution devient progressivement trouble et une succession de petites explosions se produisent dans le liquide. Si l'agitation est arrêtée au moment où la turbidité maximale est atteinte, la moindre secousse provoque l'explosion de l'appareil.

### Sodium

L'azoture de chlore réagit violemment avec le sodium à -78 °C. Sur cinq expériences, quatre explosions ont eu lieu.

*J. amer. chem. soc.*, 65, 1943, p. 1698.

### Chlore (dioxyde de)

ClO<sub>2</sub>

Le dioxyde de chlore gazeux ou liquide est un composé très instable capable d'exploser sous l'effet d'une légère élévation de température.

Un mélange de dioxyde de chlore et d'air contenant plus de 10% de dioxyde de chlore peut exploser sous l'action de la lumière ou de la chaleur.

Il détone au-dessus de 0,4 bar.

*Brevet américain n° 2338268.*  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., V p. 4; 3<sup>e</sup> éd., V, pp. 581 et 613.  
*SIDGWICK*, II, p. 1203.  
*GALLAIS*, p. 676.  
*Chem. eng. news*, 6 août 1951, p. 3196.  
*Chem. eng. news*, 22 octobre 1951, p. 4459.

### Alcool

Le dioxyde de chlore oxyde les alcools avec explosion.

*GALLAIS*, p. 677.

### Difluoroamine

En phase gazeuse le dioxyde de chlore réagit sur la difluoroamine avec explosion.

*LAWLESS et SMITH*, p. 171.

### Éthane → Butadiène + chlore (dioxyde de)

### Éthers

Le dioxyde de chlore oxyde les éthers avec explosion.

*GALLAIS*, p. 677.

### Éthylène → Butadiène + chlore (dioxyde de)

### Matière organique

Le dioxyde de chlore liquide oxyde les matières organiques avec inflammation ou même explosion (par exemple : essence de térébenthine, caoutchouc, liège, sucre...).

*MELLOR*, II, p. 289.  
*GALLAIS*, p. 677.  
*SIDGWICK*, II, p. 1202.  
*Chem. eng. news*, 26 novembre 1951, p. 5030.

### Mercure

Un mélange de mercure et de dioxyde explose sous l'effet d'une agitation.

*MELLOR*, II, p. 288.

### Méthane → Butadiène + chlore (dioxyde de)

### Potassium (hydroxyde de)

Le dioxyde de chlore explose au contact de l'hydroxyde de potassium solide ou en solution aqueuse.

*MELLOR*, II, p. 289.

*Propane* → *Butadiène + chlore (dioxyde de)*

<b>Chlore (fluorure de)</b>	CIF
Ce composé réagit comme le fluor, même plus facilement.	SIDGWICK, 1950, vol. 2, pp. 1148-1149.
<b>Eau</b>	
Le fluorure de chlore réagit violemment avec l'eau et les hydrures.	PASCAL, XVI, p. 189.
<b>Hydrure</b> → <i>Chlore (fluorure de) + eau</i>	
<b>Matière organique</b>	
Les matières organiques combustibles s'enflamment spontanément au contact du fluorure de chlore.	PASCAL, XVI, p. 189.
<b>Tellure</b>	
Le tellure est porté à l'incandescence par réaction avec le fluorure de chlore.	MELLOR, XI, p. 26.
<b>Chlore (heptaoxyde de di-)</b>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
L'heptaoxyde de dichlore explose sous l'action d'un choc ou au contact d'une flamme.	KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., V, p. 5.
<b>Brome (pentafluorure de)</b>	
Un mélange de pentafluorure de brome et d'heptaoxyde de dichlore est susceptible d'exploser sous l'effet d'un choc.	LAWLESS et SMITH, p. 173.
<b>Iode</b>	
L'heptaoxyde de dichlore explose au contact de l'iode.	KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., V, p. 5.
<b>Chlore (oxyde de)</b>	Cl <sub>x</sub> O <sub>y</sub>
Les oxydes de chlore Cl <sub>2</sub> O, ClO <sub>2</sub> , ClO <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub> sont tous instables et susceptibles de se décomposer avec plus ou moins de violence.	KIRK-OTHMER, V, p. 3. LAWLESS et SMITH, p. 170.
<b>Chlore (oxyde de di-)</b>	Cl <sub>2</sub> O
L'oxyde de dichlore explose très facilement sous l'effet d'un choc ou simplement s'il est versé ou sous l'action d'une élévation de température. Son explosivité est liée à la présence de traces de matières organiques. C'est un agent d'oxydation violent.	MELLOR, II, p. 241. KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., V, p. 4. SIDGWICK, II, p. 1202.
<b>Ammoniac</b>	
L'oxyde de dichlore explose au contact de l'ammoniac.	MELLOR, II, pp. 241-242.
<b>Calcium (phosphure de)</b>	
L'oxyde de dichlore explose au contact du phosphure de calcium.	MELLOR, II, p. 242.
<b>Carbone</b>	
L'oxyde de dichlore explose au contact du carbone à l'état divisé.	MELLOR, II, p. 241; V, p. 824.
<b>Carbone (disulfure de)</b>	
Le disulfure de carbone à l'état gazeux explose au contact de l'oxyde de dichlore.	MELLOR, VI, p. 110.

### **Matière organique**

La combinaison de l'oxyde de dichlore avec des matières organiques oxydables telles que papier, caoutchouc, essence de térébenthine, donne lieu à une réaction explosive.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 4.  
MELLOR, II, p. 241.

### **Phosphine**

Le phosphine explose au contact de l'oxyde de dichlore.

MELLOR, II, p. 242.

### **Chlore (trifluorure de)**

ClF<sub>3</sub>

Le trifluorure de chlore est un composé fluorant très actif. Il a été envisagé pour constituer des systèmes chimiques moteurs.

PASCAL, XVI, p. 192.

### **Acide nitrique**

Les acides nitrique et sulfurique et le carbonate de potassium réagissent violemment avec le trifluorure de chlore.

VINCENT L.M., GILLARDEAU J. — *Le trifluorure de chlore, Gif-sur-Yvette, Centre d'études nucléaires de Saclay, 1963, p. 39.*

**Acide sulfurique** → *Chlore (trifluorure de) + acide nitrique*

**Alumine** → *Chlore (trifluorure de) + aluminium (trioxyde d')*

### **Aluminium**

En présence de carbone qui initie la réaction, le trifluorure de chlore réagit violemment avec l'aluminium, l'étain, le magnésium et le plomb.

MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

### **Ammonium (fluorure d')**

Le trifluorure de chlore à l'état liquide explose presque toujours en présence de fluorure d'ammonium quand la température est supérieure à -5 °C.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 589.

### **Argent (nitrate d')**

Le nitrate d'argent réagit violemment avec le trifluorure de chlore.

VINCENT L.M., GILLARDEAU J. — *Le trifluorure de chlore, Gif-sur-Yvette, Centre d'études nucléaires de Saclay, 1963, p. 39.*

**Calcium** → *Chlore (trifluorure de) + sodium*

**Calcium (oxyde de)** → *Chlore (trifluorure de) + oxyde*

### **Carbone (disulfure de)**

La violence de la réaction du trifluorure de chlore sur le disulfure de carbone en fait un système chimique possible pour la propulsion de fusées.

PASCAL, XVI, p. 191.

### **Cuivre + carbone**

En présence de carbone qui initie la réaction, le trifluorure de chlore réagit violemment avec le cuivre.

MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

### **Eau**

Le trifluorure de chlore réagit violemment en présence d'une faible quantité d'eau.

PASCAL, XVI, p. 189.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 593.

**Étain** → *Chlore (trifluorure de) + aluminium*

**Fer** → *Chlore (trifluorure de) + sodium*

### **Hydrocarbure**

Les hydrocarbures simples ou chlorés réagissent violemment et parfois avec explosion au contact du trifluorure de chlore. Par exemple : benzène, paraffine, tétrachlorométhane.

Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.  
PASCAL, XVI, p. 192.

### **Hydrogéné (composé)**

Les composés hydrogénés réagissent très violemment avec le trifluorure de chlore. Par exemple: ammoniac, hydrures, hydrogène, sulfure d'hydrogène.

PASCAL, XVI, pp. 189 et 192.  
Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 593.

**Iridium** → Chlore (trifluorure de) + sodium

**Magnésium** → Chlore (trifluorure de) + aluminium

**Magnésium (oxyde de)** → Chlore (trifluorure de) + oxyde

### **Matière organique**

Les matières organiques telles que papier, bois, tissu, coton, graisses sont enflammées instantanément par le trifluorure de chlore.

Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.

L'acide acétique, l'oxyde de diéthyle réagissent parfois avec explosion.

### **Métal**

L'action du trifluorure de chlore sur certains métaux à l'état divisé (par exemple: Al, Mg, Ca, K, Na, Mo, Fe, Si) peut donner lieu à une inflammation.

PASCAL, XVI, p. 192.  
Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.  
MELLOR, XIII, p. 315.

### **Métalloïde**

Les métalloïdes s'enflamment ou réagissent avec incandescence au contact du trifluorure de chlore (As, Sb, Bi, P blanc, S).

Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.

**Molybdène** → Chlore (trifluorure de) + sodium

**Osmium** → Chlore (trifluorure de) + sodium

### **Oxyde**

Un grand nombre d'oxydes métalliques réagissent violemment avec le trifluorure de chlore, même les plus stables comme CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, SiO<sub>2</sub>, etc.

Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.  
PASCAL, XVI, p. 191.  
ELLERN, p. 42.

Le monoxyde de carbone, associé au trifluorure de chlore, a été étudié comme système chimique de propulsion.

**Plomb** → Chlore (trifluorure de) + aluminium

**Potassium** → Chlore (trifluorure de) + sodium

**Potassium (carbonate de)**

→ Chlore (trifluorure de) + acide nitrique

**Potassium (iodure de)**

L'iodure de potassium réagit violemment avec le trifluorure de chlore.

VINCENT L.M., GILLARDEAU J. — Le trifluorure de chlore, Gif-sur-Yvette, Centre d'études nucléaires de Saclay, 1963, p. 39.

**Rhodium** → Chlore (trifluorure de) + sodium

### **Silicate**

L'amiante et la laine de verre (silicates) sont attaquées énergiquement par le trifluorure de chlore en donnant lieu à une incandescence.

Z. anorg. Chemie, 190, pp. 270-276.

**Silice** → Chlore (trifluorure de) + oxyde

### **Sodium**

À froid, au contact du trifluorure de chlore, les métaux suivants: sodium, potassium, calcium, molybdène, tungstène, fer, rhodium, iridium, osmium, se recouvrent d'une croûte protectrice, mais ils réagissent violemment sous l'action d'un chauffage.

MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

### Sodium (hydroxyde de)

L'hydroxyde de sodium en solution aqueuse à 10 % réagit violemment avec le trifluorure de chlore.

*Tungstène* → *Chlore (trifluorure de) + sodium*

VINCENT L.M., GILLARDEAU J. — *Le trifluorure de chlore*, Gif-sur-Yvette, Centre d'études nucléaires de Saclay, 1963, p. 39.

### Chlore (trioxyde de)



#### Eau

Le trioxyde de chlore explose au contact de l'eau.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, pp. 4 et 52.

#### Matière organique

Le trioxyde de chlore réagit violemment au contact des matières organiques.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 52.

### Chlorites



Les chlorites sont encore moins stables que les chlorates. Ils détonent sous l'effet d'un choc ou d'une élévation de température; la plupart d'entre eux aux environs de 100 °C.

Les produits de la réaction sont un chlorure et de l'oxygène.

PASCAL, XVI, p. 263.  
GALLAIS, p. 683.

#### Acide sulfurique

L'acide sulfurique concentré décompose les chlorites avec inflammation.

PASCAL, XVI, p. 264.

### N-Chloroacétamide



La dessiccation de ce produit ou la concentration de sa solution dans le trichlorométhane a provoqué des explosions.

Il peut être purifié en sécurité en versant sa solution acétonique dans l'eau et en séchant le produit à l'air.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 256-257.

### Chloroacétone



Ce produit peut exploser spontanément.

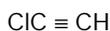
#### Acide chlorhydrique

Un mélange de chloroacétone et d'acide chlorhydrique a donné lieu à une explosion.

Ind. eng. chem., 20 juillet 1931, 9, p. 229.

Ind. eng. chem., 20 juillet 1931, 9, p. 229.

### Chloroacétylène



Les chloroacétylènes se forment lorsque le chlore réagit avec l'acétylène en présence d'un catalyseur. La réaction conduit souvent à des explosions. Ils prennent également naissance quand du chloroéthane ou du chloroéthylène entre en contact avec un produit alcalin. Il en va de même lors de la préparation du trichloroéthylène à partir du trichloroéthane.

Le monochloroacétylène s'enflamme spontanément au contact de l'air. Il explose en présence d'oxygène même à l'état de trace.

Le monochloroacétylène est plus dangereux que le bromoacétylène parce qu'il est aussi réactif mais beaucoup plus volatil.

Des procédés pour sa préparation, sa manipulation et son stockage en sûreté sont décrits.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, pp. 203-204.

Ber. 1909, 42, p. 4236.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XXI, p. 416.  
GRIGNARD, III, pp. 390-392.

J. org. chem. 1971, 36, p. 3856.

## Chloroalkylsilanes

Les chloroalkylsilanes ou polysilanes peuvent donner lieu à des explosions au contact de l'air mais également sous atmosphère inerte. Des cas ont été décrits lors de la distillation du 1,2-dichlorotétraméthylsilane et du chloropentaméthylsilane.

*Chem. eng. news*, 68 (13), 26 mars 1990, p. 2.  
*Chem. eng. news*, 68 (23), 4 juin 1990, p. 2.  
*Chem. eng. news*, 68 (37), 10 septembre 1990, p. 2.

## Chloroamine



La monochloroamine à basse température est un solide fondant à  $-60^\circ\text{C}$  en un liquide peu volatil qui se décompose brusquement, généralement à  $-50^\circ\text{C}$  quand on le réchauffe après fusion. Les produits de la décomposition sont le chlorure d'ammonium, l'azote, le chlore et le trichlorure d'azote, cause probable de l'explosion.

L'instabilité du produit se retrouve à l'état dissous. Déjà à  $0^\circ\text{C}$ , de l'azote se dégage et des gouttelettes de chlorure d'azote se séparent. Quand la solution est concentrée, des cristaux d'hydrate de chlore apparaissent. Les réactions successives de décomposition donnant pour la plupart de l'acide chlorhydrique, le pH baisse progressivement et la réaction s'emballé. Un alcali stabilise le liquide.

La chloroamine anhydre liquide est très explosive et sa distillation n'est pas recommandée.

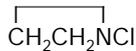
*Ber.* 56, 1923, p. 1323.  
*MELLOR*, VIII, p. 604.  
*PASCAL*, X, p. 261.

*J. chem. educ.*, 60, II, 1983, p. 1002.

## Chloramine-T → Sodium

(N-chloro-4-méthylbenzènesulfonamide de)

### 1-Chloroaziridine



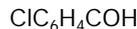
Un flacon contenant  $20\text{ cm}^3$  de 1-chloroaziridine avait été stocké à  $0^\circ\text{C}$  pendant plusieurs mois. Le bouchon étant grippé, le flacon fut jeté dans une fosse à déchets. Il explosa alors avec une violence comparable à celle de la nitroglycérine. Auparavant des quantités de l'ordre du litre avaient été manipulées sans incident.

Cinquante grammes de 1-chloroaziridine, distillée après avoir séjourné dans une bouteille ambrée pendant trois mois, ont explosé soudainement. Un résidu noir semblait indiquer que le produit avait subi une polymérisation.

*Chem. eng. news*, 27 octobre 1958, p. 52.  
*Chem. abstr.*, 53, 1959, 3695 b.

*Chem. eng. news*, 24 février 1964, p. 41.

### 4-Chlorobenzaldéhyde

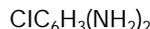


#### Acide chlorosulfonique

Le chargement, par erreur et à la place du réactif prévu, de parachlorobenzaldéhyde dans un réacteur contenant de l'acide chlorosulfonique a produit une réaction violente avec dégagement gazeux contenant du chlorure d'hydrogène et de l'acide sulfurique. La surpression a entraîné le claquage du disque de rupture accompagné d'une projection de produit en toiture.

*Face au risque*, 340, pp. 40-44.

### 2-Chloro-1,4-benzènediamine



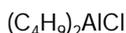
Une violente explosion est survenue pendant la distillation de 2 kg de 2-chloro-1,4-benzènediamine à  $165^\circ\text{C}$  à une pression

*Chem. eng. news*, 18 janvier 1982, p. 97.

de 25 torrs. Un test a révélé qu'une réaction exothermique de décomposition commençait à 125 °C avec un chauffage très lent.

- Chlorocyanoéthylène**  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CN})\text{Cl}$   
Ce composé a donné lieu à une explosion. *Communication privée.*
- Chlorocyclohexasiltrioxènes**  $\text{Si}_6\text{O}_3\text{H}_x\text{Cl}_y$   
*Brome*  
La réaction est violente et produit souvent une inflammation avec le brome ou le chlore liquide. *PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 526.*  
*Chlore* → *Chlorocyclohexasiltrioxènes + brome*
- 3-Chlorocyclopentène**  $\text{C}_5\text{H}_7\text{Cl}$   
35 g de 3-chlorocyclopentène ont explosé 24 heures après leur préparation. *Haz. chem. reactions, 1975, p. 116.*
- Chlorodiborane**  $\text{B}_2\text{H}_5\text{Cl}$   
Composé gazeux spontanément inflammable à l'air. *PASCAL, VI, pp. 346 et 359-360.*
- Chlorodibutylborane**  $(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{BCl}$   
Composé spontanément inflammable à l'air. *GIBSON, p. 147.*
- Chlorodiéthylaluminium**  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{AlCl}$   
Ce composé est un liquide spontanément inflammable à l'air. *HARWOOD, p. 85.*  
*HAWLEY, p. 291.*  
*Haz. chem. data, p. 103.*  
*Eau*  
Le chlorodiéthylaluminium réagit violemment au contact de l'eau, des hydrocarbures halogénés ou des oxydants. *Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.*  
*HAWLEY, pp. 291-292.*  
*Haz. chem. data, p. 103.*  
*Hydrocarbure halogéné* → *Chlorodiéthylaluminium + eau*  
*Oxydant* → *Chlorodiéthylaluminium + eau*
- Chlorodiéthylbismuth**  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{BiCl}$   
Composé spontanément inflammable à l'air. *GIBSON, p. 153.*
- Chlorodiéthylborane**  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{BCl}$   
Composé spontanément inflammable à l'air. *GIBSON, p. 145.*
- Chlorodifluorométhane**  $\text{CHF}_2\text{Cl}$   
*Aluminium* → *Dichlorodifluorométhane + aluminium*

## Chlorodiisobutylaluminium



Le chlorodiisobutylaluminium peut s'enflammer au contact de l'air.

*Ind. eng. chem.*, 49, 1957, pp. 874-875.

### Alcool

Le chlorodiisobutylaluminium réagit très violemment au contact de l'eau ou d'un alcool.

*Ind. eng. chem.*, 49, 1957, p. 875.

*Eau* → Chlorodiisobutylaluminium + alcool

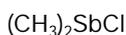
## Chlorodiméthylaminodiborane



Composé volatil, instable, spontanément inflammable à l'air.

*PASCAL*, VI, p. 357.

## Chlorodiméthylantimoine



Liquide spontanément inflammable à l'air dès 40 °C.

*PASCAL*, XI, p. 649.

## Chlorodiméthylarsine



Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 39.

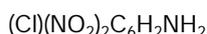
### Brome

Un halogénoalkylarsenic (par exemple : chlorodiméthylarsine) à l'état gazeux s'enflamme spontanément au contact des vapeurs de brome ou de chlore. La réaction d'halogénéation doit être modérée par l'emploi d'un solvant.

*PASCAL*, XI, p. 431.

*Chlore* → Chlorodiméthylarsine + brome

## 6-Chloro-2,4-dinitroaniline

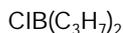


### Acide sulfurique

Un mélange d'acide sulfurique à 96 % et de cette amine aromatique à 0,81 mmol/g présente un risque d'explosion. Si la concentration en amine est comprise entre 1,26 et 1,66, le mélange est dangereux, et très dangereux à partir de 1,98.

*Chem. Ing. Technik*, 43, n° 24, 1971, p. 1312.

## Chlorodipropylborane



Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 145.  
*DOUDA*, p. 14.

## 1-Chloro-2,3-époxypropane



### 2-Naphtol

Un mélange de ces composés a produit une explosion à 200 °C.

*Communication privée*, 16 mai 1983.

## Chloroéthanes

### Potassium

Quoique apparemment stables, les mélanges de potassium et de mono-, di-, tri-, tetra- et pentachloroéthane, dibromo-méthane ou diiodométhane sont susceptibles d'exploser au choc. La sensibilité augmente généralement avec le degré de substitution.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1236.

**1-Chloroéthanoxime**

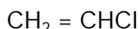
La distillation d'une solution étherée de 1-chloroéthanoxime ne doit pas être poussée trop loin car il y a risque d'explosion.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 304.*

**Chloroéthylbismuth (hydrure de)**

Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON, p. 152.*

**Chloroéthylène**

Pendant la décharge d'un conteneur de chloroéthylène liquide sous pression, les charges électrostatiques accumulées ont provoqué une inflammation de l'aérosol. La décompression de chloroéthylène seulement gazeux n'a pas produit de charges mesurables.

*MCA, case history n° 625.*

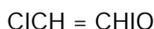
Une pompe installée sur un circuit de chlorure de vinyle a explosé et blessé gravement un opérateur. Un polyperoxyde de vinyle instable s'était formé à cause probablement d'une entrée d'air due à une fuite. En outre le stockage du monomère avait duré 20 jours, période anormalement longue.

*MCA, case history n° 1551.*

**Chloroéthylénimine** → *Chloroaziridine***Chloroforme** → *Trichlorométhane***Chlorogermane****Ammoniac**

La réaction de l'ammoniac sur  $\text{GeH}_3\text{Cl}$  et  $\text{GeH}_2\text{Cl}_2$  donne des substances colorées non volatiles se décomposant violemment lorsqu'on les chauffe à l'air.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 210.*

**Chloriodosoéthylène**

Ce composé se décompose rapidement de lui-même. Il explose à 63 °C.

*PASCAL, XVI, p. 642.*

**Chlorométhane****Alliage sodium-potassium**

Les mélanges de chlorométhane et d'alliage sodium-potassium sont sensibles au choc.

*Chem. saf. data sheet SD 40, p. 7.*

**Aluminium**

Le chauffage d'aluminium en poudre avec du chlorométhane, du tétrachlorométhane ou un mélange de trichloro et tétrachlorométhane dans un récipient clos peut causer une explosion, surtout si des traces de trichlorure d'aluminium sont présentes.

*Angew. Chemie, 1950, 62, p. 584.  
Chem. saf. data sheet SD 40, p. 7.*

Les mêmes réactions peuvent avoir lieu avec la poudre de magnésium.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 25.*

**Magnésium**

Voir Chlorométhane + aluminium.

### Métal alcalin

Les mélanges de chlorométhane et de métaux alcalins sont des explosifs sensibles.

*Z. Elektrochem*, 1925, 31, p. 550.

### 2-Méthylpropane

Un essai de méthylation, dans un autoclave de 2,5 litres, du 2-méthylpropane par le chlorométhane en présence de trichlorure d'aluminium et d'aluminium en poudre a donné lieu à une explosion. Cette préparation avait déjà été réalisée 20 fois dans un autoclave de 0,4 litre sans incident. Il semble que la réaction ait été très brutale et que la pression ait pu dépasser 2 000 atmosphères alors que la pression maximale d'utilisation de l'autoclave n'était que de 300 atmosphères.

*Chem. eng. news*, 3 mai 1954, p. 1824.

### 3-Chloro-3-méthyl-diazirine



Un échantillon de ce composé soumis à un choc a donné lieu à une explosion.

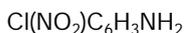
*Chem. eng. news*, 9 septembre 1974, p. 3.

### N-Chloro-N-nitroamine

Ce sont des composés explosifs qui se décomposent rapidement pendant leur stockage.

*J. org. chem.*, 37, 1972, p. 334.

### 4-Chloro-2-nitroaniline



#### Acide nitrique

Par réaction de l'acide nitrique avec la 4-chloro-2-nitroaniline on obtient la 4-chloro-2,6-dinitroaniline qui est un composé explosif.

*MCA, case history n° 1489.*

### N-Chloro-N-nitrocarbammates

Ce sont des composés explosifs qui se décomposent rapidement pendant leur stockage.

*J. org. chem.*, 37, 1972, p. 334.

### 2-Chloro-1-nitroso-2-phénylpropane



Ce composé a été préparé par traitement d'un mélange de l'hydrocarbure et de nitrate d'amyloxy avec de l'acide chlorhydrique concentré. Le matin suivant, le produit a explosé fortement, remplissant la pièce de fumées blanches.

*MCA, case history n° 747.*

### Chloronitrotoluènes



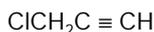
#### Sodium (hydroxyde de)

L'alimentation d'un réservoir de chloronitrotoluènes mélangés a été contaminée par de l'hydroxyde de sodium. La réaction explosive provoquée éventa le réservoir en dépit de l'existence d'un évent de 25 cm de diamètre.

*MCA, case history n° 907.*

### Chloropicrine → Nitrotrichlorométhane

### 1-Chloro-2-propyne



Voir aussi 1-Bromo-2-propyne.

#### **Ammonium (hydroxyde d')**

La réaction du 1-chloro-2-propyne avec l'hydroxyde d'ammonium effectuée dans une bombe en acier, sous pression, a été réalisée plusieurs fois pour préparer une amine. Dans un cas la réaction exothermique lente ne s'est pas produite. La bombe a été alors secouée mécaniquement. Une réaction exothermique rapide et une explosion ont suivi.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 337.*

### 3-Chloro-1-propyne



#### **Ammoniac**

La réaction de l'ammoniac liquide sur le 3-chloro-1-propyne dans une bouteille en acier sous une pression de 8 bars en vue de préparer la propynylamine a été effectuée dix fois sans incident. La onzième fois la réaction exothermique se produisit avec retard et, après agitation, la pression s'éleva et provoqua l'explosion de la bouteille.

*Sichere Chemiewarbeit, 8, 1956, p. 45.*  
*Trad. INRS n° 16-57.*

### Chlorosilane



Ce composé s'enflamme spontanément à l'air. Il explose au contact de l'oxygène pur.

*MELLOR, VI, p. 225.*  
*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 391 et 563.*  
*Brevet américain n° 2614906.*

#### **Ammoniac**

Au contact de l'ammoniac, formation d'un composé s'enflammant spontanément.

*SAX, 10<sup>e</sup> éd., p. 900.*

#### **Eau**

La réaction est violente avec libération de chlorure d'hydrogène.

### N-Chlorosuccinimide



#### **Alcool**

La réaction de la N-chlorosuccinimide avec un alcool aliphatique peut être dangereuse. Même risque avec la benzylamine. Voir aussi N-halogénimide.

*Nature, 168, 1951, p. 32.*

*Benzylamine* → N-Chlorosuccinimide + alcool

### N-Chlorosulfinylimide



Un échantillon de 3 cm<sup>3</sup> de ce composé solide, contenu dans une ampoule, a explosé violemment pendant sa fusion. Sa distillation à pression normale et des essais de choc préliminaires n'avaient pas indiqué d'instabilité.

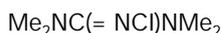
*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn., 18, 1970, p. 318.*

### Chlorosulfuryle (azoture de)



Ce composé liquide peut exploser sous l'action d'un chauffage rapide. Il peut être manipulé normalement en solution à 25 % en poids dans le benzène, le chloroforme ou le chlorure de méthylène.

*J. org. chem., 32, 1967, pp. 2876 et 2878.*

**N-Chlorotétraméthylguanidine**

Ce composé instable ne doit pas être chauffé au-dessus de 50 °C à la pression atmosphérique.

*J. org. chem.*, 31, 1966, pp. 1426 et 1429.

**3-Chloro-3-(trichlorométhyl)diazirine**

Une ampoule contenant ce composé a explosé au moment de son ouverture.

*Chem. eng. news*, 9 septembre 1974, p. 3.

**Chlorotrifluoroéthylène****Brome + oxygène**

L'addition de brome à un mélange en phase gazeuse de chlorotrifluoroéthylène et d'oxygène provoque une explosion.

*J. chem. soc.*, 1959, p. 1085.

**1,1-Dichloroéthylène**

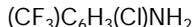
La copolymérisation du 1,1-dichloroéthylène avec le chlorotrifluoroéthylène à 180 °C dans un autoclave de 3 litres pour obtenir le 1,1,2-trichloro-2,3,3-trifluorocyclobutane a développé une pression telle que l'autoclave a subi une déformation. Une polymérisation incontrôlée peut être dangereuse.

*Org. synth.*, 1962, 42, p. 46.

**Oxygène**

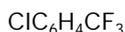
La réaction entre le chlorotrifluoroéthylène liquide et l'oxygène gazeux conduit à un mélange de composés. L'un d'eux, non volatil, possède des propriétés peroxydiques et détone lorsqu'il est chauffé.

*J. chem. soc.*, 1959, pp. 1085-1086.

**2-Chloro-5-trifluorométhylaniline****Acide sulfurique**

Un mélange de cette amine aromatique à 1,84 mmol/g avec de l'acide sulfurique à 96 % présente un risque d'explosion selon les conditions de réaction.

*Chem. Ing. Technik*, 43, n° 24, 1971, p. 1312.

**1-Chloro-4-trifluorométhylbenzène****Sodium (diméthylsulfinate de)**

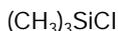
L'interaction entre le 1-chloro-4-trifluorométhylbenzène et le carbanion diméthylsulfinate, sous azote, est très exothermique. La réaction doit être maintenue au-dessous de 8 °C. Si l'addition de l'halocarbure n'est pas effectuée lentement, de violentes projections peuvent survenir.

*J. org. chem.*, 1971, 36, p. 3637, note 9.

**2-Chloro-N,N,N-trifluoropropionamide**

Ce composé fluoroazoté est un produit explosif sensible aux chocs.

*J. org. chem.*, 35, 1970, pp. 3096-3097.

**Chlorotriméthylsilane****Eau**

Cet alkylsilane réagit violemment au contact de l'eau.

*GIBSON*, p. 172.  
*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 125.

<b>Chrome</b>	Cr	
<i>Carbone (dioxyde de)</i>		
Des mélanges de dioxyde de carbone et de poussières de chrome sont inflammables et explosibles.		BRETHERRICK, 3 <sup>e</sup> éd., pp. 192-193.
<b>Chrome (III) (nitrate d'hexaammine-)</b>	$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$	
Ce composé peut exploser quand il est chauffé trop brusquement.		PASCAL, XIV, p. 428.
<b>Chrome (VI) (nitrate de pentaamminenitrito-)</b>	$[\text{Cr}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_5](\text{NO}_3)_2$	
Ce composé détone par chauffage.		MELLOR, XI, p. 477.
<b>Chrome (oxyde de)</b>	CrO	
L'oxyde de chrome cristallisé, chauffé à l'air reste inaltéré jusqu'à 100 °C puis s'oxyde avec incandescence en CrO <sub>3</sub> .		PASCAL, XIV, p. 167. ELLERN, p. 33.
L'oxyde CrO obtenu par oxydation de l'amalgame de chrome est pyrophorique.		
<b>Chrome (pentaoxyde de) - diméthyle (oxyde de)</b>	CrO <sub>5</sub> , O(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
Le composé d'addition du pentaoxyde de chrome avec l'oxyde de diméthyle se décompose avec explosion par chauffage au-dessus de -30 °C.		PASCAL, XIV, p. 305.
<b>Chrome (pentaoxyde de di-)</b>	Cr <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
<i>Matière organique</i>		
Les composés d'addition du pentaoxyde de dichrome avec des matières organiques sont très instables et peuvent donner lieu à des explosions.		KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., XIV, p. 753.
<b>Chrome (II) (sulfate de)</b>	CrSO <sub>4</sub>	
<i>Eau</i>		
Des cristaux de sulfate de chrome (II) heptahydraté et humide (présence d'un excès d'eau) ont été introduits dans un tube en verre scellé puis stockés dans l'obscurité. Au bout d'un an le tube a éclaté. Cet incident a été attribué à la pression de l'hydrogène libéré par la réduction de l'eau par le sel de chrome (II).		RUST et EBERT, p. 277. BRETHERRICK, 3 <sup>e</sup> éd., p. 1028.
<b>Chrome (sulfure de)</b>	CrS	
<i>Fluor</i>		
Le sulfure de chrome est oxydé par le fluor avec incandescence.		MELLOR, XI, p. 430.
<i>Chrome (trioxyde de)</i>		
L'oxydation du sulfure de chrome par le trioxyde de chrome s'effectue avec inflammation.		MELLOR, XI, p. 430.

**Chrome (tétraoxyde de) - ammoniac (1/3)**  $\text{CrO}_4, 3 \text{NH}_3$

Ce composé devient incandescent et détone sous l'effet d'un chauffage.

MELLOR, XI, p. 358.

**Chrome (trichlorure de)**  $\text{CrCl}_3$

**Fluor**

Le fluor ne décompose pas sensiblement le trichlorure de chrome à la température ambiante, mais en chauffant progressivement, le sel de chrome devient brusquement incandescent. La réaction est accompagnée d'abondantes vapeurs de fluorures tels que :  $\text{CrF}_4$ ,  $\text{CrF}_5$  et peut-être  $\text{CrF}_6$ .

PASCAL, XVI, p. 57.

**Chrome (trioxyde de)**  $\text{CrO}_3$

Le trioxyde de chrome chauffé rapidement se décompose avec explosion vers  $330^\circ\text{C}$  par suite d'un dégagement brusque d'oxygène.

PASCAL, XIV, p. 214.

**Acétone**

L'acétone s'enflamme au contact du trioxyde de chrome. La réaction peut être accompagnée de projections en combustion.

Ind. eng. chem., 51, avril 1959, p. 90 A.

Chem. Ind., 8 septembre 1956, p. 931.

Un essai de purification d'acétone par reflux en présence de trioxyde de chrome a provoqué une explosion et un incendie dès qu'il y a eu contact entre l'acétone et le trioxyde de chrome.

**Acétylène**

L'acétylène est oxydé avec violence par le trioxyde de chrome.

GRIGNARD, III, p. 167.

**Acide acétique**

L'acide acétique s'enflamme au contact du trioxyde de chrome.

Haz. chem. data, 1972, p. 87.

**Ammoniac**

À température ambiante le gaz ammoniac  $\text{NH}_3$  réduit le trioxyde de chrome (VI)  $\text{CrO}_3$  en oxyde de chrome (III)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  avec incandescence.

MELLOR, XI, p. 233.

PASCAL, XIV, p. 215.

Dans les mêmes conditions, l'hydroxyde d'ammonium  $\text{NH}_4\text{OH}$  est oxydé par le trioxyde de chrome  $\text{CrO}_3$  avec un dégagement de chaleur important.

**Ammonium (hydroxyde d')**

→ Chrome (trioxyde de) + ammoniac

**Anhydride acétique**

Au cours d'une préparation d'acétate de chromyle par réaction directe du trioxyde de chrome sur de l'anhydride acétique, sans solvant, la température du mélange a monté progressivement pendant 45 minutes avant d'exploser au moment où le récipient était manipulé pour être mis dans un réfrigérateur.

Chem. Ind., 23, 1964, p. 973.

Guide for safety in the chem. lab., p. 298.

**Chlore (trifluorure de)**

Le trioxyde de chrome réagit sur le trifluorure de chlore avec incandescence.

MELLOR, XI, p. 181.

**Diméthylformamide**

L'addition de trioxyde de chrome en morceaux à du diméthylformamide provoque une violente réaction.

Chem. eng. news, 6 juillet 1970, p. 4; 23 février 1981, p. 9.

## **Éthanol**

L'éthanol et le méthanol s'enflamment au contact du trioxyde de chrome.

Leur oxydation sans danger peut être effectuée par une solution d'acide chromique.

*Chem. Ind.*, 8 septembre 1956, p. 931.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 87.

*Ind. eng. chem.*, 51, avril 1959, p. 90 A.

*PASCAL*, XIV, p. 216.

## **Glycérol**

Du glycérol mis en contact avec du trioxyde de chrome provoque une explosion.

*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 499.

## **Matière organique**

Les matières organiques facilement combustibles peuvent s'enflammer et même exploser au contact du trioxyde de chrome.

*Quart. saf. sum.*, n° 109, janvier-mars 1957, p. 3.

Quelques gouttes d'huile tombées dans un fût de trioxyde de chrome ont provoqué une explosion qui a brûlé mortellement un ouvrier.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 87.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 297.

Le papier est brûlé par simple contact.

*PASCAL*, XIV, p. 216.

## **Métal**

De nombreux métaux, aluminium, fer, potassium, sodium, zinc, etc., réagissent très vivement avec le trioxyde de chrome.

*PASCAL*, XIV, p. 216.

## **Méthanol → Chrome (trioxyde de) + éthanol**

### **Méthyléthylcétone**

La méthyléthylcétone s'enflamme au contact du trioxyde de chrome. La réaction peut être accompagnée de projections en combustion.

*Ind. eng. chem.*, 51, avril 1959, p. 90 A.

### **Pyridine**

L'addition de trioxyde de chrome en morceaux à la pyridine provoque une violente réaction.

*Chem. eng. news*, 6 juillet 1970, p. 4.

*Quart. saf. sum.*, n° 172, octobre-décembre 1972, p. 35.

*MCA, case history* n° 1284.

### **Soufre**

Au contact du trioxyde de chrome le soufre à l'état divisé peut réagir avec explosion.

*PIETERS*, p. 28.

*PASCAL*, XIV, p. 215.

## **Chromyle (dichlorure de)**



Le dichlorure de chromyle est un liquide rouge foncé possédant des propriétés oxydantes et chlorantes.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 100.

*Merck Index*, 9<sup>e</sup> éd., p. 290.

### **Acétone**

L'acétone s'enflamme au contact du dichlorure de chromyle.

*MELLOR*, XI, p. 396.

### **Alcool**

L'éthanol et l'éthylène glycol peuvent être enflammés par le dichlorure de chromyle.

*PASCAL*, XIV, p. 153.

*MELLOR*, XI, p. 396.

### **Ammoniac**

L'ammoniac peut être enflammé par le dichlorure de chromyle.

*PASCAL*, XIV, p. 153.

### **Azote**

L'azote peut réagir violemment avec le dichlorure de chromyle.

*PASCAL*, XIV, p. 153.

### **Diéthyle (oxyde de)**

L'oxyde de diéthyle s'enflamme au contact du dichlorure de chromyle.

*MELLOR*, XI, p. 396.

## Eau

Le dichlorure de chromyle est hydrolysé vigoureusement au contact de l'eau. *Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 290.*

## Hydrocarbure

Certains hydrocarbures peuvent être enflammés par le dichlorure de chromyle. *PASCAL, XIV, p. 153.*

L'oxydation du toluène en aldéhyde benzoïque dégénère parfois en explosion.

## Hydrogène (sulfure d')

→ Dichlorure de chromyle + phosphore (hydrure de)

## Matière organique

Dans un grand nombre de cas la réaction du dichlorure de chromyle avec les matières organiques est violente ou explosive. Avec le caoutchouc, il y a inflammation. *MELLOR, XI, p. 395.*  
*PASCAL, XIV, p. 153.*  
*Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 290.*

## Phosphore

Le phosphore peut être enflammé par le dichlorure de chromyle. *PASCAL, XIV, p. 153.*

## Phosphore (hydrure de) ou phosphine

L'hydrure de phosphore et le sulfure d'hydrogène peuvent être enflammés par le dichlorure de chromyle. *PASCAL, XIV, p. 153.*

## Phosphore (tribromure de)

Le tribromure de phosphore peut être enflammé par le dichlorure de chromyle. *PASCAL, XIV, p. 153.*

## Phosphore (trichlorure de)

L'addition goutte à goutte de dichlorure de chromyle à du trichlorure de phosphore produit une réaction violente suivie d'une inflammation ou parfois d'une explosion. *MELLOR, XI, p. 395.*  
*PASCAL, XIV, p. 153.*



## Soufre

Le soufre à l'état divisé s'enflamme au contact du dichlorure de chromyle. *MELLOR, XI, p. 394.*  
*PASCAL, XIV, p. 153.*

## Térébenthine

Le dichlorure de chromyle peut enflammer l'essence de térébenthine. *Haz. chem. data, 1975, p. 100.*

## Urée

L'urée peut être enflammée par le dichlorure de chromyle. *PASCAL, XIV, p. 153.*

## Chromyle (hexachlorure de penta-) $(\text{CrO}_2)_5\text{Cl}_6$

### Ammoniac

La réaction entre ces composés produit le sel d'ammonium  $(\text{CrO}_2)_5(\text{ONH}_4)_6$  qui se décompose avec explosion au-dessus de 90°C. *PASCAL, XIV, p. 150.*

## Cire

### Tétrachlorométhane

Une explosion a eu lieu lorsque du tétrachlorométhane contenu dans un extincteur a été projeté sur un feu de cire enflammée. *Chem. eng. news, 29 septembre 1947, p. 2852.*  
*Chem. eng. news, 29 mars 1948, p. 957.*

- Cobalt (amidure de)**  $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$   
 Chauffé à 40-50°C, l'amidure de cobalt se décompose en ammoniac et nitrure de cobalt pyrophorique. *MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, p. 238.*
- Cobalt (azoture de)**  $\text{Co}(\text{N}_3)_2$   
 Composé détonant à 200°C ou à 148°C selon les auteurs. *MELLOR, VIII, p. 355.*  
*PASCAL, X, p. 631.*
- Cobalt (azoture d'hexaammine-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{N}_3)_3$   
 À l'état sec, il explose par chauffage. *PASCAL, XVIII, p. 428.*  
*MELLOR, VIII, suppl. II, p. 48.*
- Cobalt (azoture de pentaammineazoturo-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{N}_3](\text{N}_3)_2$   
 Ce produit peut se décomposer explosivement à 90-100%. *MELLOR, VIII, suppl. II, p. 48.*
- Cobalt (azoture de tétraamminediazoturo-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{N}_3)_2]\text{N}_3$   
 Ce composé sous la forme cis ou trans peut exploser violemment (décomposition à 100%). *MELLOR, VIII, suppl. II, p. 48.*
- Cobalt (azoture de triammineazoturo-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{N}_3)]\text{N}_3$   
 Ce composé peut exploser violemment en se décomposant à 100%. *MELLOR, VIII, suppl. II, p. 48.*
- Cobalt (chlorate d'hexaammine-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{ClO}_3)_3$   
 Composé explosif. *PASCAL, XVIII, p. 422.*
- Cobalt (chlorite d'hexaammine-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{ClO}_2)_3, \text{H}_2\text{O}$   
 Ce composé est explosif. *MELLOR, II, suppl. I, p. 575.*
- Cobalt (nitrate de) - ammoniac 1/9**  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2, 9 \text{NH}_3$   
 Chauffé rapidement, ce composé explose. *PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 410.*
- Cobalt (nitrate de) - hydrazine 1/3**  
 Ce composé explose quand il est chauffé. *PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 410.*  
*Acide sulfurique*  
 Le nitrate de cobalt-hydrazine 1/3 explose au contact de l'acide sulfurique. *PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 410.*
- Cobalt (III) (nitrate d'hexaammine-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$   
 Ce composé explose à 295°C et est très sensible aux chocs. *J. chem. educ., p. 608.*

**Cobalt (nitrite de) - hydrazine 2/3**  $2 \text{Co}(\text{NO}_2)_2, 3 \text{N}_2\text{H}_4$

Ce composé détone quand on le chauffe.

*PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 398.*

**Acide nitrique**

Le nitrite de cobalt-hydrazine 2/3 explose au contact des acides nitrique et sulfurique.

*PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 398.*

**Acide sulfurique**

→ Cobalt (nitrite de) - hydrazine 2/3 + acide nitrique

**Cobalt (III) (nitrure de)**  $\text{CoN}$

Le nitrure de cobalt (III) est spontanément inflammable à l'air.

*MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, p. 238.*

**Cobalt (perchlorate de) hexahydraté**  $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2, 6 \text{H}_2\text{O}$

Chauffé rapidement, il déflagre. Sous l'effet d'un choc, il détone. Par chauffage, il perd de l'eau.

*PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 254.*

Le composé à trois molécules d'eau explose au moindre contact.

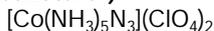
*Chem. eng. news, 12 décembre 1983, p. 2.*

**Cobalt (III) (perchlorate d'hexaammine-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{ClO}_4)_3$

Ce composé sensible aux chocs explose à 360 °C.

*J. chem. educ., 1950, 27, p. 608.*  
*PASCAL, XVIII, p. 423.*

**Cobalt (III) (perchlorate de pentammineazoturo-)**

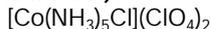


**Phényle (isocyanate de) + nitrosyle (perchlorate de)**

Le mélange de ces trois composés a été agité pendant deux à trois minutes sans incident. Après l'arrêt de l'agitation, une explosion a eu lieu.

*Chem. eng. news, 19 février 1968, p. 39.*

**Cobalt (III) (perchlorate de pentaamminechloro-)**



Ce composé, sensible aux chocs, explose à 320 °C.

*J. chem. educ., 1950, 27, p. 608.*

**Cobalt (III) (perchlorate de pentaamminethiocyanato-)**



Ce composé explose à 325 °C. Il est très sensible aux chocs.

*J. chem. educ., 1950, 27, p. 608.*

**Cobalt (III) (sels de diazidotetrammine-)**  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{N}_3)_2]^+$

Ils sont stables jusque vers 70 °C. Les iodures et azotures explosent à température plus élevée. Seuls le perchlorate et l'azoture explosent sous le marteau.

*PASCAL, XVIII, p. 574.*

**Cobalt [tris(dihydrogenophosphure) de]**  $\text{Co}(\text{PH}_2)_3$

Ce composé est spontanément inflammable à l'air, surtout à l'état divisé.

*GIBSON, p. 76.*  
*Staub, 1962, 22, pp. 494-508.*

## Cuivre

Cu

**Acétylénique (composé) → Argent + acétylénique (composé)**

### **Ammonium (perchlorate d')**

Le perchlorate d'ammonium cristallin s'enflamme au contact de tuyaux de cuivre très chauds. Aucune réaction ne se produit avec l'inox.

*Chem. eng. news, décembre 1955, p. 334.*

### **Azote (dioxyde d') + hydrogène**

La réaction du cuivre avec le dioxyde d'azote en présence d'hydrogène conduit au nitrite et au nitrate d'ammonium. La réaction est toujours très vive et parfois explosive.

*PASCAL, III, p. 184.*

### **Chlorate**

Un mélange de cuivre finement divisé et d'un chlorate ou d'un iodate est capable d'exploser violemment sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou d'un frottement.

*MELLOR, II, p. 310.*

### **Chlorate + soufre**

Un mélange de soufre et d'un chlorate peut exploser spontanément en présence d'un ion cuivre ou de cuivre comme un tamis en bronze.

*ELLERN, p. 304.*

### **Chlore**

Le cuivre pulvérulent obtenu par réduction s'enflamme dans le chlore.

*PASCAL, III, p. 182.*

### **Éthylène (oxyde d')**

Le cuivre et les autres métaux formant des acétylures ne devraient pas être employés dans les installations de transport d'oxyde d'éthylène à cause de la présence possible d'acétylène en tant qu'impureté. Les acétylures, en explosant, peuvent initier la décomposition explosive de l'oxyde d'éthylène.

*Ind. eng. chem., 1950, 42, p. 1254.*

### **Hydrazine (nitrate d')**

Lorsque le mononitrate d'hydrazine est chauffé au contact du cuivre, une décomposition accompagnée d'une inflammation a lieu à une température légèrement supérieure à son point de fusion.

*MELLOR, VIII, p. 327.*

### **Hydrogène (azoture d')**

Une explosion a résulté de la corrosion d'un robinet et d'une pompe à vide en laiton après 5 h de contact avec de l'azoture d'hydrogène.

*Chem. Ind., 1973, p. 444.*

### **Hydrogène (sulfure d') + air**

Si un mélange d'air et de sulfure d'hydrogène passe sur du cuivre en poudre la chaleur de réaction peut porter la masse à l'incandescence.

*MELLOR, X, p. 140.*

### **Nitrosyle (hydrogénosulfate de)**

Le cuivre réduit réagit vivement avec les solutions sulfuriques d'hydrogénosulfate de nitrosyle.

*PASCAL, III, p. 189.*

### **Phosphore**

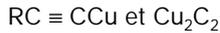
Lorsqu'on chauffe un mélange de phosphore et de cuivre, la chaleur de réaction peut porter la masse à l'incandescence.

*MELLOR, VIII, suppl. III, p. 228.*

### **Potassium (tétraoxyde de di-)**

Le tétraoxyde de dipotassium  $K_2O_4$  oxyde le cuivre avec incandescence.

*MELLOR, II, p. 493.*

**Cuivre (I) (acétylures de)**

Ce sont des composés solides dangereux à manipuler quand ils sont secs car ils peuvent exploser ou déflagrer sous l'action d'un choc ou de la chaleur.

GRIGNARD, III, p. 159.  
PASCAL, III, p. 360.

L'acétylure  $Cu_2C_2$ ,  $H_2O$  perd son eau à  $100^\circ C$  et explose à  $120^\circ C$ .

Ils peuvent détoner par exposition à une lumière intense.

**Brome**

Le chlore, le brome et l'iode provoquent l'explosion des acétylures de cuivre (I).

PASCAL, III, p. 360.

**Chlore** → Cuivre (I) (acétylures de) + brome

**Iode** → Cuivre (I) (acétylures de) + brome

**Cuivre (I) (azoture de)**

L'azoture de cuivre (I) se décompose explosivement à  $205^\circ C$ . Il est très explosif même à l'état humide. Les explosions initiées par un impact sont très violentes et des explosions spontanées ont été enregistrées.

MELLOR, VIII, suppl. II, part. II, p. 43.  
PASCAL, III, p. 326.

**Cuivre (II) (azoture de)**

L'azoture de cuivre (II) explose sous l'effet d'un frottement même très faible. Un choc détermine une explosion très violente. Des explosions spontanées ont été observées. Il peut détoner même à l'état humide et sous l'effet d'un chauffage à  $174^\circ C$ .

MELLOR, VIII, p. 348; VIII, suppl. II, part. II, p. 50.

**Cuivre (II) (chlorite de)**

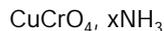
Le chlorite de cuivre (II) est une poudre brune, cristallisée, qui explose sous l'action d'un choc ou d'une brusque élévation de température.

PASCAL, III, p. 258.

**Cuivre (chloroacétylure de)**

Le chloroacétylure de cuivre est un composé explosif.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 204.

**Cuivre (chromate de) - ammoniac 1/x**

Ces composés d'addition explosent à  $205^\circ C$ .

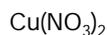
PASCAL, XIV, p. 244.

**Cuivre (cyanate de)** → Argent (cyanate d')

**Cuivre (I) (hydrure de)**

L'hydrure de cuivre sec est spontanément inflammable à l'air.

GIBSON, p. 77.

**Cuivre (II) (nitrate de)**

C'est un oxydant énergétique. Enfermé dans une feuille d'étain, il explose à l'approche d'une flamme.

PASCAL, III, p. 329.

### Phosphore

Un mélange de phosphore et de nitrate de cuivre (II) détone sous l'action d'un choc. PASCAL, III, p. 329.

### Cuivre (I) (nitruire de)



Le nitruire de cuivre (I) chauffé à l'air se décompose avec explosion. MELLOR, VIII, p. 100.  
PASCAL, III, p. 326.

#### Acide nitrique

Le nitruire de cuivre (I) réagit violemment avec les acides nitrique et sulfurique. MELLOR, VIII, suppl. I, part. I, p. 154.

*Acide sulfurique* → *Cuivre (I) (nitruire de) + acide nitrique*

### Cuivre (II) (nitruire de)



#### Acide nitrique

Le nitruire de cuivre (II) réagit énergiquement avec les acides nitrique et sulfurique. MELLOR, VIII, p. 100.

*Acide sulfurique* → *Cuivre (II) (nitruire de) + acide nitrique*

#### Eau

Le nitruire de cuivre (II) est décomposé par l'eau avec un grand dégagement de chaleur. MELLOR, VIII, p. 100.

### Cuivre (II) (oxyde de)



#### Bore

Un mélange d'oxyde de cuivre CuO et de bore chauffé dans un tube en verre donne lieu à une réaction exothermique qui fait fondre le tube. MELLOR, V, p. 17.

#### Hydrazine

L'oxyde de cuivre CuO réagit vigoureusement avec l'hydrazine et l'hydroxylamine. MELLOR, III, p. 137.

#### Hydrogène (trisulfure d')

L'oxyde de cuivre CuO sec et à l'état divisé décompose le trisulfure d'hydrogène avec violence. MELLOR, X, p. 159.  
PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.

*Hydroxylamine* → *Cuivre (oxyde de) + hydrazine*

#### Titane

Un mélange de titane et d'oxyde de cuivre CuO donne lieu à une violente réaction d'oxydation sous l'effet d'une élévation de température. MELLOR, VII, p. 20.

#### Zirconium

Le zirconium à l'état divisé explose violemment au contact de l'oxyde de cuivre CuO. MELLOR, VII, p. 116.

**Cuivre (picrate de) → Plomb (picrate de)**

### Cuivre (tétrahydroaluminat de)



Ce composé est spontanément inflammable à l'air. CR. Acad. sci., 238, 1954, p. 2535.  
Chem. abstr., 49, 1955, 766 e.

## Cyanamide



**Acide hypochloreux** → Cyanamide + chlore

### Chlore

Le chlore, l'acide hypochloreux et le chlorure de cyanogène réagissent avec le cyanamide en donnant des produits d'addition instables et dangereux.

*PASCAL, VIII, p. 989.*

**Cyanogène (chlorure de)** → Cyanamide + chlore

## Cyanogène (azoture de)



L'azoture de cyanogène pur est un liquide huileux, incolore, extrêmement sensible aux chocs mécaniques ou thermiques qui provoquent son explosion. Il doit être préparé juste avant usage. Il se décompose lentement au-dessus de 0 °C, même en solution et détone à 170 °C.

*Chem. eng. news, 27 décembre 1965, p. 29; 24 juin 1974, p. 3. PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 17 et 1000; X, p. 633.*

Un échantillon de 0,2 mole d'azoture de cyanogène dilué dans l'acétonitrile, refroidi à -20 °C, a explosé quand on l'a sorti d'un réfrigérateur pour l'apporter sur une table du laboratoire. Une telle solution ne peut être conservée longtemps même à -20 °C sans risque d'explosion contrairement à ce qui est indiqué dans *J. org. chem.*, 38, 1973, p. 2821, et *J. amer. chem. soc.*, 86, 1964, p. 4506.

### Acétonitrile

Un mélange d'azoture de cyanogène et d'acétonitrile a explosé lorsqu'on l'a retiré d'un réfrigérateur.

*Chem. eng. news, 24 juin 1974, p. 3.*

## Cyanogène (bromure de)



Une bouteille de bromure de cyanogène stockée sur une étagère pendant plusieurs années a brusquement explosé.

*Chem. eng. news, 1<sup>er</sup> septembre 1980, p. 43; 2 février 1981, p. 49.*

On suppose que le composé a subi une polymérisation en tribromotriazine et que l'humidité a pu pénétrer, réagir sur celle-ci pour former du bromure d'hydrogène dont la pression a causé l'explosion.

## Cyanogène (fluorure de)



La polymérisation est rapide à température ambiante.

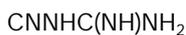
*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 124.*

### Hydrogène (fluorure d')

La polymérisation du fluorure de cyanogène en présence de fluorure d'hydrogène est explosive.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 124.*

## Cyanoguanidine

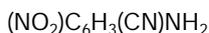


### Fluor

La fluoration de la cyanoguanidine produit différents composés explosifs à l'état gazeux, liquide ou solide.

*J. org. chem.*, 33, 1968, pp. 2522-2523.

## 2-Cyano-4-nitroaniline



### Acide sulfurique

Un mélange de cette amine aromatique à 1,04 mmol/g avec de l'acide sulfurique et de l'acide acétique présente un risque d'explosion selon les conditions de réaction.

*Chem. Ing. Technik.*, 43, n° 24, 1971, p. 1312.

## 2-Cyano-2-propyle (nitrate de) $(\text{CN})(\text{CH}_3)_2\text{CONO}_2$

### Acétonitrile

Le mélange nitrant formé par ces deux composés est potentiellement explosif.

*C.R. Acad. sci. Paris, 266, 1968, p. 1115-1116.*

## 3-Cyanotriazène $\text{NH} = \text{NNHC} \equiv \text{N}$

Un grand nombre de ces composés sont sensibles aux chocs et susceptibles d'exploser.

*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 722.*

## Cyanuryle (chlorure de) $\rightarrow$ 2,4,6-Trichloro-1,3,5-triazine

## Cycloheptathioimide $\text{S}_7\text{NH}$

Cette substance se décompose vivement vers  $250^\circ\text{C}$  en soufre, ammoniac et sulfures d'azote.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc. p. 1593.*

## 1,3 ou 1,4-Cyclohexadiène $\text{CH}_2(\text{CH} = \text{CH})_2\text{CH}_2$

Sous l'effet d'une élévation de température et d'une forte compression, le cyclohexadiène peut se décomposer explosivement.

*Chem. eng. news, 24 mars 1952, p. 1239.*

Il s'oxyde lentement à l'air. Le peroxyde visqueux formé peut donner lieu à une explosion quand on distille le cyclohexadiène.

*GRIGNARD, III, p. 673.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 603.*

## Cyclohexanol $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$

### Acide nitrique

Du cyclohexanol a été ajouté progressivement à de l'acide nitrique à la température de  $11-13^\circ\text{C}$ , sous agitation pendant une heure et demie.

*Quart. saf. sum., n° 166, avril-juin 1971, p. 5.*

Après un refroidissement à  $2-4^\circ\text{C}$  pendant une seconde période d'une heure et demie, le mélange est devenu trouble et un précipité blanc s'est formé.

Une heure et demie plus tard le liquide a pris brusquement une coloration verte en s'échauffant, et a explosé en dégageant d'abondantes vapeurs d'oxydes d'azote.

## Cyclohexanone (diperoxyde de) $\rightarrow$ 3,6-di(spirocyclohexane) tétraoxane

## Cyclohexanone (peroxyde de) Structure 8

Le peroxyde de cyclohexanone est un mélange de composés. C'est un produit instable à l'état pur, commercialisé sous forme de poudre, de pâte ou de solution contenant un agent flegmatisant : eau, plastifiant ou charge inerte.

*Manipulation des peroxydes organiques. Document « Société chalonnoise de peroxydes organiques », 1967, p. 3.*

Le peroxyde en poudre à 5 % d'eau n'est pas détonant au choc.

*Catalogue général de la « Société chalonnoise de peroxydes organiques », 1967, p. 4.*

Les solutions de peroxyde de cyclohexanone ne doivent pas être stockées à des températures inférieures à  $0^\circ\text{C}$  afin d'éviter la formation de cristaux, lesquels sont extrêmement instables.

*Peroxydes organiques et adjuvants divers pour résines polyesters. Document NOURYLANDE, 1965.*

## Cyclohexasiltrioxène



Ce composé sec s'enflamme à l'air.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 522.*

### Acide nitrique

Le cyclohexasiltrioxène explose au contact de l'acide nitrique.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 524.*

### Eau

À la lumière et en chauffant, la décomposition est vive avec dégagement d'un gaz auto-inflammable.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 524.*

### Hydrogène (peroxyde d')

La réaction est extrêmement violente.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 524.*

## Cyclohexène



Des concentrations dangereuses d'hydroperoxydes peuvent être contenues dans le cyclohexène et l'isopropylbenzène. Des méthodes de traitement sont décrites.

*J. roy. inst. chem., juillet 1956, pp. 386-389.*

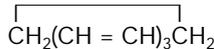
## Cyclohexényle (hydroperoxyde de)

Structure 9

Un tube scellé en verre, contenant un monomère additionné d'hydroperoxyde de cyclohexényle, a explosé dans les mains d'une chimiste qui, en retournant le tube, a mis le mélange en contact avec l'extrémité encore chaude du tube scellé.

*CRAM d'Aquitaine, Bordeaux, communication privée, février 1973.*

## 1,3,5-Cyclooctatriène

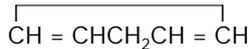


### Diéthyle (acétylène dicarboxylate de)

Un mélange de ces deux réactifs a été chauffé à 60 °C en vue d'effectuer une réaction d'addition Diels-Alder. Après une période d'induction, une explosion a eu lieu.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 712.*

## Cyclopentadiène



Sous l'effet d'une élévation de température et d'une forte compression, le cyclopentadiène peut se décomposer explosivement.

*Chem. eng. news, 24 mars 1952, p. 1239.*

Dans le cyclopentadiène mis au contact de l'air, il se forme des peroxydes monomères et polymères qui ont un caractère explosif.

*Ber., 84, 1951, p. 349.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., VI, p. 690.*

### Acide nitrique

Le cyclopentadiène réagit explosivement avec l'acide nitrique fumant ou l'acide sulfurique concentré.

*Chem. reviews, 34, 1944, p. 8.*

### Acide sulfurique → Cyclopentadiène + acide nitrique

### Azote (dioxyde d')

Un mélange de cyclopentadiène et de dioxyde d'azote entre -155 °C et -140 °C donne lieu à la formation de peroxydes capables de s'enflammer spontanément entre -105 °C et -35 °C.

*Chem. eng. progr., 62, avril 1966, p. 94.  
Handling haz. materials, p. 74.*

### Potassium (hydroxyde de)

Une solution alcoolique d'hydroxyde de potassium résinifie le cyclopentadiène. La réaction exothermique est vigoureuse.

*Chem. reviews, 34, 1944, p. 8.*

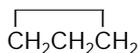
### Cyclopentadiénylpotassium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 699.*

### Cyclopropane

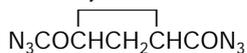


#### *Trifluorométhyle (hypofluorite de)*

L'hypofluorite de trifluorométhyle provoque une explosion lorsqu'il est mélangé au cyclopropane.

*J. am. chem. soc., 5 mars 1959, pp. 1089-1090.*

### 1,2-Cyclopropanedicarbonyle (diazoture de)



Ce diazoture a été préparé selon un procédé décrit dans la littérature. Lorsque le produit brut était en cours de cristallisation par mélange avec de l'hexane, il a détoné.

*Chem. eng. news, 27 avril 1981, p. 47.*

# D

## Décaborane



Le décaborane est un solide qui s'enflamme à l'air à 150 °C. Il n'est pas spontanément inflammable au contact de l'air froid.

*Chem. saf. data sheet SD 84, p. 5.*  
*PASCAL, VI, p. 392.*

## Diacétyle (peroxyde de)



Le peroxyde de diacétyle est un composé susceptible d'exploser sous l'influence d'un choc ou d'un simple frottement. Il détone surtout lorsqu'il est cristallisé. Le seul fait de prendre en main un récipient contenant une solution concentrée mélangée de cristaux suffit à provoquer une explosion.

La concentration sous vide, à froid, d'une solution de peroxyde de diacétyle dans l'oxyde d'éthyle (méthode de préparation de GAMBARJAN, *Ber.*, 42, 1909, p. 4010) est une opération très dangereuse. Il faut éviter la formation de cristaux et utiliser la solution sans tarder. Il est recommandé de préparer le peroxyde de diacétyle *in situ* de façon qu'il soit dilué dans les produits avec lesquels il doit réagir.

Le peroxyde de diacétyle est spontanément inflammable s'il a été préparé depuis plus de 24 heures.

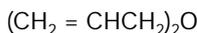
Ses solutions à 25 ou 30 % (en poids) subissent une décomposition explosive sous l'influence d'une forte élévation de température. Elles doivent être stockées dans un local où la température est comprise entre 0 °C et +15 °C, jamais au-dessous de 0 °C afin d'éviter toute cristallisation.

Une méthode sûre pour sa préparation est décrite.

*Chem. eng. news, 26, 25 octobre 1948, p. 3197.*  
*TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 39.*  
*DAVIES, p. 64.*  
*CALZIA, p. 173.*  
*SAX, p. 375.*  
*GIBSON, p. 191.*  
*Manipulation des peroxydes organiques. Document « Société chalonaise de peroxydes organiques », 1967, p. 3.*

*J. am. chem. soc., 1950, p. 1419.*

## Diallyle (oxyde de)



Le séjour de l'oxyde de diallyle au contact de l'air ou de l'oxygène provoque la formation d'un peroxyde explosif.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., VIII, p. 494.*

## Diallyle (sulfate de)



Une distillation de sulfate de diallyle a donné lieu à une explosion.

*Chem. eng. news, 2 octobre 1950, p. 3452.*  
*Ber., 50, 1917, p. 293.*

## 3,6-Dianilino-2,5-dichlorobenzoquinone

Structure 10

Ce composé explose sous l'action d'un chauffage.

*Ber., 56, 1923, p. 1304.*

- Diazoalcane**  $(N_3)_2CHR$  ou  $N_3(CH_2)_nN_3$   
 Ce sont des composés dangereux à manipuler, sensibles au choc et à la chaleur. *Chem. eng. news, 3 août 1964, p. 6.*
- 1,4-Diazo-2-butène**  $N_3CH_2CH = CHCH_2N_3$   
 L'explosion de cette substance lors de sa distillation sous vide à 70 °C a été rapportée. *Chem. eng. news, 69 (10), 11 mars 1991, p. 2.*
- Diazidocarbonyle**  $N_3CO.N_3$   
 Ce composé présente une haute explosivité. Des explosions inattendues se sont produites dans l'eau glacée. *Ber., 57, 1924, p. 1321.*
- Diazidocarbonylhydrazine**  $N_3CO.NHNHCO.N_3$   
 Sous l'action d'un chauffage lent ce composé fond à 150-152 °C avec un vif dégagement gazeux. Un chauffage rapide ou un choc provoque son explosion.  
 Des essais au marteau électrique montrent qu'il est plus explosif que l'azoture de plomb. *Ber., 57, 1924, pp. 1322-1323.*
- Diazochloropropane**  $N_3CH_2CH(N_3)CH_2Cl$   
**Acide sulfurique**  
 Le diazochloropropane donne lieu à un violent dégagement gazeux au contact de l'acide sulfurique concentré. *J. chem. soc., 101, 1912, p. 496.*
- 3,6-Diazo-2,5-dichloro-1,4-benzoquinone** Structure 11  
 Ce composé explose très violemment sous l'action d'un chauffage, sans fusion préalable.  
 Il est sensible aux chocs. *Ber., 56, 1923, p. 1303.*
- Diazidodichlorosilane**  $Cl_2Si(N_3)_2$   
 Composé susceptible de se décomposer explosivement. *Angew. Chemie Nachr. Chem. Techn., 18, n° 2, 1970, p. 27.*
- Diazidodiméthylsilane**  $(CH_3)_2Si(N_3)_2$   
 Un échantillon de ce composé préparé depuis trois ans a explosé violemment au moment où le flacon bouché à l'émeri a été débouché. *Angew. Chemie Nachr. Chem. Techn., 18, n° 2, 1970, p. 26.*
- 1,1-Diazoéthane**  $(N_3)_2CHCH_3$   
 La distillation de ce composé à 38 °C sous 14 torrs a donné une goutte huileuse jaune de 1,1-diazoéthane qui a détoné immédiatement quand l'air a été réintroduit dans l'appareil. *J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 1073.*
- 1,2-Diazoéthane**  $N_3CH_2CH_2N_3$   
 La fusion de 1,2-diazoéthane provoque sa décomposition avec libération vive d'azote. Jeté sur une plaque chauffée, il explose. *J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 1071.*

### Acide chlorhydrique

Au contact d'acide chlorhydrique dilué le 1,2-diazoéthane se décompose avec libération vive d'azote.

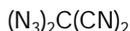
*J. chem. soc.*, 93, part. 2, 1908, p. 1071.

### Acide sulfurique

De l'acide sulfurique concentré ajouté à quelques gouttes de 1,2-diazoéthane a provoqué une terrible détonation.

*J. chem. soc.*, 93, part. 2, 1908, p. 1072.

### Diazidomalonodinitrile

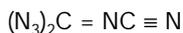


Une solution dans l'éther de 75 à 100 g de ce composé a été placée dans une sorbonne pour obtenir le produit cristallin après évaporation spontanée. Un dépôt de cristaux s'est formé et, sans que le récipient ait été touché, toute la masse a explosé quelques heures après avec une grande violence.

*MCA, case history n° 820.*  
*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 17.*

Ce composé à l'état sec est très sensible au choc.

### Diazidométhylènenecyanamide



Ce composé explosif peut se former pendant la préparation de l'azoture de cyanogène.

*J. org. chem.*, 37, 1972, p. 2967.

### 2,3-Diazo-1,4-naphtoquinone

Structure 12

Ce composé explose sous l'effet d'un chauffage rapide au-dessus de son point de fusion (136 °C).

*Ber.*, 56, 1923, pp. 1299-1300.

Sous vide, il explose vers 100 °C.

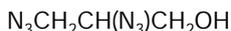
Il est insensible aux frottements et aux chocs.

### Acide sulfurique

Le 2,3-diazo-1,4-naphtoquinone explose violemment sous l'action d'une goutte d'acide sulfurique.

*Ber.*, 56, 1923, pp. 1299-1300.

### 2,3-Diazidopropanol



### Acide sulfurique

Le 2,3-diazidopropanol réagit violemment au contact de l'acide sulfurique concentré. La réaction est accompagnée d'un dégagement gazeux violent.

*J. chem. soc.*, 101, 1912, p. 496.

### 1,3-Diazidopropène



Ce composé a explosé sous l'effet d'un choc. Un autre a explosé au cours d'une pesée.

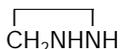
*Chem. reviews*, 54, 1954, p. 33.  
*J. chem. soc.*, 101, 1912, p. 496.  
*Ber.*, 56, 1923, p. 1291.

### Acide sulfurique

Le 1,3-diazidopropène explose au contact de l'acide sulfurique concentré.

*J. chem. soc.*, 101, 1912, p. 496.

### 1,1'-Diaziridine



Ce composé explose très violemment quand il est chauffé dans un courant d'oxygène (combustion analytique).

*J. am. chem. soc.*, 80, 1958, p. 3941.

**Diazirines**  $\overline{\text{N} = \text{NR}}$

Les diazirines sont sensibles au choc. Il est déconseillé de les manipuler lorsqu'elles ne sont pas diluées.

*Ber.*, 95, 1962, p. 801.  
*J. org. chem.*, 30, 1965, p. 2108.  
*Chem. eng. news*, 9 septembre 1974, p. 3.  
*HOUBEN-WEYL*, 1968, X/4, p. 899.

**Diazo (composés)**  $\text{N}_2\text{R}$

Les composés diazo doivent être manipulés avec précaution car ils sont susceptibles d'exploser sous l'action d'un choc, d'un frottement ou d'une élévation de température. Ils se décomposent également sous l'action d'une lumière vive.

*GRIGNARD*, XV, p. 21.  
*HOUBEN-WEYL*, X/4, p. 487.  
*Chem. eng. news*, 3 août 1964, p. 6.  
*Quart. saf. sum.*, n° 120, octobre-décembre 1959, p. 40.

**Diazo (oxyde de)**  $\text{N}_2^+\text{RO}^-$

Deux oxydes de diazo obtenus, l'un dans l'acide chlorhydrique, l'autre dans l'acide fluorhydrique, ont explosé violemment sous l'action d'un choc ou d'une flamme.

*J. am. chem. soc.*, 73, 1951, p. 148.

**Diazoacétaldéhyde**  $\text{N}_2\text{CHCHO}$

Ce composé peut être distillé à 40°C sous la pression de 13 mbar, mais détone facilement avec une grande violence s'il est surchauffé.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 235.

**Diazoacétone**  $\text{N}_2\text{CHCO} \cdot \text{CH}_3$

Ce composé explose au-dessus de 100°C.

*GRIGNARD*, XV, p. 71.

**Diazoacétonitrile**  $\text{N}_2\text{CHC} \equiv \text{N}$

Ce composé est très explosif quand il est concentré. Il doit être manipulé en solution diluée.

Une solution concentrée de diazoacétonitrile dans le chlorure de méthylène a été placée sous vide à la température de 10°C. Par la suite, la manœuvre du robinet de la tuyauterie sous vide provoqua une explosion. Il est possible qu'elle ait été due à la friction du robinet sur le dépôt cristallin.

*J. am. chem. soc.*, 78, 1956, p. 5452.  
*Chem. abstr.*, 51, 718 g.

**Diazoacétophénone**  $\text{N}_2\text{CHCO} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$

Ce composé explose quand il est chauffé rapidement.

*GRIGNARD*, XV, p. 72.

**Diazobenzènediméthylamine**  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$

Chauffé en très petite quantité ce composé distille sans décomposition. En quantité importante il donne lieu à une explosion accompagnée d'un dégagement de diméthylamine.

*Ber.*, 8, 1875, p. 149.

**Diazocyclopentadiène**  $\text{N}_2 = \overline{\text{CCH} = \text{CHCH} = \text{CH}}$

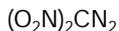
La méthode de préparation de ce composé, décrite par Van Dœring et coll. dans *J. am. chem. soc.*, 1953, 75, p. 5955, peut être dangereuse. L'étape finale consiste en effet à distiller le produit brut sous une pression de 50 torrs entre 48 et 53°C.

*Chem. Ind.*, 1970, 4, p. 109.  
*J. org. chem.* 23, 1958, p. 2037.  
*Chem. abstr.*, 53, 10088 fg.

Pendant la distillation de ce produit une violente explosion détruisit l'appareil.

Regitz et Liedhegener (Tetrahedron, 1967, 23, p. 2701) donnent des instructions pour utiliser ce composé diazo sans avoir à le distiller.

### Diazodinitrométhane



Ce composé explose sous l'action d'un choc ou d'un chauffage rapide.

*Angew. Chem. (intern. ed.)* 8, 1969, p. 612.

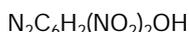
*Angew. Chem. (intern. ed.)* 7, 1968, p. 637.

#### Acide sulfurique

Le diazodinitrométhane explose au contact de l'acide sulfurique concentré.

*Angew. Chem. (intern. ed.)* 8, 1969, p. 612.

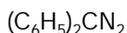
### 2-Diazo-4,6-dinitrophénol



Ce composé, produit de la diazotation de l'acide picramique (2-amino-4,6-dinitrophénol) est explosif.

*DUVAL*, p. 345.

### Diazodiphénylméthane



Ce composé explose à 115 °C. Peu avant l'explosion, il y a émission de lumière.

*GRIGNARD*, XV, p. 52.

### Diazométhane



Avec le diazométhane, la plupart des explosions ont lieu pendant la distillation.

*Org. reactions*, VIII, 1954, pp. 392-393.

Au-dessus de 200 °C, le diazométhane gazeux peut exploser, quoique certains auteurs l'aient employé jusqu'à 400 °C.

*Org. synth.*, coll. vol. 4, 1963, pp. 250-251.

À basse température, des explosions sont possibles en présence de traces de matières organiques. Du diazométhane sous la pression de 5 torrs a explosé à -80 °C.

*J. phys. chem.*, 35, 1931, pp. 1493-1495.

*Fieser*, pp. 191-195.

*Chem. Ind.*, 15 avril 1961, p. 472.

Les solutions concentrées peuvent exploser en présence de cristaux. Les surfaces de verre dépolies ou rayées doivent être évitées ainsi que l'exposition à la lumière solaire directe ou toute autre source de lumière artificielle vive.

L'emploi de solutions de diazométhane dans l'éther est généralement satisfaisante. Tout solvant ayant un point d'ébullition plus élevé augmente la concentration du diazométhane en phase gazeuse et présente un risque d'explosion.

Le *N*-nitroso-3-méthylaminosulfolane est un intermédiaire stable commode pour la préparation du diazométhane.

Il ne faut pas dessécher le gaz sur du sulfate de calcium anhydre, car la réaction exothermique peut causer une explosion.

#### Calcium (sulfate de)

Le diazométhane à l'état de vapeur donne une réaction exothermique avec le sulfate de calcium et peut finir par une détonation.

*Org. reactions*, VIII, 1954, p. 393.

### Diazonium (azoture de 4-nitrobenzène-) $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{N}_3^-$

L'azoture sec explose violemment avec un éclair brillant.

*Ber.*, 36, 1903, pp. 2057-2058.

### Diazonium (carboxylate de benzène-) $N_2^+C_6H_4CO_2^-$

Le 2-carboxylate de benzènediazonium réagit violemment avec l'isocyanate de phényle liquide pour donner le *N*-phénylphthalimide.

*Chem. Ind.*, 1965, p. 766.

Dans une préparation de biphenylène par décomposition du 2-carboxylate de benzènediazonium (*Org. synth.*, 48, 1968, p. 12), au moment où l'on finissait d'ajouter le carboxylate au 1-2-dichloréthane bouillant contenu dans un bécher, celui-ci vola en éclats. On suppose que le carboxylate de diazonium a été ajouté trop vite. La durée préconisée était de 3 à 5 minutes, tandis que la durée effective n'a été que de 1,5 à 2 minutes.

*Chem. eng. news*, 14 juin 1971, p. 39.

Le 2-carboxylate de benzènediazonium est parfois décrit comme insensible au choc et pouvant être utilisé sans précaution particulière. Pourtant un échantillon de ce produit conservé pendant cinq jours au réfrigérateur a explosé quand on l'a transféré dans un réacteur.

*Chem. eng. news*, 19 avril 1971, pp. 5-6.

Du chlorure de 2-carboxybenzènediazonium a été préparé selon la méthode décrite dans «*Modern experimental organic chemistry*» par R.M. ROBERTS et ses collaborateurs en 1969. Après lavage à l'éther, le produit a été séché à l'air quelques minutes. En le transférant d'une feuille de papier sur une autre, il y a eu explosion.

*Chem. eng. news*, 26 juillet 1971, p. 3.

### Diazonium (2-carboxylate de 3,6-diméthylbenzène-) Structure 13

Le chlorure de ce composé semble stable à température ambiante mais explose à 88 °C qui est son point de fusion.

*J. org. chem.*, 37, 1972, p. 4272.  
*J. am. chem. soc.*, 106, 1984, p. 7196.

### Diazonium (2-carboxylate de 4,6-diméthylbenzène-) Structure 14

Ce composé solide est très explosif.

*Ber.*, 101, 1968, p. 2348.

### Diazonium (3-carboxylate de 4-hydroxybenzène-) $N_2^+C_6H_3OHCO_2^-$

Ce composé explose à 155 °C [1] ou 162 °C [2], probablement suivant la vitesse de chauffage.

[1] *Chem. news*, 80, 1899, p. 302.  
[2] *Gazz. chim. ital.*, 59, 1929, p. 14.

### Diazonium (2-carboxylate de 4-iodobenzène-) Structure 15

Ce composé est très explosif.

*Ber.*, 101, 1968, p. 2348.

### Diazonium (chlorure de) $RN_2^+Cl^-$

Au cours de la vidange d'une préparation d'un chlorure de diazonium non défini, la manipulation d'une vanne a déclenché l'explosion du produit qui s'était décanté. L'emploi du sulfate du même diazonium n'a donné lieu à aucun incident.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1490.

### Diazonium (chlorure de benzène-) $PhN_2^+Cl^-$

Il ne faut pas toucher ce composé, même lorsqu'il est mouillé par de l'éther, avec une spatule ou un objet dur, car il peut exploser.

*VOGEL*, 3<sup>e</sup> éd., p. 598.  
*Ber.*, 34, 1901, p. 3338.

À l'état sec il explose sous l'action d'une flamme. Il ne présente plus de risque quand il est dissous dans l'eau.

**Ammonium (sulfure d')**

→ *Diazonium (chlorure de benzène-) + hydrogène (sulfure d')*

**Hydrogène (sulfure d')**

Le chlorure ou le sulfate de benzènediazonium réagissant avec le sulfure d'hydrogène, le sulfure d'ammonium, les 1- et 2-naphtylamines ou la toluidine, donnent lieu à des explosions. Ces réactions peuvent être effectuées sans danger si elles sont conduites lentement.

*Chem. eng. news, 25 juillet 1945, p. 1247.*

**Naphtylamine (1- et 2-)**

→ *Diazonium (chlorure de benzène-) + hydrogène (sulfure d')*

**Toluidine**

→ *Diazonium (chlorure de benzène-) + hydrogène (sulfure d')*

**Diazonium (chlorure de 2-chlorobenzène-)  $\text{ClC}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{Cl}^-$**

**Sodium (2-chlorothiophénate de)**

Le produit d'interaction de ces deux composés a explosé violemment lorsqu'il a été chauffé à 100 °C.

*Quart. saf. sum., n° 158, avril-juin 1969, p. 18.*

**Diazonium (chlorure de 4-chloro-2-toluène-)**

**Sodium (hydrogénosulfure de)**

L'addition de chlorure de 4-chloro-2-toluènediazonium à une solution d'hydrogénosulfure ou de sulfure de sodium à 25-30 °C donne un composé huileux qui explose violemment.

*Chem. Ind., 24 novembre 1945, p. 362.*

**Diazonium (chlorure de 2-nitrobenzène-)  $\text{O}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{Cl}^-$**

**Sodium (sulfure de)**

Par réaction à 0 °C entre ces composés, on a obtenu un solide rouge brillant, qui a explosé quand il a été touché avec une baguette de verre.

*Chem. Ind., 24 novembre 1945, p. 362.*

**Diazonium (chlorure de 3-nitrobenzène-)  $\text{O}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{Cl}^-$**

**Potassium (xanthate de)**

L'addition de chlorure de 3-nitrobenzènediazonium à une solution de xanthate de potassium et de borate de sodium à 70-75 °C doit être effectuée avec prudence car un dégagement gazeux explosif peut se produire.

*Chem. Ind., 24 novembre 1945, p. 362.*

**Diazonium (hydrogénosulfate de benzène-)  $\text{PhN}_2^+\text{HSO}_4^-$**

Ce composé ne doit pas être séché complètement ni être touché avec un objet dur car une explosion peut en résulter. Il doit être manipulé à l'état dissous dans l'eau dès qu'il vient d'être préparé.

*VOGEL, 3<sup>e</sup> éd., p. 598.*

**Diazonium (hydrogénosulfate de 6-chloro-2,4-dinitrobenzène-)**      **Structure 16**

En vue de préparer dans un atelier de fabrication le 6-chloro-2,4-dinitrodiazobenzène, on a introduit dans un réacteur de 2500 litres 384 kg de sulfate de nitrosyle à 40 %, puis 287 kg de 6-chloro-2,4-dinitroaniline. Le mélange a été maintenu à 30 °C puis, à la fin de l'introduction, porté à 40 °C, ensuite chauffé à 50 °C. C'est alors que toute la masse a explosé, faisant 3 morts et 31 blessés graves.

*Chem. Ing. Technik, 43, n° 24, 1971, p. 1311.*

**Diazonium (hydrogénosulfure de benzène-)**       $\text{PhN}_2^+\text{HS}^-$

Ce composé explose lorsqu'il est séché à l'air.

*GIBSON, pp. 191-192.*

**Diazonium (iodure de)**       $\text{RN}_2^+\text{I}^-$

Les triiodures de diazonium obtenus par action de sels de diazonium avec des iodures alcalins sont instables et susceptibles d'exploser lorsqu'ils sont à l'état sec ; par exemple : triiodures de 2- ou 4-xylènediazonium, 4-méthoxybenzènediazonium, 2-méthoxybenzènediazonium, 4-chlorobenzènediazonium, 4-toluènediazonium, benzènediazonium.

*Chem. Ind., janvier 1960, pp. 97-98.*

Les iodures préparés à partir des composés suivants 2-, 3- ou 4-nitroaniline, 3-chloroaniline, 3-anisidine et 3-toluidine sont trop instables pour être isolés et se décomposent au-dessous de 0 °C.

Une solution aqueuse concentrée de sulfate de 2-toluènediazonium dans l'acide sulfurique, exempte d'acide nitreux, mélangée à une solution aqueuse d'iodure de potassium donne un précipité cristallin jaune orangé hautement explosif.

**Diazonium (4-oxyde de benzène-)**       $\text{N}_2^+\text{C}_6\text{H}_4\text{O}^-$

Il se décompose violemment à 75 °C.

*Ber., 29, 1896, p. 1530.*

**Diazonium (nitrate de benzène-)**       $\text{PhN}_2^+\text{NO}_3^-$

Ce composé est très sensible aux frottements et aux chocs. Il explose à 90 °C.

*URBANSKI, 1967, vol. 3, p. 201.*

**Diazonium (nitrate de 4-nitrobenzène-)**       $\text{O}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{NO}_3^-$

Ce composé à l'état sec explose sous l'action d'un chauffage mais reste insensible aux frottements.

*Ber., 28, 1895, p. 239.*

**Diazonium (nitrate de 3,4,5-triiodobenzène-)**



Ce composé est peu sensible à l'action d'un chauffage modéré mais explose lorsqu'il est chauffé dans une flamme.

*Ber., 59, 1926, p. 1867.*

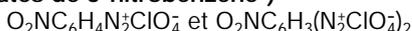
**Diazonium (perchlorate de)**       $\text{RN}_2^+\text{ClO}_4^-$

Les perchlorates de diazonium obtenus à partir des amines suivantes 4-phénylènediamine, diméthyl-4-phénylènediamine,

*Ber., 39, 1906, pp. 3147-3148.  
Ber., 43, 1910, p. 2628.  
KIRK-OTTMER, V, p. 74.*

4-amidoacétanilide, 3-phénylènediamine, 1- et 2-naphthylamine, sont des composés très explosifs.

### Diazonium (perchlorates de 3-nitrobenzène-)



Ces composés explosifs sont très sensibles à la chaleur et aux chocs.

*Brevet autrichien n° 258 679, 1911. Schumacher, p. 205.*

### Diazonium (perchlorate de 2-toluène-) $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{ClO}_4^-$

Ce composé est explosif même lorsqu'il est encore mouillé par de l'éther.

*Ber., 39, 1906, p. 3148.*

### Diazonium (sel de)

La manipulation des sels de diazonium peut s'effectuer en sécurité en solution aqueuse, à faible concentration et à température peu élevée. La plupart des sels de diazonium sont instables à l'état solide et quelques-uns le sont aussi à l'état liquide.

Les azotures, carboxylates, chromates, nitrates, perchlorates, picrates, sulfures, triiodures et xanthates (*O*-éthylthiocarbonates), explosent sous l'effet d'un frottement, d'un choc ou d'un chauffage rapide. Les sels de diazonium sont souvent isolés sous la forme d'un sel double avec le chlorure de zinc ou un autre sel et bien que ces sels doubles soient beaucoup plus stables, quelques incidents dus à leur décomposition explosive ont été enregistrés.

Des sels de diazonium qui ont paru sans danger à la suite de fabrications répétées sans incident ont donné lieu à des explosions inattendues.

Dans la réaction de Leuckart (remplacement du groupe amino par le groupe thiol), l'addition d'amine diazotée à une solution aqueuse de xanthate de potassium à 60-70 °C provoque une réaction très violente. Elle doit être effectuée prudemment et avec de petites quantités de produits.

*BREThERICK, p. 38.*  
*HOUBEN-WEYL, X/3, pp. 32, 33-38.*  
*J. am. chem. soc., 85, 1963, p. 1795.*  
*VOGEL, 3<sup>e</sup> éd., p. 591.*  
*Chem. Ing. Technik, 43, 1971, pp. 1311-1315.*

*Chem. Ind, 24 novembre 1945, p. 362.*

### Thiophénolate

L'action de thiophénolates sur des sels de diazonium, souvent citée comme méthode de préparation des sulfures de diaryle, présente un risque d'explosion. L'éther thiophénylique du 4-chlorodiazobenzène a été préparé de cette façon. Deux réactions ont été effectuées et dans les deux cas des composés explosifs ont été formés.

Ces réactions peuvent être conduites avec plus de sécurité par addition de la solution de sel de diazonium à une solution chaude de thiophénolate de façon à éviter la formation de diazothioéthers instables.

*Quart. saf. sum., n° 158, avril-juin 1969, pp. 17-18.*

*Org. synth., coll. vol. III, p. 809 (warning insert).*

### Diazonium (sel de 4-bromobenzène-) $\text{BrC}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{Z}^-$

#### Hydrogène (sulfure d')

Le passage de sulfure d'hydrogène dans une solution d'un sel de 4-bromobenzènediazonium à -5 °C donne un composé qui explose dans l'eau à 0 °C.

Le sel correspondant du 4-nitrobenzène n'est pas explosif.

*Chem. Ind., 24 novembre 1945, p. 362.*  
*Chem. eng. news, 25 juillet 1945, p. 1247.*

**Diazonium (sel de chlorobenzène-)*****O-alkyldithiocarbonates***

Des composés explosifs sont obtenus par interaction entre des sels de 2,3 ou 4-chlorobenzènediazonium et des thiophénolates ou des *O*-alkyldithiocarbonates.

*Org. synth.*, 47, 1967, p. 107.

***Sodium (sulfure de)***

Chaque goutte du composé diazo ajouté à la solution de sulfure de sodium provoque une violente explosion.

*Chem. Ind.*, 24 novembre 1945, p. 362.

***Thiophénolates***

→ *Diazonium (sel de chlorobenzène-)*  
+ *O-alkyldithiocarbonates*

**Diazonium (sel de 2-chlorobenzène-)**

En vue de préparer le sulfure de 2,2'-dichlorodiphényle, une solution de 2-chlorobenzènediazonium froide a été ajoutée à une solution de 2-chlorothiophénolate de potassium. Le mélange a été extrait à l'éther. Quelques gouttes de la solution éthérée tombées sur une partie chaude de l'appareillage ont laissé un résidu huileux qui a explosé après une courte période d'induction.

*Quart. saf. sum.*, n° 158, avril-juin 1969, p. 18.

**Diazonium (sel de 3-chlorobenzène-)*****Potassium (thiophénolate de)***

En vue de préparer le sulfure de 3-chlorodiphényle, une solution aqueuse refroidie de diazo-3-chloroaniline a été ajoutée lentement à une solution glacée du thiophénolate de potassium dans l'hydroxyde de potassium. Un dégagement gazeux s'est produit puis une explosion a détruit le béccher quelques instants après.

*Quart. saf. sum.*, n° 158, avril-juin 1969, p. 18.

**Diazonium (sel de 4-chloro-2-méthylbenzène-)**

Une solution de 4-chloro-2-méthylbenzènediazonium a été ajoutée à des solutions d'hydrogénocarbonate, de sulfure et de polysulfure de sodium entre 25 et 30 °C. Dans chaque cas le composé huileux formé a explosé avec une extrême vigueur, même après un essai de refroidissement à 5 °C.

*Chem. eng. news*, 25 juillet 1945, p. 1247.

**Diazonium (sel de 2-nitrobenzène-)*****Sodium (sulfure de)***

L'addition d'un sel de 2-nitrobenzènediazonium à une solution de sulfure de sodium en vue de la préparation du 2-nitrophénylmercaptan a provoqué une explosion.

*Chem. Ind.*, 24 novembre 1945, p. 362.

**Diazonium (sel de 3-toluène-)*****Potassium (iodure de)***

Au cours de la fabrication de 3-iodotoluène, une addition d'iodure de potassium à un sel de 3-toluidine diazoté refroidi

*J. chem. educ.*, 48, 1971, p. 640.

dans la glace a été accompagnée à trois occasions par une éruption du contenu du récipient et un claquement sec. Cette réaction n'a pas été observée avec l'aniline, ses isomères 2- et 4-, la 2- et la 4-chloroaniline, la 3- et la 4-nitroaniline et la 4-anisidine.

**Diazonium (sulfates de)**  $(\text{ArN}_2^+)_2\text{SO}_4^{2-}$  et  $\text{ArN}_2^+\text{HSO}_4^-$

Au cours des recherches qui ont suivi l'explosion d'une préparation de sulfate de 6-chloro, 2,4-dinitroaniline diazonium effectuée dans l'acide nitrosylsulfurique, il a été trouvé qu'au-dessus de certaines concentrations, certains sulfates de diazonium préparés dans l'acide sulfurique pouvaient se décomposer explosivement sous l'action d'un choc thermique.

*Chem. Ing. Technik, 43, 1971, pp. 1311-1315.*

Pour les produits indiqués ci-après, la première concentration est la limite dangereuse à ne pas dépasser, la seconde, celle qui exige de manipuler prudemment :

6-chloro 2,4-dinitroaniline .....	(1,26-0,81 mmol/g)
6-bromo 2,4-dinitroaniline .....	(1,73-0,78 mmol/g)
2,4-dinitroaniline .....	(2,0-1,12 mmol/g)

Pour les composés suivants, les concentrations indiquées sont les limites au-delà desquelles il est nécessaire de faire attention :

2,6-dichloro 4-nitroaniline .....	(1,02 mmol/g)
2-méthylsulfonyl 4-nitroaniline .....	(0,80 mmol/g)
2-cyano 4-nitroaniline .....	(1,04 mmol/g)

Onze dérivés ont été trouvés non instables. Des détails sont donnés sur plusieurs méthodes de tests de stabilité.

**Diazonium (sulfate de benzène-)**  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+\text{HSO}_4^-$

Ce composé peut exploser s'il est séché complètement ou touché avec un objet dur. Il doit être dissous dans l'eau dès qu'il est préparé.

*VOGEL, 3<sup>e</sup> éd., p. 598.*

**Diazonium (sulfure de benzène-)**  $(\text{N}_2^+\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{S}$

Le sulfure de benzènediazonium et le sulfure de 4-nitrobenzènediazonium sont des composés instables qui ne peuvent être conservés à température ambiante plus que quelques minutes sans décomposition.

*Chem. eng. news, 24 décembre 1951, p. 5473.*

Au cours de leur séchage, ils explosent spontanément et ne doivent être manipulés qu'en solution ou en présence d'un grand excès de solvant et par portions de 0,5 à 1 g maximum.

En milieu humide, le dérivé diazo semble plus explosif que le dérivé diazonitro.

La réaction du sulfure d'ammonium ou du sulfure d'hydrogène sur les chlorures ou sulfate de benzènediazonium doit être effectuée prudemment et en refroidissant la solution du sel de diazonium dans la glace car il y a un risque d'explosion.

*Ber., 15, 1882, p. 168.*

**Diazonium (sulfure de carboxybenzène-)**

La préparation de l'acide thiosalicylique par interaction d'hydrogénosulfure de sodium et de chlorure d'acide anthranilique

*Chem. Ind., 24 novembre 1945, p. 362.*

diazonium présente un grand risque d'explosion.  
D'autres méthodes doivent être employées si possible.

*Chem. Ind.*, 31, 1953, p. 1180.  
*VOGEL*, 3<sup>e</sup> éd., p. 597.

### Diazonium (sulfure de 4-nitrobenzène-)

→ *Diazonium (sulfure de benzène-)*

### Diazonium (tétrachloroborate de) [RN<sub>2</sub>]<sup>+</sup> [BCl<sub>4</sub>]<sup>-</sup>

Selon la réaction de Schiemann, les tétrachloroborates de diazonium solides se décomposent très vigoureusement, parfois explosivement par chauffage en dégageant du trifluorure de bore. La réaction peut être contrôlée lorsqu'elle est effectuée en présence d'un solvant (hydrocarbure aliphatique à point d'ébullition élevé). Le tétrachloroborate de 2-nitrophényldiazonium sec est susceptible d'exploser spontanément pendant son stockage à température ambiante.

*J. org. chem.*, 26, 1961, pp. 2053-2054.

### Diazonium (tétrachlorozincate de benzène-)

(PhN<sub>2</sub>)<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub><sup>-</sup>

Dans un essai de laboratoire pour préparer la triphénylarsine selon la méthode décrite dans *J. chem. soc.*, 1946, p. 1030, 1,5 kg de ce composé dissous dans l'acétone a été mis dans une étuve à vide. L'étuve non chauffée contenait dans le fond du pentaoxyde de diphosphore utilisé comme agent desséchant. Quinze heures plus tard le composé diazo a explosé, détruisant l'étuve et d'autres équipements voisins. Trois personnes ont été blessées dans cet accident.

*Chem. Ind.*, 2, 1956, pp. 58-59.  
*Chem. abstr.*, 50, 1956, 9021b.

On a pu supposer qu'il avait été dû à l'évaporation totale du solvant ou à la présence de poussières de pentaoxyde de diphosphore provenant du fond de l'étuve ou encore à la focalisation de la lumière solaire à travers la vitre de l'étuve. Le sel double est donc moins stable qu'on a pu le penser.

### Diazonium (tétrachlorozincate de 5-chlorotoluène-)

(ClMeC<sub>6</sub>H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub><sup>-</sup>

Une préparation de ce composé contenant 60 % d'eau a explosé violemment au cours d'un broyage. Des essais effectués ultérieurement ont montré que le produit sec était sensible au choc.

*Quart. saf. sum.*, 1953, 24, p. 42.

### Diazonium (tétrafluoroborate de) [RN<sub>2</sub>]<sup>+</sup> [BF<sub>4</sub>]<sup>-</sup>

Le schéma complet de ces composés présente des risques. La mesure de la température de décomposition de tout nouveau composé doit être effectuée sur un petit échantillon.

*Chem. eng. news*, 18 décembre 1967, p. 8.

*Chem. Ind.*, 1972, p. 370.

La décomposition de ce produit est à faire dans un solvant inerte (benzène, toluène, 2-dichlorobenzène). Le tétrahydrofurane est à exclure. La présence de groupements nitro dans la molécule élève la température de décomposition en sorte que la décomposition peut être violente et même explosive.

Le produit ne doit pas être séché et stocké que si sa température de décomposition dépasse 100 °C.

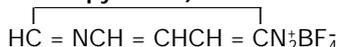
Les produits qui montrent des signes de décomposition à

température ambiante ou au-dessous doivent être manipulés humides et utilisés sans délai.

La décomposition d'un fluoroborate de diazonium contenant un groupement nitro est fréquemment violente.

PAVLATH, 1962, p. 314.

### Diazonium (tétrafluoroborate de 3-pyridine-)



Le tétrafluoroborate de 3-pyridinediazonium ne doit pas être séché totalement sinon il subit une décomposition violente spontanée. Il se conserve s'il est mouillé d'éther et maintenu au-dessous de 10 °C.

*J. am. chem. soc.*, 69, 1947, p. 2443.

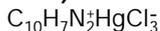
Quelques grammes de tétrafluoroborate de 3-pyridinediazonium ont été étalés sur une feuille d'aluminium pour faciliter le séchage. Un petit échantillon a été placé dans un tube capillaire pour la détermination de son point de fusion. À 47 °C l'échantillon a explosé. Le produit resté sur la feuille d'aluminium a explosé ensuite spontanément.

*Chem. eng. news*, 16 octobre 1967, p. 44.

Les tétrafluoroborates de pyridine diazonium sont très instables. Il est important de vérifier la température de décomposition d'un petit échantillon de tout nouveau sel avant de le sécher complètement. Si le point de décomposition est supérieur à 100 °C, le sel peut être séché en sécurité et stocké longtemps. S'il est entre la température ambiante et 100 °C, le sel doit être considéré comme dangereux et utilisé aussitôt après sa préparation. Les tétrafluoroborates qui présentent des risques de décomposition à la température ambiante ou au-dessous ne doivent pas être séchés totalement.

*Chem. eng. news*, 18 décembre 1967, p. 8.

### Diazonium (trichloromercurate de 2-naphtalène-)



Ce composé, intermédiaire dans la préparation de chlorure de 2-naphtylmercure, explose violemment s'il est chauffé. Il ne doit pas être séché complètement.

*Org. synth. coll. vol. 2*, 1943, p. 433.

### Dibenzoyl (peroxyde de)



Le peroxyde de dibenzoyl est un composé très sensible aux contraintes mécaniques et aux élévations de température. Une décomposition explosive peut se produire vers 70-80 °C. Il s'enflamme encore plus facilement que la poudre noire.

Sa recristallisation dans le chloroforme chaud provoque fréquemment des explosions. Pour les éviter, il faut ajouter du méthanol à la solution de peroxyde de dibenzoyl dans le chloroforme et opérer à température ambiante.

Les pâtes constituées par un mélange de peroxyde de dibenzoyl à 50 % dans le phtalate de dibutyle ne sont pas explosives mais présentent toutefois des propriétés oxydantes énergiques.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 1692.

*Chem. eng. news*, 27, 3 janvier 1949, p. 46.

DAVIES, p. 64.

CALZIA, p. 173.

*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 136.

*Haz. chem. data*, 1972, pp. 55-56.

SAX, 6<sup>e</sup> éd., pp. 396-397.

*MCA, case history n° 852*.

### Accélérateur de polymérisation

→ Dibenzoyl (peroxyde de)

+ amines ou naphténate métallique

### Acide

De nombreux acides organiques ou minéraux (ex. : acide sulfurique) décomposent avec violence le peroxyde de dibenzoyle.

SAX, 6<sup>e</sup> éd., pp. 396-397.

### Alcool

Les alcools et les amines (accélérateurs de polymérisation des polyesters) sont oxydés avec violence par le peroxyde de dibenzoyle.

SAX, 6<sup>e</sup> éd., pp. 396-397.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 802.

**Amine** → *Dibenzoyle (peroxyde de) + alcool*

### Éthylène

Après 2 h de chauffage à 67 °C, sans incident, d'un mélange de 5,6 moles d'éthylène + 0,45 mole de peroxyde de dibenzoyle + 17,6 moles de tétrachlorure de carbone, l'autoclave qui le contenait a éclaté brusquement.

Chem. eng. news, 25, 1947, p. 1866.

### Fer

Un mélange de fer en poudre et de peroxyde de dibenzoyle dilué avec 50 % d'un phtalate donne lieu à une décomposition exothermique accompagnée de fumées intenses vers 60-70 °C.

Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

### Méthyle (méthacrylate de)

Un bécher a été rincé à l'aide de méthacrylate de méthyle puis utilisé aussitôt pour peser 720 g de peroxyde de dibenzoyle. Une certaine quantité de méthacrylate étant restée dans le fond du bécher et sur les parois, le peroxyde a immédiatement catalysé sa polymérisation. Le dégagement de chaleur a été suffisant pour enflammer brusquement la masse de peroxyde.

MCA, case history n° 996.

### Naphténate métallique

Le peroxyde de dibenzoyle réagit violemment avec les naphtésates métalliques (accélérateurs de polymérisation).

SAX, 6<sup>e</sup> éd., pp. 396-397.

## Dibenzyle (chlorophosphate de)

→ *Dibenzyle (phosphite de)*

## Dibenzyle (phosphite de)

(PhCH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>P(O)H

La décomposition explosive du phosphite et du chlorophosphate de dibenzyle a été citée.

Chem. eng. news, 2 octobre 1950, p. 3452.

Le phosphite de dibenzyle se décompose à 160 °C, mais un chauffage prolongé à 120 °C peut avoir le même effet. Il ne faut pas distiller plus de 50 g à la fois, en utilisant un vide poussé (PE 100-120 °C/0,001 mbar) à moins qu'un traitement préliminaire pour éliminer les impuretés acides ait été effectué.

J.chem. soc. 1945, p. 382; 1948, p. 1106.

## Diborane

B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

Le diborane est un gaz très réactif qui ne s'enflamme pas dans l'air absolument sec mais qui s'enflamme souvent avec explosion si l'air est légèrement humide et capable de l'hydrolyser.

PASCAL, VI, p. 340.  
GIBSON, pp. 67-68.  
Chem. reviews, 1942, 31, p. 8.

Une explosion a suivi un écoulement accidentel de diborane liquide.

Hydrides of boron and silicon, stock, A.E., Ithaca, Cornell Univ. Press, 1933.

**Chlore** → Diborane + fluor

**Fluor**

Le fluor réagit sur le diborane de façon brutale en donnant du trifluorure de bore  $\text{BF}_3$  et de l'acide fluorhydrique.

PASCAL, VI, p. 346.

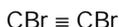
Le chlore provoque le même type de réaction.

**Phosphore (trifluorure de)**

Un excès de trifluorure de phosphore, laissé en contact avec du diborane à la température ordinaire, produit un gaz incolore, inflammable spontanément à l'air, de formule  $\text{H}_3\text{B} \leftarrow \text{PF}_3$ .

PASCAL, VI, p. 357.

**Dibromoacétylène**



Ce composé s'enflamme à l'air et explose sous l'action d'un chauffage.

GRIGNARD, III, p. 391.  
RODD, p. 526.

**2,6-Dibromobenzoquinone-4-chloroimine**  $\text{Br}_2\text{C}_6\text{H}_2\text{ONCl}$

Ce réactif utilisé en chromatographie peut se décomposer violemment. Des essais effectués dans une bombe sur 0,5 g de produit ont montré qu'il explosait à 120°C. Un autre essai a donné lieu à une explosion après trois heures de séchage à 60°C.

Chem. eng. news, 11 décembre 1967, p. 54.

Pendant que des chromatogrammes sur couche mince séchaient au moyen d'un séchoir à air chaud, un flacon contenant 25 g du produit, situé à environ 50 cm, a explosé. La température vraisemblablement atteinte par le flacon n'a pas dépassé de beaucoup 50°C.

Chem. Ind., 16 septembre 1967, p. 1551.

**Dibromobutadiène**



Une préparation de ce composé a été effectuée dans l'éther de pétrole. Après élimination du solvant, le sel cristallisé a été mis dans un flacon scellé sous azote. Une heure après il a explosé violemment.

Chem. eng. news, 28 novembre 1977, p. 36.

**3,5-Dibromocyclopentène**



**Aluminium et de lithium (hydrure d')**

En vue de préparer le 4-bromocyclopentène, une solution dans l'éther de 3,5-dibromocyclopentène a été ajoutée à une solution dans l'éther d'hydrure d'aluminium et de lithium. La réaction était effectuée dans un bain de glace. Une heure après la fin de l'addition, le mélange a explosé détruisant complètement la sorbonne et provoquant un incendie. Une autre expérience a également provoqué une explosion. Des procédés de préparation plus sûrs sont décrits.

Tetrahedron Lett., 1964, 45, pp. 3327-3328.

**Dibromométhane**



**Potassium**

Les mélanges de dibromométhane et de potassium explosent violemment sous l'action d'un choc.

Z. Elektrochem., 1925, 31, p. 550.

**Sodium (azoture de)**

Dans certaines conditions, l'azoture de sodium peut réagir

Chem. eng. news, 64 (51), 22 décembre 1986, p. 2.

lentement avec le dibromométhane pour former du diazido-méthane très instable et explosif.

**2,6-Dibromoquinonechloroimide**  $O = C_6H_2Br_2 = NCl$

Cette substance se décompose explosivement lorsqu'elle est portée à 120 °C ou maintenue trois heures à 60 °C.

*Chem. eng. news*, 11 décembre 1967, p. 54.

**Dibromosilane**  $Br_2SiH_2$

Liquide incolore s'enflammant spontanément à l'air.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 408.

**Di-*n*-butyle (oxyde de)**  $(C_4H_9)_2O$

Le séjour prolongé de l'oxyde de dibutyle normal au contact de l'air ou de l'oxygène provoque la formation d'un peroxyde explosif.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 65.

**Di-*tert*-butyle (peroxyde de)**  $(CH_3)_3COOC(CH_3)_3$

À l'état pur ce peroxyde est stable et peut même être distillé à pression atmosphérique sans décomposition, à 111 °C.

Toutefois, la pollution de ce peroxyde par des substances organiques combustibles ou facilement oxydables peut provoquer sa décomposition violente.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 205.  
*Peroxydes organiques et adjuvants divers pour résines polyesters.*  
Document NOURYLANDE (s.d.).

**Bore (trichlorure de)**

Un mélange, effectué à -80 °C, de peroxyde de diterbutyle et de trichlorure de bore donne lieu à une réaction vigoureuse dès qu'il atteint la température ambiante. Les produits gazeux formés sont constitués d'acide chlorhydrique, de chlorure de *tert*-butyle et d'oléfines.

*J. chem. soc.*, avril 1958, p. 2373.

**Dibutylmagnésium**  $(C_4H_9)_2Mg$

Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 8.

**2,6-Di-*tert*-butyl-4-nitrophénol**  $[C(CH_3)_3]_2C_6H_2OHNO_2$

Deux grammes de ce composé ont explosé violemment après avoir été chauffés sur un bain-marie pendant deux à trois minutes.

*Guide for safety in the chem. lab*, p. 312.

**Dibutylzinc**  $Zn(C_4H_9)_2$

Le dibutylzinc répand dans l'air d'épaisses fumées susceptibles de s'enflammer si elles sont un peu chaudes.

*PASCAL*, V, p. 303.

**Dichloroacétylène**  $CCI \equiv CCI$

Ce composé explose avec une extraordinaire violence en présence d'une trace d'oxygène et déflagre spontanément au-dessus de 130 °C.

Les solutions de dichloroacétylène dans l'oxyde de diéthyle à plus de 65 % en poids peuvent exploser au contact de l'air.

*GRIGNARD*, III, p. 391.  
*RUTLEDGE*, pp. 134-135.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd. V, pp. 203-204.  
*Ber.*, 75, pp. 1517-1522.

La préparation de ce composé à partir du trichloroéthylène a plusieurs fois donné lieu à des explosions qui ont détruit partiellement l'appareil. Elles ont probablement été dues à une entrée d'air.

*Ann. der Chemie, 1961, 640, p. 14.*

En ouvrant une bombe contenant une solution de dichloroacétylène dans le chloroforme, une violente explosion s'est produite.

Au cours de la synthèse du dichloroacétylène, ce composé s'est condensé accidentellement dans un piège. Quand la chimiste a essayé de prendre un échantillon dans celui-ci, une violente explosion a eu lieu. Ce produit est reconnu pour être sensible au choc.

*MCA, case history n° 1989.*

La méthode de préparation par passage d'un mélange gazeux de trichloroéthylène et d'éther sur hydroxyde de potassium dans un courant d'azote a conduit à des explosions vers 115-125 °C.

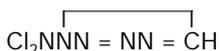
*RUTLEDGE, pp. 134-135.*

Une synthèse sûre du dichloroacétylène en milieu éthylène-glycol est décrite.

*J. org. chem., 1970, 35, p. 3199.*

Voir aussi Chloroacétylènes.

### 1-Dichloroaminotétrazole



Ce composé et ses dérivés en 5 sont très explosifs comme il faut s'y attendre pour un dérivé *N-N*-dichloro d'un noyau riche en azote.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 132.*

### *N,N*-Dichloroaniline



Ce composé est explosif.

*SIDGWICK, vol. I, p. 708.*

### 1,2-Dichlorobenzène



#### *Aluminium*

Un réservoir en aluminium contenant 1 500 litres d'un mélange de 1,2-dichlorobenzène, 1,2-dichloroéthane et 1,2-dichloropropane a éclaté sept jours après son remplissage. L'accident semble avoir eu trois causes: évent bouché, formation de chlorure d'aluminium et présence de résidus d'acides gras qui ont pu catalyser la réaction des hydrocarbures chlorés sur l'aluminium. Cet accident a tué 10 personnes et en a atteint 37 autres.

*Chem. eng. news, 7 mars 1955, pp. 942-943.*

### 2,6-Dichlorobenzoquinone-4-chloroimine $\text{Cl}_2\text{C}_6\text{H}_2\text{ONCl}$

Ce composé peut exploser sous l'action d'une élévation de température comme la 2,6-dibromobenzoquinone-4-chloroimine mais moins sévèrement.

*Chem. eng. news, 11 décembre 1967, p. 54.*

### 2,4-Dichlorobenzoyl (peroxyde de bis-) Structure 17

Le peroxyde de bis(2,4-dichlorobenzoyl) pur est un composé susceptible de détoner sous l'influence d'un choc ou d'une élévation de température.

*Analyt. chem. 35, 1963, p. 887.*  
*Peroxydes organiques et adjuvants divers pour résines polyesters.*  
*Document NOURYLANDE, 1965.*

En solution avec 50 % en poids d'eau, de phtalate de dibutyle ou d'huile de silicone, il n'est plus explosif.

## Fer

Un mélange de fer en poudre et de peroxyde de bis(2,4-dichlorobenzoyle) dilué avec 50 % d'un phtalate d'alkyle se décompose à partir de 40 °C mais sans brutalité.

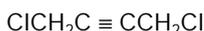
Résultat d'essais INRS-CERCHAR.

## Dichlorobutylborane



→ *Dichloroéthylborane*

## 1,4-Dichloro-2-butyne



La préparation du 1,4-dichloro-2-butyne et du 1,6-dichloro-2,4-hexadiyne par action du chlorure de thionyle sur les dialcools acétyléniques dans la pyridine est difficile à contrôler et dangereuse. Lorsqu'elle est réalisée à grande échelle, l'emploi de diluant (dichlorométhane) et le maintien d'une basse température (-30 °C) rend l'opération plus sûre.

*Chem. eng. news*, 24 juillet 1972, p. 67.

## Dichlorodifluorométhane



### Aluminium

Dans un compresseur centrifuge, la turbine en aluminium fut soumise à une abrasion. Le dichlorodifluorométhane présent réagit avec l'aluminium surchauffé et fraîchement décapé. La réaction entretenue provoqua la destruction d'une grande partie de la turbine.

*Haz. chem. reactions*, 1975, pp. 25-26.

Des essais de laboratoire ont montré que l'aluminium réagissait vigoureusement avec les hydrocarbures halogénés suivants : 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroéthane, fluorotrchlorométhane, 1,2-dichloro-1,1,2-tétrafluoroéthane, dichlorodifluorométhane, bromotrifluorométhane, chlorodifluorométhane, tétrafluorométhane, les produits étant classés dans l'ordre croissant de leur réactivité.

De l'aluminium fondu tombant goutte-à-goutte dans du dichlorodifluorométhane brûle avec incandescence. La chaleur de réaction augmente avec la teneur en fluor.

*Chem. eng. news*, 3 juillet 1961, p. 44.

## 1,3-Dichloro-5,5'-Diméthylhydantoïne

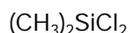


### Xylène

La chloration du xylène au moyen de la 1,3-dichloro-5,5'-diméthylhydantoïne a donné lieu à une explosion qui blessa et brûla mortellement l'opérateur.

*Nature*, 168, 1951, p. 32.

## Dichlorodiméthylsilane

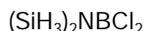


### Eau

Il réagit violemment au contact de l'eau.

GIBSON, p. 172.  
*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 125.

## Dichlorodisilylaminoborane



Ce composé est spontanément inflammable à l'air.

DOUDA, p. 16.

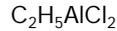
## 1,2-Dichloroéthane



*Aluminium* → 1,2-Dichlorobenzène + aluminium

*Potassium* → Chloroéthane + potassium

## Dichloroéthylaluminium



Le dichloroéthylaluminium s'enflamme au contact de l'air.

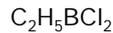
HARWOOD, p. 85.  
Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.  
Flammable liquids, gases, volatile solids, p. 74.  
HAWLEY, p. 357.

### Eau

Le dichloroéthylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

HARWOOD, p. 85.  
Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.  
Flammable liquids, gases, volatile solids, p. 74.  
HAWLEY, p. 357.

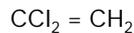
## Dichloroéthylborane



Le dichloroéthylborane et le dichlorobutylborane sont inflammables à l'air.

GIBSON, pp. 143-144.

## 1,1-Dichloroéthylène



Lorsque ce composé est stocké entre -40 °C et +25 °C sans inhibiteur et en présence d'air, il absorbe rapidement l'oxygène avec formation de peroxyde violemment explosif. Ce peroxyde initie la polymérisation du dichloroéthylène. Si le polymère formé contient plus de 15 % de peroxyde, il peut détoner sous l'effet d'un simple choc ou de la chaleur.

Chem. eng. news, 28 juillet 1947, p. 2136.

Une explosion s'est produite au cours de travaux effectués sur une tuyauterie qui avait servi au transfert de trichloroéthylène.

MCA, case history n° 1172.

Dans certaines conditions, le dichloroéthylène peut créer un risque d'incendie : l'addition d'un liquide très chaud au dichloroéthylène froid a provoqué la vaporisation de celui-ci. Les vapeurs se sont enflammées 12 mètres plus loin et le retour de la flamme a enflammé différentes choses en papier et en bois.

Quart. saf. sum., juillet-septembre 1964, p. 37.

### Ozone

Les produits de réactions formés par l'ozone avec le 1,1-dichloroéthylène sont particulièrement dangereux.

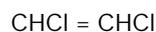
Chem. eng. news, 28 juillet 1947, p. 2136.

### Perchloryle (fluorure de)

À température ambiante, le fluorure de perchloryle ne réagit pas avec le 1,1-dichloroéthylène mais entre 100 et 300 °C une explosion peut avoir lieu.

Matheson gas data book, 1971, p. 459.

## 1,2-Dichloroéthylène



*Alcalin (hydroxyde)* → 1,2-Dichloroéthylène + sodium

*Potassium (hydroxyde de)*

Le 1,2-dichloroéthylène réagit avec l'hydroxyde de potassium

RUTLEDGE, p. 134.

pour former le monochloroacétylène, composé explosif et spontanément inflammable à l'air.

Voir aussi Chloroacétylène.

### Sodium

L'addition de sodium ou de solutions basiques à du 1,2-dichloroéthylène, trichloroéthylène ou tétrachloroéthane peut former du mono ou du dichloroacétylène, composés spontanément inflammables à l'air.

Voir aussi Dichloroacétylène.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 372.  
*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 231-232.

### Dichlorofluoroamine



Ce composé est explosif à l'état liquide.

*LAWLESS-SMITH*, p. 88.

### 1,6-Dichloro-2,4-hexadiyne



Le 1,6-dichloro-2,4-hexadiyne est extrêmement sensible au choc. Son homologue diiodé peut être considéré comme aussi dangereux.

Voir aussi 1,4-Dichloro-2-butyne.

*Chem. eng. news*, 20 mars 1972, p. 51.

### Dichlorométhane



Le dichlorométhane n'est pas inflammable dans les conditions habituelles mais peut former des mélanges explosifs dans une atmosphère d'oxygène ou d'air sous pression.

*Chem. saf. data sheet SD 86*, pp. 6 et 8.

#### Azote (pentaoxyde de di-)

Les mélanges de dichlorométhane et de pentaoxyde de diazote sont potentiellement explosifs.

*CR. Acad. sci., serie C*, 1968, 266, pp. 1115-1116.

#### Azote (tétraoxyde de di-)

Les mélanges de dichlorométhane et de tétraoxyde de diazote ont des propriétés explosives.

*Chem. eng. news*, 23 novembre 1964, p. 53.

#### Métal alcalin

Les mélanges de dichlorométhane et de métaux alcalins forment des explosifs sensibles.

*Z. Elektrochem.*, 1925, 31, p. 550.

#### Oxygène → Dichlorométhane

#### Potassium (tert-butanolate de)

Le tert-butanolate de potassium s'enflamme au contact du dichlorométhane, du trichlorométhane et du tétrachlorométhane.

*Chem. Ind.*, 17 février 1973, p. 172.

Le risque est faible lorsque l'hydrocarbure halogéné est en excès.

#### Sodium

Les mélanges de sodium et de dichlorométhane ont un caractère explosif.

*Z. Elektrochem.*, 1925, 31, p. 550.

#### Sodium (azoture de)

Dans certaines conditions, l'azoture de sodium peut réagir lentement avec le dichlorométhane pour former du diazidométhane très instable et explosif.

*Chem. eng. news*, 64 (51), 22 décembre 1986, p. 2.

### Sodium-potassium

Les mélanges de dichlorométhane et d'alliage sodium-potassium détonent fortement sous l'effet d'un choc.

MELLOR, II, suppl. II, p. 563.

### N,N-Dichlorométhylamine



#### Calcium (hypochlorite de)

La N,N-dichlorométhylamine a été à l'origine d'explosions par contact avec de l'hypochlorite de calcium ou du sulfure de sodium.

Chem. abstr., 54, 1960, 17887b.

#### Eau

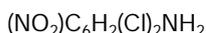
Un mélange de ce composé avec l'eau a explosé violemment sous l'effet d'un chauffage.

Ber., 28, 1825, p. 1683.

#### Sodium (sulfure de)

→ N,N-Dichlorométhylamine + calcium (hypochlorite de)

### 2,6-Dichloro-4-nitroaniline



#### Acide sulfurique

Un mélange d'acide sulfurique à 96 % et de cette amine aromatique à 1,02 mmol/g présente un risque d'explosion selon les conditions de réaction.

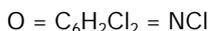
Chem. Ing. Technik, 43, n° 24, 1971, p. 1312.

### 1,2-Dichloropropane



Aluminium → 1,2-Dichlorobenzène + aluminium

### 2,6-Dichloroquinonechloroimide



Cette substance est légèrement moins instable que la 2,6-dibromoquinonechloroimide.

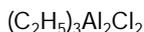
Chem. eng. news, 11 décembre 1967, p. 54.

### 1,2-Dichloro-1,1,2,2-tétrafluoroéthane



Aluminium → Dichlorodifluorométhane + aluminium

### Dichlorotriéthylaluminium

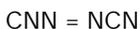


#### Tétrachlorométhane

Un mélange de dichlorotriéthylaluminium et de tétrachlorométhane est instable et susceptible de se décomposer avec explosion après un certain temps, à température ambiante.

Angew. Chem. (intern. ed.) 3, 1964 p. 65.  
Guide for safety in the chem. lab., p. 306.

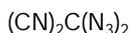
### Dicyanodiazène



Ce composé très explosif réagit comme un diénoophile et un oxydant.

PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 18.

### Dicyanométhane (azoture de)



Ce composé est explosif lorsqu'il est cristallisé. Il doit être manipulé avec précaution.

PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 17.

- Dicyclopentadiénylmanganèse**  $(C_5H_5)_2Mn$   
Composé solide spontanément inflammable à l'air. *DOUDA, p. 42.*
- 1,3-Diènes**  
Sous l'effet d'une élévation de température et d'une forte compression, les diènes peuvent se décomposer explosivement. *Chem. eng. news, 24 mars 1952, p. 1239.*  
Les composés ayant la structure 1,3-diène peuvent contenir des hydroperoxydes en quantité dangereuse. *J. roy. inst. chem., juillet 1956, pp. 386-389.*
- Diéthoxycyclohexasiltrioxène**  $Si_6O_3H_4(OC_2H_5)_2$   
Ce composé s'enflamme spontanément à l'air. *PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 529.*
- Diéthylaluminium (hydrure de)**  $(C_2H_5)_2AlH$   
L'hydrure de diéthylaluminium est spontanément inflammable à l'air. *HARWOOD, p. 89. Flammable liquids, gases, volatile solids, p. 56.*
- Diéthylamine**  $(C_2H_5)_2NH$   
*Anhydride maléique*  
Au contact de la diéthylamine, l'anhydride maléique peut subir une décomposition exothermique rapide, le produit formé étant principalement du dioxyde de carbone. *J. chem. eng. data, 8, n° 4, 1963, pp. 620-623.*
- Diéthylaminoéthyle (dinitrate de)**  $Et_2N^+HC_2H_4ONO_2 NO_3^-$   
Dans la préparation de ce composé, selon la méthode décrite dans *Chem. abstr.*, 40, p. 2110, 23,4 g de diéthylaminoéthanol sont mélangés avec 75,6 g d'acide nitrique fumant, dans un bain de glace. L'excès d'acide est évaporé sous vide à une température inférieure à 40 °C. Quand la plus grande partie de l'acide est éliminée, le mélange explose invariablement.  
Un autre procédé sans évaporation est décrit. *Acta chem. Scand., 1951, 5, pp. 968-969.*  
*Diéthylarsine* → *Diméthylarsine*
- Diéthylbéryllium**  $Et_2Be$   
Composé spontanément inflammable à l'air. *ELLERN, p. 24. DOUDA, p. 7.*
- Diéthylcadmium**  $Et_2Cd$   
Composé liquide explosant au contact de l'air. *GIBSON, p. 154.*
- Diéthyl-4-éthoxybutylaluminium**  $Et_2Al(CH_2)_4OEt$   
Le diéthyl-4-éthoxybutylaluminium est spontanément inflammable à l'air. *Ber., 88, 1955, p. 256.*

## Diéthyle (oxyde de) ou éther diéthylique $(C_2H_5)_2O$

Le séjour prolongé de l'oxyde de diéthyle au contact de l'air ou de l'oxygène provoque la formation de produits d'oxydation, parmi lesquels l'hydroperoxyde de 1-éthoxyéthyle. Certains auteurs pensent que cet hydroperoxyde, très peu explosif, se transforme sous l'action de la chaleur en polypéroxyde d'éthylidène, très explosif. C'est ce dernier composé qui serait la cause des explosions survenant au cours de la distillation de l'oxyde de diéthyle.

*Angew. Chem.*, 49, 1936, pp. 101-103.  
*Chem. Ind.*, 55, 1936, p. 580.  
TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 50.  
*Note documentaire n° 303-30-63, INRS.*

### Acide nitrique

L'acide nitrique peut réagir explosivement au contact de l'oxyde de diéthyle.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., VIII, p. 479.

### Acide sulfurique

L'addition d'acide sulfurique concentré provoque l'explosion d'un mélange d'oxyde de diéthyle et d'acide nitrique.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., VIII, p. 479.

### Air liquide

Dans une capsule en porcelaine contenant 10 à 20 g d'oxyde de diéthyle, de l'air liquide a été ajouté. Trente secondes après, le mélange a explosé.

*Angew. Chem.*, 40, 1927, p. 1317.  
*MCA, case history n° 616.*

### Nitryle (perchlorate de)

L'oxyde de diéthyle réagit explosivement au contact du perchlorate de nitryle.

*Can. J. research*, 18, section B, n° 1, 1940, p. 361.  
*Chem. eng. news*, 11 avril 1960, p. 5.

### Ozone

L'ozone réagit avec l'oxyde de diéthyle pour donner naissance au peroxyde de diéthyle, composé susceptible d'exploser sous l'action de la chaleur.

*GRIGNARD*, V, p. 992.

## Diéthyle (peroxyde de) $H_5C_2OOC_2H_5$

Le peroxyde de diéthyle n'est pas sensible au choc à température ambiante mais est susceptible d'exploser sous l'influence d'une élévation de température.

*Ber.*, 33, 1900, pp. 3387-3393.  
*Ber.*, 61, 1928, p. 953.

## Diéthyle (peroxydicarbonate de) $EtOCO.OOCO.OEt$

Le peroxydicarbonate de diéthyle se décompose rapidement à température ambiante et parfois avec explosion. Il devient dangereux au-dessus de +10 °C. Il faut éviter de le faire cristalliser.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XIV pp. 801 et 803.

## Diéthyle (sulfate de) $(EtO)_2SO_2$

### Eau

La présence d'humidité dans un conteneur de sulfate de diéthyle a provoqué la formation d'acide sulfurique. Celui-ci a réagi avec le métal du récipient en formant suffisamment d'hydrogène pour faire éclater le récipient.

*Chem. abstr.*, 28, 1934, 2908.

## Diéthylmagnésium $Et_2Mg$

Composé spontanément inflammable à l'air.

*Merck Index*, 9<sup>e</sup> éd., 1976, p. 413.  
*SAX*, 4<sup>e</sup> éd., 1975, p. 880.

### **Carbone (dioxyde de)**

Le diéthylmagnésium devient incandescent et s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de carbone.

*Merck Index*, 9<sup>e</sup> éd., 1976, p. 413.  
*SAX*, 4<sup>e</sup> éd., 1975, p. 880.

### **Eau**

Le diéthylmagnésium explose violemment au contact de l'eau.

*Merck Index*, 9<sup>e</sup> éd., 1976, p. 413.  
*SAX*, 4<sup>e</sup> éd., 1975, p. 880.

### **Diéthyltellure**



Composé spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN*, p. 25.

### **Diéthylthallium (chromate de)**



Explose vers 190 °C.

*PASCAL*, VI, p. 1016.

### **Diéthylzinc**



Le diéthylzinc réagit beaucoup moins violemment avec l'oxygène que le diméthylzinc car le produit immédiat de la réaction est un peroxyde stable.

*PASCAL*, V, p. 303.

#### **Arsenic (trichlorure d')**

Le diéthylzinc réagit violemment avec les trichlorures d'arsenic ou de phosphore en formant les triéthylarsine et triéthylphosphine.

*PASCAL*, V, p. 304.

#### **Chlore**

Le diéthylzinc s'enflamme dans le chlore.

*PASCAL*, V, p. 304.

#### **Nitré (composé)**

Les réactions entre le diéthylzinc et les composés nitrés sont généralement violentes.

*PASCAL*, V, p. 304.

#### **Phosphore (trichlorure de)**

→ Diéthylzinc + arsenic (trichlorure d')

### **Diéthylzinc (peroxyde de)**



Ce peroxyde se décompose avec explosion par chauffage.

*PASCAL*, V, p. 303.

### **Difluoramine**



Des précautions extrêmes doivent être prises quand on manipule ce composé. Des explosions ont eu lieu avec le produit solide ou liquide pendant sa fusion, sa cristallisation et sa condensation à -196 °C.

*Chem. reviews*, 62, 1962, p. 7.  
*J. am. chem. soc.*, 89, 1967, p. 717.  
*J. org. chem.*, 33, 1968, pp. 2521 et 2666.  
*LAWLESS-SMITH*, p. 70.

Un petit ballon en verre contenant de la difluoramine à l'état gazeux a explosé violemment en tombant sur un sol de béton.

*MCA*, case history n° 768.

#### **Chlore (dioxyde de)**

La réaction en phase gazeuse du dioxyde de chlore sur la difluoramine est explosive.

*LAWLESS-SMITH*, p. 171.

#### **Diazonium (fluoroborate de benzène-)**

La réaction de la difluoramine avec le fluoroborate de benzènediazonium en présence de fluorure de césium a causé une explosion.

*J. org. chem.*, 33, 1968, p. 4335.

### 3-Difluoroamino-1,2,3-trifluorodiaziridine $\overbrace{\text{FNC}(\text{NF}_2)\text{FNF}}$

Ce composé ainsi que la tétrafluorodiaziridine explosent au cours de leur volatilisation ou de leur condensation. Ils doivent être traités comme des explosifs très sensibles aux chocs et peut-être également aux changements de phases induits par des changements de température. Ils doivent être manipulés en petites quantités et à basse température. Ce sont aussi des oxydants puissants.

*J. org. chem.*, 33, 1968, pp. 3489 et 3491.

### 1,1-Difluoroéthylène $\text{CH}_2 = \text{CF}_2$

#### Hydrogène (chlorure d')

Les mélanges de 1,1-difluoroéthylène et chlorure d'hydrogène anhydre donnent une réaction d'addition pour former  $\text{CH}_3\text{CClF}_2$ . Une seconde réaction peut avoir lieu, très violente, avec formation de carbone, fluorure d'hydrogène et autres produits. À partir de  $-40^\circ\text{C}$  cette réaction de décomposition violente est possible. Elle est catalysée par le trichlorure de fer, souvent présent dans HCl anhydre.

*Chem. eng. news*, 6 avril 1981, p. 3.

### Difuroyle (peroxyde de) Structure 18

Le peroxyde de difuroyle explose violemment sous l'influence d'un frottement ou d'une élévation de température.

*J. am. chem. soc.*, 56, 1934, p. 1219.

### Dihexanoyle (peroxyde de) $(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO.O})_2$

Le peroxyde de dihexanoyle (dicaproyle) détone à partir de  $85^\circ\text{C}$ .

*Helv. chim. acta*, 10, 1027, p. 869.

### Dihydroperoxypropane $\text{HOOC}(\text{CH}_3)_2\text{OOH}$

Ce composé liquide est aussi connu sous le nom de peroxyde d'acétone monomère. Il est à manipuler avec précaution comme tous les peroxydes. Il peut se polymériser en dimère et en trimère, composés très explosifs, très sensibles au choc.

Voir Acétone (peroxyde) dimère et acétone (peroxyde) trimère.

*Chem. eng. news*, 7 janvier 1985, p. 6.

### Diiodoacétylène $\text{IC} \equiv \text{CI}$

Ce composé pur et recristallisé a explosé pendant qu'on le broyait dans un mortier. Il peut exploser au choc et sous l'action d'un chauffage entre  $80$  et  $100^\circ\text{C}$  mais ne s'enflamme pas à l'air.

*J. am. chem. soc.*, 1932, 54, p. 789.  
GRIGNARD, III, p. 392.

### 1,4-Diiodo-1,3-butadiyne $\text{IC} \equiv \text{CC} \equiv \text{CI}$

Ce composé explose violemment lorsqu'on le chauffe rapidement au-dessus de  $100^\circ\text{C}$ .

GRIGNARD, III, p. 181.

### 1,6-Diiodo-2,4-hexadiyne $\text{ICH}_2\text{C} \equiv \text{CC} \equiv \text{CCH}_2\text{I}$

Ce composé est extrêmement sensible au choc.

*Chem. eng. news*, 20 mars 1972, p. 51.

**Diiodométhane****Lithium**

Le lithium et les hydrocarbures suivants forment des mélanges capables d'exploser au choc : diiodométhane, tribromométhane, tétrabromométhane et triiodométhane.

*MELLOR, II, suppl. II, p. 83.*

**Métal alcalin**

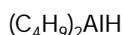
Les métaux alcalins réagissent explosivement avec le diiodométhane.

*ELLERN, p. 43.*

**Potassium**

Les mélanges de potassium et de diiodométhane explosent fortement sous l'action d'un choc.

*Z. Elektrochem., 1925, 31, p. 550.*

**Diisobutylaluminium (hydrure de)**

L'hydrure de diisobutylaluminium est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2. HAWLEY, p. 304.*

**Eau**

L'hydrure de diisobutylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

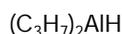
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.*

**Diisobutyryle (peroxyde de)**

Le peroxyde de diisobutyryle pur détone dès qu'il atteint la température ambiante.

*MCA, case history n° 579.*

La concentration d'une solution de 10 g de peroxyde de diisobutyryle dans l'oxyde d'éthyle par évaporation au moyen d'un courant d'air a provoqué une explosion très violente. À la suite de cet accident, il a été recommandé, dans ce laboratoire, de ne jamais dépasser la concentration de 25 % en poids, d'utiliser un solvant à point d'ébullition élevé au lieu d'oxyde d'éthyle et, comme moyen d'évaporation, un courant de gaz inerte ou le vide, à la température de 0 °C.

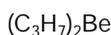
**Diisopropylaluminium (hydrure de)**

L'hydrure de diisopropylaluminium s'enflamme spontanément à l'air.

*Flammable liquids, gases, volatile solids, p. 70.*

**Eau**

L'hydrure de diisopropylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

**Diisopropylbéryllium****Eau**

Ce composé réagit explosivement avec l'eau. La réaction peut être tempérée par réfrigération.

*J. chem. soc., 1954, p. 22.*

**Diisopropyle (oxyde de)**

Avec l'oxygène de l'air et à la lumière solaire ce composé tend à former des peroxydes instables capables d'exploser sous l'action d'un choc ou de la chaleur.

*Merck Index, 9<sup>e</sup> éd., p. 684. Fire prevention, 142, juin 1981, p. 47. KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., VIII, pp. 488-489.*

Un flacon d'oxyde de diisopropyle qui avait séjourné longtemps sur une étagère a explosé quand on l'a décapsulé.

L'oxyde de diisopropyle (éther isopropylique) est facilement peroxydé. Les peroxydes peuvent être éliminés au moyen d'un traitement par des amines (butylamine, diéthylétriamine, éthylènediamine, propylènediamine, triéthylènetétramine, morpholine, etc.), le chlorhydrate d'hydroxylamine, le métabisulfite de sodium. Le chlorure d'étain (II) est le seul réactif inorganique efficace à l'état solide. Un tableau des résultats est présenté.

*MCA, case history n° 603.*  
*Chem. Ind., 55, 1936, p. 580.*

*Ind. eng. chem., 56, n° 6, juin 1964,*  
*pp. 37-42.*

### Diisopropyle (peroxydicarbonate de) $(\text{Me}_2\text{CHOCO.O—})_2$

Le peroxydicarbonate de diisopropyle se décompose rapidement à température ambiante et parfois avec explosion. Il devient dangereux au-dessus de  $+10^\circ\text{C}$ . Il faut éviter de le faire cristalliser.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, pp. 801 et 803.*

#### Matière organique

Au contact du peroxydicarbonate de diisopropyle, les matières organiques combustibles peuvent s'enflammer ou exploser.

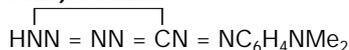
*Haz. chem. data, 1975, p. 135.*

### Diméthylallylarsenic $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{As}(\text{CH}_3)_2$

Composé spontanément inflammable à l'air s'il est placé sur un papier-filtre.

*GIBSON, p. 140.*  
*ELLERN, p. 24.*

### 5-(4-diméthylaminobenzèneazo)tétrazole



Il explose à  $155^\circ\text{C}$ .

*Ann. der Chemie, 270, 1892, p. 61.*  
*Chem. reviews, 41, 1947, p. 8.*

### Diméthylaminodiborane $(\text{CH}_3)_2\text{NB}_2\text{H}_5$

#### Aluminium (tétrahydroborate d')

La réaction du diméthylaminodiborane avec le tétrahydroborate d'aluminium produit un liquide huileux, spontanément inflammable à l'air et réagissant violemment au contact de l'eau.

*J. am. chem. soc., 73, 1951, pp. 953 et 957.*

### Diméthylammonium (perchlorate de) $\text{Me}_2\text{NH}_2\text{ClO}_4$

Une méthode de préparation de ce perchlorate est présentée. Elle évite l'utilisation d'une phase aqueuse qui peut impliquer des risques au moment de l'évaporation.

*Synthesis, 255, avril 1977, p. 258.*

### Diméthylantimoine (oxyde de) $[(\text{CH}_3)_2\text{Sb}]_2\text{O}$

Composé blanc inflammable à température ordinaire. On l'obtient par action de l'hydroxyde de potassium sur le bromodiméthylantimoine.

*PASCAL, XI, p. 649.*

### Diméthylarsine $\text{Me}_2\text{AsH}$

La diméthyl-, diéthyl- et éthylméthylarsine sont spontanément inflammables à l'air, même à  $0^\circ\text{C}$ .

*PASCAL, XI, p. 407.*

**Diméthylarsine (iodure de)**

L'iodure de diméthylarsine est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*RUST et EBERT, p. 101.*

**Diméthylbéryllium**

Composé spontanément inflammable à l'air humide.

*ELLERN, p. 24.*  
*DOUDA, p. 7.*  
*PASCAL, IV, p. 104.*

**Carbone (dioxyde de)**

Le diméthylbéryllium s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de carbone.

*ELLERN, p. 24.*

**2,3-Diméthyl-1,3-butadiène**

L'inflammation de quelques milligrammes d'un résidu peroxydé de ce composé a provoqué une violente explosion.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 610.*

**Diméthylcadmium**

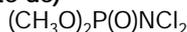
Ce composé s'enflamme quand il est placé sur un papier-filtre.

*ELLERN, p. 24.*  
*DOUDA, p. 11.*

**Diméthylcétène (peroxyde de)**

Ce peroxyde explose très violemment, par exemple au frottement d'une spatule, même à  $-80^\circ\text{C}$ , à l'état sec.

*Ber., 58, 1925, p. 1083.*

**Diméthyle (N,N-Dichlorophosphoramidate de)**

La préparation de 1,5 mole de ce composé a donné lieu à une violente explosion. Elle s'est produite une heure après la fin de la réaction après que le mélange a été agité pendant une heure. La préparation de 0,5 mole s'est passée sans incident. Il est toutefois préconisé de ne préparer que des quantités inférieures à 0,2 mole et de réduire le plus possible la durée de réaction.

*Angew. Chem. (intern. ed.), 10, n° 7, 1971, p. 491.*

**Diméthyle (oxyde de) ou éther diméthylique****Aluminium (hydrure d')**

De l'oxyde de diméthyle contenant de l'hydrure d'aluminium a explosé en fin de distillation. L'accident a été attribué à la présence de dioxyde de carbone dans l'éther.

*J. am. chem. soc. 70, 1978, p. 877.*

La même réaction se produit avec le tétrahydroaluminat de sodium ou de lithium. En l'absence de dioxyde de carbone, la distillation se déroule normalement.

**Carbone (dioxyde de)**

→ Diméthyle (oxyde de) + aluminium (hydrure d')

**Chlore**

Le mélange du chlore et de l'oxyde de diméthyle provoque une violente explosion, surtout si le chlore est en excès.

*GRIGNARD, V, p. 995.*

### **Lithium (tétrahydroaluminate de)**

→ Diméthyle (oxyde de) + aluminium (hydrure d')

### **Sodium (tétrahydroaluminate de)**

→ Diméthyle (oxyde de) + aluminium (hydrure d')

## **Diméthyle (peroxyde de)**

MeOOME

Le peroxyde de diméthyle est un liquide volatil extrêmement sensible au choc et à la chaleur. Une goutte versée sur le sol explose fortement. Aussi exceptionnel que cela puisse paraître, un tube ne contenant que des vapeurs de ce peroxyde peut exploser au choc.

Les produits de la décomposition contiennent du formaldéhyde.

*Ber.*, 61, 1928, pp. 951-956.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 791.  
*CALZIA*, p. 173.

## **Diméthyle (sulfate de)**

(MeO)<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>

### **Ammoniac**

La réaction d'addition de l'ammoniac sur le sulfate de diméthyle s'effectue avec violence.

*Ber.*, 13, 1880, p. 1700.

### **Sodium (azoture de)**

Au cours de la préparation d'azoture de méthyle par action de l'azoture de sodium sur le sulfate de diméthyle, une violente explosion a eu lieu. Il est possible que le pH soit descendu au-dessous de 5. À cette valeur, de l'acide azothydrique très explosif peut se former.

*MCA*, case history n° 887.  
*Chem. eng. news*, 9 janvier 1984  
p. 2.

## **Diméthylétain polymère**

[Sn(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]<sub>x</sub>

Poudre jaune qui absorbe l'oxygène de l'air très rapidement en s'échauffant parfois de façon brutale.

*PASCAL*, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 464.

## **Diméthylformamide**

HCONMe<sub>2</sub>

### **Chlore**

Une chloration effectuée dans le diméthylformamide a provoqué une réaction incontrôlée. Par la suite un test a été réalisé : du diméthylformamide saturé en chlore a été placé dans un vase Dewar à 15 °C, dans des conditions adiabatiques. En quelques minutes, une violente réaction s'est développée avec rapide dégagement gazeux. L'analyse a montré la formation de chlorure de *N,N,N,N*-tetraméthylformamidinium et dioxyde de carbone, chlorhydrate de diméthylamine et un peu de monoxyde de carbone.

*Chem. eng. news*, 7 février 1983,  
p. 4.

### **2,5-Diméthylpyrrole + phosphore (oxychlorure de)**

Du 2,5-diméthylpyrrole a été ajouté lentement à un complexe diméthylformamide-oxychlorure de phosphore à la température de 15 °C. Après addition d'une partie du 2,5-diméthylpyrrole, le chimiste remarque que l'agitateur ne provoque plus de vortex. Quand il agite alors manuellement, il déclenche une réaction accompagnée de projections.

*MCA*, case history n° 1460.

### **Hexachlorobenzène**

Un mélange de diméthylformamide et d'hexachlorobenzène réagit violemment au-dessus de 65 °C.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 165.

### **Lithium (azoture de) + nitrate d'alkyle**

Un mélange ternaire d'un nitrate d'alkyle, d'azoture de lithium et de diméthylformamide est stable à la température ambiante (préparation d'azotures d'alkyles tertiaires) mais au-dessus de 200 °C, il est sensible au choc et très explosif.

*Angew. Chem. (intern. ed.), 10, n° 6, 1971, pp. 412-413.*

### **Méthylène (diisocyanate de)**

Le diisocyanate de méthylène se polymérise violemment au contact du diméthylformamide.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 122.*

### **Phosphore (trioxyde de di-)**

Le trioxyde de diphosphore liquide réagit très violemment avec le diméthylformamide. Il y a souvent carbonisation.

*MELLOR, VIII, suppl. III, p. 382.*

### **Potassium (dichromate)**

Les mélanges de diméthylformamide et de dichromate de potassium, réducteur plus oxydant, constituent des combinaisons explosives.

*Chem. eng. news, 27 avril 1981, p. 47; 3 août 1981, p.3.*

### **Tétrachlorométhane**

Un mélange de diméthylformamide et de tétrachlorométhane réagit violemment au-dessus de 65 °C.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 165. DMF Brochure, Billingham, ICI 1965.*

### **Thionyle (chlorure de)**

Un mélange de diméthylformamide et de chlorure de thionyle stocké pendant une nuit a donné lieu à une décomposition exothermique avec dégagement gazeux. Le disque de rupture du réacteur a sauté. Une analyse ultérieure a indiqué la présence d'environ 90 ppm de fer et 90 ppm de zinc dans le chlorure de thionyle utilisé. Un mélange de DMF et chlorure de thionyle fraîchement distillé est resté stable pendant 48 heures. Un échantillon auquel 200 ppm de fer en poudre ont été ajoutées a donné une décomposition exothermique après 22 heures de mélange à température ambiante.

*Chem. eng. news, 1<sup>er</sup> août 1977, p. 31.*

### **Triéthylaluminium**

Un mélange de triéthylaluminium et de diméthylformamide peut exploser sous l'action de la chaleur.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 158. DMF Brochure, Billingham, ICI 1965.*

## **6,6-Diméthylfulvène**

Structure 19

Le peroxyde insoluble formé dans le 6,6-diméthylfulvène explose violemment à 130 °C.

*Ber., 34, 1901, p. 2935.*

## **1,1-Diméthylhydrazine**

Me<sub>2</sub>NNH<sub>2</sub>

### **Hydrogène (peroxyde d')**

La diméthylhydrazine non symétrique s'enflamme au contact du peroxyde d'hydrogène.

*Haz. chem. data, 1975, p. 296.*

## **Diméthylmagnésium**

Me<sub>2</sub>Mg

Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA, p. 8.*

### **Eau**

Le diméthylmagnésium réagit explosivement au contact de l'eau.

*ELLERN, p. 24.*

**Diméthylmanganèse**Me<sub>2</sub>Mn

Composé spontanément inflammable à l'air.

GIBSON, p. 162.

**3,3-Diméthyl-1-phényltriazène**C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>N = NNMe<sub>2</sub>

Ce composé explose violemment au cours de sa distillation à la pression atmosphérique.

HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 702.

**Diméthylphosphine**Me<sub>2</sub>PH

Composé liquide spontanément inflammable à l'air.

ELLERN, p. 24.

**3,3-Diméthyl-1-(3-quinoly)triazène**

Structure 20

Le produit brut est très instable. Il explose quand on le laisse sécher. Le produit pur explose à 131,5 °C et aussi pendant sa combustion analytique.

J. org. chem., 22, 1957, p. 202.

**Diméthylsilane** → Méthylsilane + halogène**Diméthylsulfoxyde**Me<sub>2</sub>SO**Acétyle (chlorure d')**

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

**Acide perchlorique**

Plusieurs explosions ont été signalées dans des laboratoires pharmaceutiques lors du mélange d'acide perchlorique et de DMSO pour la préparation d'une phase mobile destinée au dosage par chromatographie de chlorhydrate de chlortétracycline.

Communication privée.

**Acide trichloroacétique + cuivre**

Dans un flacon, on a introduit de la laine de cuivre (0,04 mole) puis de l'acide trichloroacétique (0,16 mole). On l'a entraîné par lavage avec 25 ml de diméthylsulfoxyde. 20 secondes après, une violente réaction a éjecté le contenu du flacon.

Chem. eng. news, 13 juillet 1981, p. 4.

**Benzènesulfonyle (chlorure de)**

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

**Benzoyle (chlorure de)**

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

**Cyanuryle (chlorure de)**

Le diméthylsulfoxyde se décompose violemment au contact des chlorures de cyanuryle, d'acétyle, de benzoyle, de benzènesulfonyle, de thionyle, de phosphoryle, du trichlorure de phosphore. Avec le formaldéhyde, une réaction exothermique dangereuse est possible.

Chem. eng. news, 4 mars 1957, p. 87.

Chem. Ind., 7 octobre 1967, pp. 1706-1707.

**Formaldéhyde**

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

**Phosphore (trichlorure de)**

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

**Phosphoryle (chlorure de)**

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

### Thionyle (chlorure de)

→ Diméthylsulfoxyde + cyanuryle (chlorure de)

### Diméthylzinc



Composé spontanément inflammable à l'air, explosant dans l'oxygène.

*PASCAL, V, p. 302.*

### Eau

Le diméthylzinc est hydrolysé avec une violence explosive au contact de l'eau.

*COATES, pp. 39-40.*

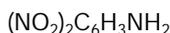
### Di-1-naphtoyle (peroxyde de)

Structure 21

Le peroxyde de di-1-naphtoyle explose sous l'influence d'un broyage.

*Chem. Zentralblatt, 1, 1935, p. 2670.*

### 2,4-Dinitroaniline

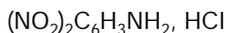


#### Acide sulfurique

Un mélange d'acide sulfurique à 96 % et de cette amine aromatique présente un risque d'explosion croissant avec la concentration en amine. À 1,12 mmol/g il faut prendre des précautions, à 2 mmol/g le mélange est dangereux.

*Chem. Ing. Technik, 43, n° 24, 1971, p. 1312.*

### Dinitroaniline (chlorhydrate de)

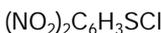


#### Acide nitrosylsulfurique

Une explosion est survenue pendant la diazotation du chlorhydrate de dinitroaniline par l'acide nitrosylsulfurique.

*MCA, case history n° 1763. Haz. chem. reactions, 1975, p. 283.*

### 2,4-Dinitrobenzènesulfényle (chlorure de)



Pendant l'élimination du solvant, le chlorure résiduel ne doit pas être surchauffé car il peut exploser.

*Org. synth., 44, 1964, p. 48.*

### 2,4-Dinitrochlorobenzène



Une explosion s'est produite pendant la distillation de 2,4-dinitrochlorobenzène sous une pression de 1 mm de mercure.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 310.*

### Dinitrofluoroéthane



La distillation fractionnée à 60 °C et sous pression réduite (15 mmHg) d'environ 7 litres de dinitrofluoroéthane a donné lieu à une explosion tuant une personne et en blessant deux autres.

*MCA, case history n° 784.*

### *N,N*-Dinitroso-*N,N*-diméthylamide



Dans la préparation du *N,N*-dinitroso-*N,N*-diméthylamide, le tétrachlorure de carbone, solvant utilisé pour introduire le groupe nitroso, n'a pas été évaporé sous vide mais à pression

*Angew. Chem., 75 (13), 1963, pp. 642.*

atmosphérique sur un bain d'eau chaude. Vers la fin de la distillation, une violente explosion a eu lieu.

**Dinitrosopentaméthylènetétramine**  $(\text{NO})_2(\text{CH}_2)_5\text{N}_4$

Ce composé présente une décomposition exothermique à une température légèrement supérieure à 203 °C qui est celle de son point de fusion. Cette propriété l'a fait utiliser comme agent d'expansion pour le caoutchouc.

*ELLERN, p. 161.*

**3,5-Dinitro-2-(1-tétrazényl) phénolates** Structure 22

Les 3,5-dinitro-2-(1-tétrazényl) phénolates d'argent, cadmium, calcium, cuivre, lithium, plomb, potassium, sodium et strontium sont des explosifs primaires.

*Brevet américain n° 2728760.*

**Dioxodisiloxane**  $\text{H}(\text{O})\text{SiOSi}(\text{O})\text{H}$

Chauffé jusqu'à 300 °C en l'absence d'air, le dioxodisiloxane ne subit aucun changement. À des températures plus élevées, il se consume vivement avec explosion et dégagement d'hydrogène.

*PASCAL, VIII, 2° fasc., p. 516.*

**Diphénylacétylène**  $\text{PhC} \equiv \text{CPh}$

**Nitrobenzène**

Une addition de nitrobenzène sur un mélange de diphénylacétylène et de trichlorure d'aluminium a entraîné une réaction de décomposition exothermique violente accompagnée d'un dégagement gazeux.

*Chem. eng. news, 9 février 1998, p. 2.*

**1,1-Diphényléthylène**  $\text{Ph}_2\text{C} = \text{CH}_2$

La réaction de cet hydrocarbure avec l'oxygène à température et pression ambiante donne naissance à un peroxyde polymère. Un essai de réaction avec l'oxygène à 40-50 °C sous une pression de 100 bars dans un autoclave a provoqué une violente explosion.

*Ber., 58, 1925, p. 1077.*

**1,1-Diphényléthylène (peroxyde de)**  
 $\{\text{CH}_2\text{CPh}_2\text{OO}\}_n, 10 \leq n \leq 30$

Ce polyperoxyde explose sous l'effet d'une élévation de température.

*Ber., 58, 1925, pp. 1075-1079. TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 22.*

**Diphényliodonium (nitrate de)**  $[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{I}]^+\text{NO}_3^-$

Ce composé fond à 153 °C. Chauffé plus fortement, il déflagre.

*GRIGNARD, IV, p. 174.*

**Diphénylmagnésium**  $\text{Ph}_2\text{Mg}$

Composé solide spontanément inflammable au contact de l'air.

*SAX, 4° éd., 1975, p. 880. PASCAL, IV, p. 237.*

### Carbone (dioxyde de)

Le diphénylmagnésium s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de carbone sec.

PASCAL, IV, p. 237.

### Diphénylsodium → Anthracènesodium

#### Diphénylsulfoxyde



##### Acétonitrile

Vingt grammes de diphénylsulfoxyde ont été dissous dans 100 ml d'acétonitrile sec, puis refroidi dans un bain de glace à 10 °C. Vingt-sept grammes de trichlorosilane ont été ajoutés en une fois. Après 30 à 45 secondes d'agitation, le mélange a explosé violemment. La réaction du diphénylsulfoxyde avec l'acétonitrile est mise en cause. Elle est à rapprocher de celle du diméthylsulfoxyde avec les halogénoacyles et composés du même genre.

Chem. eng. news, 7 août 1978, p. 107.

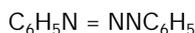
#### Diphényltétraacétylène



Du diphényltétraacétylène a été stocké dans l'obscurité et à température ambiante pendant 13 mois sans incident. Versé sur une plaque métallique, il s'est décomposé explosivement.

Chem. abstr., 45, 1951, 7082.

#### 1,3-Diphényltriazène



Le 1,3-diphényltriazène se décompose exclusivement vers 98 °C.

Houben-Weyl, 1965, X/3, p. 731.

#### Diphosphane

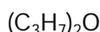


Des explosions très violentes se produisent lors de la manipulation de ce composé même avec de très petites quantités, sous les influences les plus diverses : faible élévation de température, action de la lumière, présence de diverses substances (acide chlorhydrique, iodhydrique, essence de térébenthine, matières pulvérulentes, etc.). Le diphosphane liquide s'enflamme spontanément à l'air et rend spontanément inflammables les gaz combustibles lorsqu'il est présent, à partir de 0,2 %.

PASCAL, X, p. 760.

### Dipropargyle (oxyde de) → Di-2-propynyle (oxyde de)

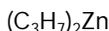
#### Di-n-propyle (oxyde de)



Le séjour prolongé de l'oxyde de dipropyle normal au contact de l'air ou de l'oxygène provoque la formation d'un peroxyde explosif. Il ne faut donc jamais évaporer complètement cet oxyde.

Kirk-Othmer, 2<sup>e</sup> éd., VIII, p. 487.

#### Dipropylzinc



Ce composé s'enflamme au contact de l'air seulement si une surface importante est exposée.

Ellern, p. 24.

**Di-2-propynyle (oxyde de)**

Une explosion s'est produite pendant la distillation d'oxyde de di-2-propynyle dans un bouilleur en acier de 90 l.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 302.*

**Disilane**

Le disilane est un gaz spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON, p. 90.*

De l'air introduit dans un flacon de disilane provoque une explosion. L'explosion est plus violente avec le gaz sec.

*MELLOR, VI, p. 223.*

L'oxygène pur ou très dilué dans l'azote réagit violemment sur le monosilane et le disilane même à très basse température -70 et -140 °C.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 330.*

**Soufre (hexafluorure de)**

Le disilane explose violemment au contact de l'hexafluorure de soufre.

*MELLOR, VI, p. 223.*

**Tétrachlorométhane**

Le disilane explose violemment au contact du tétrachlorométhane. La réaction est accompagnée d'un dégagement de carbone, silicium et chlorure d'hydrogène.

*MELLOR, VI, p. 223.*

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 332.*

**Trichlorométhane**

Le disilane devient incandescent au contact du trichlorométhane.

*MELLOR, VI, p. 223.*

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 332.*

**Disilylaminodiborane**

Ce composé est spontanément inflammable à air.

*GIBSON, p. 68.*

**Disilyle (oxyde de)****Chlore**

À -125 °C, la réaction est violente.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 515.*

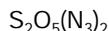
**3,6-Di(spirocyclohexane)tétraoxane**

Structure 23

Ce peroxyde est un composé explosif au choc.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., 14, p. 785.*

*Helv. chim. acta, 15, 1932, pp. 1304-1305.*

**Disulfuryle (azoture de)**

Ce composé se décompose explosivement au-dessus de 80 °C.

*MELLOR, VIII, suppl. II, part. II, p. 36.*

**Hydroxyde alcalin**

L'azoture de disulfuryle réagit avec les hydroxydes alcalins en formant un dépôt explosif après un long séjour à l'air ou au contact d'un peu d'eau.

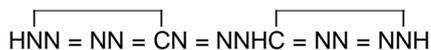
*Z. anorg. Chemie, 293, 1957, pp. 314-321.*

**1,6-Di(5-tétrazoly)-1,5-hexazdiène**

Ce composé explose à 90 °C.

*Chem. reviews, 41, 1947, p. 9. Ber., 44, 1911, p. 2947.*

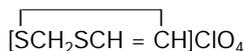
### 1,3-Di(5-tétrazoly)triazène



Ce composé déflagre sans fondre.

*Chem. reviews*, 41, 1947, p. 8.

### 1,3-Dithiolium (perchlorate de)

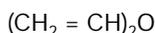


Ce sel, un produit intermédiaire dans la préparation du 1,4,5,8-tétrahydro-1,4,5,8-tétrathiafulvalène, a explosé violemment lorsqu'on l'a enlevé d'un entonnoir à filtre en verre fritté au moyen d'une spatule en téflon. Ce dérivé a été reporté pour une explosion à 250 °C.

*Chem. eng. news*, 16 sept. 1974, p. 3.

*J. am. chem. soc.*, 86, 1964, p. 5292.

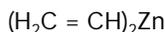
### Divinyle (oxyde de)



Le séjour prolongé de l'oxyde de divinyle au contact de l'air ou de l'oxygène provoque la formation d'un peroxyde explosif.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 247.

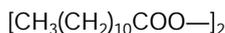
### Divinylzinc



Composé spontanément inflammable à l'air.

GIBSON, p. 179.

### Dodécanoyle (peroxyde de bis-)



Le peroxyde de bis(dodécanoyle) est sensible aux chocs quand il est chauffé. Il est toutefois considéré comme l'un des peroxydes les moins dangereux.

Les matières organiques combustibles ou facilement oxydables peuvent être enflammées à son contact ou provoquer sa décomposition explosive.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 151.

*Peroxydes organiques et adjuvants divers pour résines polyesters.*  
Document NOURLANDE, 1965.

# E

**Eau oxygénée** → *Hydrogène (peroxyde d')*

**Épichlorhydrine** → *1-Chloro-2,3-époxypropane*

**1,4-Épidioxy-2-p-menthène**

Structure 24

Décomposition explosive au cours d'une distillation fractionnée à 110 °C.

*Chem. Zentralblatt, 1, 1908, p. 1839.*  
*Arch. der Pharmazie, 271, 1933, p. 5.*  
*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 779.*

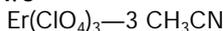
**2,3-Époxypropyle (nitrate de)**



Ce composé explose à 195-200 °C et aussi sous l'action d'un choc.

*URBANSKI, p. 129.*

**Erbium (perchlorate d') - acétonitrile 1/3**



Ce composé a donné lieu à une explosion lorsqu'il a été gratté avec une spatule. Le chimiste a été blessé à la main.

*Chem. eng. news, 5 décembre 1983, p. 4.*

Voir aussi Néodyme (perchlorate)- acétonitrile.

**Étain**

Sn

**Ammonium (nitrate d')**

Le nitrate d'ammonium réagit souvent violemment avec les métaux suivants à l'état divisé : aluminium, antimoine, bismuth, cadmium, cobalt, cuivre, chrome, étain, fer, magnésium, manganèse, nickel, plomb, zinc. Certains auteurs ont observé que l'aluminium, l'étain, le fer et le manganèse ne réagissaient pas, peut-être à cause d'une couche d'oxyde protecteur ou du métal insuffisamment divisé.

*MELLOR, VIII, suppl. I, p. 545.*

L'étain pulvérulent réagit violemment ou explosivement avec le nitrate d'ammonium fondu au-dessous de 200 °C.

*Chem. abstr., 1969, 70, 49151j.*

**Brome (trifluorure de)**

Le trifluorure de brome réagit violemment avec l'étain.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 164.*

**Chlore (trifluorure de) + carbone**

En présence de carbone, le trifluorure de chlore réagit violemment avec l'étain.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 156.*

**Cuivre (II) (nitrate de)**

Une feuille d'étain mise en contact intime avec une solution aqueuse de nitrate de cuivre (II) peut donner lieu à une inflammation ou une production d'étincelles. Cette réaction se réalise difficilement.

ELLERN, p. 46.

**Iode (bromure d')**

Le bromure d'iode réagit violemment avec l'étain en formant du bromure d'étain (IV).

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 308.

**Iode (heptafluorure d')**

Sous l'effet d'un chauffage, la réaction de l'étain avec l'heptafluorure d'iode est vigoureuse et accompagnée d'une émission de lumière.

Chem. reviews, 1947, 41, p. 427.

**Potassium (peroxyde de)**

Le peroxyde de potassium oxyde l'étain avec incandescence.

MELLOR, II, p. 493.

**Potassium (tétraoxyde de di-)**

Le tétraoxyde de dipotassium oxyde l'étain avec incandescence.

MELLOR, II, p. 493.

**Soufre (dichlorure de di-)**

Le dichlorure de disoufre réagit violemment avec l'étain.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 309.

**Tellure**

La réaction exothermique de l'étain avec le tellure peut produire une incandescence.

BAILAR, vol. 2, p. 80.

**Tétrachlorométhane + eau**

Le tétrachlorométhane en présence de vapeur d'eau réagit violemment avec l'étain.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 309.

**Étain (dichlorure d')**

SnCl<sub>2</sub>

**Hydrazine (hydrate d')**

Le composé Sn(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> formé par la réaction du dichlorure d'étain sur l'hydrate d'hydrazine, se décompose avec explosion sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 430.

**Étain (difluorure d')**

SnF<sub>2</sub>

**Magnésium (nitrate de)**

Le précipité obtenu par réaction, en solution aqueuse, du difluorure d'étain sur le nitrate de magnésium a explosé lors de manipulations en cours de séchage.

Chem. eng. news, 66 (14), 4 avril 1992, p. 2.

**Étain (disulfure d')**

SnS<sub>2</sub>

**Potassium (nitrate de)**

La fusion d'un mélange de nitrate de potassium et de disulfure d'étain provoque une réaction d'oxydation violente avec formation de stannate et de sulfate de potassium.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 404.

**Étain (II) (nitrate oxyde d')**

Sn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, SnO

Ce composé, appelé aussi nitrate basique, explose au-dessus de 100 °C ou sous le choc.

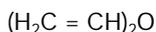
PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 413.

<b>Étain (II) (oxyde d')</b>	SnO	
Chauffé à l'air, il brûle comme de l'amadou.		<i>PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 329.</i>
<b>Étain (IV) (oxyde d')</b>	SnO <sub>2</sub>	
<b>Hydrogène (trisulfure d')</b>		
L'oxyde d'étain (IV) décompose le trisulfure d'hydrogène avec violence.		<i>MELLOR, X, p. 159.</i>
<b>Sodium</b>		
L'oxyde d'étain (IV) est réduit par le sodium avec incandescence.		<i>MELLOR, VII, p. 401.</i>
<b>Étain (II) (sulfure d')</b>	SnS	
<b>Chlore (oxyde de)</b>		
Le sulfure d'étain (II) explose au contact de l'oxyde de chlore ClO.		<i>MELLOR, II, p. 242.</i>
<b>Étain (IV) (sulfure d')</b>	SnS <sub>2</sub>	
<b>Potassium (nitrate de)</b>		
Le sulfure d'étain (IV) est oxydé violemment en stannate et sulfate de potassium.		<i>PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 404.</i>
<b>Étain (II) (tellure d')</b>	SnTe	
La combinaison directe de l'étain et du tellure par chauffage produit le tellure. La réaction a lieu avec incandescence.		<i>PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 411.</i>
<b>Étain (tétrabromure d')</b>	SnBr <sub>4</sub>	
<b>Nitryle (chlorure de)</b>		
La réaction du tétrabromure d'étain sur le chlorure de nitryle, à -75 °C, est très vigoureuse.		<i>J. am. chem. soc., 74, 1952, p. 3409.</i>
Elle est accompagnée d'un dégagement de brome et de peroxyde d'azote.		
<b>Étain (tétrachlorure d')</b>	SnCl <sub>4</sub>	
<b>Eau</b>		
L'eau décompose le tétrachlorure d'étain avec violence. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'acide chlorhydrique.		<i>Haz. chem. data, 1972, p. 235.</i>
<b>Hydrogène (fluorure d')</b>		
Cette réaction avec le fluorure d'hydrogène anhydre est utilisée pour préparer le tétrafluorure d'étain. Elle est très violente.		<i>PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 360.</i>
<b>Térébenthine (essence de)</b>		
La réaction du tétrachlorure d'étain sur l'essence de térébenthine est très exothermique. Elle se produit parfois avec inflammation.		<i>MELLOR, VII, p. 446.</i>

<b>Étain (tétrafluorure d')</b>	$\text{SnF}_4$	
<i>Eau</i>		
Il se dissout dans l'eau avec un grand dégagement de chaleur.		<i>PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 360.</i>
<b>Étain (tétraiodure d')</b>	$\text{SnI}_4$	
<i>Nitryle (chlorure de)</i>		
Le tétraiodure d'étain réagit violemment avec le chlorure de nitryle refroidi à $-75^\circ\text{C}$ .		<i>J. am. chem. soc. 74, 1952, p. 3409.</i> <i>PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 393.</i>
<b>Éthane</b>	$\text{C}_2\text{H}_6$	
<i>Chlore (dioxyde de) → Butadiène + chlore (dioxyde de)</i>		
<b>Éthanol</b>	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	
<i>Argent (nitrate d')</i>		
Des cristaux de nitrate d'argent lavés à l'éthanol et séchés ont explosé.		<i>Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 336.</i>
L'explosion a été attribuée à la formation de fulminate d'argent.		
La recristallisation de nitrate d'argent, à partir d'une solution aqueuse par addition de petites quantités d'éthanol, a entraîné une explosion.		<i>Chem. eng. news, 65 (2), 12 janvier 1987, p. 2.</i>
<i>Césium (oxyde de)</i>		
Une petite quantité d'éthanol versé sur de l'oxyde de césium peut s'enflammer.		<i>PASCAL, III, p. 104.</i>
<i>Nitryle (perchlorate de)</i>		
L'éthanol réagit explosivement au contact du perchlorate de nitryle.		<i>Can. J. research, 18, section B, n° 1, 1940, p. 361.</i>
<i>Phosphore (hexaoxyde de tétra-)</i>		
L'éthanol s'enflamme au contact de l'hexaoxyde de tétra-phosphore.		<i>J. chem. soc., 57, 1890, pp. 545-573.</i>
<b>Éther 1,1-bis(difluoroamino)-heptafluorobutylméthylque</b>	$\text{C}_3\text{F}_7\text{C}(\text{NF}_2)_2\text{OCH}_3$	
Ce composé fluoroazoté est un produit explosif sensible aux chocs.		<i>J. org. chem., 35, 1970, pp. 3096-3097.</i>
<b>Éther diéthylique → Diéthyle (oxyde de)</b>		
<b>Éther diméthylque → Diméthyle (oxyde de)</b>		
<b>Éther méthyltrifluorovinyle</b>	$\text{CH}_3\text{OCF} = \text{CF}_2$	
Cet éther vinylique a des propriétés explosives. Si on l'enflamme avec un fil chaud ou une étincelle électrique, il se décompose violemment. Il semble potentiellement plus		<i>Chem. eng. news, 12 avril 1976, p. 5.</i> <i>Brevet américain n° 2917548.</i>

dangereux que l'acétylène, aussi on doit l'employer avec les plus grandes précautions.

### Éther vinylique

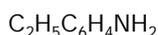


#### Acide

L'action d'un acide inorganique concentré ou d'un acide de Lewis fort peut provoquer la polymérisation violente d'un éther vinylique.

*KIRK-OTTMER, 2<sup>e</sup> éd., XXI, p. 415.*

### 3-Éthylaniline



#### Acide nitrique

La 3-éthylaniline s'enflamme spontanément en présence d'acide nitrique fumant.

*Haz. chem. data, 1975, p. 269.*

### Éthyle (acétate d')



#### Thionyle (chlorure de)

Les mélanges d'acétate d'éthyle et de chlorure de thionyle en présence de zinc ou de fer sont instables et peuvent exploser.

*Chem. eng. news, 70 (22), 1<sup>er</sup> juin 1992, p. 2.*

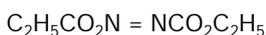
### Éthyle (azidoformate d')



Ce composé peut exploser au cours de sa distillation à pression atmosphérique (Eb : 114 °C/769 torr).

*J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 81.*

### Éthyle (azobiscarboxylate d')



Les azobiscarboxylates d'éthyle ou de méthyle sont sensibles au choc et à la chaleur. Leur distillation et leur combustion présentent des risques d'explosion. Un échantillon introduit dans un tube capillaire scellé a explosé violemment au contact d'une flamme.

*Org. synth., coll. vol. 3, 1955, p. 375 (add.).*

*Org. synth., coll. vol. 4, 1963, pp. 411-412.*

### Éthyle (azoture d')



Un flacon bouché à l'émeri, de 300 cm<sup>3</sup>, contenant 70 g d'azoture d'éthyle de pureté supérieure à 99 %, a explosé 3 à 4 minutes après avoir été sorti d'un congélateur où il était stocké à -55 °C.

Selon un autre auteur, l'azoture d'éthyle est stable à température ambiante mais peut détoner sous l'effet d'une élévation rapide de température.

Quelques grammes contenus dans un flacon explosent quand on laisse tomber ce dernier d'une hauteur de 1 m sur un sol dur.

*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn., 18, 1970, p. 26.*

*Chem. reviews, 54, 1954, p. 32.*

### Éthyle (diazidoacétate d')



Ce composé a donné lieu à une explosion pendant sa combustion analytique.

*J. chem. soc., 93, part. 2, 1908, p. 1074.*

### Acide sulfurique

Le diazidoacétate d'éthyle au contact de l'acide sulfurique concentré donne lieu à un violent dégagement de gaz et une explosion est possible.

*J. chem. soc.*, 93, part. 2, 1908, p. 1074.

### Éthyle (diazocétate d')



Ce composé ne détone pas au choc mais est sensible à la chaleur. Au cours de sa distillation, la température ne doit pas dépasser 35 °C. Même sous pression réduite, la distillation peut être dangereuse.

*Org. synth., coll. vol. 4*, 1963, pp. 424-426.  
GRIGNARD, XV, p. 58.

### Acide sulfurique

Le diazoacétate d'éthyle explose au contact de l'acide sulfurique concentré.

GRIGNARD, XV, p. 58.

### Éthyle (hydroperoxyde d')



L'hydroperoxyde d'éthyle est susceptible d'exploser sous l'influence d'une élévation de température.

Son sel de baryum, à l'état sec, est sensible à la chaleur et au choc.

*Ber.*, 34, 1901, pp. 743-744.

### Argent

L'argent provoque la décomposition explosive de l'hydroperoxyde d'éthyle.

*Ber.*, 34, 1901, pp. 743-744.

### Éthyle (isocyanure d') → Méthyle (isocyanure de)

### Éthyle (nitrate d')



La vapeur de nitrate d'éthyle détone violemment à 140 °C.

GRIGNARD, V, p. 1014.

### Éthyle (nitrite d')



Le nitrite d'éthyle peut se décomposer explosivement vers 90 °C.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 161.

### Hydroxyde alcalin

Le nitrite d'éthyle est décomposé presque immédiatement au contact d'un hydroxyde alcalin. La réaction peut devenir explosive.

GRIGNARD, V, p. 1013.

### Éthyle et hydroxyméthyle (peroxyde d')



Ce composé détone très faiblement sous l'effet d'une élévation de température.

*Ber.*, 63, 1930, p. 2646.

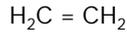
### Éthyle et méthyle (peroxyde de)



Le peroxyde de méthyle et d'éthyle est un liquide susceptible de détoner violemment sous l'effet d'un choc ou d'une vive élévation de température.

*Ber.*, 62, 1929, pp. 218-225.

## Éthylène



### Aluminium (trichlorure d')

Sous une pression de 30 à 60 bars, les mélanges d'éthylène et de trichlorure d'aluminium mis en présence d'un catalyseur au nickel, de chlorure de méthyle ou de nitrométhane subissent une réaction exothermique et explosent.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 253.*

### Azote (trifluorure d')

Un mélange d'éthylène et de trifluorure d'azote explose en présence d'une source d'ignition.

*Chem. reviews, 62, 1962, p. 4.*

### Bromotrichlorométhane

Selon une méthode de préparation du 1-bromo-3,3,3-trichloropropane, de l'éthylène et du bromotrichlorométhane ont été chauffés à 120 °C dans un autoclave sous une pression de 51 bars. Trois expériences ont été effectuées sans incident. Au cours du quatrième essai, une violente explosion a détruit l'autoclave après 1 heure et demie de réaction. Une telle décomposition en l'absence de catalyseur n'avait jamais été observée.

*Angew. Chem., 74, 1962, p. 253.*

### Chlore (dioxyde de) → Butadiène + chlore (dioxyde de)

### Dibenzoyl (peroxyde de)

Dans un autoclave agité, 100 g de tétrachlorométhane ont été introduits, puis 0,4 g de peroxyde de dibenzoyl et de l'éthylène jusqu'à 1 bar. La température du milieu était de 94 °C. Une réaction s'est amorcée et la pression a monté jusqu'à 15 bars en 15 minutes ; cinq minutes plus tard, une explosion a eu lieu.

*Chem. eng. news, 30 juin 1947, pp. 1866-1867.*

### Tétrachlorométhane

Les mélanges d'éthylène et de tétrachlorométhane sont explosifs entre 25 et 105 °C et sous des pressions de 30 à 80 bars. À 100 °C et 61 bars, une explosion initiée en phase gazeuse se propage à la phase liquide.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 254.*

### Tétrafluoroéthylène

Une violente explosion a eu lieu lorsqu'un mélange de 50 g de tétrafluoroéthylène et 125 g d'éthylène a été chauffé à 160 °C sous une pression de 480 bars.

*J. am. chem. soc., 71, 1949, pp. 492-493.*

### Trifluorométhyle (hypofluorite de)

L'hypofluorite de trifluorométhyle provoque une explosion lorsqu'il est mélangé à l'éthylène. Voir aussi Acétylène.

*J. am. chem. soc., 5 mars 1959, pp. 1089-1090.*

## Éthylène (oxyde d')



La polymérisation exothermique peut être causée par les chlorures anhydres de fer, étain, aluminium, les oxydes de fer, d'aluminium, le potassium, les hydroxydes alcalins, les acides, les solutions aqueuses de chlorures, bromures, iodures, bicarbonates.

*Ind. eng. chem., 42, n° 6, 1950, p. 1252.*

*J. soc. chem. ind., 68, 1949, pp. 179-183.*

### Carbone

Dans les lits catalytiques, du carbone porté au rouge peut provoquer la décomposition rapide de l'oxyde d'éthylène.

*Ind. eng. chem., 42, n° 6, 1950, p. 1252.*

## Éthylénécésium



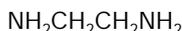
### Eau

L'éthylénécésium réagit violemment avec l'eau. La réaction

*PASCAL, III, p. 125.*

est accompagnée d'un dégagement d'éthane avec formation d'un hydrate.

### Éthylènediamine



#### Argent (perchlorate d')

Un flacon a explosé lorsqu'un chimiste a ajouté de l'éthylènediamine goutte-à-goutte à du perchlorate d'argent.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 368.

### Éthylène ozonide



L'éthylène ozonide explose très violemment sous l'influence d'un frottement ou d'une élévation de température.

*Ber.*, 42, 1909, p. 3305.  
*RÜST et EBERT*, p. 295.

### Éthyle et *tert*-pentyle (oxyde de)



Le séjour prolongé de l'oxyde d'éthyle et de *tert*-pentyle au contact de l'air ou de l'oxygène provoque la formation d'un peroxyde très explosif.

*Chem. Ind.*, 55, 1936, p. 580.

### 3-Éthyl-4-hydroxy-1,2,5-oxadiazole



Au cours d'une expérience de laboratoire, des cristaux du sel de sodium de ce composé ont explosé après avoir été touchés avec une spatule.

*Quart. saf. sum.*, n° 168, octobre-décembre 1971, p. 2.  
*Chem. Ind.*, 23 oct. 1971, p. 1234.

### Éthylidène (polyperoxyde d')



Le polyperoxyde d'éthylidène est une substance très explosive. Elle est présente dans l'oxyde de diéthyle peroxydé. C'est elle qui est responsable des accidents survenant parfois pendant la distillation de l'oxyde de diéthyle.

*J. am. chem. soc.*, 76, 1954, p. 2322.  
*TOBOLSKY et MESROBIAN*, p. 50.

### Éthyllithium

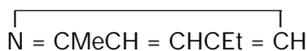


Composé spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN*, p. 24.

### Éthylméthylarsine → Diméthylarsine

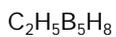
### 5-Éthyl-2-méthylpyridine



#### Acide nitrique

Un mélange de 715 g d'acide nitrique à 70 % et de 100 g de 5-éthyl-2-méthylpyridine a été introduit dans un autoclave de 1 litre puis chauffé et agité pendant 40 minutes en vue de préparer l'acide 2,5-pyridinedicarboxylique. La température est montée de 25 à 145 °C et la pression jusqu'à 15 bars. Puis brusquement, la température est montée à 160 °C et la pression à 29 bars. La vanne d'évent a été ouverte et la réfrigération à l'eau froide mise en service. Quatre-vingt-dix secondes plus tard, une violente explosion a détruit l'autoclave et l'équipement auxiliaire.

*Chem. eng. news*, 11 août 1952, p. 3348.  
*Chem. eng. data*, 12, 1967, pp. 149-150.

**Éthylpentaborane**

Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON, p. 151.*

**Éthylsodium**

Composé spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN, p. 24.*  
*DOUDA, p. 5.*

**Europium**

C'est le plus réactif des lanthanides. Il peut s'enflammer à l'air s'il est finement divisé.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1044.*

# F

## Fer

## Fe

De l'acide 1-nitrophénylpyruvique a été réduit en oxindole au moyen d'un mélange de sulfate de fer (II) et de poudre de fer. Après filtration et lavage au trichlorométhane (chloroforme), le résidu d'oxyde de fer a donné lieu à une réaction exothermique au contact de l'air qui a brisé l'entonnoir Büchner.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 1082-1083.*

Une réaction d'oxydation exothermique rapide a été également observée au cours de la filtration à chaud d'une préparation résultant de la réduction d'un composé nitré par du fer réduit pulvérulent.

Du fer en poudre a été mélangé à du polystyrène en perles dans un mélangeur à grande vitesse. La masse s'est enflammée et a brûlé rapidement lorsqu'elle a été déchargée dans un sac en polyéthylène. Aucune inflammation ne s'est produite quand on a utilisé du fer traité en surface par de l'acide stéarique.

*Acide peroxyformique* → *Silicium + acide peroxyformique*

**Fercarbonyle** → *Pentacarbonylfer*

**Fer (cyanate de)** → *Argent (cyanate d')*

### Fer (II) (hydroxyde de)

### Fe(OH)<sub>2</sub>

L'hydroxyde de fer (II) préparé en milieu aqueux dans une atmosphère d'azote, est pyrophorique. Au contact de l'air, il s'oxyde en produisant des étincelles.

*GIBSON, p. 121.*

### Fer (II) (nitrate d'hexaammine-)

### [Fe(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>](NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Ce composé à l'état cristallisé explose à 90 °C en donnant de l'oxyde noir Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.

*PASCAL, XVIII, p. 122.*

### Fer (II) (oxyde de)

### FeO

L'oxyde de fer FeO obtenu par pyrogénéation du formiate ou de l'oxalate de fer est spontanément inflammable à l'air.

*Chem. abstr., 45, 1951, p. 3276.*  
*GIBSON, pp. 100-101.*

### *Acide nitrique*

L'oxyde de fer pyrophorique FeO réagit avec incandescence au contact de l'acide nitrique.

*MELLOR, XIII, p. 716.*

### Soufre (dioxyde de)

De l'oxyde de fer FeO, préparé au laboratoire, réagit avec incandescence quand il est chauffé dans une atmosphère de dioxyde de soufre.

MELLOR, XIII, p. 715.

### Fer (III) (oxyde de)



#### Calcium (hypochlorite de)

Des explosions de fûts contenant du chlorure de chaux ont été attribuées à la réaction de l'hypochlorite de calcium contenu dans le chlorure de chaux, catalysée par les oxydes de fer et de manganèse présents (fûts rouillés).

Ind. eng. chem., 16, 1924, p. 577.

#### Césium (carbure de)

L'oxyde de fer Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> est réduit avec incandescence quand il est mélangé à du carbure de césium et chauffé doucement.

MELLOR, V, p. 849.

#### Magnésium

La réduction de l'oxyde de fer par le magnésium s'effectue avec violence.

Chem. eng. news, 24 février 1958, p. 65.

### Fer (III) (perchlorate de)



#### Polyacétylène

Un échantillon de polyacétylène dopé au perchlorate de fer a explosé à 160 °C. Le polyacétylène ainsi traité possède des propriétés de haute conductivité. Toutefois, à cause des risques d'explosion, l'emploi d'un ion perchlorate est déconseillé à moins de prendre les précautions appropriées.

Chem. eng. news, 24 juin 1985, p. 4.

Voir aussi Lithium perchlorate + polyacétylène et Acide perchlorique + polyacétylène.

### Fer (picrate de) → Plomb (picrate de)

### Fer (II) (sel de)

Ozonide → Argent + ozonide

### Fer (II) (sulfure de)



Le sulfure de fer (II) humide s'oxyde facilement à l'air. Par broyage dans un mortier, la masse peut devenir incandescente.

MELLOR, XIV, p. 157.

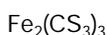
### Fer (tétraoxyde de tri-)



Le tétraoxyde de trifer décompose le trisulfure d'hydrogène avec violence.

MELLOR, X, p. 159.

### Fer (III) (thiocarbonate de)



Ce composé s'enflamme par chauffage.

PASCAL, XVIII, p. 165.

### Ferricyanure → Hexacyanoferrate (3-)

## Ferrocyanure → Hexacyanoferrate (4-)

### Ferrosilicium

#### Carbure

Un malaxeur a été utilisé avec du ferrosilicium, puis le lendemain avec du carbure de silicium et de l'eau, et le troisième jour avec du carbure de calcium et du fuel. Une explosion est alors survenue. On suppose que des restes de carbure et d'humidité ont produit de l'acétylène qui a formé avec l'air un mélange explosif et que celui-ci a détoné sous l'action d'une étincelle due à un résidu de ferrosilicium.

*Communication privée.*

### Fluor

F

#### Acétone

L'acétone s'enflamme au contact du fluor.

*MELLOR, II, p. 13.*

#### Acide inorganique

En faisant passer un courant gazeux de fluor dans une solution aqueuse d'un acide inorganique (chlorhydrique, bromhydrique, fluorhydrique, iodhydrique, nitrique), on provoque la décomposition violente de l'acide. Chaque bulle de gaz s'enflamme. Avec les acides en phase vapeur, et si le fluor est en excès, il peut y avoir une explosion.

*MOISSAN, pp. 133-134.*

*MELLOR, II, p. 12.*

*PASCAL, XVI, pp. 55, 59, 218, 529 et 531.*

*PIETERS, p. 28.*

#### Acide organique

Le fluor enflamme les vapeurs des acides organiques volatils et certains acides solides (lactique, benzoïque, salicylique). L'acide gallique devient incandescent. Les acides tartrique et picrique ne réagissent pas.

*MOISSAN, p. 245.*

#### Acide perchlorique

L'action du fluor gazeux sur l'acide perchlorique à 60-72 % donne lieu à la formation de perchlorate de fluor (FCIO<sub>4</sub>). C'est un gaz très instable qui explose sous les influences les plus diverses, physiques ou chimiques.

*PASCAL, XVI, p. 316.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 74.*

#### Alcalino-terreux (arséniures)

Les arséniures alcalino-terreux sont portés à l'incandescence au contact du fluor.

*MOISSAN, p. 233.*

#### Alcool

Les alcools méthylique, éthylique et amylique sont enflammés au contact d'un courant gazeux de fluor.

*MOISSAN, p. 242.*

*PASCAL, XVI, p. 65.*

#### Aldéhyde

Les aldéhydes tels que l'acétaldéhyde ou le chloral sont enflammés par le fluor.

*MOISSAN, pp. 243-244.*

#### Amine

Les amines telles que la diméthylamine, l'aniline et la pyridine sont enflammées au contact du fluor.

*MOISSAN, pp. 245-246.*

#### Ammoniac

L'ammoniac gazeux s'enflamme au contact du fluor. Dans certains cas, le mélange des deux gaz explose spontanément.

*MELLOR, II, p. 12 et VIII, p. 216.*

En faisant passer un courant gazeux de fluor dans l'ammoniac, les bulles de gaz s'enflamment ou explosent.

### **Antimoine**

L'antimoine brûle vigoureusement dans le fluor gazeux. Il ne réagit pas avec le fluor liquide.

MELLOR, IX, p. 379.  
PASCAL, XVI, p. 60 et XI, p. 528.

### **Antimoine (trisulfure de di-)**

À température ambiante, le fluor enflamme le trisulfure de diantimoine.

MOISSAN, p. 232.

### **Arsenic**

L'arsenic s'enflamme dans une atmosphère de fluor gazeux et devient incandescent au contact du fluor liquide.

MELLOR, II, p. 12 et IX, p. 34.  
MOISSAN, p. 125.  
PASCAL, XVI, p. 60.

### **Arsenic (trichlorure d')**

Le fluor réagit violemment sur le trichlorure d'arsenic en donnant du fluorure d'arsenic et du chlore.

PASCAL, XI, p. 147.

### **Arsenic (trioxyde de di-)**

Le fluor gazeux enflamme le trioxyde de diarsenic. Le fluor liquide ne donne pas de réaction.

MOISSAN, p. 136.  
MELLOR, IX, p. 101.  
PASCAL, XVI, p. 60 et XI, p. 202.

### **Azote (oxyde d')**

À température ambiante, la réaction est accompagnée d'une flamme pâle si le fluor est en excès.

MELLOR, II, p. 12.

### **Bore**

Le bore amorphe réagit avec incandescence au contact du fluor. Avec le bore cristallisé, la réaction est plus difficile.

MOISSAN, p. 128.  
MELLOR, II, p. 12 et V, p. 15.  
PASCAL, XVI, p. 62.

### **Bore (trichlorure de)**

Les trichlorures de bore, de chrome et de phosphore sont enflammés par un courant de fluor. L'inflammation du trichlorure de chrome ne se produit qu'après chauffage du produit.

MOISSAN, pp. 134, 135, 138, 223, 224.  
MELLOR, II, p. 12.  
PASCAL, XVI, pp. 56-57.

### **Bore (trioxyde de di-)**

Le trioxyde de dibore devient incandescent en réagissant avec le fluor.

MOISSAN, p. 138.  
PASCAL, XVI, p. 62.

### **Brome**

À température ambiante, le brome se combine au fluor avec inflammation en présence d'humidité. Si les deux éléments sont anhydres, la réaction s'effectue sans inflammation.

MOISSAN, pp. 123-124.  
MELLOR, II, p. 12.  
PASCAL, XVI, p. 55.

### **Calcium (phosphate de)**

Le phosphate de calcium est porté à l'incandescence au contact du fluor.

MOISSAN, p. 237.

### **Carbonate**

Le fluor réagit sur les carbonates de lithium, calcium, strontium et plomb en les portant à l'incandescence. Le carbonate de sodium se conduit de la même façon quand il est pur et sec.

MOISSAN, pp. 238-239.  
MELLOR, II, p. 13.  
PASCAL, XVI, p. 61.

### **Carbone**

À température ambiante, le noir de carbone sec, à l'état divisé, devient incandescent au contact du fluor gazeux. Il n'y a pas de réaction avec le fluor liquide. Le charbon de bois s'enflamme et projette des étincelles. Le carbone en masse doit être chauffé entre 50 °C et 100 °C pour réagir avec incandescence.

MOISSAN, p. 126.  
MELLOR, II, pp. 12-13 et V p. 822.  
MELLOR, suppl. II, part. I, p. 198.  
PASCAL, XVI, p. 61.

Le graphite a tendance à réagir explosivement avec le fluor après une période d'induction. Il se formerait (CF)<sub>n</sub> qui explose sous l'effet d'une élévation de température.

### **Carbone (disulfure de)**

À température ambiante, les vapeurs de disulfure de carbone s'enflamment au contact du fluor gazeux.

MOISSAN, p. 136.  
MELLOR, II, p. 13 et VI, p. 110.  
PASCAL, VIII, p. 822.

### **Carbure métallique**

La plupart des carbures métalliques sont décomposés avec violence par le fluor. La masse devient incandescente.

MOISSAN, pp. 234-235,  
MELLOR, V, pp. 848 et 890.

### **Césium (oxyde de)**

Chauffé entre 150 °C et 200 °C, l'oxyde de césium s'enflamme ou devient incandescent au contact du fluor.

MELLOR, p. 487.

### **Chlore (dioxyde de)**

Le dioxyde de chlore explose au contact du fluor.

PASCAL, XVI, p. 56.

### **Chrome (trichlorure de) → Fluor + bore (trichlorure de)**

### **Cuivre (borate de)**

À température ambiante, le borate de cuivre en masse devient incandescent au contact du fluor.

MOISSAN, p. 239.

### **Cyanogène**

À température ambiante, le cyanogène s'enflamme au contact du fluor.

MOISSAN, p. 138.  
MELLOR, II, p. 13.  
PASCAL, XVI, p. 62.

### **Cyanure métallique**

Le cyanure d'argent et le cyanure de zinc sont décomposés énergiquement à température ambiante par le fluor. La masse devient incandescente et dans le cas du cyanure d'argent, la réaction est accompagnée d'une série d'explosions.

MOISSAN, p. 227.  
PASCAL, XVI, p. 62.  
GMELINS, 1953, 22, p. 881.

Le cyanure de mercure et le cyanure de potassium ne réagissent pas à froid. Chauffés légèrement, ils sont décomposés avec inflammation.

### **Dinitrobenzène**

Le fluor enflamme le dinitrobenzène à température ambiante.

MOISSAN, p. 241.

### **Eau**

Le fluor réagit violemment au contact de l'eau. Au contact de la glace, après une période d'induction, une explosion se produit, due - semble-t-il - à la formation d'hydrate de fluor très instable.

MOISSAN, p. 121.  
MELLOR, II, p. 11.  
PASCAL, XVI, p. 54.  
WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 514.

### **Ester**

Les esters tels que le chlorure de méthyle, l'iodure d'éthyle, l'acétate d'éthyle et le borate de méthyle sont enflammés par le fluor.

MOISSAN, p. 243.

### **Fer (borure de)**

Le borure de fer légèrement chauffé devient incandescent dans une atmosphère de fluor.

MOISSAN, p. 235.

### **Fer (disulfure de)**

Le disulfure de fer ne réagit pas à froid avec le fluor, mais un léger chauffage déclenche une violente réaction.

MOISSAN, p. 231.

### **Hydrocarbure**

Les hydrocarbures gazeux (gaz de ville, méthane) sont immédiatement enflammés par le fluor.

Un mélange gazeux de fluor et d'éthylène ou d'acétylène explose spontanément sous l'effet de la lumière solaire.

MOISSAN, pp. 240-241.  
MELLOR, II, p. 213 et II, suppl. I,  
pp. 198-199.  
Chem. saf. data sheet, SD 7, p. 5.

Quand un courant de fluor gazeux passe dans un hydrocarbure liquide (ex. : benzène), chaque bulle de gaz s'enflamme et si le courant gazeux devient rapide, la réaction est explosive.

Pour effectuer la fluoration directe d'un hydrocarbure, il faut opérer sur l'hydrocarbure halogéné correspondant en présence d'azote.

### **Hydrogène**

La combinaison du fluor avec l'hydrogène est extrêmement violente, même avec l'hydrogène liquide à -253 °C en présence de fluor liquide à -210 °C ; la vivacité de la réaction dépend de la façon dont est réalisé le contact.

La température de la flamme provoquée par cette combinaison s'élève à 4 000 °C environ.

### **Hydrogène (sulfure d') → Fluor + phosphore (hydrure de)**

#### **Hydrure métallique**

L'hydrure de cuivre et l'hydrure de potassium s'enflamment spontanément dans le fluor.

#### **Iode**

À température ambiante, le fluor se combine à l'iode avec inflammation.

#### **Iodure métallique**

Les iodures de calcium, mercure, plomb et potassium sont décomposés par le fluor à température ambiante. L'iode libéré s'enflamme en produisant un grand dégagement de chaleur.

#### **Magnésium (diphosphure de)**

Plongé dans une atmosphère de fluor, le diphosphure de magnésium réagit très vivement. L'incandescence provoquée par la réaction dégage une lumière aussi éclatante que celle de la combustion du magnésium dans l'air.

#### **Matière organique**

Le fluor réagit brutalement avec la plupart des matières organiques en produisant une inflammation ou une explosion.

Au contact du fluor liquide, le coton explose violemment, le néoprène s'enflamme ou explose, le cuir carbonne.

Le fluor gazeux enflamme les lubrifiants, la paraffine, les alcaloïdes, l'anthracène, etc.

Toutefois, la fluoration de composés organiques liquides ou gazeux, à l'aide de fluor, peut être réalisée sans réaction violente. Pour cela, le fluor doit être dilué avec de l'azote et la réaction effectuée dans un solvant efficacement agité.

Il est recommandé également d'opérer sur un produit déjà chloré. Dans ce cas, le fluor se substitue au chlore.

Dans le cas de la fluoration d'un gaz dans un réacteur, on peut introduire au préalable un réseau de fils de cuivre.

#### **Métal**

À l'état divisé, les métaux sont presque tous attaqués très rapidement par le fluor. La chaleur dégagée porte le métal à l'incandescence.

En masse, avec le fluor gazeux, ils sont attaqués lentement ou rapidement selon le cas.

MOISSAN, p. 121.  
MELLOR, II, p. 11.  
PASCAL, XVI, pp. 53-54.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 507.

MELLOR, II, p. 483 et III, p. 73.

MOISSAN, p. 124.  
MELLOR, III, p. 12.  
PASCAL, XVI, pp. 55 et 580.

MOISSAN, pp. 225 et 227.

MOISSAN, p. 232.

MOISSAN, pp. 242, 246 et 247.  
MELLOR, II, suppl. I, pp. 198-199.  
KIRK-OTHMER, IX, p. 509.  
PASCAL, XVI, pp. 65-66.  
Matheson gas data book, 1971, p. 215.  
RUST et EBERT, pp. 340-341.  
Chem. eng. news, 8 novembre 1948, p. 3336.

MELLOR, II, pp. 13 et 469 ; III, p. 638 ; IX, p. 891, XII, pp. 31-32.  
KIRK-OTHMER, IX, p. 507.  
PASCAL, XVI, pp. 35 et 62-64.

- À température ambiante :

Les métaux alcalins sont portés à l'incandescence. Le thallium réagit vivement et fond. Certains métaux ne sont attaqués que superficiellement. Une couche de fluorure les recouvre et les protège contre une attaque plus profonde (par exemple : Al, Ag, Bi, Cr, Cu, Sn, Fe, Ir, Mg, Mn, Ni, Au, Pd, Pt, Ru, Zn). Le métal le plus résistant est le nickel ; viennent ensuite le platine et le monel (alliage Cu-Ni-Sn) ; l'acier résiste en milieu anhydre.

- À température croissante :

Après un léger chauffage, le plomb entre en combustion. Le molybdène s'enflamme à 95 °C, l'étain et le zinc à 100 °C, le tungstène à 140 °C, l'acier inoxydable à 360 °C, le cuivre à 370 °C, l'argent à 500 °C, l'or et le platine entre 500 °C et 600 °C, l'aluminium à 660 °C, le nickel à 625 °C.

Le fluor liquide n'a pas d'action sur la plupart des métaux.

Le mercure résiste à condition qu'il ne soit pas agité.

### **Molybdène (trisulfure de di-)**

Vers 200 °C, le fluor réagit énergiquement avec le trisulfure de dimolybdène. La masse devient incandescente.

MOISSAN, pp. 231-232.

### **Nitride métallique**

À température ambiante, le fluor décompose le nitride de bore et le porte à l'incandescence. Le nitride de titane est attaqué énergiquement après avoir été préalablement chauffé.

MOISSAN, p. 232.

### **Osmium**

L'osmium en poudre n'est pas attaqué à froid par le fluor mais la réaction commence déjà à 100 °C et le métal est bientôt porté à l'incandescence.

PASCAL, XIX, p. 183.

### **Oxyde métallique**

À température ambiante, les oxydes alcalins et alcalino-terreux, les oxydes d'aluminium et de bore réagissent vigoureusement avec le fluor qui les porte à l'incandescence.

MOISSAN, pp. 229-231.  
MELLOR, II, pp. 12-13 et XIII, p. 715.  
PASCAL, XVI, p. 64.

Les oxydes de cuivre et de fer se comportent de la même façon après un chauffage préalable.

### **Perfluoropropyle (fluorure de)**

Au cours d'une synthèse de l'hypofluorite de perfluoropropyle par action du fluor sur le fluorure de perfluoropropyle, un réacteur a explosé et blessé un chimiste. On pense que la basse température maintenue pendant l'expérience a provoqué la condensation d'humidité dans le milieu réactionnel entraînant la formation d'un peroxyde instable. L'explosion a eu lieu dix heures après le début de l'expérience. Elle peut avoir été due à la formation d'hypofluorite de perfluoropropyle ou d'hypofluorite de perfluoropropionyle, qui sont tous deux explosifs.

MCA, case history n° 1045.  
Chem. eng. news, 43, 1<sup>er</sup> mars 1965,  
p. 36.

### **Phosphore**

Le phosphore (rouge ou blanc) s'enflamme dans une atmosphère de fluor. Il devient incandescent au contact du fluor liquide.

MOISSAN, p. 125.  
MELLOR, II, p. 12 et VIII, p. 785.  
PASCAL, X, p. 724.

### **Phosphore (hydrure de)**

L'hydrure de phosphore et le sulfure d'hydrogène s'enflament au contact du fluor.

MELLOR, II, p. 11.  
PASCAL, XVI, p. 55.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 823.

### **Phosphore (pentachlorure de)**

Le pentachlorure de phosphore est transformé en pentafluorure de phosphore au contact du fluor. La réaction se produit avec incandescence.

MOISSAN, p. 134.  
MELLOR, II, p. 12.  
PASCAL, XVI, p. 56.

### **Phosphore (trichlorure de) → Fluor + bore (trichlorure de)**

### **Phosphore (trifluorure de)**

Le fluor enflamme le trifluorure de phosphore.

PASCAL, XVI, p. 60.

Le produit de la réaction est le pentafluorure de phosphore.

### **Potassium (ferricyanure de)**

→ Potassium [hexacyanoferrate (3-) de]

### **Potassium (ferrocyanure de)**

→ Potassium [hexacyanoferrate (4-) de]

### **Potassium [hexacyanoferrate (3-) de]**

→ Fluor + potassium [hexacyanoferrate (4-)]

### **Potassium [hexacyanoferrate (4-) de]**

Au contact du fluor, l'hexacyanoferrate (4-) de potassium et l'hexacyanoferrate (3-) de potassium sont détruits avec incandescence. Le cyanogène dégagé s'enflamme.

MOISSAN, p. 228.  
PASCAL, XVI, p. 62.

### **Potassium (hydroxyde de)**

À -20 °C, le fluor réagit avec l'hydroxyde de potassium pour former un produit solide jaune ou brun, « l'ozonate de potassium », explosant spontanément.

Helv. Chim. acta, 10, 1927, p. 551.

Cette information a été démentie ultérieurement.

Inorg. chem., 1, 1962, pp. 659-661.  
BAILAR, 2, pp. 789-791.

### **Sélénium**

A température ambiante, le sélénium plongé dans le fluor gazeux fond et s'enflamme.

MOISSAN, p. 123.  
MELLOR, II, p. 11.  
PASCAL, XVI, p. 59.

### **Silice**

Le fluor provoque une très vive incandescence en réagissant avec la silice exempte d'humidité.

MOISSAN, p. 138.  
MELLOR, II, p. 12.  
PASCAL, XVI, pp. 53 et 62.

Le fluor liquide explose à -80 °C en présence de quartz.

### **Silicium**

Le silicium s'enflamme spontanément dans le fluor et brûle avec une flamme très vive.

MOISSAN, p. 128.  
MELLOR, II, p. 12 et VI, p. 161.  
PASCAL, XVI, p. 62 et VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 306.

Cette réaction spectaculaire ne se produit qu'avec du fluor suffisamment pur et constitue un excellent critère de la qualité du fluor préparé par électrolyse en laboratoire.

### **Silicium (tétrachlorure de)**

Le tétrachlorure de silicium chauffé à 40 °C s'enflamme au contact du fluor gazeux.

MOISSAN, p. 139.  
PASCAL, XVI, p. 56.

### **Siliciure métallique**

Le siliciure de calcium brûle facilement dans le fluor. Préalablement chauffé, le siliciure de lithium est porté à l'incandescence.

MELLOR, VI, pp. 169 et 178.

### **Sodium (arséniure de)**

L'arséniure de sodium s'enflamme dans une atmosphère de fluor.

MOISSAN, p. 233.

### **Sodium (pyrophosphate de)**

Le pyrophosphate de sodium est porté à l'incandescence au contact du fluor.

PASCAL, XVI, p. 60.

### **Sodium (thiosulfate de)**

À la température de 15 °C, le thiosulfate de sodium est porté à l'incandescence en réagissant avec le fluor.

PASCAL, XVI, p. 59.

### **Soufre**

Le soufre s'enflamme au contact du fluor même à -188 °C.

MOISSAN, p. 122.  
MELLOR, II, p. 11.  
PASCAL, XVI, p. 58.

### **Soufre (dioxyde de)**

Le dioxyde de soufre s'enflamme dans le fluor. Le mélange des deux gaz explose spontanément à température ambiante. La réaction est plus calme à une température plus élevée.

MOISSAN, pp. 132-133.  
MELLOR, II, p. 11.  
PASCAL, XVI, p. 58.

### **Sulfure métallique**

Au contact du fluor gazeux, les sulfures de baryum, potassium et zinc sont décomposés avec une vive incandescence.

MOISSAN, p. 231.  
PASCAL, IV, p. 831 et V, p. 230.

### **Tellure**

À température ambiante, le tellure s'enflamme dans une atmosphère de fluor.

MOISSAN, p. 123.  
MELLOR, II, p. 11 et XI, p. 26.  
PASCAL, XVI, p. 59.

### **Tétrachlorométhane**

La réaction du fluor sur le tétrachlorométhane commence modérément mais devient rapidement violente. Elle est parfois accompagnée d'une inflammation ou d'une explosion.

MOISSAN, p. 137.  
PASCAL, XVI, p. 56.  
MELLOR, II, suppl. I, p. 198-199.

### **Thiocyanate métallique**

Le thiocyanate de baryum et le thiocyanate de mercure sont décomposés à la température ambiante par le fluor avec inflammation.

MOISSAN, p. 228.

### **Thionyle (chlorure de)**

Le chlorure de thionyle s'enflamme dans une atmosphère de fluor.

PASCAL, XVI, p. 59.

### **Thorium (tétrabromure de)**

Il est décomposé avec inflammation à la température ordinaire par le fluor.

PASCAL, IX, p. 1070.

### **Thorium (tétrachlorure de)**

Il réagit avec le fluor à la température ordinaire et avec inflammation si l'on chauffe légèrement.

PASCAL, IX, p. 1064.

### **Trichlorométhane**

Un mélange de vapeurs de trichlorométhane et de fluor gazeux en excès se décompose spontanément avec explosion.

MOISSAN, p. 241.

Le passage d'un courant de fluor gazeux, bulle à bulle, dans du trichlorométhane liquide et froid ne provoque pas de réaction.

### **Triiodométhane**

Le triiodométhane est décomposé très violemment au contact du fluor.

MOISSAN, p. 241.

### **Tungstène (carbure de)**

Il est enflammé par le fluor à partir de 18 °C.

PASCAL, XIV, p. 885.

### **Tungstène (diphosphure de)**

À la température de 100 °C, le diphosphure de tungstène est décomposé avec violence par le fluor. La masse devient incandescente.

MOISSAN, p. 233.

### Uranium (carbure d')

Le carbure d'uranium préalablement chauffé réagit avec incandescence au contact du fluor.

MELLOR, V, pp. 885 et 891.

### Zinc (sulfure de)

Le fluor réagit violemment avec le sulfure de zinc même à la température ordinaire.

PASCAL, V, p. 230.

### Zirconium (carbure de)

Le carbure de zirconium s'enflamme dans le fluor à température ambiante.

MELLOR, V, pp. 885 et 891.

## Fluor (azoture de)



Composé liquide extrêmement sensible au choc et à la lumière. Il explose souvent au cours de son évaporation (à -82 °C).

MELLOR, II, suppl. II, part. I, p. 59 et VIII, suppl. II, part. II, p. 24.  
J. am. chem. soc., 1947, 69, p. 3104.  
PASCAL, X, p. 636.

## Fluoroacétylène



Le fluoroacétylène liquide est très explosif même à basse température vers -80 °C. À l'état gazeux, il ne s'enflamme pas à l'air et n'est pas explosif.

J. am. chem. soc., 1959, 81, pp. 803-804.  
RUTLEDGE, p. 135.

### Argent (nitrate d')

Avec le nitrate d'argent et le nitrate de mercure (II), le fluoroacétylène forme des sels. Lorsqu'on les chauffe, celui de mercure se décompose violemment et celui d'argent détone.

J. am. chem. soc., 1959, 81, pp. 803-804.  
RUTLEDGE, p. 135.

**Mercure (II) (nitrate de) → Fluoroacétylène + argent (nitrate d')**

## Fluoroamines



Les fluoroamines sont des produits instables à la température ordinaire et susceptibles d'exploser spontanément.

PASCAL, X, p. 258.  
Chem. reviews, 62, 1962, p. 7.

## Fluorobutane



### Magnésium (perchlorate de)

Des hydrocarbures gazeux humides et contenant du monofluorobutane ont été séchés sur perchlorate de magnésium.

Le monofluorobutane a été hydrolysé et l'acide fluorhydrique formé a causé une explosion en réagissant avec le perchlorate.

Ind. eng. chem. news, 1939, 17, p. 70.  
Chem. weekblad, 1941, 38, p. 85.  
SCHUMACHER, pp. 208-209.

## Fluorocarbonyle (peroxyde de bis-)



C'est un composé relativement stable qui commence seulement à se décomposer à 100 °C mais explose en produisant une flamme à plus haute température.

PASCAL, VIII, 1<sup>re</sup> fasc., pp. 602 et 1035 (addendum).

## Fluorodiméthylarsine



Les fluorodiméthyl-, iododiméthyl- et iodométhylarsines sont spontanément inflammables à l'air.

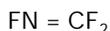
GIBSON, pp. 137 et 139.

**2(?)-Fluoro-1,1-dinitroéthane**

Au cours d'une distillation sous pression réduite (15 mmHg) de ce composé avec un bain chauffé à 60 °C, une réaction exothermique s'est développée au bout de 5 heures. Dans le bouilleur, la température est montée à 79 °C. De l'eau froide a été ajoutée dans le bain. Comme remède à cette réaction anormale, on laissa rentrer l'air dans le bouilleur ce qui déclencha la violente explosion de l'installation. L'accident aurait pu être évité en refroidissant le liquide jusqu'à température ambiante avant de casser le vide.

Il y a une incertitude sur la position du fluor dans la molécule, d'où le ? dans le titre.

*MCA, case history n° 784.*

**N-Fluoroiminodifluorométhane**

Ce composé bout à -60 °C et explose au contact d'une flamme.

*Zh. obsch. Khim., 37, 1967, p. 1413.*

**N-Fluoro-N-nitrobutylamine**

Un échantillon de ce composé a explosé au cours d'une distillation à 60 °C.

*J. org. chem., 37, 1972, p. 334.*

**Fluorosulfuryle (azoture de)**

Ce composé est considéré comme un produit dangereux à manipuler.

*J. org. chem., 32, 1967, p. 2878.*

**Fluorotrichloroéthane****Aluminium**

Les mélanges d'aluminium en poudre et de fluorotrichloroéthane ou trichlorotrifluoroéthane explosent sous l'action d'un choc violent.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 25-27.*

**Fluorotrichlorométhane**

*Aluminium* → Dichlorodifluorométhane + aluminium

**Lithium**

Les mélanges de copeaux de lithium et de certains hydrocarbures halogénés ont un caractère explosif. Des explosions expérimentales ont été réalisées avec le fluorotrichlorométhane, le trichlorotrifluoroéthane, le tétrachlorure de carbone, le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1261-1262.  
Haz. chem. reactions, 1975, p. 232.*

**Formaldéhyde****Acide nitrique**

Le mélange de 0,5 ml de formaldéhyde à 37 % et de 1,5 ml d'acide nitrique à 70 % conduit à une réaction violente avec bouillonnement, projections et dégagement de vapeurs nitreuses. Un excès d'acide nitrique est nécessaire pour observer une telle réaction.

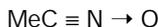
*Communication privée.*

### Argent (nitrate d') + palladium (nitrate de)

Dans un essai de laboratoire, on a ajouté une solution de formaldéhyde à 33 % à une solution contenant du nitrate d'argent (30 g/l) et du nitrate de palladium (70 g/l). Au cours du chauffage du mélange à 60 °C, la réaction s'est emballée.

*Communication privée.*

### Fulminate



Tous les fulminates détonent sous l'action d'un choc ou d'une élévation de température. Ils sont utilisés comme explosifs d'amorçage.

*CALZIA, p. 67.*

Les seuls qui soient pratiquement employés sont le fulminate d'argent et le fulminate de mercure (II).

### Furfurol



#### Acide

Au contact d'un acide fort, le furfurol peut donner lieu à une réaction violente.

*MCA, case history n° 858.*

#### Acide cyanoacétique

Un mélange d'acide cyanoacétique et de furfurol, destiné à la synthèse du cyanoacétate de furfuryle, a explosé 3 à 4 minutes après la mise en marche de l'agitation et du chauffage des réactifs.

*MCA, case history n° 858.  
Guide for safety in the chem. lab.,  
p. 298.*

#### Acide formique

Neuf centimètres cubes de furfurol ont été mélangés à 4 cm<sup>3</sup> d'acide formique concentré à la température de 30 °C. La masse, devenue rouge foncé, a donné lieu à une réaction violente accompagnée de projections de gouttes d'une résine brune, collante et durcissant rapidement.

*Chem. eng. news, 25 janvier 1940,  
p. 72.  
Guide for safety in the chem. lab.,  
p. 298.*

#### Hydrogène (peroxyde d')

Le furfurol s'enflamme spontanément au contact du peroxyde d'hydrogène.

*Brennstoff Chemie, 46, 1965,  
pp. 117-124.*

### Furylacryloyle (peroxyde de bis-)

Structure 25

Le peroxyde de bis(furylacryloyle) explose violemment sous l'influence d'une élévation de température.

*J. am. chem. soc., 56, 1934, p. 1219.*

# G

<b>Gallium</b>	Ga	
<b>Brome</b>		
La réaction du gallium avec le chlore à froid est fortement exothermique. Avec le brome, il réagit à $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la réaction étant violente à la température ordinaire.		BREThERICK, 3 <sup>e</sup> éd., p. 1090. PASCAL, VI, p. 707.
<b>Chlore</b> → Gallium + brome		
<b>Gallium (hydrure de)</b>	Ga <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	
Selon certains auteurs, l'hydrure de gallium est spontanément inflammable à l'air.		DOUDA, p. 28. GIBSON, pp. 77-78.
<b>Gallium (sulfure de)</b>	GaS	
À l'air, il s'oxyde avec incandescence par chauffage.		PASCAL, VI, p. 753.
<b>Germanium</b>	Ge	
<b>Brome</b>		
Dans la vapeur de brome, le germanium s'enflamme.		PASCAL, VIII, 3 <sup>e</sup> fasc., p. 54.
<b>Chlore</b>		
Le germanium peut brûler dans le chlore à température élevée.		PASCAL, VIII, 3 <sup>e</sup> fasc., p. 54.
<b>Iode (bromure d')</b>		
Les bromure et chlorure d'iode réagissent violemment avec le germanium en poudre.		PASCAL, VIII, 3 <sup>e</sup> fasc., p. 55.
<b>Iode (chlorure d')</b> → Germanium + iode (bromure d')		
<b>Potassium (hydroxyde de)</b>		
Le germanium est oxydé par l'hydroxyde de potassium fondu avec incandescence.		BREThERICK, 3 <sup>e</sup> éd., p. 1096.
<b>Sodium (carbonate de)</b>		
Le germanium est attaqué rapidement avec dégagement gazeux au contact du carbonate de sodium fondu.		PASCAL, VIII, 3 <sup>e</sup> fasc., p. 55.
<b>Sodium (dioxyde de)</b>		
Le dioxyde de sodium réagit vivement avec le germanium jusqu'à dissolution totale du métal.		PASCAL, VIII, 3 <sup>e</sup> fasc., p. 55.

**Germanium (chlorofluorures de)****Cuivre**

Au contact du cuivre, les chlorofluorures de germanium se décomposent parfois avec violence.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 104.*

**Sodium (hydroxyde de)**

Avec les solutions d'hydroxyde de sodium, la réaction est violente.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 104.*

**Germanium (hydrure de)**

Selon certains auteurs, les hydrures de germanium  $\text{GeH}_4$ ,  $\text{GeH}_6$ ,  $\text{GeH}_8$  sont spontanément inflammables à l'air.

*GIBSON, p. 78.*

Selon d'autres, l'hydrure de germanium  $\text{GeH}_4$  n'est pas spontanément inflammable à l'air.

*Matheson gas data book, p. 272.*

$\text{GeH}$  est une poudre brune, amorphe, se décomposant avec explosion lorsqu'elle est sèche.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 171.*

**Germanium (imidure de)****Oxygène**

La réaction est violente. Le composé peut être porté à l'incandescence. La simple exposition à l'air provoque une réaction d'oxydation très exothermique.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 146.*

**Germyle (azoture de)****Silyle (fluorure de)**

Un mélange d'azoture de germyle et de fluorure de silyle destiné à la préparation de l'azoture de silyle a explosé. On suppose que la formation d'acide azothydrique en faible quantité est à l'origine de l'explosion.

*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn., 18, 1970, p. 26.*

**Glycérol****Chrome (trioxyde de)**

Le trioxyde de chrome peut oxyder le glycérol avec violence.

*Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 258.*

**Nitryle (perchlorate de)**

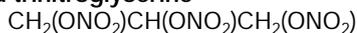
Le glycérol réagit explosivement au contact du perchlorate de nitryle.

*Can. J. research, 18, section B, n° 1, 1940, p. 361.*

**Glycérile (mononitrate de)**

En tube scellé, le mononitrate de glycérile se décompose explosivement à 170 °C.

*URBANSKI, p. 128.*

**Glycérile (trinitrate de) ou trinitroglycérine**

Le trinitrate de glycérile est un composé détonant sous l'effet d'un choc ou d'un frottement.

*URBANSKI, pp. 53-54.*

Chauffé, il explose à 215-218 °C.

À partir de 145 °C, sa décomposition est énergique.

Du trinitrate de glycéryle qui a été chauffé à seulement 50 °C doit être considéré comme dangereux car il a pu subir un début de décomposition.

Du trinitrate de glycéryle chauffé à 100 °C peut exploser sous l'effet d'un rayonnement ultraviolet intense (900 joules).

### **Acide nitrique**

En présence d'acide nitrique, le trinitrate de glycéryle subit une décomposition catalytique lente et une explosion peut survenir.

*URBANSKI, p. 47.*

Des échantillons en ampoules scellées de 0,3 g de trinitrate de glycéryle contenant 5 % d'acide nitrique, chauffés à 41 °C, ont explosé après 5 à 6 heures.

## **Glycol**

### **Perchlorate inorganique**

Dix grammes d'un mélange contenant un perchlorate inorganique, un glycol et un polymère organique ont été chauffés à 265-270 °C. En fin de réaction, 5 g ont été prélevés. Après réduction de la température, le mélange résiduel a explosé.

*MCA, case history n° 464.*

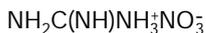
## **Graphite - métal alcalin**

### **Eau**

Les composés d'insertion  $C_8M$ , M étant un métal alcalin, traités par l'eau, libèrent de l'hydrogène, souvent avec explosion.

*PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 391.*

## **Guanidinium (nitrate de)**



L'explosion d'un autoclave construit pour résister à cinquante atmosphères a eu lieu pendant la préparation de nitrate de guanidinium à partir d'un mélange de thiocyanate d'ammonium, nitrate de plomb et ammoniac.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 300.*

# H

## Hafnium

Hf

L'hafnium pulvérulent est pyrophorique et s'enflamme à l'air facilement surtout lorsque les particules ont un diamètre voisin de 2 microns.

*Chem. saf. data sheet SD 92, p. 4.*

Il brûle en dégageant une intense chaleur mais calmement lorsqu'il est sec. La poudre contenant une petite quantité d'eau est plus difficile à enflammer mais, lorsqu'elle l'est, elle brûle explosivement en projetant des particules en combustion. La poudre doit contenir au moins 25 % d'eau pour pouvoir être manipulée avec le maximum de sécurité.

Un feu de poudre d'hafnium ne peut être éteint par le dioxyde de carbone ou l'azote, mais peut être étouffé par de l'hélium ou de l'argon, éventuellement par de l'eau si celle-ci peut noyer instantanément et complètement la matière en combustion.

*PASCAL, IX, p. 915.*

### Acide nitrique

Au contact de l'acide nitrique concentré et chaud ou d'autres oxydants, l'hafnium pulvérulent peut exploser.

*Chem. saf. data sheet SD 92, p. 4.*

**Azote** → *Hafnium + oxygène*

**Carbone (dioxyde de)** → *Hafnium + oxygène*

### Eau

La manipulation des poudres de hafnium mouillées ou même entièrement dans l'eau est moins dangereuse seulement parce que l'inflammation spontanée est plus difficile. En effet, une fois enflammée, la poudre humide brûle plus violemment que la poudre sèche, à cause du dégagement d'hydrogène qui se produit.

*PASCAL, IX, p. 915.*

**Halogène** → *Hafnium + oxygène*

**Métalloïdes** → *Hafnium + oxygène*

### Oxygène

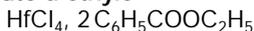
À température élevée, l'hafnium pulvérulent peut réagir explosivement avec l'azote, le phosphore, l'oxygène, le soufre, les halogènes et autres métalloïdes.

*Chem. saf. data sheet SD 92, p. 4.*

**Phosphore** → *Hafnium + oxygène*

**Soufre** → *Hafnium + oxygène*

## Hafnium (tétrachlorure de) - benzoate d'éthyle



## Eau

Les composés d'addition du tétrachlorure de hafnium avec le benzoate d'éthyle ou le benzoate de méthyle réagissent vivement avec l'eau.

PASCAL, IX, p. 965.

## Hafnium (tétrahydroborate de)



Ce composé s'enflamme au contact de l'air.

*J. am. chem. soc.*, 71, 1949, p. 2492.  
PASCAL, IX, p. 991.

## Halogène

### Phosphore (hydrure de)

L'hydrure de phosphore se combine violemment avec les halogènes.

*Merck Index*, 9<sup>e</sup> éd., p. 955.

## N-Halogénimide



L'emploi de ces composés comme agent d'halogénéation dans les réactions organiques peut être dangereux en donnant lieu à des explosions.

*Nature*, 168, 1951, p. 32.

Voir aussi: *N*-chlorosuccinimide, 3-nitro-*N*-bromophthalimide, *N*-bromosuccinimide.

## Halogénoarsine secondaire

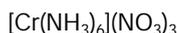


### Halogène

Les halogénoarsines secondaires brûlent dans la vapeur de chlore ou de brome. La réaction d'addition avec une molécule d'halogène doit donc être modérée par l'emploi d'un solvant. On obtient les dérivés  $\text{R}_2\text{AsX}_3$ .

PASCAL, XI, p. 431.

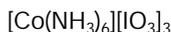
## Hexaamminechrome (III) (nitrate de)



Ce composé explose à 265 °C.

*J. chem. educ.*, 1950, p. 608.

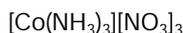
## Hexaammincobalt (III) (iodate de)



Ce composé explose à 355 °C.

*J. chem. educ.*, 1950, p. 608.

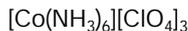
## Hexaammincobalt (III) (nitrate de)



Ce composé explose à 295 °C.

*J. chem. educ.*, 1950, p. 608.

## Hexaammincobalt (III) (perchlorate de)



Ce composé explose à 360 °C.

*J. chem. educ.*, 1950, p. 608.

## Hexaborane 12



L'hexaborane 12 est un liquide spontanément inflammable à l'air.

MELLOR, V, p. 36.

**1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane**  $\text{ClCH}[\text{CHCl}]_4\text{CHCl}$

**N,N-Diméthylformamide**

Il y a un risque potentiel de réaction dangereuse entre ces deux composés en présence de fer. Le même risque apparaît avec le tétrachlorométhane de carbone, mais pas avec le dichlorométhane ou le 1,2-dichloroéthane dans les mêmes conditions.

*BRETHEKICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 591.*

**Hexachlorocyclopentadiène**  $\text{ClC} = \text{CCICCl}_2\text{CCl} = \text{CCl}$

**Sodium**

De petites quantités de sodium et d'hexachlorocyclopentadiène ont été mélangés dans un tube. En secouant celui-ci, une explosion a eu lieu quelques minutes après.

*BRETHEKICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 491.*

**Hexachloromélamine**

→ 2,4,6-Tris (dichloroamino)-1,3,5-triazine

**1,5-Hexadiène-3-yne**  $\text{CH}_2 = \text{CHC} \equiv \text{CCH} = \text{CH}_2$

Le 1,5-hexadiène-3-yne (divinylacétylène) réagit avec l'oxygène pour former un peroxyde polymère explosif.

*J. org. chem., 27 janvier 1962, p. 41.*  
*GRIGNARD, III, p. 188.*

**1,5-Hexadiyne**  $\text{CH} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_2\text{C} \equiv \text{CH}$

Au cours de la distillation de ce composé, les dernières gouttes déflagrent. Si on les chauffe à 100-120 °C, elles explosent avec violence.

*GRIGNARD, III, p. 181.*

**Cuivre (I) (sel de)**

Le dérivé de cuivre (I) de l'hexadiyne déflagre à 100 °C.

*GRIGNARD, III, p. 181.*

**2,4-Hexadiyne**  $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CC} \equiv \text{CCH}_3$

La distillation du 2,4-hexadiyne (diméthylodiacétylène) à pression atmosphérique ou sous vide a donné lieu à une explosion.

*J. chem. soc., 1951, p. 45.*

**2,4-Hexadiynylène (chloroformiate de)**  
 $(\text{ClCO}.\text{OCH}_2\text{C} \equiv \text{C}-)_2$

Ce composé préparé à partir du 2,4-hexadiyne-1,6-diol et du dichlorure de carbonyle a donné lieu à une détonation extrêmement violente. Le produit était à température ambiante sous un vide de 0,2 mbar. Un autre échantillon a été distillé sans incident à 114-115 °C sous 0,2 mbar.

*Chem. eng. news, 20 mars 1972, p. 51.*

**2,4-Hexadiynylène (chlorosulfite de)**  
 $(-\text{C} \equiv \text{CCH}_2\text{OS}(\text{O})\text{Cl})_2$

Ce composé est probablement sensible au choc. Voir 2,4-hexadiynylène (chloroformate). Les deux composés ont la même structure.

*Chem. eng. news, 20 mars 1972, p. 51.*

- 2,4-Hexadiynylène (chlorure de)**  $(-C \equiv CCH_2Cl)_2$   
Ce composé est extrêmement sensible au choc. *Chem. eng. news, 20 mars 1972, p. 51.*
- 2,4-Hexadiynylène (iodure de)**  $(-C \equiv CCH_2I)_2$   
Ce composé est sensible au choc. *Chem. eng. news, 20 mars 1972, p. 51.*
- Hexafluorodisilane**  $Si_2F_6$   
*Chlore*  
La réaction est violente. *PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 351.*
- Hexaméthylènetétramine**  $(CH_2)_6N_4$   
*Sodium (peroxyde de)*  
L'hexaméthylènetétramine humide peut être enflammée par le peroxyde de sodium. *ELLERN, p. 46.*
- Hexaméthyltétraline**  
*Nitrobenzène*  
Le mélange nitrobenzène, trichlorure d'aluminium et hexaméthyltétraline peut conduire à des décompositions explosives. *Chem. eng. news, 9 février 1998, p. 2.*
- Hexane**  $C_6H_{14}$   
*Azote (tétraoxyde de di-)*  
Une ampoule contenant un mélange d'hexane et de tétraoxyde de diazote  $N_2O_4$  porté à la température de 28 °C a donné lieu à une explosion. *Chem. Ind., 34, 1967, p. 1424. Quart., saf. sum., n° 168, octobre-décembre 1971, p. 4.*
- Hexa-1,3,5-triyne**  $HC \equiv CC \equiv CC \equiv CH$   
L'extraction du composé pur à partir de son mélange réactionnel est une opération délicate. L'hydrocarbure fraîchement préparé explose parfois spontanément avec une grande violence. *J. chem. soc., 1952, pp. 2011 et 2013.*
- Hydrazine**  $H_2NNH_2$   
Au contact de l'air l'hydrazine peut s'oxyder et, si la température s'élève, cette oxydation conduit à l'inflammation ou à l'explosion. *PASCAL, X, p. 554.*
- Acide nitreux**  
L'acide nitreux réagit vigoureusement avec l'hydrazine. *MELLOR, VIII, p. 315.*
- Acide nitrique**  
L'hydrazine est enflammée au contact de l'acide nitrique. *Haz. chem. data, 1972, p. 139.*
- Argent (sel d')**  
L'addition d'hydrazine à un sel soluble d'argent provoque la formation d'azoture d'argent. *Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 337.*  
Ce composé est explosif à l'état sec à partir de 250 °C.

### **Carbonyle (dichlorure de)**

Le dichlorure de carbonyle réagit vigoureusement avec l'hydrazine.

MELLOR, VIII, p. 316.

### **Chromate**

L'hydrazine explose au contact d'un chromate.

MELLOR, XI, p. 234.

### **Cuivre (oxyde de) → Cuivre (oxyde de) + hydrazine**

### **Diamidezinc**

Par action d'une solution étherée d'hydrazine sur le diamidezinc ou le diéthylzinc, on obtient l'hydrazinate de zinc, composé explosant à 70 °C.

MELLOR, VIII, p. 315.

### **Diéthylzinc → Hydrazine + diamidezinc**

### **Fer**

L'hydrazine peut se décomposer de façon tumultueuse au contact de métaux divisés tels que le fer, le platine, le nickel réduits.

PASCAL, X, p. 554.

### **Matière poreuse**

Une matière poreuse telle que la terre, le bois, les tissus... imprégnée d'hydrazine peut s'enflammer spontanément au contact de l'air.

*The handling and storage of liquid propellants*, p. 111.  
Haz. chem. data, 1972, p. 139.

### **Métal**

L'hydrazine anhydre chauffée au contact de métaux pulvérents subit une décomposition tumultueuse.

PASCAL, X, p. 554.

### **Nickel → Hydrazine + fer**

### **Nitrite**

Les nitrites réagissent vigoureusement avec l'hydrazine.

MELLOR, VIII, p. 315.

### **Oxyde métallique**

L'hydrazine peut s'enflammer au contact des oxydes métalliques.

L'oxyde de fer peut provoquer une explosion à 25 °C.

*The handling and storage of liquid propellants*, p. 111.  
Quart. saf. sum., nos 180-182, 1974-1975, p. 7.  
Haz. chem. data, 1972, p. 139.  
PASCAL, X, p. 554.

### **Platine → Hydrazine + fer**

## **Hydrazinium (azoture d')**



L'azoture d'hydrazinium fond à 75 °C et détone au contact d'un fil métallique chauffé au rouge blanc. Le sel humide est aussi explosif.

MELLOR, VIII, p. 344 et VIII, suppl. II, part. II, p. 86.  
PASCAL, X, p. 571.

## **Hydrazinium (chlorate d')**



Ce composé instable explose sous l'influence d'une élévation de température. Il peut être formé par neutralisation de l'acide chlorique par une solution aqueuse d'hydrazine.

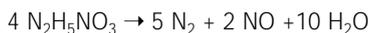
PASCAL, XVI, p. 283.

## **Hydrazinium (nitrate d')**



Chauffé brusquement au-dessus de 300 °C, ce composé détone, surtout sous pression :

PASCAL, X, p. 570.



### **Bismuth**

Le bismuth réagit violemment avec le nitrate d'hydrazinium fondu.

*PASCAL, XI, p. 710.*

### **Cuivre**

Les mélanges de mononitrate d'hydrazinium et de zinc, cuivre, oxydes, sulfures, nitrures, s'enflamment à une température légèrement supérieure au point de fusion du mononitrate d'hydrazinium (70,7 °C).

*MELLOR, VIII, p. 327.*

*Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.*

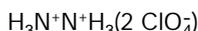
**Nitruure** → Hydrazinium (nitrate d') + cuivre

**Oxyde** → Hydrazinium (nitrate d') + cuivre

**Sulfure** → Hydrazinium (nitrate d') + cuivre

**Zinc** → Hydrazinium (nitrate d') + cuivre

### **Hydrazinium (perchlorate d')**



Les perchlorates d'hydrazinium peuvent exploser avec violence même dans leur eau mère.

*PASCAL, X, p. 562.*

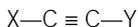
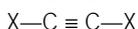
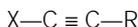
### **5,5'-Hydrazinotétrazole**



Ce composé explose sans fondre.

*Chem. reviews, 41, 1947, p. 8.*

### **Hydrocarbure acétylénique halogéné**



X et Y sont des halogènes

Il est déconseillé de préparer plusieurs grammes de ces composés en une fois et d'évaporer leur solution à sec. En outre tous les gaz entrant en contact avec eux doivent être exempts d'oxygène.

*Chem. eng. news, 8 mai 1978, p. 38.*

Des références de préparations sûres sont données.

### **Hydrocarbure chloré**

#### **Aluminium**

Lorsque des vapeurs très chaudes d'hydrocarbures chlorés entrent en contact avec de l'aluminium en poudre, une explosion se produit.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 24.*

#### **Azote (tétraoxyde de di-)**

Les hydrocarbures partiellement chlorés dérivés de l'éthane, de l'éthylène ou du méthane forment des mélanges explosifs avec le tétraoxyde d'azote. Plus la molécule d'hydrocarbure contient d'hydrogène, plus elle est réactive.

*Chem. eng. news, 23 novembre 1964, p. 53.*

### **Hydrocarbure chlorofluoré**

#### **Aluminium**

Il a été déterminé expérimentalement que les mélanges d'aluminium en poudre avec le fluorotrichloroéthane ou le tri-

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 25.*

chlorotrifluoroéthane peuvent déflagrer sous l'action d'un choc important.

## Hydrocarbure halogéné

### Métal

Le contact des hydrocarbures halogénés avec des métaux capables de former des liaisons halogène-métal fortes donne lieu à un système thermodynamiquement instable et par conséquent présente un risque potentiel d'accident.

*Chem. eng. news*, 7 août 1961, p. 5.

### Sodium-potassium

L'alliage sodium-potassium liquide donne avec les hydrocarbures halogénés des mélanges plus sensibles au choc que le potassium.

*Z. Elektrochem.*, 1925, 31, p. 550.  
*J. chem. educ.*, 1973, 50, p. A 85.  
*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 1241-1242.

Les dérivés du méthane sont plus sensibles que les dérivés chlorés de l'éthane. Ils explosent parfois spontanément après un temps de retard.

La sensibilité augmente avec le nombre d'atomes d'halogènes.

Un barreau magnétique recouvert de téflon, utilisé pour agiter l'alliage dans une atmosphère de propane, s'est enflammé. La réaction exothermique a fondu le verre.

## Hydrocarbure insaturé

### Magnésium (perchlorate de)

Un perchlorate de magnésium utilisé pour le séchage d'hydrocarbures insaturés a explosé lorsqu'il a été séché à 220 °C.

*SCHUMACHER*, p. 208.

## Hydrocarbure terpénique

### Acide nitrique

Les systèmes de propulsion binaires tels que les mélanges acide nitrique-essence ne s'enflamment pas spontanément mais peuvent être rendus auto-inflammables par addition de 15 à 25 % ou plus d'hydrocarbures terpéniques.

*MELLOR*, VIII, suppl. II, p. 341.

## Hydrogène

H<sub>2</sub>

### Acétylène

L'hydrogène atomique réagit violemment avec l'acétylène.

*PASCAL*, I, p. 618.

### Air

La principale précaution à prendre pour l'utilisation de l'hydrogène liquide est d'empêcher l'air d'entrer, de se condenser et de se solidifier. La fracture d'un cristal d'air solidifié peut déclencher une explosion.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1143.

Des mélanges d'hydrogène et d'air propulsés à très grande vitesse ou de l'hydrogène sortant d'un conteneur sous une pression supérieure à 80 bars peuvent s'enflammer. Avec un orifice de sortie rouillé, des étincelles d'électricité statique ont été observées.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1139.

La réduction à chaud d'oxyde de cuivre dans un tube à combustion par passage d'hydrogène a causé une violente explosion. On suppose que l'hydrogène a été contaminé par de l'air.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1041.

### **Azote (dioxyde d')**

La présence de dioxyde d'azote dans un mélange non explosif d'hydrogène et d'oxygène rend le mélange explosif.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1297.*

### **Azote (oxyde d') + oxygène**

L'addition de monoxyde d'azote à un mélange stœchiométrique d'hydrogène et d'oxygène à 360 °C et 180 mm de mercure provoque une inflammation immédiate.

*Nature, 1952, 170, pp. 1067-1068.*

### **Azote (oxyde de di-) + oxygène**

La température d'inflammation des mélanges d'hydrogène et d'oxyde de diazote est plus basse que celle des mélanges hydrogène-oxygène.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1294.*

L'addition d'oxygène à un mélange hydrogène-oxyde de diazote provoque instantanément une inflammation ou une explosion.

### **Azote (trifluorure d')**

Un mélange de trifluorure d'azote et d'hydrogène explose en présence d'une source d'ignition.

*Chem. reviews, 1962, 62, p. 4.*

**Baryum** → *Baryum + ammoniac*

### **Chlore (dioxyde de)**

2,66 volumes d'hydrogène mélangés à 1 volume de dioxyde de chlore (réaction presque stœchiométrique) détonent sous l'action d'une étincelle ou au contact d'une éponge de platine.

*MELLOR, II, p. 288.*

### **Chlore (oxyde de di-)**

Les mélanges d'hydrogène et d'oxyde de dichlore explosent sous l'action d'une flamme.

*MELLOR, II, p. 241.*

### **Chlore (trifluorure de)**

Le trifluorure de chlore réagit explosivement avec l'hydrogène.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 157.*

### **1,4-Dioxanne + nickel Raney**

En présence de nickel Raney le 1,4-dioxanne réagit explosivement avec l'hydrogène au-dessus de 210 °C.

*Org. synth., col. vol. III, p. 182.*

### **Éthylène**

L'hydrogène atomique réagit violemment avec l'éthylène.

*PASCAL, I, p. 618.*

### **Iode (heptafluorure d')**

3,5 volumes d'hydrogène mélangés à 1 volume d'heptafluorure d'iode explosent sous l'effet d'un chauffage ou d'une étincelle.

*Chem. reviews, 1947, 41, p. 428.*

### **Isopropanol + palladium**

Un courant d'hydrogène contenant de l'isopropanol et des particules de palladium s'est enflammé au contact de l'air.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 205.*

### **Lithium**

Le lithium brûle dans l'hydrogène gazeux en formant l'hydrure de lithium.

*MELLOR, I, p. 327.*

### **Nitryle (fluorure de)**

Un mélange d'hydrogène et de fluorure de nitryle explose à 200-300 °C.

*J. chem. soc., 1954, p. 1122.*

### **Oxygène**

Le platine finement divisé et quelques autres métaux provoquent l'explosion d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène à la température ordinaire.

*MELLOR, I, p. 325 et XVI, p. 146.  
PASCAL, I, p. 633.*

Lorsqu'un jet d'hydrogène frappe du noir de platine, celui-ci devient de plus en plus chaud et finit par enflammer l'hydrogène.

Du nickel Raney entraîné par de l'hydrogène gazeux a causé une inflammation au contact d'oxygène gazeux ou liquide.

De l'oxygène a été liquéfié accidentellement par passage dans un piège dessécheur refroidi à l'azote liquide. Un courant d'hydrogène entrant dans le piège a provoqué une explosion.

Lorsque de l'oxygène a été introduit dans une tour de séchage contenant de l'alumine activée, utilisée auparavant pour sécher de l'hydrogène, des explosions ont eu lieu. Une purge à l'azote supprime les accidents.

Des mélanges stœchiométriques oxygène-hydrogène introduits dans un réservoir en acier, sous 17-82 bars, en présence ou non d'argon, ont donné lieu à des explosions pendant la manœuvre d'une vanne, 30 minutes après le mélange, alors qu'il ne s'était rien passé au bout de 10 minutes.

L'effet catalytique possible dû à l'acier a été supprimé par un mince revêtement de silicone.

Il y a un étroit domaine de concentrations pour lesquelles le mélange est supersensible à l'initiation.

La combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène encore lente à 300 °C, devient de plus en plus rapide quand la température s'élève. L'explosion se produit entre 550 et 840 °C. Le mélange parfaitement sec peut être chauffé jusqu'à 960 °C sans combinaison appréciable.

### **Ozone**

Les mélanges d'hydrogène liquide et d'ozone solide sont très explosifs.

Avec l'ozone, l'hydrogène cause des explosions.

### **Palladium (oxyde de)**

L'oxyde de palladium PdO est un oxydant fort. Il devient incandescent au contact de l'hydrogène à température ambiante.

### **Palladium (trifluorure de)**

À froid, ce composé est réduit par l'hydrogène avec incandescence.

### **1-Pentol**

Le chauffage de ce composé acétylénique sous pression d'hydrogène est extrêmement dangereux. Le produit se décompose brusquement en carbone, hydrogène et monoxyde de carbone en dégageant une énergie capable de porter la pression à plus de 1 000 atmosphères.

La présence de petites quantités d'acide sulfurique ou d'hydroxyde de potassium réduit sa température d'instabilité. Aussi le chauffage de ses isomères au-dessus de 100 °C pendant leur distillation sous vide doit être évité pour empêcher leur polymérisation.

### **Perchloryle (hypofluorite de)**

Ce composé à l'état gazeux s'enflamme dans un excès d'hydrogène.

### **1,1,1-Tris(azidométhyl)éthane**

La préparation de la tris-amine par hydrogénation de ce

*Ind. eng. chem. prod. res. dev.*,  
1967, vol. 6, n° 1, pp. 59-64.

*Quart. saf. sum.*, n° 145, janvier-mars  
1966, p. 2.

*Chem. Ind.*, 1954, p. 492.

*Chem. eng. news*, 10 septembre  
1956, p. 4436.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1344.

*PASCAL*, I, p. 633.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1362.

*PASCAL*, 1960, XIII, p. 279.

*SIDGWICK*, p. 1558.

*SIDGWICK*, p. 1574.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 205.

*Chem. reviews*, 1964, 64, p. 97.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 518.

composé dans l'alcool éthylique sous 2 bars, catalysée par le palladium présente un risque d'explosion.

### **1,1,1-Tris(hydroxyméthyl)nitrométhane**

L'hydrogénation catalytique par le nickel Raney de ce composé en amine par l'hydrogène sous 5 à 10 bars est dangereuse. Un procédé électrochimique est recommandé.

*Chem. abstr.*, 1975, 82, 36578 b.

### **Xénon (hexafluorure de)**

L'hexafluorure de xénon réagit violemment avec l'hydrogène ou l'eau à la température ordinaire.

*J. am. chem. soc.*, 1963, 85, p. 111.

## **Hydrogène (azoture d')**

$\text{HN}_3$

Les solutions aqueuses concentrées d'azoture d'hydrogène sont très explosives. La décomposition peut être provoquée par un frottement, un choc mécanique ou thermique ou par son contact avec des poussières ou des déchets de verre.

Une seule goutte suffit pour pulvériser le vase où il détone. Une méthode de préparation sûre est décrite.

*Inorg. synth.*, I, 1939, pp. 77-79.

*MELLOR*, VIII, p. 336.

*PASCAL*, X, pp. 48, 620 et 625.

*J. chem. educ.*, 37, 1960, p. 142.

### **Acide nitreux**

L'acide nitreux réagit violemment avec l'azoture d'hydrogène.

*PASCAL*, X, p. 423.

### **Cadmium**

Une explosion a été provoquée par l'immersion d'un bâton de cadmium dans une solution aqueuse à 4 % d'azoture d'hydrogène pendant 30 minutes.

*MELLOR*, VIII, suppl. II, part. II, p. 50.

### **Sodium (hypochlorite de)**

L'hypochlorite de sodium réagit avec l'azoture d'hydrogène pour former l'azoture de chlore  $\text{ClN}_3$ , composé gazeux très explosif.

*MELLOR*, VIII, p. 336.

## **Hydrogène (chlorure d')**

$\text{HCl}$

### **Calcium (carbure de)**

Le carbure de calcium réagit avec incandescence au contact du chlorure d'hydrogène en solution aqueuse. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

*MELLOR*, V, p. 862.

### **Césium (acétylure de)**

L'acétylure de césium s'enflamme au contact du chlorure d'hydrogène en solution aqueuse concentrée.

*MELLOR*, V, p. 848.

### **Lithium (siliciure de)**

Le siliciure de lithium réagit avec incandescence au contact du chlorure d'hydrogène en solution aqueuse concentrée.

*MELLOR*, VI, p. 170.

### **Rubidium (acétylure de)**

L'acétylure de rubidium s'enflamme au contact du chlorure d'hydrogène en solution aqueuse concentrée.

*MELLOR*, V, p. 848.

## **Hydrogène (cyanure d')**

$\text{HCN}$

Le cyanure d'hydrogène pur conservé dans des bombes métalliques explose parfois avec violence.

*PASCAL*, VIII, p. 922.

## Hydrogène (disulfure de di-)



### Base

Le disulfure de dihydrogène est décomposé presque explosivement par de l'eau alcaline.

*KIRK-OTHMER, 19, p. 390.*

### Diméthylaniline

La diméthylaniline réagit violemment avec le disulfure de dihydrogène. Les produits de décomposition sont le sulfure d'hydrogène et le soufre.

*MELLOR, X, p. 156.*

## Hydrogène (fluorure d')



### Acide bismuthique

Le fluorure d'hydrogène en solution aqueuse à 40 % réagit violemment, à température ambiante, avec l'acide bismuthique. Du trifluorure de bismuth et de l'oxygène ozonisé sont formés.

*MELLOR, IX, p. 657.*

### Arsenic (trioxyde de di-)

Le fluorure d'hydrogène provoque l'incandescence du trioxyde de diarsenic.

*MELLOR, IX, p. 101.*

### Soufre (trioxyde de)

La réaction est brutale. Elle est accompagnée de sifflements et de projections.

*PASCAL, XIII, p. 1551.*

## Hydrogène (iodure d')



La distillation d'iodure d'hydrogène pur a donné lieu à une explosion.

*Sichere Chemiearbeit, II, 1973, p. 92.*

### Acide nitrique

L'acide nitrique, le trioxyde de diazote, le dioxyde d'azote liquides enflamment l'iodure d'hydrogène gazeux.

*PASCAL, XVI, pp. 529 et 531.*

### Azote (dioxyde d')

→ Hydrogène (iodure d') + acide nitrique

### Azote (trioxyde de di-)

→ Hydrogène (iodure d') + acide nitrique

## Hydrogène (peroxyde d')



Le peroxyde d'hydrogène pur n'est stable qu'au-dessous de 0°C. Il est extrêmement sensible aux chocs, susceptibles de le faire détoner. Il explose au contact des substances facilement oxydables et sous l'influence de certains produits catalysant sa décomposition.

*WINNACKER et KÜCHLER, II, pp. 551-559.*

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 566.*

*Haz. chem. data, 1972, pp. 144-145.*

*Handbook of dangerous materials, chap. 11.*

Les solutions aqueuses de peroxyde d'hydrogène sont explosives jusqu'à une teneur en eau de 15 à 20 % en poids. Entre 20 et 50 % d'eau, elles sont encore instables.

Elles sont moins stables en milieu alcalin qu'en milieu acide. La lumière et les corps étrangers, surtout à l'état divisé, les décomposent.

Le peroxyde d'hydrogène très pur est relativement plus facile à conserver que ses solutions aqueuses car il est moins ionisé.

Pour conserver les solutions de peroxyde d'hydrogène, il faut les protéger contre l'action des catalyseurs de décomposition toujours présents en petites quantités et contre les impuretés (poussières, métaux lourds tels que plomb, fer, cuivre, alliages de cuivre, ions OH).

Comme stabilisants des solutions de peroxyde d'hydrogène, on utilise les produits suivants : dioxyde d'étain, silicate de magnésium, acides salicylique, tartrique, pyridinocarbonique, phosphorique, phosphates, polyphosphates, oxyquinoléine, acétanilide, pyrophosphates. Les deux derniers n'ont qu'une action temporaire.

Les solutions de peroxyde d'hydrogène doivent être conservées dans des récipients en aluminium pur, polychlorure de vinyle, polytétrafluoroéthylène, céramique vernissée, verre.

### Acétaldéhyde

Par réaction avec le peroxyde d'hydrogène en présence d'un produit déshydratant, l'acétaldéhyde donne naissance à un hydroperoxyde très explosif.

*Chim. Ind. Paris, 1962, 88, p. 235.*

### Acétone + autres réactifs

L'acétone réagit facilement avec le peroxyde d'hydrogène pour former des peroxydes cycliques dimères et trimères explosifs. De nombreuses explosions ont eu lieu au cours de réactions utilisant le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée), effectuées dans l'acétone comme solvant, par exemple :

[1] L'hydrolyse partielle d'un nitrile.

*[1] Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn., 1970, 18, p. 3.*

[2] L'oxydation de 2,2'-thiodiéthanol.

*[2] MCA, case history n° 223.*

[3] L'évaporation sous vide à 90 °C d'un mélange réactionnel produit par l'oxydation d'un sulfure par le peroxyde d'hydrogène dans l'acétone.

*[3] Chem. Brit., janvier 1969, p. 36.*

L'oxydation d'un sulfure dans l'acétone en présence d'un catalyseur (molybdate). Dans cet article un avertissement est donné contre l'emploi d'acétone comme solvant dans une réaction avec peroxyde.

[4] L'isolement de 1-tétralone obtenu par oxydation de tétraline par le peroxyde d'hydrogène dans l'acétone. L'auteur de la méthode a donné ultérieurement des instructions pour un emploi en toute sécurité qui exclut les acides minéraux, même à l'état de traces [5].

*[4] Angew. Chem. (Intern. ed.), 1964, 3, p. 640.*

*[5] Angew. Chem. (Intern. ed.), 1963, 3, p. 802.*

[6] L'oxydation d'un composé sulfuré hétérocyclique non spécifié, dans l'acétone avec un excès de peroxyde à 35 %. Un dépôt blanc (20 g) s'est formé en 3 jours. On suppose que c'était un peroxyde d'acétone car il a explosé très violemment pendant le séchage dans une étuve sous vide.

*[6] Chem. Brit., 1975, p. 335.*

[7] L'oxydation d'une dicétone cyclique avec un peroxyde alcalin dans l'acétone. Le produit a été isolé par extraction au moyen d'un solvant. Pendant l'évaporation sous vide de l'extrait un dégagement gazeux s'est produit. La phase concentrée a été traitée deux fois par un catalyseur au platine pour décomposer le peroxyde d'hydrogène en excès. Après filtration et évaporation sous vide, un dégagement gazeux a encore été observé. Le chauffage a été interrompu mais le résidu a explosé. Les peroxydes d'acétone cycliques tels que les peroxydes de dialkyle (moins probablement les hydroperoxydes) résisteraient à la décomposition catalytique.

*[7] Angew. Chem., 1956, 68, p. 182.*

[8] L'oxydation de sulfure de benzyle et phényle. Le sulfure en solution dans l'acétone a été traité par du peroxyde d'hydrogène à 30 % en léger excès. 8 heures après l'acétone en excès a été évaporé à 30 °C. Le solide obtenu a été traité par l'éther diéthylique. La solution évaporée a donné un solide blanchâtre qu'on a dissous dans l'éthanol. 3 g seulement de sulfure ont été obtenus au lieu des 10 g attendus. La solution alcoolique a donc été concentrée sous vide à 50 °C jusqu'à obtention d'un liquide visqueux. La rentrée de l'air dans l'appareil a provoqué l'explosion du contenu blessant gravement le chimiste à une main et un œil.

[8] *Communication privée, novembre 1986.*

### **Acide formique**

Le peroxyde d'hydrogène (à 90 % en poids) oxyde l'acide formique (à 98-100 %) en acide performique. La réaction est explosive si on ne refroidit pas.

*Chem. eng. news, 28, 6 février 1950, p. 418.*

*Chem. eng. news, 28, 4 septembre 1950, p. 3067.*

### **Alcool**

Les mélanges de peroxyde d'hydrogène concentré et d'alcools (méthanol, éthanol, glycérol) sont explosifs. De tels mélanges ininflammables spontanément, ont été employés comme carburants pour fusée. Pour préparer un hydroperoxyde par oxydation d'un alcool, il faut acidifier le peroxyde d'hydrogène avant de l'ajouter à l'alcool et, par prudence, ne pas employer plus de 5 g de peroxyde d'hydrogène à 90 %.

*Chem. eng. news, 45, 9 octobre 1967, p. 73.*

### **Amine tertiaire**

L'oxydation d'une amine tertiaire en oxyde d'amine était effectuée au moyen d'une solution de peroxyde d'hydrogène dans le méthanol. Pour détruire le peroxyde en excès, du noir de platine a été ajouté, à ce moment une explosion s'est produite. On suppose que la chaleur de réaction catalysée a pu porter le platine au rouge localement et enflammer le mélange gazeux air-vapeur de méthanol car celui-ci était à 20-30 °C au-dessous de son point d'ébullition.

*Chem. eng. news, 8 mai 1978, p. 38.*

### **Ammoniac**

Le peroxyde d'hydrogène réagit avec explosion en présence d'ammoniac.

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 549.*

### **Ammonium (carbonate d')**

Le carbonate d'ammonium décompose rapidement les solutions de peroxyde d'hydrogène en provoquant un dégagement d'oxygène.

*Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 545.*

### **Anhydride peroxybenzènesulfonique**

L'anhydride peroxybenzènesulfonique explose au contact des solutions aqueuses de peroxyde d'hydrogène à 90-95 % en poids.

*Helv. chim. acta, 7, 1924, p. 1072.*

### **Argent**

L'argent et les sels d'argent provoquent une décomposition violente des solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène.

*WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.*

*Haz. chem. data, 1972, p. 144.*

*MELLOR, I, pp. 936-937.*

*Handbuch der gefährlichen Güter, p. 206.*

### **Bronze**

Les solutions aqueuses contenant 35 à 50 % en poids de peroxyde d'hydrogène peuvent se décomposer violemment au contact du bronze.

*Haz. chem. data, 1972, p. 144.*

### **Carbone**

Au contact de carbone divisé, une solution concentrée de

*MELLOR, I, pp. 936-938.*

peroxyde d'hydrogène peut exploser. Un mélange de carbone et de dioxyde de manganèse divisés s'enflamme immédiatement au contact de peroxyde d'hydrogène concentré.

*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 545.

### **Cétène**

Dans la réaction du peroxyde d'hydrogène sur le cétène, l'acide peracétique formé est rapidement converti en peroxyde de diacétyle, composé très instable, capable d'exploser au moindre choc.

*Chem. reviews*, 45, 1949, p. 7.

### **Chrome**

Les solutions aqueuses contenant 35 à 50 % en poids de peroxyde d'hydrogène peuvent se décomposer violemment au contact du chrome, du cobalt ou de leurs sels.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.  
*Handbuch der gefährlichen Güter*, p. 206.  
*Haz. chem. data*, 1972, p. 144.

**Cobalt** → Hydrogène (peroxyde d') + chrome

### **2,5-Diméthyl-1,4-diazine**

La 2,5-diméthyl-1,4-diazine a été traitée par le peroxyde d'hydrogène dans l'acide acétique cristallisable en vue de préparer son oxyde. Le produit final, après distillation, a détoné au stockage, vraisemblablement à cause d'un peroxyde résiduel. Un peu de MnO<sub>2</sub> avait été ajouté pour détruire le peroxyde en fin de préparation mais le test prouvant son efficacité n'avait pas été fait.

*Chem. eng. news*, 12 décembre 1977, p. 5.

**2,5-Diméthyl-1,4-pyrazine** → 2,5-Diméthyl-1,4-diazine

### **Éthanol**

L'éthanol et le peroxyde d'hydrogène ne réagissent pas spontanément mais dans certaines conditions il peut y avoir explosion (présence d'ions Fe III + acide acétique).

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 551.

### **Fer**

Les solutions de peroxyde d'hydrogène sont décomposées par le fer divisé. En présence de dioxyde de manganèse, le fer est enflammé.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.  
*Handbuch der gefährlichen Güter*, p. 206.  
MELLOR, I, p. 938.  
*Haz. chem. data*, 1972, p. 144.

### **Hydrazine**

Des mélanges de peroxyde d'hydrogène et d'hydrazine additionnés d'un catalyseur, ont été employés comme carburants à auto-inflammation pour les fusées, pendant la seconde guerre mondiale.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 553.  
*Handbook of dangerous materials*, chap. 11.

### **Hydroxyde alcalin**

Les solutions de peroxyde d'hydrogène sont décomposées rapidement par les hydroxydes alcalins.

*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 545.

### **Iridium**

Les solutions de peroxyde d'hydrogène sont décomposées par l'iridium ou ses sels.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.  
MELLOR, pp. 936-937.

### **Laiton**

Les solutions aqueuses contenant 35 à 50 % en poids de peroxyde d'hydrogène peuvent se décomposer violemment au contact du laiton.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 144.

### **Magnésium**

En présence de dioxyde de manganèse, le magnésium est enflammé par le peroxyde d'hydrogène concentré.

MELLOR, I, p. 938.

## **Manganèse**

Les solutions de peroxyde d'hydrogène sont décomposées par le manganèse ou ses sels.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.  
Handbuch der gefährlichen Güter,  
p. 206.  
Haz. chem. data, 1972, p. 144.

## **Manganèse (dioxyde de)**

Une solution de peroxyde d'hydrogène peut exploser en présence de dioxyde de manganèse,

MELLOR, I, pp. 936-937.

## **Matière organique**

Les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène en mélange avec des matières organiques combustibles (kérosène, huiles, graisses, etc.) constituent des compositions explosives, qui toutefois ne détonent pas spontanément.

Chem. Brit., 6, janvier 1969, p. 287.  
Chem. eng. news, 28, 4 septembre  
1950, p. 3067.

Sous l'influence de la chaleur ou d'un catalyseur de décomposition (voir Métal), le peroxyde d'hydrogène concentré peut enflammer des substances telles que bois, paille, tissus, coton hydrophile.

MELLOR, I, p. 938.  
Handbuch der gefährlichen Güter,  
p. 206.  
WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 553.  
Handbook of dangerous materials,  
chap. 11.

## **Métal**

Certains métaux constituent des catalyseurs de décomposition des solutions de peroxyde d'hydrogène. On peut citer dans l'ordre d'activité décroissante osmium, palladium, platine, iridium, or, argent, manganèse, cobalt, cuivre, plomb, fer.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.

## **Nitrométhane**

Les mélanges de nitrométhane et de peroxyde d'hydrogène sont explosifs.

Handbook of dangerous materials,  
chap. 11.

## **Or**

Les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène (30 à 50% en poids) peuvent se décomposer violemment au contact de l'osmium, de l'or ou de leurs sels.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.  
MELLOR, I, p. 936-937.

## **Osmium → Hydrogène (peroxyde d') + or**

## **Palladium**

Les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène (35 à 50% en poids) peuvent se décomposer violemment au contact du palladium, du platine, du plomb et de leurs sels.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 552.  
MELLOR, I, pp. 936-937.  
Handbuch der gefährlichen Güter,  
p. 206.  
Haz. chem. data, 1972, p. 144.

## **Phosphore (pentaoxyde de di-)**

Le peroxyde d'hydrogène réagit violemment avec le pentaoxyde de diphosphore pour donner naissance à de l'acide peroxymonophosphorique et un dégagement d'oxygène.

GALLAIS, p. 524.

## **Platine → Hydrogène (peroxyde d') + palladium**

## **Plomb → Hydrogène (peroxyde d') + palladium**

## **Plomb (oxyde de)**

Au contact des oxydes de plomb, les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène peuvent se décomposer avec violence.

MELLOR, I, pp. 936-937.

## **Polyacrylamide**

Une méthode de mesure du <sup>14</sup>C est effectuée par comptage scintigraphique sur gel de polyacrylamide. Le gel est dissous avec du peroxyde d'hydrogène. Des éprouvettes usagées contenant encore un excès de peroxyde, stockées pendant trois à quatre semaines ont soudainement explosé.

Chem. eng. news, 20 novembre  
1978, p. 47.

L'addition de peroxyde d'hydrogène à un gel de polyacrylamide

de peut former des azoperoxyacides ou des composés nitrés. Il est conseillé de détruire les peroxydes après avoir fini les mesures.

### **Potassium**

Le potassium est oxydé avec violence par les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène.

MELLOR, I, pp. 936-937.  
PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 559.

### **Potassium (dichromate de)**

L'addition de peroxyde d'hydrogène à 110 volumes à une solution aqueuse de dichromate de potassium produit une réaction exothermique accompagnée d'un dégagement important d'oxygène et de projections.

Communication privée.

### **Rhodium**

Les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène (35 à 50% en poids) peuvent se décomposer violemment au contact du rhodium et de ses sels.

MELLOR, I, pp. 936-937.

### **Sodium**

Le sodium est oxydé avec violence par des solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène.

MELLOR, I, pp. 936-937.  
PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 559.

## **Hydrogène (polysulfure d')**



Un mélange de polysulfures d'hydrogène est instable. Il se décompose en soufre et hydrogène sulfuré. À haute température, la décomposition donne parfois lieu à une explosion.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1110.

Ce composé se décompose lentement, créant un risque de surpression et d'éclatement dans les récipients qui le contiennent.

RUST et EBERT, p. 272.

## **Hydrogène (sulfure d')**



Les bouteilles contenant du sulfure d'hydrogène liquéfié peuvent exploser sous l'effet d'un choc.

SAX, 2<sup>e</sup> éd. 1958, pp. 769-770.

### **Argent (fulminate d')**

Le fulminate d'argent explose violemment au contact du sulfure d'hydrogène à température ambiante.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1026.

### **Baryum (hydroxyde de)**

Un courant de sulfure d'hydrogène passant sur un mélange d'hydroxydes métalliques tels que  $Ca(OH)_2 + NaOH$ ,  $Ba(OH)_2 + NaOH$  ou  $Ba(OH)_2 + KOH$ , provoque l'incandescence de la masse quand la réaction s'effectue à l'air et une explosion quand la réaction a lieu dans l'oxygène.

MELLOR, X, p. 140.

### **Baryum (oxyde de)**

Un courant de sulfure d'hydrogène passant sur un mélange d'oxydes métalliques tels que  $BaO + NiO$ ,  $BaO + HgO$ ,  $CaO + NiO$  ou  $CaO + HgO$ , provoque l'incandescence de la masse et parfois une explosion.

MELLOR, X, p. 141.

### **Bismuth (chromate de)**

Le sulfure d'hydrogène peut s'enflammer au contact du chromate de bismuth.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1025.

### **Calcium (hydroxyde de)**

→ Hydrogène (sulfure d') + baryum (hydroxyde de)

**Calcium (oxyde de)**

→ Hydrogène (sulfure d') + baryum (hydroxyde de)

**Chlore (oxyde de)**

Le sulfure d'hydrogène s'enflamme au contact du monoxyde de chlore.

MELLOR, X, p. 134.

**Chlore (trifluorure de)**

Le sulfure d'hydrogène s'enflamme au contact du trifluorure de chlore.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1004.

**Chrome (trioxyde de)**

Le trioxyde de chrome sec et préalablement chauffé réagit avec incandescence sur le sulfure d'hydrogène. En présence d'eau, la réaction est moins brutale :

PASCAL, XIV, p. 215.

MELLOR, XI, p. 232.

**Cuivre (chromate de)**

Le sulfure d'hydrogène peut s'enflammer au contact du chromate de cuivre.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1025.

**Diazonium (chlorure de benzène-)**

Par action du sulfure d'hydrogène sur le chlorure ou le sulfate de benzenediazonium, on obtient un précipité orangé, se décomposant souvent spontanément avec explosion au sein du liquide.

Ber., 15, 1882, p. 1683.

**Diazonium (chlorure de p-bromoaniline-)**

Un courant de sulfure d'hydrogène passant dans une solution de chlorure de p-bromoanilinediazonium refroidie à 0 °C provoque la formation d'un composé qui explose spontanément.

Chem. eng. news, 25 juillet 1945, p. 1247.

**Diazonium (sulfate de benzène-)**

→ Hydrogène (sulfure d') + diazonium (chlorure de benzène-)

**Fer (III) (oxyde de)**

L'action du sulfure d'hydrogène sur l'oxyde de fer (III) hydraté en milieu organique (hydrocarbure pétrolier) conduit à la formation d'un sulfure de fer pyrophorique.

Chem. abstr., 60, 1964, pp. 5058-5059.

**Fluor**

Le sulfure d'hydrogène s'enflamme au contact du fluor, en donnant naissance à du fluorure d'hydrogène et de l'hexafluorure de soufre.

MELLOR, X, p. 133.

**Mercure (I) (bromate de)**

Le sulfure d'hydrogène s'enflamme au contact du bromate de mercure (I).

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1004.

**Mercure (II) (oxyde de)**

→ Hydrogène (sulfure d') + baryum (hydroxyde de)

**Nickel (oxyde de)**

→ Hydrogène (sulfure d') + baryum (hydroxyde de)

**Oxygène**

L'oxydation lente du sulfure d'hydrogène peut se transformer en une réaction explosive si la chaleur dégagée porte la température du mélange au-dessus d'une certaine valeur.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 999.

**Plomb (dioxyde de)**

Un courant de sulfure d'hydrogène passant sur du dioxyde de

MELLOR, VII, p. 689.

plomb provoque l'incandescence de la masse et une inflammation.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 623.

#### **Plomb (hypochlorite de)**

Le sulfure d'hydrogène s'enflamme au contact de l'hypochlorite de plomb.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1004.

#### **Potassium (hydroxyde de)**

→ Hydrogène (sulfure d') + baryum (hydroxyde de)

#### **Sodium (hydroxyde de)**

→ Hydrogène (sulfure d') + baryum (hydroxyde de)

#### **Thallium (III) (oxyde de)**

Un courant de sulfure d'hydrogène sec passant sur de l'oxyde de thallium (III) sec s'enflamme avec une faible explosion.

MELLOR, V, p. 434.

### **Hydrogène (trisulfure de di-)**



#### **Acide nitrique**

Un mélange de trisulfure de dihydrogène et d'acide nitrique introduit dans un tube de Carius a donné lieu à une explosion au moment du scellement.

Ber., 41, 1908, p. 1973.

#### **Potassium (permanganate de)**

Le permanganate de potassium enflamme le trisulfure de dihydrogène.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.

**Hydrogène antimonié** → Antimoine (trihydrure d')

**Hydrogène phosphoré** → Phosphine

**Hydrogène sélénié** → Hydrogène (séléniure d')

**Hydrogène sulfuré** → Hydrogène (sulfure d')

### **Hydrogénotriphénylborate**



#### **Acide**

En milieu acide la décomposition des sels alcalins peut devenir violente.

PASCAL, VI, p. 416.

### **Hydroperoxydes**



Leur stabilité augmente en même temps que leur masse moléculaire et diminue quand leur teneur en oxygène augmente.

Haz. chem. data, 1972, pp. 66-67 et 91.

Les hydroperoxydes sont sensibles aux chocs et aux élévations de température. Une exception peut être faite pour l'hydroperoxyde de triphénylméthyle et l'hydroperoxyde de décaline qui sont stables. Ce dernier peut même être sublimé à pression atmosphérique.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 772.  
Ber., 64, 1931, pp. 1205-1210.  
Ber., 77, 1944, pp. 22-24.

Ils réagissent avec les matières organiques combustibles ou facilement oxydables en provoquant des inflammations ou des explosions.

Ce sont des produits combustibles susceptibles de s'enflam-

mer facilement et de brûler vigoureusement même en l'absence d'air.

### 1-Hydroperoxy-6-oxocyclodécyle (acétate de)

Structure 26

Ce composé à l'état cristallisé détone à 0 °C.

*Ann. der Chemie, 564, 1949, p. 15.*

### Hydroxyalkyle (peroxyde de bis-) RCHOHOCHOHR

Le premier terme de cette série (R = H) est un solide explosif. Les autres termes jusqu'à R = C<sub>7</sub>H<sub>15</sub> sont des liquides susceptibles d'être distillés sans explosion.

*TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 45.*

### Hydroxyalkyltriazènes

Les composés tels que le 3-hydroxy-1,3-diaryltriazène et le 3-hydroxy-3-alkyl-1-aryltriazène se décomposent explosivement au-dessus de leur point de fusion. Les dérivés complexes de métaux lourds sont stables et utilisés en chimie analytique.

*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 717.*

### Hydroxycyclohexasiltrioxènes

Si<sub>6</sub>O<sub>3</sub>H<sub>5</sub>OH

Les hydroxycyclohexasiltrioxènes s'enflamment ou explosent facilement au contact de l'air. L'aptitude à l'explosion croît avec le nombre des groupes OH.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 530.*

### Hydroxyde

*Acroléine* → Hydroxyde + acryaldéhyde

#### *Acryaldéhyde*

En présence d'un hydroxyde alcalin, l'acryaldéhyde se polymérise. La réaction peut être rapide et violente. Elle est précédée par une période d'induction.

*Haz. chem. data, 1972, p. 30.*  
*Chem. saf. data sheet SD 85, p. 5.*

#### *Anhydrique maléique*

L'anhydrique maléique peut subir une décomposition explosive sous l'action d'un hydroxyde alcalin ou alcalino-terreux.

*Chem. hazards info, series. C-71, 1960, p. 5.*  
*MCA, case history n° 622.*  
*J. chem. eng. data, 8, 1963, pp. 620-623.*

#### *1-2-Dibromoéthane*

Le 1,2-dibromoéthane réagit rigoureusement avec les hydroxydes alcalins et alcalino-terreux.

*Haz. chem. data, 1972, p. 127.*

#### *Eau*

Au contact de l'eau les hydroxydes alcalins peuvent réagir violemment avec un grand dégagement de chaleur et donner lieu à des projections corrosives.

*Chem. saf. data sheet SD 9, p. 5.*  
*MCA, case history n° 2166.*

#### *Hydrogène (disulfure d')*

La décomposition du disulfure d'hydrogène par les bases est tumultueuse.

*Ber., 41, 1908, p. 1976.*  
*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1116.*

#### *Hydrogène (trisulfure d')*

Les hydroxydes alcalins réagissent violemment avec le trisul-

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.*

fure d'hydrogène en provoquant la formation de sulfure d'hydrogène et de soufre.

### **Nitroparaffine**

En présence d'eau, les nitroparaffines forment des sels avec les hydroxydes alcalins et alcalino-terreux. À l'état sec ces sels sont explosifs.

*Chem. eng. news*, 30, 2 juin 1952, p. 2344.

### **Phosphore (hexaoxyde de tétra-)**

L'action d'un hydroxyde alcalin sur l'hexaoxyde de tétraphosphore donne lieu à un dégagement de phosphure d'hydrogène spontanément inflammable à l'air.

*SIDGWICK*, 1, 1950, p. 729.

## **1-Hydroxyéthyle et méthyle (peroxyde de)**



Ce composé détone très faiblement sous l'effet d'une élévation de température.

*Ber.*, 63, 1930, p. 2647.

## **Hydroxylamine**



L'hydroxylamine explose à 130 °C. Le point d'ébullition est voisin de 57-58 °C sous 22 mm de mercure. Aux pressions plus élevées, elle se décompose et peut donner lieu à une explosion. L'hydroxylamine se comporte jusqu'à un certain point comme un acide auquel correspondent des sels explosifs.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 147.  
*RUST et EBERT*, pp. 264 et 301-302.  
*PASCAL*, X, pp. 275 et 282.

### **Calcium**

L'hydroxylamine réagit avec le calcium à 50 °C en donnant le composé solide  $(\text{NH}_2\text{O})_2\text{Ca}$  qui explose à 180 °C.

*PASCAL*, X, p. 282.

### **Cuivre (II) (sulfate de)**

Le sulfate de cuivre (II) anhydre enflamme l'hydroxylamine. Avec le sulfate hydraté la réaction est vigoureuse.

*MELLOR*, VIII, p. 292.  
*PASCAL*, X, p. 279.

### **Halogènes**

Les halogènes réagissent violemment avec l'hydroxylamine. Le chlore l'enflamme si elle est anhydre.

*PASCAL*, X, p. 279.

### **Oxyde**

Les oxydes de métaux lourds comme le dioxyde de plomb enflamment l'hydroxylamine.

*PASCAL*, X, p. 279.

### **Plomb (dioxyde de) → Hydroxylamine + oxyde**

### **Potassium (dichromate de)**

Une goutte d'hydroxylamine tombant sur du dichromate de potassium en poudre produit une violente explosion.

*MELLOR*, VIII, p. 293.

### **Potassium (permanganate de)**

L'hydroxylamine solide s'enflamme immédiatement au contact du permanganate de potassium.

*MELLOR*, VIII, p. 294.  
*PASCAL*, X, p. 279.

### **Sodium**

Le sodium réagit avec incandescence sur l'hydroxylamine anhydre. En partant d'une solution étherée, on obtient une masse blanche de formule  $\text{NH}_2\text{ONa}$  qui parfois prend feu à l'air.

*PASCAL*, X, p. 282.

### **Zinc**

L'hydroxylamine chauffée avec de la poudre de zinc est réduite tantôt avec inflammation, tantôt avec explosion.

*MELLOR*, VIII, p. 290.  
*PASCAL*, X, p. 280.

**Hydroxylaminium (iodure d')**

Ce composé peut détonner vers 100 °C.

PASCAL, X, p. 285.

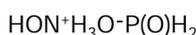
**Hydroxylaminium (nitrate d')**

Le sel redox se décompose à 100 °C en dégageant de l'azote et de l'oxygène [1]. Il est globalement oxydant. Il a été employé comme propergol de missile [2] et aussi comme oxydant avec son dérivé isopropylé comme carburant [3].

[1] MELLOR, VIII, p. 303.

[2] Chem. abstr., 1983, 98, 48238.

[3] Chem. abstr., 1984, 100, 70566.

**Hydroxylaminium (phosphinate)**

Le sel détone au-dessus de son point de fusion 92 °C.

MELLOR, 1940, VIII, p. 880.

**Hydroxylaminium (sulfate d')**

Il déflagre quand on le chauffe.

PASCAL, X, p. 279.

**Hydroxyméthyle (hydroperoxyde d')**

L'hydroperoxyde d'hydroxyméthyle est insensible à la friction, mais explose violemment sous l'effet d'une élévation de température.

Ber., 68, 1935, p. 1465.

DAVIES, p. 71.

**Hydroxyurée**

Cette substance sous forme solide se décompose dès 80 °C ; En solution aqueuse, sa décomposition a lieu dès 70 °C. Dans les deux cas, la décomposition s'accompagne d'une très forte exothermicité (2,2 kJ/g) accompagnée d'une rapide montée en pression.

Chem. eng. news, 1<sup>er</sup> juin 1998, p. 6.

**Hydrures**

Les hydrures réagissent violemment avec les oxydants.

HAMPEL, p. 341.

Les hydrures de terres rares sont stables dans l'air sec, mais s'enflamment dans l'air humide.

**Hydrures alcalins**

Au contact de l'eau, les hydrures alcalins sont décomposés tumultueusement. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

MELLOR, II, p. 483.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 200.

**Hypochlorites**

Les hypochlorites sont moins stables que les chlorites.

BAILLARD, vol. 2, pp. 1405-1406.

Étant moins riches en oxygène que ceux-ci, ils sont moins réactifs. Cependant, leur décomposition plus facile les rend susceptibles d'engendrer des inflammations.

Cette réaction est accélérée par la lumière et la chaleur.

**Cyanamide**

La chloration d'alkylthiourées peut être une réaction chimique

J. am. chem. soc., 63, 1941, pp. 3530-3532.

dangereuse lorsque, au départ, on fait agir un hypochlorite sur la cyanamide. Une série de réactions provoque des dégagements simultanés de chlore et d'ammoniac qui se combinent pour former du trichlorure d'azote explosant spontanément à l'air.

### **Cyanure**

Les hypochlorites oxydent les cyanures en cyanates même à pH élevé. Ils oxydent les cyanates en azote et dioxyde de carbone mais cette réaction dépend fortement du pH. Elle est lente à pH 11 mais comme le dégagement de dioxyde de carbone ralentit, la vitesse de réaction augmente. Vers le pH 10 à 10,3 l'oxydation devient incontrôlable, le pH descend rapidement vers la neutralité et le dégagement d'azote s'effectue brutalement. Il faut donc éviter d'avoir simultanément un pH élevé, un excès d'hypochlorite et une concentration en cyanure trop grande.

*Chem. eng. news, 28 novembre 1977, p. 36.*

### **Hypochlorites organiques**

ROCI

Les hypochlorites d'alkyles primaires et secondaires se décomposent quand ils sont exposés à la lumière, parfois avec explosion.

*Chem. eng. news, 22 octobre 1962, pp. 62-63.*  
*MELLOR, suppl. II, part. I, p. 560.*  
*RUST et EBERT, p. 295.*

### **Hypophosphites → Phosphinates**

# I

## Indium

In

### **Acétonitrile + azote (dioxyde de)**

Un morceau d'indium a été introduit dans 20 cm<sup>3</sup> d'un mélange acétonitrile-dioxyde d'azote liquide. Une réaction lente s'est effectuée. Deux jours après, 10 cm<sup>3</sup> de dioxyde d'azote ont été rajoutés. En agitant, une violente détonation a eu lieu.

*Chem. Ind.*, 1958, p. 1004.

### **Mercure (II) (bromure de)**

La réaction entre 1,15 g d'indium et 1,80 g de bromure de mercure (II) à 350 °C est tellement vive qu'il n'est pas prudent d'augmenter les quantités de cette préparation sans prendre des précautions particulières.

*Inorg. synth.*, 1963, 7, p. 20.

## Indium (oxyde d')

InO

L'oxyde d'indium obtenu par hydrogénation s'oxyde avec incandescence au contact de l'air.

*ELLERN*, p. 33.  
*GIBSON*, p. 101.

## Iodates

IO<sub>3</sub>

Les iodates sont facilement décomposés par la chaleur. Ils réagissent vivement, souvent avec inflammation, avec un grand nombre de substances facilement oxydables, telles que : aluminium, arsenic, carbone, cuivre, hydrogène sulfuré, hydrure de calcium, matières organiques, phosphore, soufre, sulfures métalliques. La réaction est accompagnée d'un dégagement abondant de vapeurs d'iode.

*MELLOR*, II, p. 310 et III, p. 651.  
*PASCAL*, IV, p. 825 et XIII, 1<sup>er</sup> fasc.,  
pp. 1005 et 1023 et XVI, p. 617.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 866.

Des explosions peuvent être provoquées par une élévation de température ou un choc. Elles sont moins violentes qu'avec les chlorates ou les bromates.

## Iode

I

### **Acétaldéhyde**

La réaction de l'iode avec l'acétaldéhyde peut être violente.

*Chem. saf. data sheet SD 43*, p. 5.

### **Ammonium (hydroxyde d')**

L'iode se dissout dans l'hydroxyde d'ammonium en donnant lieu à la formation de triiodure d'azote composé explosif à l'état sec.

*BRUNOLD*, p. 362.

### **Ammonium (sel d')**

L'iode en réagissant sur un composé ammoniacal peut donner lieu à la formation d'iodure d'azote, composé explosif à l'état sec.

*RUST et EBERT*, p. 340.

### **Antimoine**

Le mélange d'iode et d'antimoine à l'état divisé provoque une réaction exothermique susceptible de causer l'inflammation ou l'explosion de la masse.

MELLOR, IX, p. 379.  
PASCAL, XVI, p. 488 et XI, p. 528.

### **Césium (oxyde de)**

Un mélange d'iode et d'oxyde de césium  $Cs_2O$ , préalablement chauffé vers 150-200 °C, réagit avec incandescence.

MELLOR, II, p. 487.

### **Cuivre (acétylure de)**

L'acétylure de cuivre s'enflamme au contact de l'iode finement divisé.

MELLOR, V, p. 852.

### **Lithium (carbure de)**

Le carbure de lithium préalablement chauffé s'enflamme au contact de l'iode.

MELLOR, V, p. 848.

### **Lithium (siliciure de)**

Le siliciure de lithium préalablement chauffé est porté à l'incandescence en réagissant avec l'iode.

MELLOR, VI, p. 169.

### **Magnésium**

Le magnésium préalablement chauffé brûle vigoureusement quand il est plongé dans la vapeur d'iode.

MELLOR, IV, p. 267.

### **Phosphore**

La combinaison de l'iode avec le phosphore blanc est fortement exothermique.

PASCAL, X, p. 724 et XVI, p. 488.  
BRUNOLD, p. 363.

En présence d'air il y a inflammation.

### **Potassium**

La réaction du potassium avec l'iode liquide provoque l'incandescence du métal.

MELLOR, II, p. 469.  
BRUNOLD, p. 362.

Le potassium entre en combustion au contact de la vapeur d'iode.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.

### **Sodium (hydrure de)**

Un mélange d'hydrure de sodium et d'iode chauffé à 100 °C réagit vivement et devient incandescent.

MELLOR, II, p. 483.

### **Titane**

Le mélange titane métal/iode (1/4 en moles) chauffé à 90 °C sous atmosphère d'azote explose.

Chem. eng. news, 65 (7), 16 février 1987, p. 2.

### **Zinc**

Si l'on fait tomber de l'eau goutte-à-goutte sur un mélange intime de poudre de zinc et d'iode, chaque goutte provoque une violente réaction. La chaleur est suffisante pour volatiliser une partie de l'iode.

PASCAL, V, p. 165.

En l'absence d'humidité, le mélange ne donne lieu à aucune réaction.

## **Iode (azoture d')**

## **IN<sub>3</sub>**

L'azoture d'iode est un composé solide susceptible d'exploser sous l'action d'un frottement ou d'un choc et même spontanément.

Ber., 33, 1900, p. 525.  
MELLOR, VIII, p. 336; VIII, suppl. II, part. II, p. 50.  
PASCAL, X, p. 637.

**Iode (chlorure d')**

ICI

**Aluminium**

L'aluminium à l'état divisé s'enflamme au contact du chlorure d'iode. L'aluminium en copeaux ne s'enflamme qu'après un certain délai.

*MELLOR, II, p. 119.***Potassium**

Le chlorure d'iode explose au contact du potassium. Avec le sodium, la réaction est très lente.

*MELLOR, II, p. 119.***Iode (pentafluorure d')**IF<sub>5</sub>**Antimoine**

À l'état divisé l'antimoine, l'arsenic, le bismuth, le bore, le carbone, le silicium, le tungstène, le molybdène réagissent avec incandescence en présence de pentafluorure d'iode.

*PASCAL, XVI, pp. 581-582.  
DURRANT, p. 922.*

**Arsenic** → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Bismuth** → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Bore** → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Carbone** → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Diméthylsulfoxyde**

La réaction du diméthylsulfoxyde sur le pentafluorure d'iode conduit à une explosion si la température s'élève au-dessus de 10 à 15 °C. Les produits formés sont des fluorométhane et du fluorure de thionyle.

*Chem. eng. news, 24 mars 1969,  
pp. 8 et 109.***Eau**

Le pentafluorure d'iode réagit violemment avec l'eau en produisant de l'acide fluorhydrique et de l'acide iodique.

*Matheson gas data book, 1971,  
p. 328.***Hydrogène (chlorure d')**

Le pentafluorure d'iode réagit violemment avec le chlorure d'hydrogène en produisant un dégagement d'acide fluorhydrique.

*PASCAL, XVI, p. 582.***Matière organique**

Le pentafluorure d'iode carbonise les matières organiques et peut provoquer parfois leur inflammation.

*PASCAL, XVI, p. 582.***Métal alcalin**

Les mélanges de pentafluorure d'iode et de potassium ou de sodium sont explosifs.

*PASCAL, XVI, p. 581.*

**Molybdène** → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Phosphore**

Le soufre et le phosphore rouge peuvent être enflammés par le pentafluorure d'iode.

*PASCAL, XVI, pp. 581-582.  
DURRANT, p. 922.***Potassium (hydroxyde de)**

Le pentafluorure d'iode se combine très violemment à l'hydroxyde de potassium selon la réaction :

*PASCAL, XVI, p. 582.*

**Silicium** → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Soufre** → Iode (pentafluorure d') + phosphore

Tungstène → Iode (pentafluorure d') + antimoine

**Iode (pentaoxyde de di-)**



**Carbone**

Le pentaoxyde de diiode réagit explosivement au contact du carbone divisé.

MELLOR, II, p. 295.

**Matière organique**

Le pentaoxyde de diiode réagit explosivement au contact des matières organiques à l'état divisé (ex. : sucre en poudre).

MELLOR, II, p. 295.

**Soufre**

Le pentaoxyde de diiode réagit explosivement au contact du soufre à l'état divisé.

MELLOR, II, p. 295.

**Iodoacétoxy (composés) → 3-Acétoxy-4-iodo-3,7,7-triméthylbicyclo [4-1-0]-hexane**

**Iodoalkoxy (composés) → 3-Acétoxy-4-iodo-3,7,7-triméthylbicyclo [4-1-0]-hexane**

**1-Iodo-1,3-butadiyne**



Ce composé à l'état brut a explosé violemment à 35 °C pendant une distillation sous vide. Il faut que sa température soit inférieure à 30 °C pour qu'il puisse être manipulé en sûreté. Un échantillon de produit pur a explosé sous l'effet d'un frottement et de la lumière. Il est stable à -80 °C.

Ann. der Chemie, 573, 1951, pp. 118-120.  
Tetrahedron, 1966, 22, p. 969.  
RUTLEDGE, p. 137.  
Haz. chem. reactions, 1975, p. 219.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 401.

**Iododiéthylaluminium**



Ce composé est spontanément inflammable à l'air.

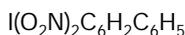
Ber., 88, 1955, p. 254.

**Iododiméthylarsenic**



→ Fluorodiméthylarsenic

**2-Iodo-3,5-dinitrobiphényle**



**Sodium (acétoacétate de)**

La condensation de ce composé avec l'acétoacétate de sodium ne doit être effectuée que sur 5 à 6 g car de plus grandes quantités conduisent à des explosions.

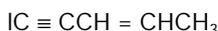
J. indian chem. soc., 1955, 32, p. 491.

**Iodoéthylméthylarsine**



→ Fluorodiméthylarsine

**1-Iodo-3-pentène-1-yne**



Après distillation de ce composé à 72 °C sous 62 mbars, le résidu explose si le chauffage est maintenu.

J. am. chem. soc., 1934, 56, p. 1208.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 499.

<b>Iodophényle (chromate d')</b>	$C_6H_5I(CrO_4)_2$	
Ce composé explose à 66 °C.		<i>PASCAL, XVI, p. 642.</i>
<b>Iodophényle (nitrate d')</b>	$C_6H_5I(NO_3)_2$	
Ce composé explose à 105-106 °C.		<i>PASCAL, XVI, p. 642.</i>
<b>1-Iodo-3-phényl-2-propyne</b>	$ICH_2C \equiv CC_6H_5$	
Ce composé détone au cours de sa distillation aux environs de 180 °C.		<i>Chem. eng. news, 1972, 50, n° 23, p. 86.</i> <i>BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 740.</i>
<b>1-Iodo-2-propyne</b>	$ICH_2C \equiv CH$	
Ce composé détone au cours de sa distillation à 180 °C.		<i>Chem. eng. news, 5 juin 1972, pp. 86-87.</i>
<b>Iodosobenzène (tétrafluoroborate d')</b>	$(PhI)_2O(BF_4)_2$	
L'explosion de 75 g de cette substance lors de son séchage sous vide à température ambiante a été rapportée.		<i>Chem. eng. news, 67 (30), 24 juillet 1989, p. 2.</i>
<b>Iodoxyphényle</b>	$C_6H_5IO_2$	
Ce dérivé se décompose au-dessus de 230 °C souvent avec explosion. Son pseudodimère $[(C_6H_5)_2I](IO_4)$ réagit de même à 129 °C.		<i>PASCAL, XVI, p. 644.</i>
<b>Iodure</b>	I-	
<b>Phosphore (pentaoxyde de di-)</b>		
Les iodures réagissent violemment au contact du pentaoxyde de diphosphore.		<i>PASCAL, XVI, p. 538.</i>
<b>Iodylbenzène</b>	$C_6H_5IO_2$	
Ce composé solide fait explosion à 237 °C.		<i>GRIGNARD, IV, p. 172.</i>
<b>Iridium</b>	Ir	
L'iridium catalytique à l'état divisé peut être pyrophorique.		<i>BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1233.</i>
<b>Acide chlorhydrique</b>		
L'iridium allié au zinc, puis attaqué par l'acide chlorhydrique à l'air, laisse un résidu fortement explosif; si l'extraction et la dessiccation ont lieu en l'absence d'oxygène, le résidu n'est plus explosif; l'iridium se comporte ainsi comme le rhodium.		<i>PASCAL, XIX, p. 481.</i>
<b>Isoamyle (nitrite d')</b>	$C_5H_{11}NO_2$	
C'est un liquide jaune qui bout à 96 °C. Sa vapeur détone à 260 °C.		<i>GRIGNARD, V, p. 1013.</i>

- Isoamylzinc**  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{Zn}$   
Composé spontanément inflammable à l'air. *GIBSON, p. 181.*
- Isobutylzinc**  $(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{Zn}$   
Composé spontanément inflammable à l'air. *GIBSON, p. 180.*
- Isocyanoamide ou isodiazométhane**  $\text{CH}_2\text{N}_2$   
L'isocyanoamide est un liquide mobile jaune instable qui commence à se décomposer à 15 °C avec dégagement de gaz. L'autoéchauffement de la masse provoque son explosion vers 35-40 °C. *Ber., 87, 1954, pp. 1889 et 1894.*
- Isopropylbenzène (hydroperoxyde d')**  $\text{PhCMe}_2\text{OOH}$   
L'hydroperoxyde d'isopropylbenzène peut se décomposer violemment au contact du cuivre, des alliages de cuivre, du plomb, des acides minéraux et des substances réductrices. Il n'est pas sensible au choc. *Peroxydes organiques. Documents « Chefaro » (Rotterdam).*
- Carbone**  
L'hydroperoxyde d'isopropylbenzène mis en contact avec du carbone en poudre à la température ordinaire donne lieu à une forte réaction exothermique. *Résultats d'essais INRS-CERCHAR.*
- Fer**  
Sous l'effet d'un chauffage, un mélange de fer en poudre et d'hydroperoxyde d'isopropylbenzène commercial (80% de pureté) se décompose progressivement sans brutalité. À partir de 180 °C, des fumées intenses se dégagent. *Résultats d'essais INRS-CERCHAR.*
- Isopropyle (hydroperoxyde d')**  $\text{Me}_2\text{CHOOH}$   
L'hydroperoxyde d'isopropyle explose aux environs de sa température d'ébullition (107-109 °C). *Ber., 65, 1932, pp. 133-135.*
- 5-Isopropyl-2-méthyl-1,3-cyclohexadiène**  
Structure 27  
Ce terpène se peroxyde facilement à l'air et le résidu de peroxyde polymère a donné lieu à une explosion au cours d'une distillation à 100 °C sous 0,4 mbar. *BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 778.*

# L

## Lanthane

La

Le lanthane s'enflamme à l'air entre 440 °C et 460 °C.

Un fil de lanthane brûle brillamment dans la flamme d'un bec Bunsen.

HAMPEL, p. 341.  
MELLOR, V, p. 603.

### Acide nitrique

L'oxydation du lanthane par l'acide nitrique est violente.

MELLOR, V, p. 603.

### Chlore → Cérium + chlore

### Phosphore

Le lanthane et le cérium mis dans un tube scellé réagissent violemment avec le phosphore entre 400 °C et 500 °C.

La réaction du phosphore avec le lanthane, le cérium, le praséodyme et le néodyme est extrêmement violente. Les auteurs ont opéré sur de petites quantités, 0,1 à 0,2 g de métal.

MELLOR, VIII, suppl. III, pp. 252 et 347.  
VAN WAZER, p. 159.  
PASCAL, VII, p. 721.

## Lanthane (hydrure de)

LaH<sub>2</sub>

L'hydrure de lanthane est un composé très réactif, spontanément inflammable à l'air.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 207.

## Lithium

Li

Le lithium en morceaux n'est spontanément inflammable à l'air que lorsqu'il est chauffé à une température supérieure à 180 °C.

Toutefois, exposé longtemps à l'air humide, le lithium en grande masse peut prendre feu.

À l'état divisé, il peut s'enflammer à température ambiante.

La présence d'oxyde ou de nitrure de lithium, impuretés habituellement rencontrées à la surface du lithium, augmente l'inflammabilité du métal à l'air.

MELLOR, II, p. 468.  
PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 38.  
Haz. chem. data, 1972, p. 156.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 622.

### Acide nitrique

L'acide nitrique concentré oxyde le lithium avec une extrême violence.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 38.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 622.

### Antimoine

Le lithium se combine directement à l'antimoine avec un notable dégagement de chaleur. La réaction est vive et nécessite des précautions.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 119.

### **Brome**

Un mélange de brome et de lithium explose sous l'action d'un choc important.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 549.

### **Carbone (dioxyde de)**

Le lithium est capable de brûler dans une atmosphère de dioxyde de carbone.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 156.

### **Chlorure de méthyle** → *Lithium + trichlorométhane*

### **Chrome (trichlorure de)**

→ *Lithium + zirconium (tétrachlorure de)*

### **Diborane**

Le diborane réagit avec le lithium pour donner naissance à un hydruure spontanément inflammable à l'air.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 96.

### **Dichlorométhane**

Les mélanges de dichlorométhane et de lithium peuvent exploser sous l'effet d'un choc important.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 550.

### **Eau**

À haute température, le lithium peut réagir violemment avec les produits humides.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 156.

À température ambiante, la réaction est beaucoup moins vive que celle du sodium ou du potassium.

Exposé longtemps à l'air humide, le lithium, s'il est en assez grande masse, peut finir par prendre feu. De tels accidents ont été observés dans l'industrie.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 38.

### **Éthylène**

L'éthylène passant sur du lithium chauffé provoque l'incandescence du métal en donnant naissance à un mélange d'hydruure et de carbure de lithium.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 38.

### **Fluor**

Le lithium s'enflamme au contact du fluor, à température ambiante.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 37.

### **Hydrocarbure halogéné**

Les mélanges de lithium et de certains hydrocarbures halogénés peuvent détoner sous l'influence d'un choc. Il s'agit notamment des dérivés chlorés, bromés ou iodés suivants:  $\text{CH}_2\text{X}_2$ ,  $\text{CHX}_3$ ,  $\text{CX}_4$  dans lesquels X désigne un atome d'halogène. L'explosion n'est pas violente. Les dérivés bromés et iodés paraissent les plus susceptibles de donner lieu à ces réactions.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 39.

*Chem. eng. news*, 7 août 1961, p. 5.

### **Platine**

À  $540^\circ\text{C} \pm 20^\circ$ , un mélange de platine et de lithium donne lieu à une réaction violente. Le produit formé est un composé intermétallique  $\text{LiPt}_2$ .

*Chem. eng. news*, 30 janvier 1961, p. 42.

### **Tétrachlorométhane**

Les mélanges de lithium et de tétrachlorométhane peuvent exploser sous l'effet d'un choc important.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 550.

### **Trichlorométhane**

Les mélanges de chlorométhane ou de trichlorométhane et de lithium peuvent exploser sous l'effet d'un choc important.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 550.

### Viton A

Un mélange de viton A (polymère fluoré de formule  $C_5H_{3,5}F_{6,5}$ ) et de lithium pulvérulent (50 %) s'est enflammé à  $354^\circ C$ ; un autre à  $369^\circ C$ .

*Chem. eng. news, 7 août 1961, p. 5.*

### Zirconium (tétrachlorure de)

Un mélange à l'état divisé de tétrachlorure de zirconium ou de trichlorure de chrome et de lithium s'enflamme vigoureusement dans une atmosphère d'azote.

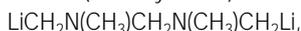
*Quart. saf. sum., n° 158, 1969, p. 17.*

### Lithium (aminométhanures de)



*Chem. eng. news, vol. 81, n° 26, 30 juin 2003, p. 2.*

L'explosion de bis(diméthylamino)méthane di lithié,



lors de son séchage sous vide, a mis en évidence le caractère potentiellement explosif des aminométhanures de lithium (ou amines  $\alpha$ -lithiées).

### Lithium (azoture de)



L'azoture de lithium sec ou humide est susceptible d'exploser sous l'action d'un chauffage. La température de détonation est de  $245^\circ C$ . Le produit est insensible au choc.

*MELLOR, VIII, p. 345.*  
*PASCAL, X, p. 631 et II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 100.*

### Lithium (carbonate de)



#### Aluminium

À partir de  $630^\circ C$ , l'aluminium agit avec violence sur le carbonate de lithium.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 140.*

#### Magnésium

À  $600^\circ C$ , le magnésium réagit avec incandescence sur le carbonate de lithium.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 140.*

### Lithium (carbure de)



#### Chlore

Le chlore et le fluor attaquent à froid le carbure de lithium et l'enflamment.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 138.*

*Fluor* → *Lithium (carbure de) + chlore*

### Lithium (diazométhanure de)



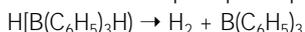
Ce composé est très explosif. À l'état sec, il détone dès qu'il est exposé à l'air.

*Ber., 87, 1954, p. 1887.*

### Lithium (hydrotriphénylborate de)



La solution aqueuse de ce composé est légèrement hydrolysée et l'acide libéré perd peu à peu de l'hydrogène :



En milieu acide la décomposition peut devenir violente, la vitesse de décomposition étant proportionnelle à la concentration des ions  $H^+$ .

*PASCAL, VI, p. 416.*

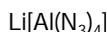
<b>Lithium (hydrure de)</b>	LiH	
L'hydrure de lithium s'enflamme à l'air sous l'effet d'un broyage ou d'une élévation de température.		MELLOR, II, p. 483. PASCAL, II, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 48.
<b>Chlorure</b>		
L'hydrure de lithium réagit avec presque tous les chlorures. La réaction est quelquefois violente.		PASCAL, II, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 49.
<b>Eau</b>		
L'eau décompose l'hydrure de lithium. L'hydrogène dégagé peut s'enflammer si le dégagement de chaleur est important. C'est ce qui se produit lorsque la quantité d'eau est faible par rapport à la quantité d'hydrure.		PASCAL, II, 1 <sup>er</sup> fasc., p. 49. DOUDA, p. 47.
<b>Éthanol</b>		
L'éthanol hydraté est violemment décomposé par l'hydrure de lithium.		MELLOR, II, p. 484.
<b>Lithium (méthylamidure de)</b>	LiNHCH <sub>3</sub>	
<b>Eau</b>		
Le méthylamidure de lithium réagit vivement au contact de l'eau.		PASCAL, II, 1 <sup>er</sup> fasc. p. 103.
<b>Lithium (4-nitrobenzèthiolate de)</b>	PhSLi	
Un échantillon de 5 à 6 g de ce sel a été préparé dans l'oxyde de diéthyle à partir du thiol libre et du <i>n</i> -butyllithium, puis filtré sous argon et séché sous vide. Lorsque le sel sec a été au contact de l'air, il a détoné assez violemment.		Chem. eng. news, 6 avril 1981, p. 3.
<b>Lithium (nitruire de)</b>	Li <sub>3</sub> N	
Le nitruire de lithium peut s'enflammer au contact de l'air humide.		BREThERICK, 3 <sup>e</sup> éd., 1979, pp. 1265-1266.
<b>Cuivre (I) (chlorure de)</b>		
Le chauffage d'un mélange de nitruire de lithium avec du chlorure ou de l'oxyde de cuivre (I) donne lieu à une réaction de décomposition violente et à une formation de cuivre.		MELLOR, VIII, p. 100.
<b>Cuivre (I) (oxyde de)</b>		
→ Lithium (nitruire de) + cuivre (I) (chlorure de)		
<b>Lithium (perchlorate de)</b>	LiClO <sub>4</sub>	
<b>Polyacétylène</b>		
Un échantillon de polyacétylène dopé au perchlorate de lithium a explosé à 180 °C.		Chem. eng. news, 24 juin 1985, p. 4.
Voir aussi Fer (III) perchlorate + polyacétylène et Acide perchlorique + polyacétylène.		
<b>Lithium (siliciure de)</b>	Li <sub>6</sub> Si <sub>2</sub>	
<b>Acide nitrique</b>		
L'acide nitrique provoque une explosion en réagissant avec le siliciure de lithium. Il y a production de silice et dégagement de dioxyde d'azote.		MELLOR, VI, p. 170.

## Eau

L'eau réagit vivement avec le siliciure de lithium et donne un dégagement de gaz spontanément inflammable, mélange de  $H_2$ ,  $SiH_4$  et  $Si_2H_6$ .

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 146.

## Lithium (tétraazidoaluminate (1-) de)



Ce composé est explosif au choc. Il est stable à la température ambiante en l'absence d'air et d'humidité.

MELLOR, VIII, suppl. II, part. II, p. 2.

## Lithium (tétraazidoborate de)



Ce composé explose au moindre choc par légère pression.

PASCAL, VI, p. 258.

## Lithium (tétradeuteroaluminate de)



Ce composé peut s'enflammer spontanément à l'air humide.

HAWLEY, p. 522.  
GIBSON, p. 81.

## Lithium (tétrahydroaluminate de)



À l'état pulvérulent, il peut s'enflammer au contact de l'air.

En masse il ne s'enflamme pas spontanément à l'air sec au-dessous de 130 °C, mais au contact de l'air humide une hydrolyse exothermique se développe, capable de provoquer l'inflammation.

Quart. saf. sum., n° 111, p. 35.

HURD, p. 166.

En solution dans l'oxyde de diéthyle il perd lentement son hydrogène.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 50.

De l'éther bis (2-méthoxyéthyl) contenait  $LiAlH_4$  comme desséchant. Son chauffage à 160 °C a provoqué une explosion et un incendie, dus vraisemblablement à la décomposition de l'éther ou bien la chaleur de décomposition de l'éther peut avoir enflammé les vapeurs.

MCA, case history n° 1494.

## Acide

Les acides réagissent avec le tétrahydroaluminate de lithium. La chaleur de la réaction est capable d'enflammer l'hydrogène libéré.

Haz. chem. data, 1972, p. 157.

## Alcool

Au contact du tétrahydroborate de lithium, un alcool provoque une réaction explosive.

Chem. eng. news, 30 septembre 1974, p. 3.

## Bore (trichlorure de)

La synthèse du diborane par action du trichlorure de bore avec le tétrahydroaluminate de lithium, à la température de l'azote liquide, donne lieu à une réaction très vigoureuse. On peut la modérer en dissolvant le trichlorure de bore dans l'oxyde de diéthyle.

J. am. chem. soc., 69, 1947, p. 1201.

## Bore (trifluorure de) - oxyde de diéthyle

En vue de préparer le diborane, du tétrahydroaluminate de lithium en morceaux a été ajouté à du trifluorure de bore dans l'oxyde de diéthyle puis le réacteur a été mis sous vide. La manœuvre d'un robinet situé entre le réacteur et la pompe à vide a provoqué une secousse qui a déclenché une explosion dont la cause est restée indéterminée. Elle a pu être due à la présence de peroxydes dans l'éthérate ou à une brusque condensation d'eau provenant de l'air humide quand le vide a été cassé.

Chem. eng. news, 15 mai 1967, p. 51  
et 3 juillet 1967, p. 7.

### **Composé chloré**

Dix grammes d'un mélange de composition mal connue contenant principalement du tétrahydrofurane substitué et des composés organiques chlorés a été introduit dans un récipient en vue de le déchlorer. Pour cela, 3 g de tétrahydroaluminat de lithium dissous dans 75 cm<sup>3</sup> d'oxyde de diéthyle ont été ajoutés sous azote. En fin de réaction et après refroidissement à l'eau, il a été décidé de décomposer l'excès de tétrahydroaluminat par de l'acétate d'éthyle. Après l'addition de quelques gouttes d'acétate, une explosion a détruit l'appareil.

*Chem. Ind.*, 14, 1957, pp. 432-433.

### **Dibenzoyl (peroxyde de)**

Deux essais de réduction du peroxyde de dibenzoyl par le tétrahydroaluminat de lithium ont été effectués. L'un d'eux a donné lieu à une explosion.

*Chem. Ind.*, 1951, p. 272.

### **1,2-Diméthoxyéthane**

Un entonnoir a été utilisé pour introduire du tétrahydroaluminat de lithium dans un flacon. Du 1,2-diméthoxyéthane versé ensuite dans cet entonnoir s'est enflammé aussitôt.

*MCA, case history n° 1182.*

### **Eau**

Le tétrahydroaluminat de lithium réagit très vigoureusement avec l'eau. La masse devient incandescente et l'hydrogène dégagé par l'hydrolyse peut s'enflammer.

*J. am. chem. soc.*, 69, 1947, p. 1201.  
*KIRK-OTTMER*, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 219.

### **N-Éthyl-1,1-dihydroperfluorobutylamide**

Au cours de la réduction de la N-éthyl-1,1-dihydroperfluorobutylamide par le tétrahydroaluminat de lithium, une surpression a fait sauter un bouchon. Les vapeurs libérées se sont enflammées. Après extinction rapide de l'incendie, un jet abondant de gaz a continué de se dégager pendant 20 minutes.

*Chem. eng. news*, 28 mars 1955, p. 1368.

### **Perfluorosuccinamide**

À une solution de tétrahydroaluminat de lithium dans l'oxyde de diéthyle, on a ajouté sous azote du perfluorosuccinamide pour la réduire en amine. Au commencement de l'hydrolyse par addition d'eau, une violente explosion s'est produite après l'introduction de la seconde goutte d'eau. L'explosion est supposée avoir été due à la formation d'un complexe instable.

*Chem. eng. news*, 23 juillet 1951, p. 3042.

### **Tétrahydrofurane**

Le tétrahydrofurane souvent utilisé comme solvant du tétrahydroaluminat de lithium peut s'enflammer au contact de l'hydrure s'il contient des peroxydes. L'absence de peroxydes doit être testée préalablement.

*Chem. eng. news*, 25 octobre 1954, p. 4328.

### **Tétrahydronaphtalène (peroxyde de)**

Du peroxyde de tétrahydronaphtalène dissous dans l'oxyde de diéthyle sec, ajouté sous agitation rapide à du tétrahydroaluminat de lithium, donne lieu à une réaction exothermique vigoureuse.

*Chem. Ind.*, 1951, p. 272.

### **Trifluoroacétamide**

Du trifluoroacétamide en solution dans l'oxyde de diéthyle a été introduit dans un récipient contenant du tétrahydroaluminat de lithium, refroidi par un bain froid (glace + sel). L'addition des deux tiers de l'amide a été effectuée sous vigoureuse agitation. Après 15 heures de réaction, le reste de l'amide a été ajouté après une purge du récipient à l'azote, en maintenant la basse température. Le mélange de couleur gris clair, opaque, a été alors réchauffé jusqu'à température ambiante sous agitation pendant une heure.

*Chem. eng. news*, 28 mars 1955, p. 1368.

Une cristallisation inhabituelle s'est formée puis le mélange s'est épaissi, provoquant l'arrêt de l'agitation. Celle-ci a été remise en marche à la main par le chimiste à plusieurs reprises, lorsqu'une des tentatives a finalement provoqué l'explosion de l'appareil.

### Lithium (tétrahydroaluminate de) - oxyde de diéthyle (1/1)



#### *Eau*

Ce composé réagit vivement avec l'eau et peut donner lieu à une inflammation.

*HAWLEY, p. 522.*

### Lithium (tétrahydroborate de)



#### *Acide*

La décomposition du tétrahydroborate de lithium devient tumultueuse en présence d'un acide.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 129.*

#### *Aluminium (trichlorure de)*

Le mélange de trichlorure d'aluminium et de tétrahydroborate de lithium en vue de préparer le tétrahydroborate d'aluminium peut donner lieu à des explosions.

*J. am. chem. soc., 75, 1953, p. 210.*

### Lithium-ammoniac (hydrogéoacétylure de)



#### *Carbone (dioxyde de)*

→ *Lithium-ammoniac (hydrogéoacétylure de) + chlore*

#### *Chlore*

L'hydrogéoacétylure de lithium-ammoniac s'enflamme au contact du chlore, du dioxyde de carbone, du dioxyde de soufre et de l'eau.

*MELLOR, V, p. 849.*

#### *Eau*

→ *Lithium-ammoniac (hydrogéoacétylure de) + chlore*

#### *Soufre (dioxyde de)*

→ *Lithium-ammoniac (hydrogéoacétylure de) + chlore*

**Lithiumcarbonyle** → *Carbonyllithium*

# M

## Magnésium

## Mg

La facilité de combustion à l'air du magnésium sous l'action d'une élévation de température dépend autant de son état de division que de l'intensité de la source d'ignition.

Sous forme de poudre, de copeaux ou de rubans, une étincelle ou la flamme d'une allumette peut suffire à l'enflammer. La réaction dégage 146 kilocalories.

Les pièces massives ou les lingots ne s'enflamment que si toute la masse est portée à la température de 1 200 °C environ.

Les alliages de magnésium contenant plus de 50 % de magnésium peuvent également s'enflammer à l'air.

GALLAIS, p. 319.

*Standard for the storage, handling and processing of magnesium. Code NFPA n° 48, National Fire Protection Association, Boston, USA, 1982.*

### Acide gras

Le magnésium est attaqué violemment par les acides gras dissous dans le benzène ou le toluène.

PASCAL, IV, pp. 150-151.

### Acide iodique

Le magnésium est violemment attaqué par l'acide iodique avec libération d'iode et d'hydrogène.

PASCAL, IV, p. 149.

### Argent (oxyde d')

La réduction de l'oxyde d'argent par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

MELLOR, III, p. 378 et IV, p. 272.  
PASCAL, IV, p. 150.

### Baryum (dioxyde de) → Magnésium + baryum (nitrate de)

### Baryum (nitrate de)

Un mélange contenant du nitrate et du dioxyde de baryum, du magnésium et du zinc a explosé sans qu'on puisse en trouver la cause, démolissant un petit atelier.

Haz. chem. reactions, 1975, p. 238.

### Béryllium (oxyde de)

La réduction de l'oxyde de béryllium par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

MELLOR, IV, p. 272.

### Bore (phosphodiiodure de)

Le magnésium réagit avec incandescence au contact du phosphodiiodure de bore.

MELLOR, VIII, p. 845.

### Brome → Magnésium + chlore

### 1-Bromo-3-trifluorométhylbenzène

Du 1-bromo-3-trifluorométhylbenzène (1) a été ajouté à des tournures de magnésium dans l'éther séché sur sodium, à la vitesse nécessaire pour maintenir le reflux. L'éther ne contenait pas de peroxydes. La seule impureté présente était 2,5 % de 1-chloro-3-trifluorométhylbenzène. La réaction a été initiée

MCA, case history n° 1834.

par 1 cm<sup>3</sup> de bromure d'éthyle et effectuée sous azote. Après l'addition d'environ 1 300 g de (1), des fumées blanches se sont dégagées, suivies par une violente détonation.

### **Cadmium (oxyde de)**

La réduction de l'oxyde de cadmium par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

*MELLOR, IV, p. 272.*

### **Calcium (carbonate de)**

Le chauffage d'un mélange de carbonate de calcium et de magnésium dans une atmosphère d'hydrogène provoque une violente explosion avec formation de carbure de magnésium.

*MELLOR, IV, p. 271.*  
*PIETERS, p. 28.*

### **Calcium (carbure de)**

Sous l'action d'une élévation de température, un mélange de magnésium et de carbure de calcium réagit avec incandescence.

*MELLOR, IV, p. 271.*  
*PASCAL, IV, p. 150.*

### **Chlore**

Le magnésium chauffé brûle dans le chlore et le fluor humides avec une flamme très éclairante. Secs, ils n'ont pas d'action. Il brûle aussi dans les vapeurs de brome et d'iode.

*PASCAL, IV, p. 149.*

### **Cobalt (chlorure de)**

Dans un courant de dioxyde de carbone, le magnésium réduit à chaud le chlorure de cobalt. La réaction se produit avec incandescence.

*PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 227.*

### **Cuivre (oxyde de)**

La réduction de l'oxyde de cuivre (I) ou de cuivre (II) par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

*MELLOR, III, p. 138 et IV, p. 272.*  
*PASCAL, IV, p. 150.*

### **Cyanure métallique**

Le magnésium est vigoureusement attaqué à température ambiante par le cyanure de potassium.

*MELLOR, IV, p. 271.*  
*PASCAL, IV, p. 150.*

Sous l'action d'une élévation de température, un mélange de magnésium et de cyanure de cadmium, de cobalt, de cuivre, de nickel, de plomb ou de zinc réagit avec incandescence.

Les cyanures d'or ou de mercure sont décomposés en or ou en mercure et cyanogène. Ce dernier réagit explosivement avec le magnésium.

### **Dibromoéthane**

Le dibromoéthane peut réagir vigoureusement avec le magnésium.

*Haz. chem. data, 1972, p. 127.*

### **Dichlorodifluorométhane**

Les mélanges de magnésium à l'état divisé et de dichlorodifluorométhane peuvent exploser sous l'action d'une étincelle.

*Ind. eng. chem., 40, 1948, p. 752.*  
*PASCAL, IV, p. 151.*

### **Eau**

Les mélanges de magnésium à l'état divisé et d'eau sont susceptibles d'exploser sous l'action d'un choc.

*PASCAL, IV, p. 151.*

### **Étain (oxyde d')**

La réduction de l'oxyde d'étain (IV) par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

*MELLOR, IV, p. 272 et VII, p. 401.*

### **Fer (oxyde de)**

L'oxyde de fer réagit violemment avec le magnésium fondu.

*Chem. eng. news, 24 février 1958,*  
*p. 65.*

### **Fluor → Magnésium + chlore**

**Germanium (dioxyde de)**

La réduction du dioxyde de germanium par le magnésium s'effectue vigoureusement.

MELLOR, IV, p. 272.

**Iode**

Un mélange d'iode et de magnésium s'enflamme spontanément au contact de l'eau.

GIBSON, p. 197.

Le magnésium chauffé brûle dans la vapeur d'iode.

J. chem. educ., 30, 1953, p. 134.  
PASCAL, IV, p. 149.

**Mercure (oxyde de)**

La réduction de l'oxyde de mercure (I) ou de mercure (II) par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

MELLOR, IV, p. 272.

**Molybdène (oxyde de)**

La réduction de l'oxyde de molybdène par le magnésium fondu provoque une violente explosion.

MELLOR, IV, p. 272.

**Or (oxyde d')**

Les mélanges de magnésium à l'état divisé et d'oxyde d'or sont décomposés violemment à partir de 600 °C.

PASCAL, IV, p. 150.

**Oxygène**

La laine de magnésium enflammée dans l'oxygène produit une violente explosion.

PASCAL, IV, p. 148.

**Phosphate**

Un mélange de magnésium et d'un phosphate peut réagir avec explosion.

PIETERS, p. 28.

**Plomb (dioxyde de)**

La réduction du dioxyde de plomb par le magnésium s'effectue avec violence.

MELLOR, IV, p. 272.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 625.

**Silice**

La réduction de la silice par le magnésium provoque une réaction violente pouvant être explosive.

PASCAL, IV, p. 150 et VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 424.

**Sodium (peroxyde de)**

Un mélange de magnésium à l'état divisé et de peroxyde de sodium explose s'il est exposé à l'air humide, ou s'il est porté au rouge.

MELLOR, II, p. 490.

**Sodium (sulfate de)**

Le magnésium en poudre fine chauffé avec du sulfate de sodium donne lieu à une inflammation.

Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.

**Zinc (oxyde de)**

La réduction de l'oxyde de zinc par le magnésium s'effectue avec violence et parfois avec explosion.

MELLOR, IV, p. 272.

**Magnésium (azoture de)**

L'azoture de magnésium explose sous l'action d'une élévation brutale de température.

MELLOR, VIII, p. 350.

Chem. abstr., 49, 1955, 768 d.

PASCAL, IV, p. 205.

**Magnésium (chlorate de)****Antimoine (sulfures d')**

Au contact du chlorate de magnésium, les sulfures d'antimoine  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  et  $\text{Sb}_2\text{S}_5$  sont oxydés avec incandescence.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

### **Arsenic (sulfures d')**

Au contact du chlorate de magnésium, les sulfures d'arsenic  $As_2S_3$  et  $As_2S_5$  sont oxydés avec incandescence.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

### **Cuivre (II) (sulfure de)**

L'addition de sulfure de cuivre à une solution aqueuse concentrée de chlorate de magnésium provoque une explosion.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

### **Étain (sulfures d')**

Les sulfures d'étain  $SnS$  et  $SnS_2$  sont oxydés avec incandescence au contact du chlorate de magnésium.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.

### **Sélénium → Magnésium (chlorate de) + soufre**

#### **Soufre**

Le chlorate de magnésium réagit violemment avec le soufre, le sélénium et le tellure en présence d'eau.

PASCAL, IV, p. 178.

### **Tellure → Magnésium (chlorate de) + soufre**

## **Magnésium (hydrure de)**



L'hydrure de magnésium peut être préparé sous forme pyrophorique. Un tel composé s'enflamme spontanément à l'air.

ELLERN, p. 22.  
DOUDA, p. 48.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 637.  
PASCAL, IV, p. 158.

Le magnésium que peut contenir l'hydrure préparé à trop haute température en augmente encore la sensibilité à l'air.

#### **Eau**

L'hydrure de magnésium commercial à 97 % préparé par synthèse directe est stable et réagit lentement avec l'eau.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 204.  
DOUDA, p. 48.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 637.

L'hydrure de magnésium préparé par réduction de composés du magnésium par l'hydrure d'aluminium et de lithium est instable et très réactif. Il est décomposé violemment par l'eau et peut s'enflammer.

## **Magnésium (iodure de)**

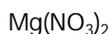


### **Hydrogène (fluorure d')**

L'iodure de magnésium réagit violemment avec le fluorure d'hydrogène anhydre en formant du fluorure de magnésium et de l'iodure d'hydrogène.

PASCAL, IV, p. 182.

## **Magnésium (nitrate de)**



### **Étain (difluorure d')**

Le précipité obtenu par réaction, en solution aqueuse, du difluorure d'étain sur le nitrate de magnésium a explosé lors de manipulations en cours de séchage.

Chem. eng. news, 66 (14), 4 avril 1992, p. 2.

## **Magnésium (nitride de)**



### **Anhydrides**

Le nitride de magnésium réagit fortement avec les anhydrides d'acides.

PASCAL, IV, p. 204.

## Magnésium (perchlorate de)



Le perchlorate de magnésium peut contenir des traces d'acide perchlorique résiduel provenant de sa fabrication.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 971.*

Le perchlorate ayant un fort pouvoir desséchant, l'acide est anhydre. Beaucoup d'explosions peuvent avoir pour origine la réaction de cet acide anhydre avec des substances oxydables ou susceptibles de former un ester ou un sel instable.

### Acide inorganique

Le perchlorate de magnésium ne doit pas être mis en contact d'acides inorganiques à cause du risque d'explosion.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 244.*

### Alkyle (halogénure d')

Un petit échantillon d'un mélange d'un halogénure d'alkyle et d'un hydrocarbure léger contenait encore de l'eau indiquée par le trouble du liquide. Du perchlorate de magnésium a été introduit pour le dessécher. Pendant la distillation, une explosion détruisit l'appareil. On suppose que l'hydrolyse partielle de l'halogénure a formé un acide qui a libéré de l'acide perchlorique explosif. Pour dessécher un halogénure d'alkyle, il vaut mieux utiliser du chlorure ou du sulfate de calcium anhydre.

*Ind. eng. chem. news, 17, n° 2, 1939, p. 70.*

### Ammoniac

Du perchlorate de magnésium était contenu dans un petit tube en acier. Après y avoir fait le vide, de l'ammoniac y a été introduit par petites quantités dans le but de dessécher le gaz. Il a été noté que l'extérieur du tube était chaud au toucher. Peu après, le tube explosa violemment.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 244.*

### Argon

Une explosion survenue au cours d'une opération de desséchage de l'argon avec du perchlorate de magnésium anhydre a été attribué à la présence d'une impureté non déterminée.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 972.*

### Arylhydrazine

Du perchlorate de magnésium anhydre a été utilisé pour dessécher une solution d'arylhydrazine dans l'éther. Pendant l'évaporation de la solution filtrée, une explosion violente se produisit. Ce desséchant ne doit pas être employé pour les solvants organiques.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 972.*

### Azote (dioxyde d')

→ Magnésium (perchlorate de) + cellulose

### Butyle (fluorure de)

Des hydrocarbures gazeux contenaient du fluorure de butyle. Leur séchage sur du perchlorate de magnésium provoqua une hydrolyse du fluorure. L'acide formé réagit avec le perchlorate et causa une explosion.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 244.*

### Cellulose

Du perchlorate de magnésium était placé entre deux tampons de coton (ouate) dans un tube de verre pour dessécher un mélange gazeux de dioxyde d'azote et d'oxygène. Le tube a été utilisé plusieurs jours sans problème puis a explosé soudainement, provoquant des blessures et des dégâts sérieux.

*Quart. saf. sum., 1961, 32, p. 6.*

Un fournisseur du perchlorate indique sur ses étiquettes : éviter le contact avec les acides, les matières combustibles et les composés réducteurs. Produit très oxydant, il entretient l'incendie.

### Diméthylsulfoxyde

→ Magnésium (perchlorate de) + matière organique

### Éthylène (oxyde d')

Le séchage d'oxyde d'éthylène sur du perchlorate de magnésium causa une explosion.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 244.

### Hydrocarbures insaturés

Du perchlorate de magnésium utilisé pour sécher des hydrocarbures insaturés a explosé lorsqu'il fut chauffé à 220 °C. Il est concevable qu'un perchlorate d'alkyle se soit formé à partir d'acide perchlorique libre.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 245.  
*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 972.

### Matière organique

L'utilisation du perchlorate de magnésium comme déshydratant de composés liquides organiques (exemple: diméthylsulfoxyde) a provoqué plusieurs explosions.

*Chem. eng. news*, 43, 13 septembre 1965, p. 62.  
*Chem. eng. news*, 43, 22 novembre 1965, p. 5.

Pour cet usage, il faut utiliser de l'hydrure de calcium.

*Haz. chem. data*, p. 146.  
*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 972-973.  
*MCA, case history n° 1187*.

### Phosphore

Un étudiant fut blessé par une explosion quand il mélangea ces deux composés.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 317.

### Triméthyle (phosphite de)

Aussitôt que du phosphite de triméthyle entra en contact avec une petite quantité de perchlorate de magnésium dans un petit flacon, il y eut un éclair brillant et une forte explosion fit voler en éclats le flacon.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 245.

## Magnésium (phosphure de)



### Chlore

Chauffé dans un courant de chlore, le phosphure de magnésium brûle avec une lumière intense.

*PASCAL*, IV, p. 209.

### Eau

L'hydrolyse du phosphure de magnésium fournit du trihydrure de phosphore spontanément inflammable à l'air.

*PASCAL*, IV, p. 209.

## Manganèse



### Carbone (dioxyde de)

Des mélanges de dioxyde de carbone et de poussières de manganèse sont inflammables et explosibles.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 192-193.

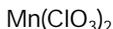
## Manganèse (azoture de)



Ce composé explose à 203 °C.

*MELLOR*, VIII, p. 354.  
*PASCAL*, X, p. 631.

## Manganèse (chlorate de)



Le chlorate de manganèse est un composé très instable se décomposant avec explosion à partir de 6 °C, selon la réaction:

*PASCAL*, XVI, p. 859.



<b>Manganèse (chlorure de)</b>	$MnCl_2$	
<i>Zinc</i>		
Un mélange de zinc à l'état divisé et de chlorure de manganèse explose sous l'influence d'une élévation de température.		MELLOR, IV, p. 479.
<b>Manganèse (heptaoxyde de di-)</b>	$Mn_2O_7$	
L'heptaoxyde de dimanganèse explose vers 70 °C.		KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., XIII, p. 32. Chem. eng. news, 19 janvier 1948, p. 205. GIBSON, p. 102.
<i>Matière organique</i>		
L'heptaoxyde de dimanganèse peut exploser au contact des matières organiques.		Chem. eng. news, 19 janvier 1948, p. 205. Chem. eng. news, 8 mars 1948, p. 711.
<b>Manganèse (nitrate de dihydrazino-)</b>	$[Mn(N_2H_4)_2](NO_3)_2$	
Ce composé s'enflamme à 150 °C.		MELLOR, VIII, suppl. II, p. 88.
<b>Manganèse (perchlorate de)</b>	$Mn(ClO_4)_2, 6 H_2O$	
<i>Diméthoxypropane</i>		
Après 2 heures de reflux sous azote, un mélange de perchlorate de manganèse, de 2,2-diméthoxypropane et d'éthanol, a explosé.		Chem. eng. news, 48, 6 juillet 1970, p. 6.
<b>Manganèse (tétrahydroaluminate de)</b>	$Mn[AlH_4]_2$	
Ce composé est spontanément inflammable à l'air.		CR. Acad. sci., 238, 1954, p. 2535. Chem. abstr., 49, 1955, 766 e.
<b>Manganèse (trifluorure de)</b>	$MnF_3$	
<i>Verre</i>		
Le verre réagit violemment avec le trifluorure de manganèse en donnant naissance à du tétrafluorure de silicium, du fluorure et de l'oxyfluorure de manganèse.		MELLOR, XII, p. 344.
<b>Manganèse (trioxyde de di-)</b>	$Mn_2O_3$	
<i>Calcium (hypochlorite de)</i>		
→ Fer (trioxyde de di-) + calcium (hypochlorite de)		
<b>p-1,5-Menthadiène</b>		
→ 5-Isopropyl-2-méthyl-1,3-cyclohexadiène		
<b>Mercure</b>	Hg	
<i>Acétylène</i>		
La réaction du mercure avec l'acétylène conduit à l'acétylure de mercure, composé explosif.		Haz. chem. reactions, 1975, p. 252.

### Acétylénique (composé)

→ Argent + acétylénique (composé)

### Acide peroxyformique

Le mercure réagit explosivement avec l'acide peroxyformique. *Ber.*, 1915, 48, p. 1139.

### Ammoniac

En présence de traces d'eau et sous la pression d'une atmosphère (1 bar), l'ammoniac avec le mercure donne un composé rouge brun instable et explosif  $(\text{Hg}_2\text{N})\text{O}(\text{NH}_3)_x$ , avec  $x \leq 1$ . *PASCAL*, V, p. 545.

Une explosion a eu lieu dans une installation comportant un manomètre à mercure en présence d'ammoniac. *Chem. eng. news*, 25, 1947, p. 2138.

### Ammonium (hydroxyde d')

→ Argent + ammonium (hydroxyde d')

### Argent (perchlorate d') + alcyne

Des solutions concentrées de perchlorate d'argent dans le 2-pentyne ou le 3-hexyne explosent au contact du mercure. *J. am. chem. soc.*, 1957, 79, p. 4342.

### Bore (phosphodiiodure de)

Le phosphodiiodure de bore  $\text{BPI}_2$  s'enflamme immédiatement dans la vapeur de mercure. *MELLOR*, VIII, p. 845.

### Chlore

Un courant de chlore passant au-dessus d'une surface de mercure à 200-300 °C provoque une flamme. *MELLOR*, II, suppl. I, p. 381.

### Lithium

L'interaction entre le mercure et le lithium pour former l'amalgame est violemment exothermique et peut être explosive si de gros morceaux de lithium sont employés. *BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1262.  
*J. am. chem. soc.*, 1909, 31, p. 799.

L'usage d'un diluant inerte tel que le 1-isopropyl-4-méthylbenzène bouillant à 177 °C facilite le ramollissement du lithium (PF 180 °C). *J. chem. educ.*, 1970, 47, p. 277.

### Méthylsilane

Le méthylsilane ne s'enflamme pas à l'air, mais il explose dans l'oxygène s'il est agité avec du mercure. *Ber.*, 1919, 52, p. 707.

### Sodium (acétylure de)

Le broyage dans un mortier de l'acétylure de sodium avec du mercure peut causer une réaction violente avec libération de carbone. *MELLOR*, V, p. 848.

## Mercure (II) (acétylure de)

$\text{HgC}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

Composé très explosif. Il se décompose à 110 °C très violemment sous l'action d'un choc ou même d'un frottement modéré. *PASCAL*, V, pp. 852-853.

### Brome

Le chlore, le brome et l'iode décomposent l'acétylure de mercure (II) très violemment. *PASCAL*, V, p. 853.

Chlore → Mercure (II) (acétylure de) + brome

Iode → Mercure (II) (acétylure de) + brome

**Mercure (I) (azoture de)**

Il explose après un certain temps de conservation à 140 °C dans le vide et l'obscurité.

Selon d'autres auteurs, sa température de détonation est comprise entre 245 °C et 281 °C.

Il peut exploser au choc surtout lorsque les cristaux sont un peu volumineux (> 1 mm).

MELLOR, VIII, p. 351 et VIII, suppl. II, part. II, p. 43.  
PASCAL, V, p. 817.

**Mercure (II) (azoture de)**

L'azoture de mercure (II) est un composé explosif instable détonant selon les auteurs entre 190 °C et 300 °C. En solution, il est sensible à la lumière et au choc.

La préparation de ce produit met en œuvre l'une des plus dangereuses réactions chimiques. Un échantillon a été préparé dans l'eau chaude, sous agitation, dans le but d'obtenir de petits cristaux plutôt que de longues aiguilles qui détonent au moindre contact. Au cours de la filtration, des cristaux en forme d'aiguilles se sont formés au fond de l'entonnoir lavés avec un petit jet d'eau chaude, ils ont explosé en tombant dans le fond du bécher en produisant une flamme bleu brillant.

Une expérience de préparation de l'azoture  $\beta$  dans un appareil à diffusion a donné lieu à une explosion instantanée.

L'azoture de mercure (II) peut être manipulé sans danger quand il est en solution dans un mélange à 50 % de tétrahydrofurane et d'eau.

MELLOR, VIII, p. 351 et VIII, suppl. II, part. II, pp. 43 et 50.  
Phot. sc. eng. 10, 1966, p. 334.  
Chem. abstr., 14, 1920, 3531.  
Chem. reviews, 73, 1973, p. 138.  
Angew. Chem. (Intern. ed.), 8, n° 2, 1969, pp. 134-135.

**Mercure (I) (bromate de)**

Ce composé, peu stable à la chaleur, déflagre quand on le chauffe.

PASCAL, V, p. 744.

**Mercure (I) (chlorate de)**

Chauffé brusquement, il se décompose instantanément avec libération de chlore.

PASCAL, V, p. 739.

**Mercure (II) (chlorate de)**

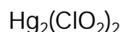
Un échauffement brusque le décompose avec départ brutal de chlore.

PASCAL, V, p. 740.

**Antimoine (sulfure d')**

Le chlorate de mercure (II) enflamme le sulfure d'antimoine lorsqu'on les mélange.

PASCAL, V, p. 740.

**Mercure (I) (chlorite de)**

Le chlorite de mercure (I) est un composé très instable susceptible d'exploser sous l'effet d'un choc ou d'une élévation de température.

PASCAL, V, p. 738.

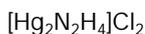
**Mercure (II) (chlorite de)**

C'est un sel très peu stable. Un choc provoque sa décompo-

PASCAL, V, p. 738 et XVI, p. 263.

sition explosive. Il peut s'enflammer à partir de 20 °C.

**Mercure (chlorure d'hydrazino-)**



Ce composé est très explosif.

*MELLOR, VIII, suppl. II, p. 88.*

**Mercure (III) (cyanate de) → Argent (cyanate d')**

**Mercure (II) (cyanure de)**



**Carbone (disulfure de)**

Le cyanure de mercure, dissous dans la potasse, fournit avec le disulfure de carbone un précipité blanc, devenant peu à peu écarlate et qui est explosif. On connaît un composé du cuivre analogue.

*PASCAL, VIII, p. 829.*

**Mercure (II) (cyanure oxyde de)**



Composé sensible au choc et au frottement. Il explose par brusque élévation de température.

*PASCAL, V, p. 865.*

**Mercure (dinitrure de tri-)**



Ce nitrure à l'état pur détone facilement et avec une grande violence.

*WURTZ, pp. 147-148.  
MELLOR, 8, p. 108.  
Ber., 43, 1910, p. 1469.*

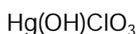
**Mercure (II) (fulminate de)**



Le fulminate de mercure (II) risque de donner lieu à une réaction explosive à partir de 85 °C. C'est également un composé très sensible au choc.

*CALZIA, p. 70.  
PASCAL, V, p. 867.*

**Mercure (II) (hydroxychlorate de)**



Un échauffement brusque le décompose avec départ brutal de chlore.

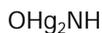
*PASCAL, V, p. 740.*

**Antimoine (sulfure d')**

L'hydroxychlorate de mercure (II) enflamme par mélange le sulfure d'antimoine.

*PASCAL, V, p. 740.*

**Mercure (I) (imidooxyde de)**



Ce composé solide explose par contact ou sous l'action d'un chauffage à 130 °C.

*SIDGWICK, I, p. 318.*

**Mercure (I) (nitrate de)**



**Carbone**

À haute température, un mélange de nitrate de mercure (I) et de carbone se décompose avec explosion.

*MELLOR, IV, p. 987.*

**Mercure (II) (nitrate de)****Acétylène**

Par action de l'acétylène sur le nitrate de mercure (II), il se forme un précipité capable d'exploser sous l'influence d'une élévation de température.

MELLOR, IV, p. 993.

**Acide phosphinique ou « hypophosphoreux »**

Le nitrate de mercure (II) est réduit avec violence par l'acide phosphinique.

MELLOR, IV, p. 993.

**Phosphore (hydrure de)**

Le passage d'hydrure de phosphore gazeux dans une solution de nitrate de mercure (II) provoque la formation d'un précipité pouvant exploser sous l'influence d'un choc ou d'un chauffage. Formule attribuée:  $\text{Hg}_3\text{P}_2, 3 \text{Hg}[(\text{NO}_3)_2, \text{HgO}]$ .

MELLOR, IV, p. 993.  
PASCAL, V, p. 830.

**Mercure (II) (nitride de)**

Composé explosif à manipuler avec beaucoup de précautions.

MELLOR, VIII, p. 107.  
PASCAL, V, p. 818.

**Mercure (I) (oxyde de)****Soufre**

Un mélange de soufre et d'oxyde de mercure  $\text{Hg}_2\text{O}$  s'enflamme sous l'effet d'un léger choc.

Bull. soc. chim. Paris, 6, 1891, p. 802.

**Mercure (II) (oxyde de)****Acide phosphinique ou « hypophosphoreux »**

La réduction de l'oxyde de mercure  $\text{HgO}$  par l'acide phosphinique s'effectue avec explosion.

MELLOR, IV, p. 778.

**Hydrazine (hydrate d')**

De l'hydrate d'hydrazine tombant goutte-à-goutte sur de l'oxyde de mercure  $\text{HgO}$  peut provoquer une explosion.

MELLOR, IV, p. 778 et VIII, p. 318.

**Hydrogène (trisulfure d')**

L'oxyde de mercure réagit avec le trisulfure d'hydrogène avec inflammation.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.

**Phosphore**

Un mélange de phosphore et d'oxyde de mercure (II) détone sous l'effet d'un choc.

MELLOR, IV, p. 778.  
PASCAL, V, p. 764.

**Potassium**

Les mélanges d'oxyde de mercure (II) et de potassium ou de sodium sont explosifs.

Z. Elektrochem., 1925, 31, p. 551.

**Sodium** → *Mercure (II) (oxyde de) + potassium***Soufre**

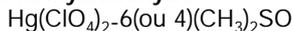
Un mélange de soufre et d'oxyde de mercure (II) peut se décomposer avec explosion.

PIETERS, p. 28.  
PASCAL, V, p. 763.

**Mercure (I) (oxyde sulfite de)**

Une élévation de température, un choc ou un frottement produisent sa décomposition explosive.

PASCAL, V, p. 799.

**Mercure (II) (perchlorate de) - diméthylsulfoxyde**

Le perchlorate de mercure (II) solvaté avec 6 DMSO est apparemment stable, avec 4 DMSO il est sensible aux frottements et aux chocs.

*J. am. chem. soc.*, 82, 1960, p. 2886.  
*Chem. Brit.*, 13, 1977, p. 396.  
*J. Chem. soc. Dalton Trans.*, 1978, p. 1778.  
*Acta chem. Scandin.*, 1978, A 32, p. 610.

**Mercure (peroxyde de)**

Le peroxyde de mercure est un composé instable susceptible d'exploser sous l'effet d'un choc ou d'une élévation de température.

*ASTM special technical publication*, n° 394, 1965, p. 4.  
*PASCAL*, V, p. 773.

**Mercure (picrate de) → Plomb (picrate de)****Mercure (II) (sulfure de)****Argent (oxyde de di-)**

Les mélanges d'oxyde de diargent et de sulfure de mercure (II) peuvent s'enflammer par broyage.

*MELLOR*, III, p. 377.

**Chlore (oxyde de)**

Le sulfure de mercure (II) explose au contact de l'oxyde de chlore.

*MELLOR*, II, p. 242.  
*PASCAL*, XVI, p. 238.

**Mercure (tris-acétylure de) - eau (1/1)**  $(\text{C}_2\text{Hg})_3, \text{H}_2\text{O}$ 

À 110 °C, cet acétylure se décompose très violemment.

*GRIGNARD*, III, p. 160.

**Mercuricyanure → Tétracyanomercurate****Méthane****Azote (trifluorure d')**

Un mélange de méthane et de trifluorure d'azote explose en présence d'une source d'ignition.

*Chem. reviews*, 62, 1962, p. 4.

**Chlore**

La réaction du chlore avec le méthane en présence d'oxyde de mercure (II) jaune est très explosive.

*MELLOR*, II, suppl. I, n° 380.

**Chlore (dioxyde de) → Butadiène + chlore (dioxyde de)****Dioxygényle (tétrafluoroborate de)**

Un mélange de -196 °C de ce composé avec le méthane explose lorsque la température atteint -78 °C.

*J. am. chem. soc.*, 91, 1969, p. 4706.

**Méthanol**

Une décharge d'électricité statique a enflammé un mélange formé de 60 % d'eau et 40 % de méthanol à la température de 30 °C.

Un réservoir en matière plastique stratifié contenant un mélange formé de 30 % de méthanol et 70 % d'eau a été vidangé

*MCA, case histories n°s 1822 et 2085.*

afin d'être nettoyé. Lorsque l'opérateur commença le lavage à l'eau, une déflagration se produisit causant des brûlures.

### **Brome**

L'addition de 9 cm<sup>3</sup> de brome à 15 cm<sup>3</sup> de méthanol provoque en 2 minutes l'ébullition du mélange et des projections de liquide.

*Quart. saf. sum.*, n° 171, 1972, p. 28.

### **3-Méthoxy-2-nitrobenzoyle (chlorure de)**



Cette substance s'est décomposée violemment alors qu'elle était chauffée à 60 °C en présence de cyanure cuivreux. Le sel de cuivre interviendrait comme catalyseur en abaissant sa température de décomposition.

*Chem. eng. news*, 66 (16), 18 avril 1988, p. 2.

### **4-Méthoxy-3-nitrobenzoyle (chlorure de)**



Cette substance s'est décomposée explosivement alors qu'elle était stockée temporairement à 100 °C.

*Chem. Ing. Tech.*, 49, 962, 1977.  
*Chem. eng. news*, 66 (16), 18 avril 1988, p. 2.

### **Méthylamine**



#### ***Diazonium (chlorure de 4-méthoxybenzène-)***

Dans une synthèse du 1-aryl-3,3-dialkyltriaziène effectuée par couplage de chlorure de 4-méthoxybenzènediazonium avec la méthylamine, on pense avoir obtenu un pentazadiène solide et un triazène liquide qui ont explosé par distillation.

*J. org. chem.*, 22, 1957, p. 203.

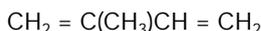
### **Méthylbis(diéthylboryl)amine**



Ce composé est spontanément inflammable à l'air.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 258.

### **2-Méthyl-1,3-butadiène**



Comme le butadiène, il réagit avec l'oxygène de l'air pour former des peroxydes susceptibles d'exploser sous l'effet de la chaleur. L'énergie libérée est moins importante, mais la vitesse de réaction est dix fois plus élevée.

*Ind. eng. chem.*, 51, 1959, p. 738.  
*KIRK-OTHMER*, XII, p. 79.

#### ***Ozone***

Un gramme de 2-méthyl-1,3-butadiène dissous dans l'heptane a été ozonisé à la température du dioxyde de carbone solide pendant 4 heures. Une explosion a eu lieu quand on a versé le produit dans un solvant refroidi dans la glace. On suppose qu'à basse température des peroxydes et des ozonides explosifs s'étaient concentrés. Une même expérience effectuée à température ambiante s'est déroulée sans incident, vraisemblablement parce que les produits d'oxydation instables se sont décomposés à mesure qu'ils se formaient.

*Chem. eng. news*, 16 janvier 1956, p. 292.

### **Méthylcuivre (I)**



À l'état solide, il est explosif au choc ou si on le laisse sécher à température ambiante.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 156.  
*DOUDA*, p. 6.

Il s'enflamme au contact de l'air.

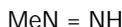
### Méthylcuivre (II)



Le méthylcuivre (II) explose au contact de l'air.

*PASCAL, III, p. 361.*

### Méthyldiazène



#### Oxygène

Le réchauffement rapide depuis  $-196^\circ\text{C}$  jusqu'à la température ambiante d'un mélange de méthyldiazène et d'oxygène provoque une explosion.

*Inorg. chem. 11, 1972, p. 3077.*

### 3-Méthyldiazirine



Ce composé explose sous l'action d'une forte élévation de température.

*Ber. 95, 1962, pp. 800-801.*

*Org. synth., n° 45, 1965, p. 85.*

### Méthyle (azobiscarboxylate de)

→ Éthyle (azobiscarboxylate d')

### Méthyle (azoture de)



L'azoture de méthyle est stable à température ambiante, mais peut détoner sous l'effet d'une élévation rapide de température.

Une explosion a eu lieu pendant la distillation sous vide d'azoture de méthyle préparé par action du sulfate de méthyle sur l'azoture de sodium. Il est possible que le pH soit descendu au-dessous de 5, ce qui conduit à la formation d'acide azothydrique explosif. L'emploi de bleu de bromothymol, indicateur virant du bleu au jaune entre les pH 6,5 et 8, permet de surveiller le pH et de le maintenir au-dessus de 8 pour éviter la formation d'acide azothydrique.

*Chem. reviews, 54, février 1954, p. 32.*

*MCA, case history n° 887.*

*Chem. eng. news, 9 janvier 1984, p. 2.*

#### Diméthyle (malonate de)

Une explosion a eu lieu pendant la condensation de l'azoture de méthyle avec le malonate de diméthyle en présence de méthylate de sodium.

*Angew. Chem., 62, 1950, p. 410.*

#### Mercure

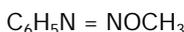
Un litre d'azoture de méthyle gazeux mélangé avec une petite quantité de propane a été condensée sous vide dans un piège. Celui-ci a été séparé du reste de l'appareil par un bouchon de mercure. Le mélange a été ensuite chauffé jusqu'à ce que la pression atteigne 20 mm de mercure. Une explosion s'est produite lorsque le bouchon de mercure a été déplacé. Elle a pu avoir pour cause la formation d'azoture de mercure, très explosif sous l'action d'un frottement.

*Can. J. chem., 41, 1963, pp. 1048-1049.*

#### Sodium (méthylate de)

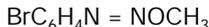
→ Méthyle (azoture de) + diméthyle (malonate de)

### Méthyle (benzènediazoate de)



Ce composé explose sous l'effet d'un chauffage. Un échantillon placé dans un tube scellé et laissé à température ambiante pendant 1 heure a explosé.

*Ber., 28, 1895, p. 228.*

**Méthyle (4-bromobenzènediazoate de)**

Ce composé explose à la chaleur.

*Ber.*, 28, 1895, p. 233.

**Méthyle (2-butynoate de)**

Des décompositions violentes ont été signalées lors de la distillation de cette substance.

*Chem. eng. news*, 72 (46), 14 novembre 1994, p. 4.

**Méthyle (chlorure de) → Chlorométhane****Méthyle (diazocétate de)**

Cet ester doit être manipulé avec des précautions particulières, car il explose avec une extrême violence sous l'action de la chaleur.

*Org. synth. coll. vol. 4*, 1963, p. 426.

**Méthyle (formiate de)**

La synthèse du formiate de méthyle a été effectuée à partir de méthanol et d'oxyde de carbone sous pression en présence de méthanolate de sodium. Quatre heures après la fin de la réaction, le mélange placé dans une bouteille a explosé.

Le formiate de méthyle ou d'éthyle est extrêmement instable en milieu basique.

La réaction inverse se produit avec dégagement d'oxyde de carbone. En fin de réaction, il faut donc neutraliser immédiatement la solution.

*Chem. eng. news*, 13 septembre 1982, p. 43.

**Méthyle (hydroperoxyde de)**

L'hydroperoxyde de méthyle est susceptible d'exploser sous l'influence d'une élévation de température.

Son sel de baryum, à l'état sec, est sensible à la chaleur et au choc.

**Phosphore (pentaoxyde de di-)**

L'hydroperoxyde de méthyle explose brutalement au contact du pentaoxyde de diphosphore.

**Platine**

L'hydroperoxyde de méthyle en solution aqueuse à 50 % en poids, chauffé en présence de mousse de platine, se décompose avec explosion. Parmi les produits gazeux formés se trouve du formaldéhyde.

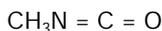
*Ber.*, 34, 1901, p. 749.

*Ber.*, 62, 1929, pp. 2459-2460.

*Ber.*, 65, 1932, pp. 133-135.

*Ber.*, 62, 1929, p. 2460.

*Ber.*, 62, 1929, p. 2460.

**Méthyle (isocyanate de)**

Ce composé a donné lieu à une réaction exothermique qui a causé sa vaporisation intempestive hors du réacteur (accident de Bhopal). Il peut réagir avec l'eau en dégageant de la chaleur, mais la réaction ne commence qu'après une période d'induction. Il peut aussi polymériser lorsqu'il est pur. La polymérisation est catalysée par certains composés : bases fortes (hydroxyde ou méthanolate de sodium) triphénylarsine, triphé-

*Chem. eng. news*, 11 février 1985, pp. 27-33 (n° spécial Bhopal).

nylphosphine, chlorures métalliques, etc. Il forme soit un trimère (isocyanurate de triméthyle) ou un polymère résineux, ou un polymère linéaire s'il est extrêmement pur, ce qui n'est pas le cas du produit commercial.

### Méthyle (isocyanure de)



Les isocyanures de méthyle ou d'éthyle explosent facilement à la chaleur.

De l'isocyanure de méthyle à plus de 98 % a été soumis à une seconde distillation. Le ballon a été porté à sec avec précaution. Lorsqu'une goutte tomba dans le ballon, ce fut l'explosion.

La distillation de ces produits doit être effectuée avec d'extrêmes précautions : bain d'huile à 150 °C maximum, emploi de pare-éclats, vêtement de protection et écran facial.

*CR Acad. sci.*, 143, 1906, pp. 902-903.

*Chem. eng. news*, 21 octobre 1968, p. 7.

### Méthyle (nitrate de)



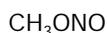
Le nitrate de méthyle est un liquide volatil, sensible au choc et à la chaleur, explosant à 65 °C.

Sa préparation à partir du méthanol et de l'acide nitrique en présence d'acide sulfurique est assez critique. L'ester peut exploser lorsqu'il est chauffé brusquement ou distillé en présence d'un acide.

*KIT et EVERED*, 1960, p. 268.

*Org. synth.*, coll. vol. 2, 1943, p. 412.

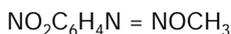
### Méthyle (nitrite de)



Il explose par chauffage plus puissamment que son homologue éthylique.

*RUST et EBERT*, p. 285.

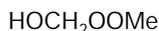
### Méthyle (2-nitrobenzènediazoate de)



Ce composé explose par chauffage.

*Ber.*, 28, 1895, p. 237.

### Méthyle et hydroxyméthyle (peroxyde de)



Ce composé explose sous l'effet d'une élévation de température.

*Ber.*, 63, 1930, p. 2642.

*KIRK-OTTMER*, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 785.

### Méthylènedilithium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 4.

### Méthylènemagnésium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 8.

### Méthyléthylcétone (peroxyde de)



La formule indiquée (cf. structure 28) est le constituant principal du peroxyde commercial.

*MCA, case history n° 852.*

*Haz. chem. data*, 1972, p. 169.

C'est un composé explosif à l'état pur, commercialisé sous forme de solution à 50% dans le phtalate de diméthyle. Cette solution est insensible aux chocs mais décomposable par la chaleur. Elle détone vers 85 °C et, dès la température ambiante, elle se décompose avec un dégagement d'oxygène.

Au contact de substances organiques ou minérales facilement oxydables, elle peut provoquer des réactions violentes.

### Fer

Un mélange de fer en poudre et de peroxyde de méthyléthylcétone dilué avec 50% d'esters phtalique et phosphorique se décompose sous l'effet d'une élévation de température, mais sans brutalité.

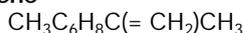
*Catalogue général de la «Société chalonnaise de peroxydes organiques», 1967, p. 4.*

*Peroxydes organiques et adjuvants divers pour résines polyesters. Document NOURYLANDE, 1965.*

*Peroxydes organiques (dangers, stockage, manipulation). Document NOURYLANDE, (s. d.).*

*Résultat d'essais INRS-CERCHAR.*

### 1-Méthyl-4-isopropényl-1-cyclohexène



#### *Iode (pentafluorure d') + tétrafluoroéthylène*

L'introduction accidentelle de pentafluorure d'iode dans un circuit contenant du tétrafluoroéthylène inhibé par du 1-méthyl-4-isopropényl-1-cyclohexène a provoqué une réaction exothermique qui a déclenché la déflagration du tétrafluoroéthylène.

*MCA, case history n° 1520.*

### Méthyllithium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA, p. 4.*

*ELLERN, p. 24.*

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 712.*

### 1-Méthyl-3-nitro-1-nitrosoguanidine



Ce composé ne doit pas être chauffé dans un récipient clos. Un échantillon mis dans un capillaire a explosé lors de la prise de son point de fusion.

*Chem. eng. news, 20 juillet 1953, p. 3016.*

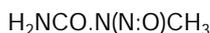
### Méthylnitrosoaminoisobutylcétone



Ce composé a donné lieu à des explosions.

*Org. reactions, VIII, 1954, p. 393.*

### N-Méthyl-N-nitrosourée

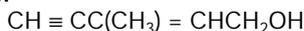


Ce composé a donné lieu à des explosions.

*Org. reactions, VIII, 1954, p. 393.*

*Org. synth., coll. vol. 2, 1943, p. 462.*

### 3-Méthyl-2-pentène-4-yne-1-ol



#### *Sodium (hydroxyde de)*

Un bouilleur en acier d'une capacité de 190 litres contenant du 3-méthyl-2-pentène-4-yne-1-ol a explosé pendant la distillation de ce composé sous vide élevé, tuant trois personnes.

De l'hydroxyde de sodium en solution aqueuse à 50%, utilisé préalablement pour nettoyer l'appareillage et resté dans un filtre, aurait été entraîné dans le bouilleur.

*MCA, case history n° 363.*

*Quart. saf. sum., n° 111, 1957, p. 31.*

*Chem. process., 27, 1964, p. 111.*

Des essais ultérieurs ont confirmé l'incompatibilité de ces deux produits.

## 2-Méthyl-1-phényl-2-propanol



### Hydrogène (peroxyde d')

Un mélange de peroxyde d'hydrogène et de 2-méthyl-1-phényl-2-propanol a explosé 10 à 15 minutes après avoir été additionné d'acide sulfurique à 70 %. L'addition de peroxyde d'hydrogène acidifié à l'alcool ne produit pas de réaction dangereuse.

*J. org. chem.*, 28, 1963, p. 1893.  
*Chem. eng. news*, 9 octobre 1967, p. 73.

## Méthylphosphine



Composé gazeux susceptible de s'enflammer au contact de l'air.

*ELLERN*, p. 24.

## Méthylsilane



Composé inflammable au contact de l'air.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 620.

### Halogène

En phase vapeur, les halogènes réagissent violemment avec le méthylsilane et le diméthylsilane.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 621.

### Mercure

Le méthylsilane explose en présence de mercure et d'oxygène.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 620.

## Méthylsodium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN*, p. 24.  
*DOUDA*, p. 5.

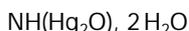
## Méthylzinc



Il s'enflamme à l'air et explose dans l'oxygène.

*PASCAL*, V, p. 302.

## Millon (base de)



Cette base perd une ou deux molécules d'eau à température ambiante ou dans un courant d'ammoniac à 125 °C. Le précipité cristallin jaune clair passe au jaune foncé puis au brun foncé. Ce résidu, anhydre, explose au moindre choc ou frottement, ou dès que la température atteint 130 °C (mercure fulminant).

*PASCAL*, V, p. 8.

## Molybdène (dioxyde de)



Le dioxyde de molybdène s'oxyde avec incandescence au contact de l'air.

*GIBSON*, p. 102.

## Molybdène (phosphure de)



Chauffé à l'air, il se décompose avec inflammation du phosphore.

*PASCAL*, XIV, p. 726.

**Molybdène (trioxyde de)**

Le trioxyde de molybdène s'oxyde avec incandescence au contact de l'air.

*GIBSON, p. 103.*

***Magnésium***

La réduction du trioxyde de molybdène par le magnésium peut être explosive.

*PASCAL, XIV, p. 661.*

**Monomère vinylique (peroxyde de)**

Ce sont des hydrocarbures insaturés ou des esters vinyliques copolymérisés avec de l'oxygène.

*TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 22.*

Ils peuvent se former par oxydation à l'air en présence de rayons UV.

# N

## Naphtalène



### Azote (pentaoxyde d')

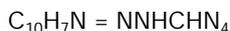
Le naphtalène explose au contact du pentaoxyde d'azote  $N_2O_5$ .

MELLOR, VIII, p. 554.  
PASCAL, X, p. 451.

## Naphtalène sodium

Eau  $\rightarrow$  Anthracène sodium + eau

## 1-(2-Naphtyl)-3-(5-tétrazolyl)triazène



Ce composé explose à 184°C sans fondre. Son sel de sodium déflagre faiblement sous l'action de la chaleur.

Ann. der Chemie, 270, 1892, p. 62  
et 273, 1893, pp. 148-149.  
Chem. reviews, 41, 1947, p. 8.

## Néodyme

Nd

### Azote

Le néodyme réagit vigoureusement avec l'azote.

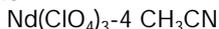
MELLOR, VIII, suppl. I, p. 164.

### Phosphore

La réaction du phosphore avec le néodyme et le praseodyme est violente entre 400 et 500°C. Elle donne naissance aux phosphures.

MELLOR, VIII, suppl. III, p. 348.  
VAN WAZER, p. 159.  
PASCAL, VII, p. 721.

## Néodyme (perchlorate de) - acétonitrile



Le séchage sous vide à 80°C de ce sel solvate conduit au perchlorate associé à 2 moles d'acétonitrile qui est explosif au contact.

Chem. eng. news, 5 décembre 1983,  
p. 4 et 12 décembre 1984, p. 2.

La préparation de ce complexe a provoqué un accident qui a gravement blessé à la main et aux yeux le chimiste qui tenait un flacon de ce produit.

## Nickel

Ni

Du nickel réduit obtenu à 450°C s'oxyde à l'air à 150°C avec explosion. Le nickel réduit entre 250 et 350°C est pyrophorique. On obtient également du nickel pyrophorique en réduisant un sel de nickel (chlorure, bromure, iode, thiocyanate,

PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 647.

acétate, cyanure) en solution dans l'ammoniac liquide par du sodium, du potassium ou du calcium.

### **Méthanol**

Un incendie s'est produit lorsque 10 litres de méthanol de rinçage ont été versés par le trou d'homme dans un réacteur de 200 litres contenant du nickel Raney résiduel à environ 24 °C, bien que le réacteur ait été préalablement purgé à l'azote. On suppose que l'opération de remplissage a provoqué une introduction d'air. Un procédé en réacteur clos a été recommandé.

*MCA, case history n° 1225.*

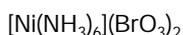
### **Nickel (azoture de)**



Composé détonant à 200 °C.

*MELLOR, VIII, p. 355.*  
*PASCAL, X, p. 631 et XVII, 2° fasc., p. 798.*

### **Nickel (bromate d'hexaammine-)**



Composé explosant à 196 °C.

*PASCAL, XVIII, p. 814.*

### **Nickel (chlorite de)**



Ce composé très instable se décompose violemment par chauffage au bain-marie.

*PASCAL, XVII, 2° fasc., p. 715.*

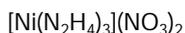
### **Nickel (hydroxyazoture de)**



Ce composé explose à 250 °C.

*PASCAL, XVII, 2° fasc., p. 798.*

### **Nickel (nitrate de trihydrazino-)**



Composé explosant au choc et déflagrant entre 212 et 215 °C. Une petite quantité de ce composé soigneusement lavé et séché a explosé environ 10 minutes après son exposition à l'air. Ce produit est connu pour être sensible aux frottements et aux chocs.

*PASCAL, XVIII, p. 817.*  
*J. chem. educ., janvier 1955, p. 24.*

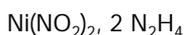
### **Nickel (nitrite de)**



Il se décompose brusquement à 42 °C.

*PASCAL, XVII, 2° fasc., p. 799.*

### **Nickel (nitrite de) - hydrazine 1/2**



Composé qui détone quand on le chauffe.

*PASCAL, XVII, 2° fasc., p. 800.*

### **Nickel (perchlorate de)**



#### **Diméthoxypropane**

Par chauffage, le perchlorate de nickel peut réagir d'une façon explosive avec le 2,2-diméthoxypropane.

*Chem. eng. news, 48, 26 octobre 1970, pp. 7-8.*

#### **Hydrazine**

Le précipité bleu formé à partir de perchlorate de nickel et d'hydrazine, dans l'eau, explose violemment quand un agitateur en verre est introduit dans la suspension.

*Helv. chim. acta, 34, 1951, pp. 2084-2085.*  
*KIRK-OTHMER, 2° éd., V, p. 72.*

**Nickel (perchlorate de diaqua-bis(sym-diéthyléthylènediamino-))**  
[Ni(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NHC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>](ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Ce composé explose par ignition.

PASCAL, XVIII, p. 826.

**Nickel (perchlorate de diaquadiéthylènediamino-)**  
[Ni(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>En<sub>2</sub>](ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Ce composé explose par ignition.

PASCAL, XVIII, p. 825.

**Nickel (perchlorate de dihydrazino-)** [Ni(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>2</sub>](ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Substance extrêmement dangereuse qui se prépare en milieu aqueux à partir de perchlorate de nickel et d'hydrazine. Une agitation de la suspension avec une baguette de verre produit une explosion.

PASCAL, XVIII, p. 781.

**Nickel (perchlorate de triéthylènediamino-)**  
[NiEn<sub>3</sub>](ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Il explose à état sec sans ignition.

PASCAL, XVIII, p. 822.

**Nickel (perchlorate de trihydrazino-)**  
[Ni(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>3</sub>](ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Ce composé présente un caractère explosif.

MELLOR, suppl. II, part. I, p. 592.

**Nickel (picrate de) → Plomb (picrate de)**

**Nickel (trithiophosphite)** NiPS<sub>3</sub>

Dans une ampoule à sceller de 450 cm<sup>3</sup> ont été déposés 183 g d'un mélange de nickel, de soufre et de phosphore rouge pour obtenir le trithiophosphite de nickel. Le quart du volume était rempli par le mélange. L'ampoule a été mise sous vide pendant 88 heures jusqu'à obtenir 1/1 000 bar. Au moment de sceller, une explosion se produisit. Une substance noire fut projetée.

Communication privée, 8 juin 1978.

**Nickel carbonyle → Tétracarbonylnickel**

**Nickel et sodium (fulminate de)** Na<sub>2</sub>Ni(C ≡ N → O)<sub>4</sub>

Composé explosif.

PASCAL, XVII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 848.

**Niobium** Nb

**Béryllium (oxyde de)**

Le niobium réagit violemment avec le dioxyde de zirconium et le monoxyde de béryllium à 1 800 °C.

PASCAL, XII, p. 364.

**Brome (trifluorure de)**

Le niobium et le tantale réagissent avec incandescence au contact du trifluorure de brome.

MELLOR, II, suppl. I, p. 164.

### **Fluor**

À température ordinaire, le niobium devient incandescent en présence de fluor.

MELLOR, IX, p. 849.

**Zirconium (dioxyde de)** → **Niobium + béryllium (oxyde de)**

### **Niobium (carbure de)**

NbC

Chauffé fortement, au contact de l'air il brûle avec formation de pentaoxyde de niobium.

PASCAL, XII, p. 380.

### **Niobium (hydrure de)**

NbH ?

#### **Hydrogène (fluorure d')**

Le fluorure d'hydrogène et l'hydrogénosulfate de potassium réagissent avec l'hydrure de niobium en provoquant un violent dégagement d'hydrogène.

PASCAL, XII, p. 377.

#### **Potassium (hydrogénosulfate de)**

→ **Niobium (hydrure de) + hydrogène (fluorure d')**

### **Niobium (oxytribromure de)**

NbOBr<sub>3</sub>

#### **Eau**

L'oxytribromure de niobium réagit violemment avec l'eau.

PASCAL, XII, p. 436.

### **Niobium (oxytrichlorure de)**

NbOCl<sub>3</sub>

#### **Eau**

L'oxytrichlorure de niobium réagit violemment avec l'eau.

PASCAL, XII, p. 426.

### **Niobium (phosphure de)**

NbP

Il brûle par chauffage à l'air.

PASCAL, XII, p. 383.

### **Niobium (trichlorure de)**

NbCl<sub>3</sub>

Ce composé cristallise sous forme de bâtonnets ou de croûtes. Il a été constaté que les bâtonnets déposés sur une paroi froide réagissent beaucoup plus énergiquement que les croûtes déposées sur une paroi chaude. Les croûtes sont presque inertes, stables à l'air, les bâtonnets au contraire s'enflamment spontanément à l'air.

PASCAL, XII, p. 409.

### **Nitramide**

O<sub>2</sub>NNH<sub>2</sub>

Un échauffement rapide le décompose brusquement avec production d'une flamme.

PASCAL, X, p. 576.

#### **Cuivre (oxyde de)**

Le nitramide est un composé très instable décomposé avec dégagement de chaleur au contact de l'oxyde de cuivre, du chromate de plomb et même du verre pilé.

PASCAL, X, p. 577.

**Plomb (chromate de)** → **Nitramide + cuivre (oxyde de)**

Verre → Nitramide + cuivre (oxyde de)

## Nitrite

ON:O<sup>-</sup>

### Ammonium (chlorure d')

Réaction brutale avec production de flammes.

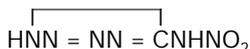
PASCAL, X, p. 169.

### Potassium (cyanure de)

Le mélange d'un nitrite et de cyanure de potassium peut donner lieu à une explosion.

PIETERS, p. 28.

## 5-*N*-Nitroaminotétrazole



La libération du 5-*N*-nitroaminotétrazole à partir de son sel de potassium produit une fine substance cristallisée très sensible au choc et à la pression. Il doit être manipulé avec précaution et en petite quantité. Il explose à environ 140 °C avec un éclat orange.

*J. am. chem. soc.*, 1951, pp. 2327-2328.

*J. soc. chem. ind.*, 68, 1949, p. 309.

## Nitrobenzène

C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>

### Acide nitrique

Une explosion qui a causé 15 morts et plus de 200 blessés a été attribuée à la détonation d'un mélange de nitrobenzène, acide nitrique et eau.

*Chem. eng. news*, 17 octobre 1960, p. 39.

*Chem. process.*, janvier 1961, p. 122.

*Chem. eng. news*, 16 septembre 1963, p. 89.

Un mélange acide nitrique-nitrobenzène a une sensibilité comparable à celle de la nitroglycérine, liquide détonant sous le choc ou sous l'action d'un échauffement local.

### Acide sulfurique

Un mélange de nitrobenzène, acide sulfurique, glycérine et aniline, catalysé par du sulfate de fer (II), a été effectué en vue de préparer la quinoline. Il y avait trop d'acide sulfurique et pas assez d'eau. La température s'éleva et le mélange explosa. Le couvercle du réacteur et le disque de rupture éclatèrent et le contenu fut projeté hors du réacteur.

MCA, case history n° 1008.

### Aluminium (trichlorure d')

Une addition de trichlorure d'aluminium à du nitrobenzène contenant 5% de phénol a causé une élévation de température et une explosion violente.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 310.

La dissolution de trichlorure d'aluminium dans du nitrobenzène en présence d'une troisième substance organique oxydable peut donner lieu à des réactions exothermiques violentes, accompagnées d'un dégagement gazeux et pouvant conduire à des explosions.

*Chem. eng. news*, 9 février 1998, p. 2.

Une addition de nitrobenzène sur un mélange de diphenylacétylène et de trichlorure d'aluminium a entraîné une réaction de décomposition exothermique violente accompagnée d'un dégagement gazeux.

*Chem. eng. news*, 9 février 1998, p. 2.

Le mélange nitrobenzène, trichlorure d'aluminium et hexaméthyltétraline peut conduire à des décompositions explosives.

*Chem. eng. news*, 9 février 1998, p. 2.

## 2-Nitrobenzoyl (chlorure de)

NO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>COCl

Au cours de la purification de 8 moles de chlorure de 2-nitro-

*J. am. chem. soc.*, février 1946, pp. 344-345.

benzoyle, le récipient a été équipé d'un manteau chauffant et relié à une pompe pour distillation sous vide, après élimination de  $\text{POCl}_3$  et  $\text{PCl}_5$  à  $100^\circ\text{C}$ . Avant qu'aucun distillat ne soit recueilli, le produit détona violemment.

Le chlorure de 2-nitrobenzoyle peut être préparé plus sûrement au moyen de chlorure de thionyle, l'excès de ce dernier étant entraîné et éliminé par un courant gazeux. Ce procédé évite la distillation du chlorure de 2-nitrobenzoyle.

### 1-Nitro-3-(2,4-dinitrophényl)urée



Ce composé est un explosif moins puissant que l'acide picrique, mais plus sensible aux frottements et aux chocs.

*J. am. chem. soc.*, 1954, p. 621.

### 2-Nitroéthanaloxime



La synthèse de ce produit a été faite à partir du nitrométhane. D'abord action de l'hydroxyde de sodium puis acidification par l'acide chlorhydrique, enfin extraction par l'éther éthylique. À la fin de la distillation de l'éther, la rentrée d'air dans l'appareil a produit l'explosion. Vingt à trente grammes de produit brut étaient mis en œuvre.

*Chem. eng. news*, 24 août 1981, p. 3.

### Nitrofluoré (composé)

Tous les composés nitrofluorés sont des oxydants énergiques. En outre, la plupart d'entre eux explosent sous l'effet d'un choc.

*J. org. chem.*, 32, 1967, p. 3862.  
*J. org. chem.*, 38, 1973, p. 1069.

### Nitroglycérine

→ *Glycéryle (mononitrate de), glycéryle (trinitrate de)*

### Nitrométhane



Ce composé est potentiellement explosif et les conditions dans lesquelles il peut exploser sous l'action de la chaleur ou d'un choc sont précisées. Deux explosions de wagons-citernes ont montré que le nitrométhane peut détoner si on fait agir sur lui brusquement un gaz sous pression ou si on le force à passer par un étranglement (1). Son utilisation comme combustible pour fusée a été étudiée (2). Il explose à environ  $230^\circ\text{C}$  (3). Les critères physicochimiques relatifs à sa détonation ont été déterminés (4, 5). Transport maritime à l'état dilué (6). Chaleur de décomposition  $238,4 \text{ kJ/mol}$  ( $3,92 \text{ kJ/g}$ ) ; température adiabatique obtenue :  $2150^\circ\text{C}$  (7).

(1) *Ind. eng. chem. (anal. ed.)*, 1938, 10, p. 630.  
(2) *Chem. reviews*, 1958, 58, p. 627.  
(3) *SORBE*, 1968, p. 148.  
(4) *Chem. Ing. Technik*, 1978, 50, pp. 695-697.  
(5) *J. chem. res.*, 1979, (S), p. 116 et (M), pp. 1555-1578.  
(6) *Haz. cargo. bull.*, 1983, 4, pp. 36-38.  
(7) *STULL*, 1977, p. 20.

### Acétone

Les mélanges de nitrométhane et d'acétone peuvent détoner.

*Chem. abstr.*, 1981, 94, 49735.

### Acide

L'addition d'acides (formique, nitrique, sulfurique ou phosphorique) rend le nitrométhane explosible sous l'effet d'un détonateur.

*Chem. reviews*, 1958, 58, p. 631.

### Alkylmétaux halogénés

Le nitrométhane s'enflamme au contact d'un composé  $\text{RMX}$ , avec R (méthyl ou éthyl), M (aluminium ou zinc), X (brome ou iode).

*Brevet américain n° 2775863.*

### **Aluminium (trichlorure d')**

Un mélange d'éthylène et d'un catalyseur composé de trichlorure d'aluminium et de nitrométhane, placé dans un autoclave, a explosé à une température inférieure à 40 °C.

Un mélange phénol-nitrométhane et trichlorure d'aluminium a explosé à 110 °C.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 312.

*Chem. eng. news*, 21 mars 1977, p. 4.

### **Amine organique**

La sensibilité du nitrométhane à la détonation est augmentée par les amines organiques.

*Chem. eng. news*, 2 juin 1952, p. 2344.  
Brevet américain n° 3798902.  
*Acta astronaut.*, 1979, 6, pp. 807-813.

### **Argent (nitrate d')**

Une solution aqueuse de nitrate d'argent réagissant avec le nitrométhane peut conduire à la formation de fulminate d'argent explosif.

*Phot. sc. eng.*, 10, 1966, p. 336.

### **Bases**

L'addition de bases (hydroxyde d'ammonium, hydroxyde de potassium, carbonate de sodium) sensibilise le nitrométhane à la détonation.

*Chem. reviews*, 1958, 58, p. 631.

Même action avec l'hydrazine sur le nitrométhane et les mélanges nitrométhane-méthanol.

*Explosivstoffe*, 1969, 17 (6), pp. 125-129.

### **Calcium (hypochlorite de)**

Le nitrométhane seul ou en mélange avec du méthanol ou de l'huile de ricin réagit avec retard, mais violemment, avec l'hypochlorite de calcium, surtout en milieu confiné.

*Haz. chem. reactions*, p. 85.

### **Formaldéhyde**

La réaction du formaldéhyde avec le nitrométhane en présence d'une base ne donne pas seulement le 2-nitroéthanol mais aussi les dérivés dinitrés et trinitrés. Après récupération du dérivé mononitré par distillation sous vide, il faut refroidir le résidu avant de faire rentrer l'air pour prévenir une explosion ou un violent dégagement de fumées.

*Org. synth.*, 41, 1961, p. 69.

### **Hydrazine → Nitrométhane + bases**

#### **Hydrocarbure**

Le nitrométhane peut agir comme un oxydant (modéré). Il ne doit pas être chauffé et confiné avec des hydrocarbures ou des composés facilement oxydables. De tels mélanges soumis à des températures ou des pressions élevées peuvent exploser pendant leur refroidissement.

*Chem. reviews*, 1958, 58, p. 631.

Les mélanges de nitrométhane et d'un hydrocarbure ne doivent pas être chauffés au-dessus du point d'ébullition du nitrométhane sans essai préalable sur une petite quantité prouvant que le mélange n'est pas explosif.

*Chem. eng. news*, 2 juin 1952, p. 2344.

#### **Hydrocarbure halogéné**

Les mélanges nitrométhane-hydrocarbure halogéné peuvent détoner.

*Acta astronaut.*, 1976, 3, pp. 531-540.

#### **Lithium (perchlorate de)**

Des explosions sont survenues dans des solutions électrolytiques composées de nitrométhane et de perchlorate de lithium.

*Chem. eng. news*, 1971, 49 (23), p. 6 et 1973, 51(6), p. 30.

### Méthylammonium (acétate de)

L'addition de 5 % d'acétate de méthylammonium sensibilise le nitrométhane à la détonation.

Brevet américain n° 3915768.

### Oxydes métalliques

Le contact avec des oxydes métalliques augmente la sensibilité à la détonation du nitrométhane. Les oxydes les plus actifs sont ceux de cobalt, de nickel, de chrome, de plomb et d'argent.

Chem. Ind., 1960, p. 1265.

### Sodium (hydrure de)

La formation de nitrométhane-sodium par addition d'hydrure de sodium en poudre au mélange nitrométhane-THF devient violente à partir de 40 °C. Si le THF, qui joue le rôle de solvant, est absent, l'addition trop rapide de l'hydrure conduit à une série de petites explosions.

Organomet. chem., 1980, 202, p. 178 et 1981, 204, pp. 221-228.

### Tamis moléculaire

Du nitrométhane était stocké dans un flacon sur tamis moléculaire 13 X (pores larges). Une addition de tamis moléculaire fraîchement activé provoqua une réaction vive, une inflammation et le bris du flacon. L'emploi de tamis à pores étroits (3 A ou 4 A), dans lesquels les moles de nitrométhane ne peuvent pas pénétrer, évite cet accident.

Chem. Ind., 1979, p. 532.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 162.

### Nitrométhoxybenzène



#### Hydrogène

Une explosion a eu lieu pendant la réduction sans solvant, par de l'hydrogène, de 400 g de nitrométhoxybenzène, catalysée par 50 g de nickel réduit dans un autoclave dont la température était mal contrôlée.

J. am. chem. soc., 53, 1931, pp. 2417 et 2808.

### N-Nitrométhylamine



#### Acide sulfurique

La N-nitrométhylamine est décomposée explosivement par l'acide sulfurique.

URBANSKI, p. 16.

### Nitronium (tétrafluoroborate de)



#### Tétraméthylènesulfone

Le mélange de tétrafluoroborate de nitronium et de tétraméthylènesulfone est potentiellement explosif.

C.R. Acad. sci., série C, 1968, pp. 1115-1116.

### Nitroparaffine

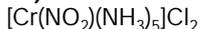


#### Hydroxyde inorganique

En présence d'eau, les nitroparaffines (nitrométhane, nitroéthane, nitro-1-propane, nitro-2-propane) ont une réaction légèrement acide. Elles peuvent former des sels avec les hydroxydes inorganiques. Ces sels sont explosifs à l'état sec.

Chem. eng. news, 2 juin 1952, p. 2344.

### Nitropentaaminechrome (III) (chlorure de)



Ce composé détone sous l'action d'un choc ou d'un chauffage brusque.

PASCAL, XIV, p. 461.

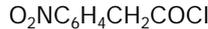
### 3-Nitrophénol



Ce produit peut être purifié par distillation sous pression réduite. Il ne faut pas employer les dispositifs habituels à entrée d'air, antibouillonnement, car ils provoquent une décomposition explosive. Dans ce cas, il faut ajouter préalablement quelques fragments de porcelaine poreuse.

*VOGEL, 3<sup>e</sup> éd., p. 615.*

### 2-Nitrophénylacétyle (chlorure de)



Un mélange d'acide 2-nitrophénylacétique et de chlorure de thionyle dans le chloroforme a été chauffé à reflux pendant 2 à 3 heures puis le solvant a été évaporé sous vide. Le chlorure de 2-nitrophénylacétyle a explosé aussitôt après l'élimination du solvant.

*Guide for safety in the chem. lab., pp. 298 et 311.*

Deux explosions relatives à cette préparation sont citées.

À la fin de la distillation d'une fraction de chlorure de 2-nitrophénylacétyle dilué par un solvant, une explosion est survenue.

*Chem. eng. news, 30 mars 1964, p. 39.*

### 1-(4-Nitrophényl)-3-benzyltétrazène (1)



Ce composé explose lorsqu'il est chauffé au-dessus de 94-96 °C.

*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 734.*

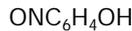
### Nitroso (composés)



Ces composés présentent un caractère instable dans certaines conditions. Certains sont explosifs.

*HOUBEN-WEYL, 1967, X/3, p. 843.*

### 2-Nitrosophénol

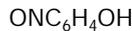


#### Acides

Le 2-nitrosophénol explose sous l'effet d'une élévation de température ou par addition d'acides concentrés.

*Ber., 1902, 35, p. 3037.*

### 4-Nitrosophénol



#### Acides, bases

Des fûts de 4-nitrosophénol contaminé par des acides ou des bases se sont échauffés spontanément et ont provoqué un incendie.

*Ind. eng. chem., 1919, 11, p. 489.*

Un test consiste à ajouter de l'acide sulfurique. Le produit impur fait effervescence ou s'enflamme. Il est préférable de stocker le produit sous forme de sel de sodium.

*Chem. abstr., 1940, 34, 3498 i.*

Le produit comprimé a une plus grande tendance à l'auto-inflammation.

*Sichere Chemiearbeit, 1980, 6, p. 3532.*

Le produit pour laboratoire est maintenant livré avec 30 à 40 % d'eau.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 581-582.*

### Nitrosyle (azoture de)



Des explosions ont eu lieu à plusieurs occasions pendant la préparation d'azoture de nitrosyle par différentes méthodes. Il

*J. am. chem. soc., 80, 1958, pp. 4458-4460.*

faut le préparer à la température la plus basse possible (-50 à -60 °C) en mélangeant très lentement les réactifs.

## Nitrosyle (chlorure de)

ONCI

Le chlorure de nitrosyle est un composé instable. Les réactifs qui le contiennent sont susceptibles d'exploser si le produit est conservé trop longtemps.

*MCA, case history n° 747.*

### Acétone

Du chlorure de nitrosyle, en présence de vapeurs d'acétone et de quelques grammes de platine, contenus dans un tube scellé, a explosé au moment où le tube a été sorti d'un bain réfrigérant.

*Chem. eng. news, 28 octobre 1957, p. 60.*

## Nitrosyle (fluorure de)

ONF

### Antimoine

L'antimoine, l'arsenic et le bore sont portés à l'incandescence par réaction avec le fluorure de nitrosyle.

*Z. anorg. Chemie, 47, 1905, pp. 190-202.*  
*PASCAL, X, p. 341.*

*Arsenic* → Nitrosyle (fluorure de) + antimoine

*Bore* → Nitrosyle (fluorure de) + antimoine

### Étain

L'étain est porté à l'incandescence par réaction avec le fluorure de nitrosyle.

*PASCAL, X, p. 341.*

### Hydrocarbure halogéné

Le fluorure de nitrosyle peut réagir explosivement avec les oléfines halogénées, même à -78 °C.

*MCA, case history n° 928.*

### Phosphore

Le phosphore rouge et le silicium sont portés à l'incandescence par réaction avec le fluorure de nitrosyle.

*Z. anorg. Chemie, 47, 1905, pp. 190-202.*  
*PASCAL, X, p. 341.*

*Silicium* → Nitrosyle (fluorure de) + phosphore

### Sodium

Le sodium réagit avec incandescence au contact du fluorure de nitrosyle. Le composé formé est le fluorure de sodium.

*Z. anorg. Chemie, 47, 1905, pp. 190-202.*  
*PASCAL, X, p. 341.*

## Nitrosyle (perchlorate de)

ONCIO<sub>4</sub>

### Acétone

Le perchlorate de nitrosyle détone au contact de l'acétone, de l'éthanol, de l'oxyde de diéthyle.

*PASCAL, X, p. 354.*

### Amine

Le perchlorate de nitrosyle réagit avec inflammation ou explosion au contact des amines primaires.

*Ber., 42, 1909, pp. 2031-2034.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 73.*  
*PASCAL, X, p. 354.*  
*Ann. der Chemie, 42, 1909, p. 2031.*

### Diéthyle (oxyde de)

Le perchlorate de nitrosyle réagit violemment avec l'oxyde de diéthyle en provoquant une inflammation ou une explosion.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 73.*  
*PASCAL, X, p. 354.*

*Éthanol* → Nitrosyle (perchlorate de) + acétone

### Sel métallique

La réaction à chaud du perchlorate de nitrosyle sur les sels métalliques est une méthode générale de préparation des perchlorates. Les sels obtenus sont très explosifs et les plus grandes précautions doivent être prises pour les préparer.

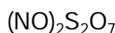
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 69.

### Urée

Le perchlorate de nitrosyle réagit violemment avec l'urée.

Ber., 42, 1909, pp. 2031-2034.

### Nitrosyle (persulfate de)



#### Ammoniac

Ces deux composés réagissent brutalement.

PASCAL, X, p. 359.

### 5-Nitrotétrazole



Une solution sodique de 5-nitrotétrazole a été titrée par une solution d'acide chlorhydrique normale en vue de déterminer sa concentration en carbonates et en bicarbonates. Le produit du dosage après évaporation s'est présenté sous forme d'un solide cireux. Trois semaines plus tard, une explosion s'est produite dans le récipient. Des essais furent réalisés pour tester le caractère explosif de ce produit. Ils montrèrent que des explosions surviennent après une période d'induction de 2 à 3 semaines. La formation de l'acide 5-nitrotétrazoliq ue instable ou l'un de ses produits de dégradation a été soupçonnée.

Chem. Brit., juin 1970, p. 401.

### Nitrotrichlorométhane



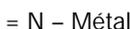
En quantité importante, le nitrotrichlorométhane peut exploser sous l'effet d'un choc. Il y a un volume critique.

Il explose également quand il est rapidement chauffé.

Chem. eng. news, 18 septembre 1972, p. 13.

GRANDERYE, p. 139.

### Nitru re alcalin



Les nitru res alcalins s'enflamment au contact de l'air.

MELLOR, VIII, p. 99.

### Nitryle (chlorure de)



#### Ammoniac

L'ammoniac liquide réagit violemment avec le chlorure de nitryle même à -75°C. La réaction est moins violente si les deux réactifs sont dilués. L'ammoniac peut être dilué avec de l'azote et le chlorure de nitryle, avec un solvant inerte comme le tétrachlorure de carbone, l'oxyde de diéthyle ou l'éther de pétrole.

J. am. chem. soc., 74, 1952, p. 3408.

PASCAL, X, p. 397.

#### Soufre (trioxyde de)

Le chlorure de nitryle réagit violemment avec le trioxyde de soufre, même à -75°C.

J. am. chem. soc., 74, 1952, pp. 3408-3409.

PASCAL, XIII, p. 1280.

### Nitryle (fluorure de)



#### Antimoine

À froid, le fluorure de nitryle provoque l'incandescence des métalloïdes du groupe du phosphore : arsenic, antimoine, bis-

PASCAL, X, p. 394.

mith. Il y a formation de  $(O_2N)AsF_6$ ,  $(O_2N)SbF_6$ ,  $BiF_5$  (probable) et des traces de pentaoxydes.

**Arsenic** → Nitryle (fluorure de) + antimoine

**Bismuth** → Nitryle (fluorure de) + antimoine

### **Bore**

Après un léger chauffage avec le fluorure de nitryle, le bore réagit avec incandescence et forme  $NO_2BF_4$ .

*J. chem. soc.*, 1954, p. 1122.

### **Métaux**

À température ambiante, le fluorure de nitryle réagit avec certains métaux avec incandescence : molybdène, silicium, thorium, uranium, zirconium. Le lithium, le sodium, le potassium s'enflamment. L'incandescence est produite après un léger chauffage avec les métaux suivants : aluminium, cadmium, cobalt, fer, manganèse, mercure, nickel, titane, tungstène, vanadium, zinc.

*J. chem. soc.*, 1954, p. 1122.

**Phosphore** → Nitryle (fluorure de) + antimoine

### **Silicium (tétrafluorure de)**

La combinaison est très exothermique. Elle produit l'hexafluorosilicate de dinitronium.

*J. chem. soc.*, 1954, p. 1122.

## **Nitryle (hypofluorite de)**



Il détone avec violence sous l'action de la chaleur quand il est sous forme liquide ou solide. Un choc suffit pour provoquer sa décomposition brutale et il explose souvent sans cause apparente.

*PASCAL*, X, p. 533.

*J. am. chem. soc.*, 1947, 69, p. 677.

## **Nitryle (perchlorate de)**



### **Acétone**

Le mélange d'acétone et de perchlorate de nitryle provoque une explosion.

*Can. J. research*, 1940, 18, B, n° 1, p. 361.

### **Matière organique**

Le perchlorate de nitryle réagit violemment avec beaucoup de matières organiques en provoquant des inflammations ou des explosions.

*Chem. eng. news*, 38, 11 avril 1960, p. 5.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 74.

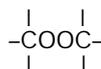
# O

## Octaza-1,4,7-triènes RN = NN(R)N = NN(R')N = NR

Ces composés instables explosent sous l'effet d'un frottement ou d'un choc.

*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 741.*

## Oléfine (peroxyde d')



Par oxydation à l'air, certaines oléfines conjuguées donnent naissance à des peroxydes cycliques ou polymérisés, très instables.

*TOBOLSKY et MESROBIAN, p. 31.*

## Or Au

### Ammonium (hydroxyde d')

Dans un essai pour précipiter l'or de sa solution dans l'eau régale, de l'hydroxyde d'ammonium a été ajouté au lieu d'oxalate d'ammonium. Lorsque le précipité d'or a été chauffé dans un four avec d'autres métaux pour faire un alliage, une explosion a eu lieu.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 194.*

## Or (azoture d')

La solution aqueuse d'azoture d'or et le sel sec sont très explosifs.

*MELLOR, VIII, p. 349.*

## Or (III) (dérivés cyanurés organiques) $R_2AuCN$

La décomposition thermique de ces dérivés cyanurés organiques de l'or trivalent peut être explosive dans certaines conditions.

*PASCAL, III, p. 805.*

## Or fulminant Structure incertaine

L'aurichlorure d'argent réagissant avec l'hydroxyde d'ammonium donne un dépôt d'or fulminant. La composition de l'or fulminant est douteuse. Il est explosif. La sensibilité à l'explosion est accrue par dessiccation, par lavage à l'eau, par les oxacides ou les solutions alcalines.

*PASCAL, III, pp. 761, 793, 794.*

## Or (nitruire d') $Au_3N_2$

Ce composé est très explosif quand il est sec.

*MELLOR, VIII, p. 101.*

**Or (organocarboxylates d')**

Structure 29

Les dérivés alkylés des malonate et oxalate d'or sont explosifs.

*PASCAL, III, pp. 806-807.*

Le dérivé tétraéthylé de l'oxalate d'or (voir structure 29) fond à 80 °C et se décompose violemment à 120 °C.

**Or (III) (oxyde d')** $Au_2O_3$ **Ammonium (chlorure d')**

L'oxyde d'or (III) réagit avec l'hydroxyde, le chlorure, le nitrate et le sulfate d'ammonium en formant un précipité explosif. Le lavage de ce précipité augmente ses propriétés explosives.

*MELLOR, III, pp. 582-583.***Ammonium (hydroxyde d')**

→ Or (III) (oxyde d') + ammonium (chlorure d')

**Ammonium (nitrate d')**

→ Or (III) (oxyde d') + ammonium (chlorure d')

**Ammonium (sulfate d')**

→ Or (III) (oxyde d') + ammonium (chlorure d')

**Or (phosphure d')** $AuP$ 

La composition peut être AuP légèrement enrichie en or. Les propriétés chimiques sont celles d'un mélange de phosphore rouge et d'or. La poudre de phosphure d'or s'enflamme à l'air à 100 °C.

*PASCAL, III, p. 797.***Or (III) (sulfure d')** $Au_2S_3$ **Argent (I) (oxyde d')**

Un mélange de sulfure d'or (III) et d'oxyde d'argent (I) peut s'enflammer sous l'effet d'un broyage.

*MELLOR, III, p. 377.***Or (trichlorure d')** $AuCl_3$ **Ammonium (carbonate d')**

Le trichlorure d'or réagit avec le carbonate et l'hydroxyde d'ammonium en formant un précipité explosif. Le lavage de ce précipité augmente ses propriétés détonantes.

*MELLOR, III, pp. 582-583.***Ammonium (hydroxyde d')**

→ Or (trichlorure d') + ammonium (carbonate d')

**Organochlorosilane** $R_xSiCl_y$ **Acétone**

La réaction peut être vive.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 627.***Organosiloxane** $(R_3Si)_2O$ **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique réagit plus ou moins vigoureusement en donnant des hydrogénosulfates  $R_3SiHSO_4$ .

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 640.*

<b>Osmium</b>	Os	
L'osmium à l'état divisé peut brûler à l'air.		<i>PASCAL, XIX, p. 183.</i>
<b>Osmium (tétraoxyde d')</b>	OsO <sub>4</sub>	
<i>Ammonium (hydroxyde d')</i>		
La réaction produirait un composé brun foncé détonant au chauffage. Il s'agirait d'un composé azoté de l'osmium tétravalent.		<i>PASCAL, XIX, p. 266.</i>
<b>Oxalyle (chlorure d')</b>	CICO.CO.Cl	
<i>Potassium</i>		
Un tube scellé contenant un mélange de chlorure d'oxalyle et de potassium a explosé sous l'effet d'un choc.		<i>RUST et EBERT, pp. 39 et 339.</i>
Le caractère explosif de cette réaction augmente du potassium au lithium.		
<b>Oxodisilane</b>	H <sub>3</sub> SiSi(O)H	
Ce composé est spontanément inflammable à l'air.		<i>Z. anorg. Chemie, 1921, 117, p. 209.</i> <i>GIBSON, p. 89.</i>
<b>Oxyde métallique</b>		
La préparation d'oxydes métalliques à partir de nitrates métalliques et d'acide citrique par pyrogénéation à 600 °C donne lieu parfois à des explosions.		<i>Quart. saf. sum., n° 167, juillet-septembre 1971, p. 4.</i>
<b>Oxygène gazeux</b>	O <sub>2</sub>	
<i>Acétaldéhyde</i>		
Dans une atmosphère d'oxygène pur, à basse température, l'acétaldéhyde est oxydé en acide peroxyacétique. À température ambiante, la réaction se produit avec violence.		<i>Chem. reviews, 45, 1949, p. 6.</i>
<i>Alkylaluminium</i>		
Les alkylaluminiums réagissent avec violence au contact de l'oxygène et sont spontanément inflammables à l'air.		<i>KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, p. 26.</i>
<i>Alkylaluminium (hydrure d')</i>		
Les hydrures d'alkylaluminiums de faible masse moléculaire réagissent violemment avec l'oxygène et sont spontanément inflammables à l'air.		<i>KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, p. 26.</i>
<i>Aluminium (hydrure d')</i>		
L'hydrure d'aluminium est spontanément inflammable dans l'oxygène et dans l'air.		<i>GIBSON, p. 66.</i>
<i>Aluminium (tétrahydroborate d')</i>		
Au contact de l'oxygène humide, à 20 °C et sous une pression comprise entre 1 et 300 mm Hg, le tétrahydroborate d'aluminium réagit explosivement. Il n'y a pas d'explosion quand l'oxygène est sec.		<i>J. am. chem. soc., 71, 1949, p. 2950.</i> <i>GIBSON, p. 65.</i>
<i>Bore (arsénotribromure de)</i>		
Au contact de l'oxygène ou même de l'air, ce composé est		<i>MELLOR, IX, p. 57.</i>

facilement oxydé et s'enflamme spontanément dans la plupart des cas.

### **Césium**

Un fragment de césium, dont la surface est propre, s'enflamme spontanément dans l'oxygène anhydre.

MELLOR, II, p. 468.

### **Césium (hydrure de)**

L'hydrure de césium s'enflamme dans l'oxygène à température ambiante.

GIBSON, p. 76.

### **Chloroalkylaluminium**

Les chloroalkylaluminiums réagissent avec violence au contact de l'oxygène et sont spontanément inflammables à l'air.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., II, p. 26.

### **Décaborane**

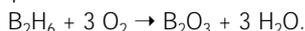
Vers 100 °C, le décaborane explose au contact de l'oxygène.

Chem. saf. data sheet SD 84, p. 6.

### **Diborane**

Les mélanges de diborane et d'oxygène sont susceptibles d'exploser spontanément quand ils sont portés à des températures comprises entre 105 °C et 165 °C.

J. am. chem. soc., 76, 1954, pp. 1997-1999.



### **Diphényléthylène**

L'oxydation du diphényléthylène par l'oxygène gazeux, sous une pression de 100 bars, dans une bombe, en vue de former le peroxyde de diphényléthylène, a provoqué l'explosion de l'appareil quand la température a atteint 40-50 °C.

RÜST et EBERT, p. 332.

### **Disiloxane**

Le disiloxane s'enflamme ou explose au contact de l'oxygène.

MELLOR, VI, p. 234.

### **Éther**

En présence d'oxygène ou d'air, les éthers forment des peroxydes susceptibles d'exploser sous l'effet d'une élévation de température et parfois spontanément.

Haz. chem. data, 1972, p. 131.

MCA, case history n° 616.

CRAM d'Aquitaine, Bordeaux, communication privée, 15 novembre 1974.

L'oxydation d'un polyéther par l'oxygène gazeux pur a provoqué l'éclatement d'un réacteur en verre.

Au contact de l'oxygène, l'oxyde de diéthyle forme des peroxydes susceptibles d'exploser sous l'effet d'une élévation de température.

### **Germanium**

Chauffé dans une atmosphère d'oxygène, le germanium brûle avec incandescence.

MELLOR, VII, p. 260.

### **Lithium**

Le lithium peut brûler dans l'oxygène ou dans l'air. Le danger d'inflammation du lithium fondu est augmenté par la présence d'oxydes ou de nitrures de lithium.

Haz. chem. data, 1972, p. 156.

### **Matière organique**

Des matières organiques telles que les matières plastiques, les textiles, les huiles, etc., sont susceptibles de s'enflammer dans une atmosphère d'oxygène. En présence d'oxygène sous pression, les huiles et les hydrocarbures peuvent réagir avec explosion.

MCA, case histories n°s 39, 397, 500, 865, 884, 953, 1111, 1560.

Quart. saf. sum., n° 164, octobre-décembre 1970, p. 41.

Chimie et industrie, 90, 1963, p. 183.

Haz. chem. data, 1972, p. 188.

Handbook of dangerous materials, chap. 10.

tone et de dioxyde de carbone solide. Le tube a explosé quand on l'a sorti du mélange réfrigérant.

CRAM d'Aquitaine, Bordeaux, communication privée, 15 novembre 1974.

### **Rubidium**

Un fragment de rubidium, dont la surface est propre, s'enflamme spontanément dans l'oxygène anhydre.

MELLOR, II, p. 468.

### **Silicium (oxyde de)**

Le monoxyde de silicium s'enflamme dans une atmosphère d'oxygène.

MELLOR, VI, p. 236.

### **Sodium (hydrure de)**

L'hydrure de sodium s'enflamme dans l'oxygène gazeux à 230 °C. Il ne réagit pas avec l'oxygène liquide.

MELLOR, II, p. 483.

### **Tétraborane**

Le tétraborane s'enflamme dans l'oxygène ou dans l'air.

MELLOR, V, p. 36.

### **Tétracarbonylnickel**

Un mélange d'oxygène et de tétracarbonylnickel, sous une pression partielle de 15 mm Hg, explose à la température de 20 °C.

J. am. chem. soc., 70, 1948, pp. 2055-2056.

L'explosion est précédée par une période d'induction assez longue.

### **Trichloroéthylène**

L'éclatement d'une tuyauterie métallique contenant de l'oxygène sous une pression de 28 bars a été attribuée à des résidus de trichloroéthylène ayant servi à nettoyer cette tuyauterie : un ouvrier a été mortellement blessé.

Chimie et industrie, 90, 1963, pp. 178-183.

## **Oxygène liquide**

### **Carbone**

Du carbone contenant 3,5 % de monoxyde de fer (FeO) explose spontanément au contact de l'oxygène liquide.

Handbook of dangerous materials, chap. 18.

### **Dichlorométhane**

Un mélange de dichlorométhane et d'oxygène liquide, enflammé par une source de grande énergie, donne lieu à une explosion.

Chem. eng. news, 14 juin 1965, p. 41.

### **Hydrocarbure**

Les mélanges d'oxygène liquide et d'hydrocarbures liquides explosent sous l'effet d'un choc mécanique.

MCA, case histories n<sup>os</sup> 824 et 865. Handbook of dangerous materials, chap. 18. The handling and storage of liquid propellants, p. 234.

### **Matière organique**

Les matières organiques (matières plastiques, charbon, bois, coton, huiles de graissage, etc., et même les huiles de silicone ininflammables à l'air) forment avec l'oxygène liquide des mélanges explosifs.

Handbook of dangerous materials, chap. 18. Chimie et industrie, 90, 1963, pp. 178-183.

Pendant un transfert d'oxygène liquide du réservoir d'une usine dans un camion-citerne, de l'oxygène liquide coula sur l'asphalte de la chaussée. Quand le conducteur du camion lâcha un marteau sur l'asphalte imprégné d'oxygène, une violente explosion se produisit. L'ouvrier, gravement blessé, perdit les deux yeux.

PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 189. MCA, case histories n<sup>os</sup> 824 et 865. Haz. chem. data, 1972, p. 188.

Dans un atelier de fabrication d'oxygène liquide, une étincelle de soudage provoqua un début d'incendie dans le parquet de

l'atelier. Quelques instants plus tard, une fuite d'oxygène liquide sur le bois calciné déclencha une violente explosion, tuant 15 personnes.

Une pompe centrifuge utilisée pour le transfert d'oxygène liquide a éclaté brusquement par suite d'une entrée accidentelle d'oxygène dans les roulements à bille.

### **Tétrachlorométhane**

Un mélange de tétrachlorométhane et d'oxygène liquide, enflammé par une source de grande énergie donne lieu à une explosion (faible).

*Chem. eng. news, 14 juin 1965, p. 41.*

### **Titane**

Un réservoir en titane allié contenant de l'oxygène liquide a explosé brusquement. Des traces de combustion ont été observées sur les débris.

*MCA, case history n° 988.*

### **1,1,1-Trichloroéthane**

Un mélange de 1,1,1-trichloroéthane et d'oxygène liquide réagit explosivement quand il est enflammé par une source de grande énergie.

*Chem. eng. news, 14 juin 1965, p. 41.*

### **Trichloroéthylène**

Un mélange d'oxygène liquide et de trichloroéthylène réagit explosivement quand il est enflammé par une source de grande énergie.

*Chem. eng. news, 14 juin 1965, p. 41.*

## **Oxygène (difluorure d')**

OF<sub>2</sub>

### **Acide halogéné**

Les acides halogénés en solution aqueuse sont oxydés par le difluorure d'oxygène. Cette réaction ne comporte aucun risque d'incendie ou d'explosion, toutefois, la libération d'halogènes dont elle est accompagnée présente un risque grave d'intoxication.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 632.  
Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.*

### **Aluminium (trichlorure d')**

Le trichlorure d'aluminium réagit explosivement avec le difluorure d'oxygène en produisant du trifluorure d'aluminium.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.*

### **Antimoine**

Vers 150 °C, le difluorure d'oxygène réagit vigoureusement avec l'antimoine, l'arsenic, le sélénium, le soufre et le tellure.

Les produits formés sont des fluorures et des oxyfluorures.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 632.  
Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.*

### **Arsenic → Oxygène (difluorure d') + antimoine**

### **Azote (oxyde d')**

L'oxyde d'azote s'enflamme au contact du difluorure d'oxygène.

*Matheson gas data book, 1971, p. 448.*

### **Bismuth**

Le difluorure d'oxygène réagit violemment au contact du bismuth.

*Matheson gas data book, 1971, p. 448.*

### **Bore**

Le bore et le silicium à l'état pulvérulent, chauffés, étincellent au contact du difluorure d'oxygène.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.  
PASCAL, XVI, p. 146.*

### **Brome**

Les mélanges gazeux de brome, de chlore ou d'iode et de

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.  
PASCAL, XVI, p. 147.*

difluorure d'oxygène explosent sous l'effet d'une élévation de température.

### **Carbone**

Du carbone, à l'état divisé, ayant adsorbé du difluorure d'oxygène, peut exploser sous l'influence d'une élévation de température.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.*

**Carbone (oxyde de) → Oxygène (difluorure d') + méthane**

### **Carburant**

Le difluorure d'oxygène associé à un carburant constitue un mélange hypergolique.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 612.*

**Chlore → Oxygène (difluorure d') + brome**

### **Eau**

Le difluorure d'oxygène peut réagir violemment avec l'eau.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 610.*

Un mélange de difluorure d'oxygène et de vapeur d'eau chaude explose facilement, par exemple sous l'effet d'une étincelle.

### **Éthylène**

La réaction du difluorure d'oxygène sur l'éthylène peut conduire à une explosion si elle n'est pas contrôlée.

*Matheson gas data book, 1971, p. 448.*

### **Hydrogène**

Les mélanges d'hydrogène et de difluorure d'oxygène peuvent exploser sous l'effet d'une élévation de température.

*Matheson gas data book, 1971, p. 448.*

**Hydrogène (sulfure d')**

Les mélanges gazeux de sulfure d'hydrogène et de difluorure d'oxygène peuvent exploser, même à la température du dioxyde de carbone solide.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 612.*

**Iode → Oxygène (difluorure d') + brome**

### **Métal alcalin**

Les métaux alcalino-terreux et alcalins, à l'état divisé, brûlent au contact du difluorure d'oxygène. La réaction très exothermique est accompagnée d'un rayonnement lumineux intense.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 631.*

**Métal alcalino-terreux**

→ Oxygène (difluorure d') + métal alcalin

### **Méthane**

Les mélanges gazeux de méthane ou d'oxyde de carbone et de difluorure d'oxygène peuvent exploser sous l'influence d'une élévation de température ou d'une étincelle.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 632.*

**Nitrosyle (fluorure de)**

Le mélange de fluorure de nitrosyle et de difluorure d'oxygène, refroidi dans l'air liquide, explose quand on le réchauffe.

*Z. anorg. Chemie, 208, 1932, pp. 293-297.*

La réaction  $\text{NOF} + \text{OF}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NF}_3$ , entre produits gazeux, conduit à une explosion si le mélange est effectué trop rapidement.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 612.*  
*PASCAL, X, p. 341.*

### **Phosphore**

Le phosphore rouge est oxydé doucement par le difluorure d'oxygène à température ambiante, mais, sous l'influence d'un léger chauffage, la réaction devient violente et provoque l'inflammation du phosphore.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 611.*

**Sélénium → Oxygène (difluorure d') + antimoine**

### **Silice**

Le mélange de gel de silice et de difluorure d'oxygène peut exploser sous l'influence d'un choc.

*Chem. eng. news*, 22 mars 1965, p. 5.

*Chem. eng. news*, 15 février 1965, p. 41.

**Silicium** → Oxygène (difluorure d') + bore

**Soufre** → Oxygène (difluorure d') + antimoine

### **Soufre (dioxyde de)**

Le difluorure d'oxygène réagit violemment avec le dioxyde de soufre.

*Z. anorg. Chemie*, 198, 1931, p. 39.  
*PASCAL*, XVI, p. 147.

### **Soufre (trioxyde de)**

Le difluorure de dioxygène réagit très vigoureusement avec le trioxyde de soufre. Une explosion peut avoir lieu en l'absence de solvant.

*J. chem. eng. data*, 13, 1968, pp. 529-531.

### **Tamis moléculaire**

Le contact avec les tamis moléculaires (aluminosilicates), ainsi que les produits présentant une grande surface d'adsorption, peuvent provoquer l'explosion du difluorure d'oxygène.

*Chem. eng. news*, 22 mars 1965, p. 5.

**Tellure** → Oxygène (difluorure d') + antimoine

## **Oxygène (difluorure de di-)**



Le difluorure de dioxygène est un composé endothermique ayant des propriétés oxydantes énergiques.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 607.

### **Benzène**

À -78°C, le benzène est enflammé instantanément par une solution de difluorure de dioxygène dans l'acide fluorhydrique.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 615.

### **Carbone**

Le carbone, refroidi à -183°C, réagit violemment au contact du difluorure de dioxygène porté à -163°C.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 617.

### **Chlore**

Une introduction rapide de chlore gazeux dans le difluorure de dioxygène liquide refroidi à -133°C détermine une violente explosion.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 615.

Si l'opération est conduite lentement, il y a formation des composés ClF et (O<sub>2</sub>ClF<sub>3</sub>)<sub>n</sub>.

### **Chlore (fluorure de)**

À une température supérieure à -133°C, le difluorure de dioxygène réagit violemment avec le monofluorure de chlore.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 615.

### **Eau**

Le difluorure de dioxygène explose au contact de la glace.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 615.

### **Éthanol**

L'éthanol, même à l'état solide, explose en présence de difluorure de dioxygène.

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 615.

### **Hydrogéné (composé)**

Même à très basse température (-160°C), les composés hydrogénés inorganiques ou organiques explosent au contact du difluorure de dioxygène ou réagissent très violemment.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 633.

### **Méthane**

Une goutte de difluorure de dioxygène tombant dans du

*Chem. reviews*, 63, 1963, p. 615.

méthane liquide provoque une inflammation et parfois une explosion.

### **Soufre**

Du difluorure de dioxygène, ajouté rapidement à du soufre refroidi à  $-183^{\circ}\text{C}$ , provoque une inflammation instantanée avec formation des composés  $\text{SOF}_4$ ,  $\text{SO}_2\text{F}_2$  et  $(\text{SO}_3)_n$ .

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 617.*

### **Soufre (tétrachlorure de)**

La réaction  $\text{SF}_4 + \text{O}_2\text{F}_2 \rightarrow \text{O}_2\text{SF}_6$  est difficile à contrôler. Elle donne fréquemment lieu à une explosion selon la réaction  $\text{SF}_4 + \text{O}_2\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6 + \text{O}_2 + 121,5 \text{ kcal}$ .

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 617.*

### **Soufre (trioxyde de)**

En l'absence de solvant, le difluorure de dioxygène réagit vigoureusement avec le trioxyde de soufre.

*J. chem. eng. data, 13, 1968, pp. 529-531.*

### **Tétrafluoroéthylène**

Le tétrafluoroéthylène refroidi à  $-186^{\circ}\text{C}$  (température de l'argon liquide) est enflammé instantanément par le difluorure de dioxygène avec formation des composés:  $\text{COF}_2$ ,  $\text{CF}_4$ ,  $\text{C}_2\text{F}_2$ ,  $\text{CF}_3\text{OF}$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{C}_4\text{F}_{10}$ ,  $\text{CF}_2\text{OOCF}_2$ .

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 617.*

## **Oxygène (difluorure de tri-)**

## **$\text{O}_3\text{F}_2$**

Le difluorure de trioxygène est l'un des oxydants les plus énergiques que l'on connaisse. Il est plus réactif que le difluorure de dioxygène ( $\text{O}_2\text{F}_2$ ), le difluorure d'oxygène ( $\text{OF}_2$ ), le fluor et les mélanges de fluor et d'oxygène.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 631. KIRK-OTTMER, 2<sup>e</sup> ed., IX, p. 633.*

### **Ammoniac**

L'ammoniac anhydre, à l'état solidifié, est oxydé instantanément par le difluorure de trioxygène. La réaction est légèrement explosive et accompagnée d'une flamme.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Brome**

Le brome est enflammé par le difluorure de trioxygène, même à très basse température ( $-163^{\circ}\text{C}$ ).

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Carbone**

Le charbon de bois en poudre est enflammé instantanément par le difluorure de trioxygène.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Éthanol**

Le mélange de difluorure de trioxygène et d'éthanol refroidi à  $-163^{\circ}\text{C}$  est stable. À une température supérieure, l'inflammation est immédiate et accompagnée d'une légère explosion.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Hydrazine**

L'hydrazine explose instantanément et très violemment au contact du difluorure de trioxygène, même à  $-163^{\circ}\text{C}$ .

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Iode**

L'iode est enflammé par le difluorure de trioxygène en donnant lieu à une légère explosion, même à très basse température ( $-163^{\circ}\text{C}$ ).

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Matière organique**

Les matières organiques s'enflamment ou explosent au contact du difluorure de trioxygène.

*Chem. reviews, 63, 1963, pp. 619-620.*

### **Méthane**

Le méthane refroidi à -163 °C explose instantanément et très violemment au contact du difluorure de trioxigène.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 620.*

### **Oxygène**

Le difluorure de trioxigène associé à l'oxygène, à l'état liquide, constitue un mélange hypergolique, c'est-à-dire capable d'enflammer à froid un combustible (carburant pour fusées).

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 633.*  
*Chem. reviews, 63, 1963, p. 621.*

## **Ozone**

O<sub>3</sub>

L'ozone liquide est instable. La présence de traces d'oxygène entraîne des risques d'explosion.

*PASCAL, XIII, pp. 249 et 279.*  
*MELLOR, I, p. 894.*

L'ozone pur solide ou liquide est très explosif. Un mélange d'oxygène et d'ozone soumis à évaporation laisse un résidu qui explose.

*SIDGWICK, p. 860.*

La facilité avec laquelle l'ozone se décompose en fait un agent d'oxydation puissant qui peut être la source de nombreuses réactions violentes. Sous l'action de la chaleur en présence de catalyseurs tels que l'hydrogène, le fer, le cuivre et le chrome, l'ozone est susceptible de se décomposer de façon explosive.

*Encyclopédie des gaz, L'Air Liquide, 1976, pp. 1131-1137.*

### **Aniline**

Dans une atmosphère d'ozone, l'aniline est partiellement oxydé en son ozonide, composé blanc gélatineux et explosif.

*MELLOR, I, p. 911.*

### **Antimoine (hydrure d')**

L'oxydation de l'hydrure d'antimoine par l'ozone présente un risque d'explosion, même à -90 °C.

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 294.*

### **Benzène**

Dans une atmosphère d'ozone, le benzène est oxydé en acides formique, acétique, oxalique et en benzène triozonide. Ce dernier est un composé très explosif.

*MELLOR, I, p. 911.*

### **Brome**

Au-dessus de 20 °C, l'action de l'ozone sur le brome est explosive.

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 291.*

### **Camphre**

Par action de l'ozone sur le camphre, on obtient un ozonide du camphre. Par distillation sous pression réduite (10 mm Hg) et une température comprise entre 50 et 200 °C, on obtient une violente décomposition.

*Ber., 42, 1909, p. 248.*

### **Diéthyle (oxyde de)**

Un mélange d'ozone et d'oxyde de diéthyle donne lieu à la formation d'acétaldéhyde, acide acétique et peroxyde d'éthyle. Ce dernier est un composé explosif.

*MELLOR, I, p. 911.*

### **Éthylène**

L'ozone peut réagir sur l'éthylène avec explosion. Cette réaction est due au caractère très instable de l'ozonide formé.

*MELLOR, I, p. 911.*

### **Fluor**

Il ne paraît pas certain que l'ozone et le fluor réagissent ensemble, bien qu'un auteur cite un composé obtenu à basse température, explosif au-dessus de -23 °C.

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 291.*

### **Hydrogène (bromure d')**

En phase gazeuse, à -104 °C, la réaction du bromure d'hydrogène avec l'ozone devient explosive dès que la pression dépasse 24 mm Hg.

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 291.*

### **Matière organique**

L'ozone liquide explose au contact des matières organiques facilement oxydables. Les réactions d'oxydation sont favorisées par la présence d'humidité.

*MELLOR, I, p. 894.*

Les composés organiques non saturés donnent des ozonides capables de se décomposer brutalement.

*Encyclopédie des gaz, L'Air liquide, 1976, p. 1135.*

### **Oxygène (difluorure de di-)**

Le mélange de difluorure de dioxygène et d'ozone explose à -148 °C.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 613.*

### **Oxygène (difluorure de tri-)**

Le mélange de difluorure de trioxygène et d'ozone explose à -183 °C.

*Chem. reviews, 63, 1963, p. 619.*

## **Ozonide**

La nature explosive des ozonides a été attribuée aux impuretés peroxydiques qu'ils contiennent, telles que les *gem*-diperoxydés cycliques et les polyperoxydes d'alkylidènes, substances extrêmement instables.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 786.*  
*J. chem. educ., 44, 1967, pp. 354-355.*  
*DAVIES, p. 104.*

## **Ozonide alcalin**



Les ozonides de césium et de potassium préparés dans l'ammoniac liquide peuvent se décomposer violemment quand on cherche à les extraire de leur solution par évaporation de l'ammoniac.

*J. am. chem. soc., 73, 1951, pp. 79-82.*

*J. chem. educ., 39, 1962, pp. 557-560.*

L'ozonide de césium se décompose violemment au contact de l'eau en provoquant une émission lumineuse.

L'ozonide de sodium peut exister sous une forme stable à température ambiante.

La stabilité des ozonides alcalins augmente du lithium au césium.

L'ozonide de césium est le moins instable.

# P

- Palladium** Pd  
*Méthanol*  
Le méthanol à cause de la grande volatilité s'enflamme facilement au contact d'un catalyseur palladium-carbone. BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1384.  
*Ozonide* → Argent + ozonide
- Palladium (trifluorure de)** PdF<sub>3</sub>  
*Hydrogène*  
Le trifluorure de palladium est réduit à froid par l'hydrogène. La chaleur développée porte la masse à l'incandescence. PASCAL, XIX, p. 612.  
*Soufre*  
La réaction entre le soufre et le trifluorure de palladium produit une détonation. PASCAL, XIX, p. 612.
- Pentaamminechlorocobalt (chlorite de)**  
[CoCl(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>](ClO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>  
Ce composé présente un caractère explosif. MELLOR, II, suppl. I, p. 575.
- Pentaamminechlorocobalt (III) (perchlorate de)**  
[CoCl(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>](ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>  
Ce composé explose à 320 °C. J. chem. educ., 1950, p. 608.
- Pentaaminocobalt (hypophosphite perchlorate de)**  
Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>2</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>  
Ce composé a donné lieu à une explosion quand un chimiste plongea un fil de platine dans la préparation fraîche pour faire un test à la flamme. Haz. chem. reactions, 1975, p. 130. Quart. saf. sum., n° 144, octobre-décembre 1965, p. 58.
- Pentaamminenitratocobalt (III) (nitrate de)**  
[CoNO<sub>2</sub>(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>](NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
Ce composé explose à 310 °C. J. chem. educ., 1950, p. 608.
- Pentaamminenitratorhodium (dinitrate de)**  
[Rh(NO<sub>3</sub>)(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>](NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
Ce composé explose sous l'action d'un chauffage. MELLOR, XV, p. 590.

**Pentaamminethiocyanatocobalt (III) (perchlorate de)**  
 $[\text{Co}(\text{SCN})(\text{NH}_3)_5][\text{ClO}_4]_2$

Ce composé explose à 325 °C.

*J. chem. educ.*, 1950, p. 608.

**Pentaborane 9**  $\text{B}_5\text{H}_9$

Le pentaborane 9 est un liquide spontanément inflammable à l'air quand il est impur.

*Chem. saf. data sheet SD 84*, p. 5.  
*PASCAL*, VI, p. 384.

**Aldéhyde**

Les mélanges de pentaborane 9 et d'un composé tel qu'un aldéhyde, une cétone, le tétrachlorure de carbone, le trichloroéthylène peuvent donner lieu à une réaction explosive, spontanément ou sous l'effet d'un choc.

*The handling and storage of liquid propellants*, p. 247.

**Cétone** → Pentaborane 9 + aldéhyde

**Tétrachlorométhane** → Pentaborane 9 + aldéhyde

**Trichloroéthylène** → Pentaborane 9 + aldéhyde

**Pentaborane 11**  $\text{B}_5\text{H}_{11}$

Le pentaborane 11 est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*PASCAL*, VI, p. 383.  
*DOUDA*, p. 20.  
*GIBSON*, p. 71.

**Pentabromodisilane**  $\text{Si}_2\text{HBr}_5$

Il s'enflamme à l'air.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 410.

**Pentacarbonylfer**  $(\text{OC})_5\text{Fe}$

Ce composé s'enflamme facilement à l'air.

*PASCAL*, XVIII, p. 390.

**Pentachloroéthane**  $\text{Cl}_3\text{CCHCl}_2$

**Sodium-potassium**

→ Tribromométhane + sodium-potassium

**1,3-Pentadiyne**  $\text{HC} \equiv \text{CC} \equiv \text{CCH}_3$

Ce composé explose lorsqu'il est distillé sous la pression atmosphérique.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 494.

**Pentafluoroguanidine**  $\text{FN} = \text{C}(\text{NF}_2)_2$

Ce composé liquide explose fréquemment pendant les changements de phase (solidification, fusion, distillation) ou sous l'effet d'un choc.

Les composés solides dérivés de la pentafluoroguanidine sont sensibles au broyage.

*J. org. chem.*, 32, 1967, pp. 3859 et 3862.  
*J. org. chem.*, 38, 1973, pp. 1070-1071.

**Pentafluoroiodosylbenzène**  $\text{OIC}_6\text{F}_5$

Ce composé, utilisé pour l'oxydation des hydrocarbures par

*Chem. eng. news*, 18 mars 1985, p. 2.

les métaux, est instable. Un échantillon de 12 g chauffé sous vide à seulement 60 °C a explosé violemment.

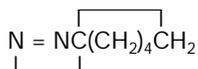
### Pentaméthylaluminium (hydrure de) $(\text{CH}_3)_5\text{Al}_2\text{H}$

L'hydrure de pentaméthylaluminium est spontanément inflammable à l'air. *HURD, p. 98.*

#### *Eau*

L'hydrure de pentaméthylaluminium est décomposé violemment au contact de l'eau. *HURD, p. 98.*

### 3,3-Pentaméthylènediazirine



Il est recommandé de préparer ce composé en petite quantité, en vue d'une possible explosion pendant sa distillation sous pression atmosphérique à 109 °C à l'occasion d'une surchauffe. Avec 0,5 g, une explosion violente a eu lieu. *Ber., 94, 1961, p. 2169. Org. synth., n° 45, 1965, p. 85.*

### Pentanol $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{OH}$

#### *Hydrogène (trisulfure d')*

Le pentanol est décomposé avec violence au contact de trisulfure d'hydrogène. *MELLOR, X, p. 158. Ber., 41, 1908, p. 1974.*

### Perborates → Peroxoborates

### Perchlorates

Les perchlorates sont des sels très fragiles capables d'exploser soudainement sous l'action d'un choc mécanique et thermique. Cependant, ils peuvent rester stables très longtemps dans des conditions déterminées. *Ber., 39, 1906, p. 3146. MELLOR, II, p. 381. MELLOR, III, p. 651. PIETERS, p. 28. Chem. weekblad, 54, 1958, p. 277.*

Tous les perchlorates en général donnent lieu à des réactions explosives avec les réducteurs énergiques (hydrures alcalino-terreux, carbone au rouge, etc.) et les acides minéraux (acide sulfurique).

Divers perchlorates sont dangereux par leurs réactions spontanées.

Les esters perchloriques du glycol, de l'éthylèneglycol, du diéthylèneglycol, etc., sont plus explosifs que la nitroglycérine. Quelques gouttes d'eau tombant sur du perchlorate d'éthylèneglycol le font exploser. *Ber., 42, 1909, pp. 2031-2034 et 4390-4394. The Analyst, 80, 1955, p. 10. KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, 1967, p. 75. Z. anorg. Chemie, 228, 1936, pp. 341-351.*

Les esters méthyliques, éthyliques, propyliques ont des propriétés réellement exceptionnelles qui dépassent la puissance et la brisance du TNT. *Chem. reviews, 44, 1949, pp. 419-445. PASCAL, XVI, p. 316.*

#### *Ammoniac*

Les perchlorates donnent lieu à une réaction violente avec l'ammoniac vers 250 °C. *PASCAL, X, p. 136.*

#### *Benzène*

Certains perchlorates métalliques, recristallisés dans le benzène ou l'éthanol, peuvent exploser spontanément. *J. am. chem. soc., 62, n° 10, octobre 1940, p. 3524.*

*Éthanol* → *Perchlorates + benzène*

### **Perchlorylbenzène**



Les dérivés aromatiques perchlorylés sont explosifs sous l'action d'un choc ou de la chaleur.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 604.*

### **Perchloryle (fluorure de)**



Le fluorure de perchloryle est un oxydant énergétique. À l'état pur, c'est un composé stable, mais ses mélanges avec des substances oxydables peuvent exploser sous l'influence d'un choc, d'une élévation de température ou d'une étincelle.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 607.*

Avec le fluorure de perchloryle, il faut prendre les mêmes précautions qu'avec l'oxygène liquide.

### **Amine**

Les réactions d'oxydation des amines par le fluorure de perchloryle peuvent être explosives.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 602.*

### **Azote (dioxyde d')**

→ *Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)*

### **Benzène**

Au cours de la synthèse du perchlorylbenzène par action du fluorure de perchloryle sur le benzène en présence de trichlorure d'aluminium, un produit de nitration dangereux prend naissance. Il s'agit apparemment du nitroperchlorylbenzène, composé explosant sous l'effet d'un choc.

*Chem. eng. news, 25 janvier 1960, p. 62.*

### **Calcium (carbure de)**

Le carbure de calcium, le chlorure de vinylidène, le cyanure de potassium, le dichlorure de soufre, le dioxyde d'azote, les hydrocarbures, le sulfure d'hydrogène, l'iodure de sodium, le thiocyanate de potassium et le trichlorure de phosphore explosent dans une atmosphère de fluorure de perchloryle gazeux à des températures comprises entre 100 et 300 °C.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., X, p. 602.*

### **Carbone**

Le carbone à l'état divisé peut être enflammé par le fluorure de perchloryle.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, p. 603.  
Chem. eng. news, 25 janvier 1960, p. 62.*

### **Hydrocarbure**

→ *Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)*

### **Hydrogène (sulfure d')**

→ *Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)*

### **Matière organique**

Les mélanges de fluorure de perchloryle et de matières organiques combustibles (papier, tissu, sciure) sont capables d'exploser ou de s'enflammer sous l'influence d'un choc ou d'une élévation de température. Ils ont des réactions similaires aux mélanges oxygène liquide + matières organiques.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., IX, pp. 603 et 607.  
Chem. eng. news, 25 janvier 1960, p. 62.*

### **Phosphore (trichlorure de)**

→ *Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)*

### **Potassium (cyanure de)**

→ *Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)*

**Potassium (thiocyanate de)**

→ Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)

**Sodium (iodure de)**

→ Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)

**Sodium (méthanolate de)**

Au cours de la préparation de l'acétylacétate de 2,2-difluoro-acétyle, l'addition de méthanolate de sodium au mélange de fluorure de perchloryle et de méthanol provoque une explosion. Pour éviter cette réaction dangereuse, l'auteur suggère d'ajouter le fluorure de perchloryle au mélange de méthanolate de sodium et de méthanol ou de purger l'atmosphère du réacteur par un courant d'azote avant d'introduire le méthanolate de sodium.

*Chem. eng. news*, 13 juillet 1959, p. 60.

**Soufre (dichlorure de)**

→ Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)

**Vinylidène (chlorure de)**

→ Perchloryle (fluorure de) + calcium (carbure de)

**Perchloryle (hypofluorite de)**



C'est un gaz des plus instables. Il explose sous les influences les plus diverses, physiques ou chimiques, même à son point de cristallisation.

*PASCAL*, XVI, p. 316.

Il explose en présence de graisse, de caoutchouc, de poussières.

*Chem. reviews*, 64, 1964, p. 97.

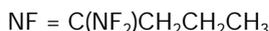
**Potassium (iodure de)**

Un échantillon d'hypofluorite de perchloryle a explosé au contact d'une solution d'iodure de potassium.

*J. am. chem. soc.*, 69, 1947, p. 678.

**Perchromate** → *Perochromate*

**Perfluorobutyramidine**



Ce composé fluoroazoté est un produit explosif sensible aux chocs.

*J. org. chem.*, 35, 1970, pp. 3096-3097.

**Perfluorohexyle (iodure de)**



**Sodium**

L'ébullition à 114 °C d'une petite quantité d'iodure de perfluorohexyle en présence de sodium n'a provoqué aucune réaction. Avec 140 g d'iodure et 7 g de sodium, une explosion a eu lieu après 30 minutes.

*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn.*, 1970, 18, p. 397.

**Permolybdates** → *Peroxoborates*

**Peroxoborates**

La manipulation des peroxoborates peut être dangereuse si le titre en oxygène actif dépasse 15 %. Des décompositions

*PASCAL*, VI, p. 230.

explosives par frottement ont été signalées ; avec les peroxy-molybdates également.

## Perochromate

### Aniline

Le mélange d'aniline et d'un peroxychromate donne lieu à une réaction explosive sous l'influence d'une élévation de température.

*RUST et EBERT, p. 297.*

### Pyridine

Le chauffage d'un mélange de pyridine et d'un peroxychromate peut provoquer une explosion.

*RUST et EBERT, p. 297.*

### Quinoléine

Le chauffage d'un mélange de quinoléine et d'un peroxychromate peut provoquer une explosion.

*RUST et EBERT, p. 297.*

## Peroxytantalates

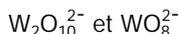


### Acide sulfurique

Les peroxytantalates sec de sodium, de potassium, de rubidium et de césium chauffés ou traités par l'acide sulfurique concentré se décomposent violemment.

*PASCAL, XII, p. 608.*

## Peroxytungstates



Les plus grandes précautions doivent être prises pour leur extraction. Il faut surtout proscrire l'usage de l'éther diéthylique car il y a eu de graves accidents par explosion surtout au cours de leur séchage.

*PASCAL, XIV, pp. 859-860.*

## Peroxyacides

Les peroxyacides doivent être manipulés seulement en petite quantité et avec une extrême prudence quand ils sont purs ou très concentrés. Les peroxyacides organiques (par exemple : acide peroxyacétique) sont si instables que leur distillation, même sous pression réduite, doit être menée avec de grandes précautions pour éviter les explosions. Leur décomposition provoque la formation d'oxyde de carbone, de dioxyde de carbone et de carbures éthyléniques.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 809.  
GRIGNARD, IX, p. 90.*

## Peroxydes organiques

Les peroxydes organiques peuvent se décomposer plus ou moins violemment sous l'effet d'un choc, d'un frottement, de la lumière solaire ou par contact avec des flammes, des étincelles ou des objets très chauds (cigarettes, radiateurs, etc.).

À la température ambiante, certains peroxydes se décomposent lentement et les produits gazeux formés ( $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ) peuvent provoquer des surpressions dangereuses dans les récipients.

Les peroxydes organiques perdent leur caractère explosif lorsqu'il sont humides, mis en solution, ou mélangés à une matière inerte appelée flegmatisant.

*Ind. eng. chem., 1, décembre 1962, p. 228.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 747.  
GRIGNARD, IX, p. 89.*

*CALZIA, p. 173.*

*SAX, 6<sup>e</sup> éd., p. 2148.*

*Peroxydes organiques (dangers, stockage, manipulation). Document NOURYLANDE (s.d.).*

*MCA, case histories n<sup>os</sup> 559, 719.*

*Quart. saf. sum., n<sup>o</sup> 42, juillet-septembre 1971, p. 2.*

La décomposition des peroxydes organiques peut être explosive au contact de certains produits tels que les amines, mercaptans, naphtésates métalliques, sels de fer, manganèse, cobalt, vanadium, les acides forts et bases fortes.

Les peroxydes répandus sur le sol doivent être absorbés dans une matière inerte, non combustible (vermiculite) et brûlés, sauf le peroxyde de dibenzoyl qui, dans ces conditions, détone violemment. Il doit être dissous dans une solution aqueuse à 10 % en poids d'hydroxyde de sodium et laissé en contact pendant 24 heures. Le résidu dilué peut être rejeté à l'égout.

Un vêtement en coton souillé par un peroxyde organique peut brûler très rapidement au contact d'une cigarette allumée.

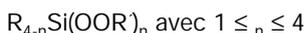
### Peroxydes organométalliques

La plupart des peroxydes organométalliques sont insensibles aux chocs ou aux frottements mais peuvent se décomposer violemment sous l'effet d'une élévation de température.

Les peroxydes à base de silicium sont parmi les peroxydes organiques les plus stables à la chaleur.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIV, pp. 793-794.*

### Peroxysilanes



Les peroxysilanes sont stables à température ambiante, mais peuvent détoner sous l'effet d'une élévation de température.

L'hydroperoxyde de triméthylsilyle explose pendant sa distillation sous 260 mm Hg à 55 °C.

*J. chem. soc., avril 1958, pp. 1550-1551.*

*DAVIES, p. 117.*

### Pétrole

#### *Azote (tétraoxyde de di-)*

Un mélange de pétrole brut et de tétraoxyde de diazote a explosé au cours d'un essai de distillation, tuant 17 ouvriers.

*MELLOR, VIII, suppl. II, p. 264.*

### Phenanthrène sodium → Anthracène sodium

### Phénol



#### *Nitrobenzène*

Une addition de trichlorure d'aluminium à du nitrobenzène contenant 5 % de phénol a causé une élévation de température et une explosion violente.

*Guide for safety in the chem. lab., p. 310.*

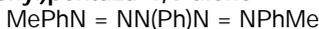
### Phénylargent



Composé explosif à température ambiante.

*GIBSON, p. 125.*

### 3-Phényl-1,5-bis(4-méthylphényl)pentaza-1,4-diène



Ce composé explose à 76 °C.

*HOUBEN-WEYL, 1965, X/3, p. 739.*

### Phénylchlorodiazirine



Ce composé extrêmement sensible au choc ne doit pas être manipulé à l'état pur.

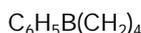
*Chem. eng. news*, 20 juillet 1970, p. 10.

### Phénylacétylène

Un mélange constitué de 1 g de phénylchlorodiazirine et de 0,7 g de phénylacétylène dans 70 cm<sup>3</sup> de benzène a été soumis à reflux pendant 2 heures. Après élimination du solvant sous pression réduite, une huile jaune a été obtenue. En se solidifiant, elle a laissé déposer un composé solide qui explosait quand il n'était pas purifié immédiatement.

*J. org. chem.*, septembre 1969 p. 2732.

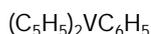
### Phénylcyclotétraméthylènebore



Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 147.  
*DOUDA*, p. 15.

### Phényldicyclopentadiénylvanadium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 178.

### Phényle (azoture de)



La distillation de 200 cm<sup>3</sup> d'azoture de phényle pur à température inférieure à 100 °C et sous un vide de 10 mm de mercure a donné lieu à une explosion brutale. Une flamme à l'intérieur du ballon a précédé l'explosion.

*Communication privée.*

L'azoture de phényle explose quand il est chauffé à la pression atmosphérique. Il peut être distillé à pression très réduite, maximum 5 mm Hg.

*Org. synth.*, 22, 1942, pp. 96-98.

### Phényle (dihydrazinothiophosphate de)

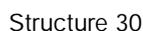


#### *Sodium (hydroxyde de)*

Une réaction vive de saponification se produit.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 761.

### 9-Phényl-9-iodafluorène



Ce composé explose à 105 °C.

*Chem. reviews*, 1966, p. 248.

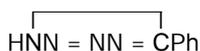
### Phénylsodium



Composé solide spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN*, p. 24.

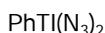
### 5-Phényltétrazole



Ce composé explose par chauffage.

*Ber.*, 31, 1898, p. 948.  
*Chem. reviews*, 41, 1947, p. 5.

### Phénylthallium (azoture de)

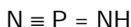


L'azoture de phénylthallium se décompose brutalement à 200 °C.

*PASCAL*, VI, p. 1019.

**Phosgène** → *Carbonyle (dichlorure de)*

**Phospham**



**Cuivre (II) (oxyde de)**

Le phospham s'enflamme ou détone en présence de chlorate ou de nitrate de potassium, d'oxyde de cuivre (II) ou d'oxyde de mercure (II).

PASCAL, X, p. 886.

**Mercure (II) (oxyde de)**

→ *Phospham + cuivre (II) (oxyde de)*

**Potassium (chlorate de)**

→ *Phospham + cuivre (II) (oxyde de)*

**Potassium (nitrate de)**

→ *Phospham + cuivre (II) (oxyde de)*

**Phosphinates**



**Nitrate**

Les mélanges de nitrates et de phosphinates forment des explosifs puissants.

MELLOR, VIII, p. 881.

**Phosphine**



Le phosphine impur, préparé par action du phosphore à chaud sur une solution concentrée d'hydroxyde de potassium, est spontanément inflammable à l'air.

PASCAL, X, pp. 750-751 et 755.  
GIBSON, pp. 86-87.

**Oxygène**

Un mélange d'oxygène et de phosphine possède la propriété de détoner non seulement au contact d'une flamme, mais aussi sous l'influence d'une brusque diminution de pression.

PASCAL, X, p. 755.

**Phosphines**



Homologues des amines où l'azote est remplacé par le phosphore.

PASCAL, X, p. 934.

Les plus légères et les moins substituées s'oxydent spontanément à l'air. Une inflammation est possible.

**Phosphonitrile [tris] (diazoture de)**



Liquide huileux détonant par simple frottement d'un agitateur.

PASCAL, X, p. 884.  
MELLOR, VIII, suppl. II, part. I, p. 23.

**Phosphonium (bromure de)**



Ce composé s'enflamme souvent spontanément à l'air.

PASCAL, X, p. 792.

**Phosphonium (iodure de)**



**Acide nitrique**

L'acide nitrique enflamme l'iodure de phosphonium.

PASCAL, X, p. 794.

### **Antimoine (pentachlorure d')**

L'iodure de phosphonium réagit avec explosion en présence de pentachlorure d'antimoine.

PASCAL, X, p. 794.

## **Phosphore**

P<sub>4</sub>

Le phosphore blanc s'enflamme spontanément à l'air humide vers 30 °C.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XV, p. 279.  
Chem. saf. data sheet SD 16, pp. 3 et 5.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 824.  
GIBSON, p. 18.  
GALLAIS, p. 457.

Le phosphore rouge est plus stable. Toutefois, au contact de l'air humide, une réaction exothermique lente peut se développer jusqu'à l'inflammation, surtout si la quantité de phosphore est importante. Des traces de fer ou de cuivre catalysent l'oxydation.

Le phosphore rouge s'enflamme à l'air à 260 °C.

### **Acide chlorosulfurique**

Le phosphore blanc réagit faiblement avec l'acide chlorosulfurique à froid.

Ber., 15, 1882, p. 417.  
PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1560.

Entre 25 et 30 °C, la réaction devient vigoureuse et se termine par une explosion. Elle est accompagnée d'un dégagement de chlorure d'hydrogène et de dioxyde de soufre. Avec le phosphore rouge, une température plus élevée est nécessaire.

### **Amidure alcalin**

Le phosphore rouge réagit vigoureusement avec les amidures de potassium ou de sodium fondus, à 350 °C.

Chem. reviews, 54, 1954, p. 460.

### **Antimoine (pentafluorure d')**

Le phosphore s'enflamme au contact du pentafluorure d'antimoine.

MELLOR, IX, p. 467.

### **Argent (oxyde d')**

Un mélange de phosphore et de monoxyde d'argent s'enflamme sous l'effet d'un broyage.

MELLOR, III, p. 377.

### **Carbone**

Un mélange de phosphore et de charbon animal ou de noir de fumée s'enflamme à 15 °C dans l'air.

MELLOR, VIII, p. 771.

### **Cérium**

La réaction du phosphore avec le cérium, le lanthane, le néodyne et la praséodyme est extrêmement violente.

PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 721.

### **Chlore (dioxyde de)**

Le phosphore s'enflamme ou explose au contact du dioxyde de chlore gazeux.

MELLOR, II, p. 289.

### **Chlore (oxyde de)**

La réaction du monoxyde de chlore sur le phosphore se produit avec une violente explosion.

MELLOR, II, p. 241.

### **Hydroxyde alcalin**

Un mélange de phosphore et d'hydroxyde alcalin en solution aqueuse, porté à l'ébullition, donne lieu à un dégagement d'hydrogène phosphoré spontanément inflammable à l'air.

MELLOR, VIII, p. 804.

Le phosphore blanc réagit moins énergiquement que le phosphore rouge.

PASCAL, X, p. 752.

### **Iode (trichlorure d')**

Le phosphore s'enflamme au contact du trichlorure d'iode.

PASCAL, XVI, p. 578.

**Lanthane** → Phosphore + cérium

**Lithium (carbure de)**

Un mélange de phosphore et de carbure de lithium s'enflamme sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, V, p. 848.

**Lithium (siliciure de)**

Le siliciure de lithium réagit avec incandescence au contact du phosphore.

MELLOR, VI, p. 169.

**Mercure (I) (nitrate de)**

Un mélange de nitrate de mercure (I) et de phosphore explose violemment sous l'effet d'un choc mécanique.

MELLOR, IV, p. 987.

**Mercure (II) (oxyde de)**

Un mélange de phosphore et d'oxyde de mercure (II) explose sous l'effet d'un choc mécanique ou s'ils sont mis à réagir ensemble dans l'eau portée à l'ébullition.

MELLOR, IV, p. 778.

**Néodyme** → Phosphore + cérium

**Nitrate**

Un mélange de phosphore et d'un nitrate constitue un explosif.

PIETERS, p. 28.

**Oxydant (composé)**

Le phosphore blanc réagit explosivement avec les composés oxydants.

NSC data sheet 282, p. 3.

**Oxygène**

Le phosphore s'enflamme dans l'oxygène à la température de 45 °C.

PASCAL, X, p. 724.

Chem. saf. data sheet SD 16, p. 6.

**Plomb (dioxyde de)**

Quand du dioxyde de plomb et du phosphore rouge sont broyés ensemble, la masse s'enflamme. Avec le phosphore blanc, il y a explosion.

MELLOR, VII, p. 690.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 624.

**Potassium (tétraoxyde de di-)**

Le tétraoxyde de dipotassium  $K_2O_4$  oxyde le phosphore avec vigueur.

MELLOR, II, p. 492.

**Praséodyme** → Phosphore + cérium

**Séléninyle (dibromure de)**

Ce composé enflamme le phosphore.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1853.

**Séléninyle (difluorure de)**

Ce composé enflamme le phosphore.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1841.

**Sélénium**

La combinaison du phosphore et du sélénium préalablement chauffés se produit avec incandescence.

PASCAL, X, p. 724.

**Sélénium (dichlorure de di-)**

Le phosphore blanc décompose  $S_2Cl_2$  d'une manière explosive.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1796.

**Sodium (acétylure de)**

L'acétylure de sodium brûle vigoureusement dans la vapeur de phosphore ou au contact du phosphore solide.

MELLOR, V, p. 848.

**Sodium (formiate de)**

Si l'on soumet du formiate de sodium fondu à 200 °C à l'action de vapeurs de phosphore dans une atmosphère

PASCAL, X, p. 752.

d'hydrogène, il se forme aussitôt du phosphine spontanément inflammable à l'air.

### **Soufre (trioxyde de)**

Le phosphore s'enflamme dans le trioxyde de soufre gazeux. *PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1277.*

### **Zirconium**

Un mélange de phosphore rouge et de zirconium chauffé dans le vide réagit avec incandescence. *MELLOR, VII, p. 115.*

### **Phosphore (azoture de)**



L'azoture de phosphore est un composé très explosif. *BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1313.*

### **Phosphore (carbure de)**



C'est un composé solide qui s'enflamme facilement à l'air par léger chauffage. *PASCAL, X, p. 935.*

### **Phosphore (diiodotriséléniure de tétra-)**



#### **Acide nitrique**

La réaction de l'acide nitrique avec  $P_4Se_3I_2$  est explosive. *PASCAL, X, p. 879.*

### **Phosphore (hexanitruure de tétra-)**



Solide blanc spontanément inflammable à l'air quand il est pur. *PASCAL, X, p. 883.*

### **Phosphore (iodure de tétra-)**



#### **Acide nitrique**

L'iodure de tétraphosphore s'enflamme au contact de l'acide nitrique. *CR Acad. sci., 141, 1905, pp. 256-257.*

### **Phosphore (pentachlorure de)**



#### **Eau**

L'eau décompose le pentachlorure de phosphore avec violence. La réaction est accompagnée d'un dégagement de chlorure d'hydrogène selon la réaction: *MCA, case history n° 593. PASCAL, X, p. 776.*



#### **Fluor**

Le fluor réagit avec incandescence sur le pentachlorure de phosphore en donnant lieu à un dégagement de chlore et de pentafluorure de phosphore. *MOISSAN, p. 134.*

#### **Hydroxylamine**

L'hydroxylamine s'enflamme au contact du pentachlorure de phosphore. *MELLOR, VIII, p. 290.*

#### **Magnésium (oxyde de)**

Le pentachlorure de phosphore réagit avec incandescence au contact de l'oxyde de magnésium. Les produits de la réaction sont le chlorure de magnésium et le chlorure de phosphoryle. *MELLOR, VIII, p. 1016.*

### Phosphore

Le phosphore fondu réagit violemment avec le pentachlorure de phosphore et le réduit en trichlorure. PASCAL, X, p. 776.

### Silicium

Le silicium réagit violemment avec le pentachlorure de phosphore et passe à l'état de tétrachlorure  $\text{SiCl}_4$ . PASCAL, X, p. 776.

### Phosphore (pentaoxyde de di-) $\text{P}_2\text{O}_5$

#### Acide perchlorique

Un mélange d'acide perchlorique et de chloroforme versé sur du pentaoxyde de phosphore donne lieu à une explosion. J. am. chem. soc., 23, 1901, p. 444.

#### Calcium (hydroxyde de)

L'hydroxyde de calcium et l'hydroxyde de sodium réagissent violemment à 100 °C avec le pentaoxyde de diphosphore. PASCAL, X, p. 803.

#### Matière organique

Le pentaoxyde de diphosphore oxyde énergiquement les matières organiques, souvent avec inflammation. Chem. saf. data sheet SD 23, p. 3.

#### Sodium (hydroxyde de)

→ Phosphore (pentaoxyde de di-) + calcium (hydroxyde de)

### Phosphore (pentasulfure de di-) $\text{P}_2\text{S}_5$

#### Eau

Le pentasulfure de diphosphore peut s'enflammer au contact de l'air humide. GIBSON, pp. 118-119.  
Haz. chem. data, 1972, p. 198.

### Phosphore (séléniure de tétra-) $\text{P}_4\text{Se}$

Liquide spontanément inflammable à l'air. PASCAL, X, p. 877.

### Phosphore (sesquisulfure de) → Phosphore (trisulfure de tétra-)

### Phosphore (tétrachlorure de di-) $\text{P}_2\text{Cl}_4$

Liquide huileux émettant des vapeurs blanches qui s'enflamment à l'air. PASCAL, X, p. 766.

### Phosphore (tétraiodure de di-) $\text{P}_2\text{I}_4$

#### Eau

L'eau réagit explosivement avec le tétraiodure de diphosphore au contact de l'air. Cette réaction, utilisée pour préparer l'iode de phosphonium, doit être effectuée dans un courant de dioxyde de carbone. PASCAL, X, p. 793.

### Phosphore (tribromure de) $\text{PBr}_3$

#### Oxygène

À 200 °C, l'oxygène sec oxyde le tribromure de phosphore avec inflammation. PASCAL, X, p. 781.

## Phosphore (trichlorure de)



### Acide acétique

Au cours d'une synthèse de chlorure d'acétyle par action de trichlorure de phosphore sur l'acide acétique, une décomposition brutale a provoqué l'explosion de l'appareillage.

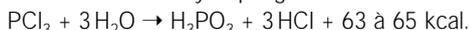
*J. am. chem. soc.*, 60, 1938, p. 488.

L'auteur suppose qu'elle a été due à une suite de réactions donnant naissance à du trihydrure de phosphore, composé très instable.

### Eau

La réaction entre le trichlorure de phosphore et l'eau peut être violente. Elle est très exothermique et produit un dégagement important d'acide chlorhydrique gazeux :

*PASCAL*, X, pp. 770 et 808.  
*Chem. saf. data sheet SD 27*, p. 5.



### Fluor

Le fluor réagit avec incandescence sur le trichlorure de phosphore en donnant lieu à un dégagement de chlore et de pentafluorure de phosphore.

*MOISSAN*, pp. 134-135.

### Hydroxylamine

L'hydroxylamine s'enflamme au contact du trichlorure de phosphore.

*MELLOR*, VIII, p. 290.

### Plomb (dioxyde de)

L'addition de dioxyde de plomb provoque l'incandescence du trichlorure de phosphore préalablement chauffé. La réaction est encore plus violente si le trichlorure de phosphore est versé sur du dioxyde de plomb.

*MELLOR*, VII, p. 690.

Les produits formés sont le chlorure de plomb, le chlorure de phosphoryle et le métaphosphate de plomb.

### Sodium

Le sodium fondu explose au contact du trichlorure de phosphore.

*MELLOR*, II, p. 470.

## Phosphore (tricyanure de)



### Acide organique

La réaction donne du cyanure d'hydrogène, de l'acide phosphoreux et un cyanure d'acide instable. Parfois la violence de la réaction est telle que les produits charbonnent.

*PASCAL*, VIII, p. 1001.

## Phosphore (triiodure de)



### Eau

Au contact de l'eau, le triiodure de phosphore est hydrolysé avec violence.

*PASCAL*, XVI, p. 516.

### Glycérol

Au contact du glycérol, le triiodure de phosphore est décomposé avec violence.

*Ann. chim. phys.*, 44, 1855, p. 351.

### Oxygène

L'oxygène déplace l'iode du triiodure de phosphore avec inflammation.

*PASCAL*, X, p. 788.

**Phosphore (trioxyde de di-)**

Le trioxyde de diphosphore fondu s'enflamme au contact de l'air.

*J. chem. soc. trans.*, 125, 1924, pp. 347-348.

**Ammoniac**

Quand on fait passer de l'ammoniac à l'état gazeux sur du trioxyde de diphosphore fondu, à l'abri de l'air, une réaction violente se produit et la masse s'enflamme. La réaction est lente si les réactifs sont froids.

*J. chem. soc.*, 59, 1891, p. 1026.  
*MELLOR*, VIII, p. 898.

**Arsenic (trifluorure d')**

→ Phosphore (trioxyde de di-) + diméthylsulfoxyde

**Chlore**

Le trioxyde de diphosphore s'enflamme instantanément dans une atmosphère de chlore.

*J. chem. soc.*, 57, 1890, p. 572.

**Diméthyle (sulfite de)**

→ Phosphore (trioxyde de di-) + diméthylsulfoxyde

**Diméthylsulfoxyde**

Le trioxyde de diphosphore liquide (température > 24 °C) réagit très violemment avec le diméthylsulfoxyde, le sulfite de diméthyle, le trifluorure d'arsenic et le méthanol. Une carbonisation peut se produire.

*MELLOR*, VIII, suppl. III, p. 382.

**Eau**

Le trioxyde de diphosphore donne lieu au contact de l'eau bouillante à une réaction très énergique accompagnée d'un dégagement de phosphine spontanément inflammable à l'air.

*MELLOR*, VIII, p. 897.  
*PASCAL*, X, p. 798.  
*J. chem. soc.*, 59, 1890, pp. 568-569.

**Méthanol** → Phosphore (trioxyde de di-) + diméthylsulfoxyde

**Oxygène**

Vers 50-60 °C, le trioxyde de diphosphore s'enflamme dans l'oxygène en donnant une flamme brillante.

*GIBSON*, p. 103.

**Phosphore (pentachlorure de di-)**

Au contact du pentachlorure de diphosphore le trioxyde de diphosphore réagit avec violence.

*J. chem. soc.*, 59, 1891, p. 1028.

**Soufre**

Un mélange de soufre et de trioxyde de diphosphore réagit avec violence à partir de 160 °C.

*J. chem. soc.*, 59, 1891, p. 1022.

**Soufre (dichlorure de di-)**

La combinaison du dichlorure de disoufre avec le trioxyde de diphosphore s'effectue avec violence.

*MELLOR*, VIII, p. 898.  
*J. chem. soc.*, 59, 1891, p. 1026.

**Phosphore (trisulfure de tétra-)**

Ce composé s'enflamme à 100 °C.

*PASCAL*, X, p. 858.  
*GIBSON*, pp. 117-118.

**Phosphoryle (chlorure de)****Chromyle (dichlorure de)**

Le chlorure de phosphoryle peut être enflammé par le dichlorure de chromyle.

*PASCAL*, XIV, p. 153.

## Eau

Un récipient contenant du chlorure de phosphoryle a explosé sous l'influence de la pression du chlorure d'hydrogène formé à la suite de sa décomposition au contact de l'eau.

MCA, case history n° 520.  
Quart. saf. sum., 40, 1969, p. 26.

## Picrates

Les picrates inorganiques sont des composés explosifs.

GRIGNARD, VI, p. 942.  
Chem. eng. news, 8 octobre 1979,  
p. 51.

## 2-Pinène

Structure 31

### Nitrosyle (perchlorate de)

Le 2-pinène explose fortement au contact du perchlorate de nitrosyle.

Ber., 42, 1909, p. 2034.

## Platine

Pt

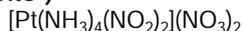
### Éthanol

L'addition de noir de platine à de l'éthanol a causé une inflammation. Une préréduction à l'hydrogène ou une purge à l'azote l'empêche.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1386.

Ozonide → Argent + ozonide

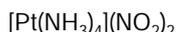
## Platine (nitrate de tétraamminedinitrito-)



Ce composé cristallisé est explosif.

PASCAL, XIX, p. 862.

## Platine (nitrite de tétraammine-)



Chauffé au-dessus de 145 °C, ce composé explose violemment.

PASCAL, XIX, p. 861.

## Platine (nitrite de tétraamminedihydroxo-)



Composé explosif.

PASCAL, XIX, p. 912.

## Platine (II) oxalates complexes

Structures non mentionnées

Ces dérivés complexes du platine explosent quand on les chauffe brusquement.

PASCAL, XIX, p. 775.

## Platine (IV) (oxyde de)

PtO<sub>2</sub>

Au contact de l'air, l'oxyde de platine (IV) peut enflammer un solvant inflammable. Il se décompose violemment entre 350 et 380 °C. C'est un oxydant brutal.

PASCAL, XIX, p. 739.  
Quart. saf. sum., n° 160, octobre-  
décembre 1969, p. 42.

## Platine (II) (phosphinate de)

Pt[OP(O)H<sub>2</sub>]<sub>2</sub>

À haute température, il dégage du trihydrure de phosphore (phosphine) spontanément inflammable à l'air.

PASCAL, XIX, p. 770.

## Platine fulminant

On range sous cette rubrique divers produits amorphes jaunes, renfermant du platine, du chlore, de l'azote, de l'oxygène et de l'hydrogène, obtenus en traitant le platine (IV)-chlorure d'ammonium par la potasse. Ils produisent une violente explosion quand on les chauffe vers 150°C.

PASCAL, XIX, p. 767.

## Plomb

Pb

Le plomb, l'étain, le zinc, le cadmium et le bismuth obtenus à l'état très divisé par réduction de leurs oxydes avec l'aldéhyde furfurylique ou l'alcool furfurylique entre 250 et 550°C sont pyrophoriques.

Brevet français, n° 1390406 (1964).  
Brevet français, n° 1180531 (1964).  
Brevet anglais, n° 1045032 (1966).  
Brevet américain, n° 3278296 (1966).  
Tetrahedron lett., 1967, p. 4951.

### Chlore (trifluorure de) + carbone

En présence de carbone, le trifluorure de chlore réagit violemment avec le plomb.

MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

### Fluor

Lorsqu'on chauffe légèrement du plomb en présence de fluor, la réaction s'accélère brutalement, le métal est porté à l'incandescence.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 503.

### Sodium (azoture de)

Le contact d'une solution d'azoture de sodium avec des joints en plomb conduit à la formation d'azoture de plomb, composé explosif.

Haz. chem. reactions, 1975, p. 377.

### Sodium (carbure de)

Le broyage d'un mélange de plomb pulvérulent et de carbure de sodium libère du carbone. La réaction peut être vigoureuse.

MELLOR, V, p. 848.

## Plomb (II) (azoture de)

Pb(N<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

L'azoture de plomb (II) est un composé solide jaunâtre explosant selon les auteurs à 245-250°C ou 350°C, également sous l'action d'un frottement. Sous forme de gros cristaux, il semble encore plus explosif. Une agitation vigoureuse et l'emploi de colloïdes hydrophiles sont parmi les facteurs qui peuvent éliminer les explosions spontanées. L'azoture de plomb (II) contenant 30 % d'eau est aussi explosif que le sel sec. L'énergie d'activation est de 47,6 kcal/mole pour la forme  $\alpha$  et de 38,8 kcal/mole pour la forme  $\beta$ .

Phot. sc. eng., 10, 1966, p. 334.  
MELLOR, VIII, pp. 353-354 et VIII, suppl. II, part. II, p. 43.  
PASCAL, X, p. 631 et VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 713.  
MCA, case history n° 1321.  
Chem. reviews, avril 1973, p. 138.

### Alliage de cuivre → Plomb (II) (azoture de) + cuivre

#### Calcium (stéarate de)

Une addition de 1 à 2 % de stéarate de calcium à de l'azoture de plomb (II) a provoqué une explosion. La cause de l'accident n'a pu être précisée. On peut supposer que de l'acide stéarique libre était contenu dans le stéarate.

MCA, case history n° 949.

#### Carbone (dioxyde de)

En présence de dioxyde de carbone et d'humidité, l'azoture de plomb (II) se décompose en acide azothydrique qui présente un risque d'explosion.

RUST et EBERT, p. 289.

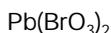
#### Cuivre

Il faut éviter le cuivre ou ses alliages pour les appareils de

CALZIA, p. 71.

préparation de l'azoture de plomb (II) car il peut se former de l'azoture de cuivre très instable capable de provoquer une explosion.

### Plomb (II) (bromate de)



Il semble que le bromate de plomb (II) très pur ne soit pas explosif. En revanche, sa préparation à partir de bromate de potassium et d'acétate de plomb présente un danger par suite de la formation d'un complexe acide bromique – plomb – acide acétique, très explosif.

Ce complexe instable doit être soigneusement éliminé du bromate de plomb.

Un chimiste est mort à la suite d'une explosion provoquée par le broyage dans un mortier d'un échantillon de bromate de plomb (II) insuffisamment purifié. L'explosion a laissé un trou de 50 cm de diamètre dans la table de travail en béton.

*Z. angew. Chemie, 40, 1927, p. 841.*

*RUST et EBERT, p. 301.*

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 644.*

### Plomb (II) (chlorate de)



Il se décompose brutalement à 230 °C.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 644.*

### Plomb (II) (chlorite de)



#### Carbone

La réaction d'oxydation du carbone par le chlorite de plomb (II) s'effectue avec violence.

*PASCAL, XVI, p. 264.*

#### Phosphore

La réaction d'oxydation du phosphore rouge par le chlorite de plomb (II) s'effectue avec violence.

*PASCAL, XVI, p. 264.*

#### Soufre

La réaction d'oxydation du soufre par le chlorite de plomb (II) s'effectue avec violence.

*PASCAL, XVI, p. 264.*

### Plomb (cyanate de) → Argent (cyanate d')

### Plomb (dioxyde de)



#### Aluminium

L'aluminium en poudre mélangé à du dioxyde de plomb est oxydé violemment sous l'action d'un chauffage.

*PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 625.*

#### Aluminium (carbure d')

Le carbure d'aluminium réduit le dioxyde de plomb avec incandescence.

*MELLOR, V, p. 872.*

#### Bore

Le broyage dans un mortier d'un mélange de dioxyde de plomb et de bore provoque une explosion violente.

*MELLOR, V, p. 17.*

#### Hydrogène (trisulfure de di-)

Le dioxyde de plomb sec et à l'état divisé décompose le trisulfure de dihydrogène avec violence.

*MELLOR, X, p. 159.*

*PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.*

### **Hydroxylamine**

L'hydroxylamine s'enflamme au contact du dioxyde de plomb.

MELLOR, VII, p. 291.  
PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 624.

### **Molybdène**

Un mélange de molybdène et de dioxyde de plomb à l'état divisé réagit avec incandescence sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 691.

### **Phénylhydrazine**

Le dioxyde de plomb réagit vigoureusement avec la phénylhydrazine. Il est réduit en plomb et en PbO.

MELLOR, VII, p. 637

### **Sulfure alcalino-terreux**

Le dioxyde de plomb chaud oxyde avec vigueur les sulfures alcalino-terreux.

MELLOR, III, p. 745.

### **Titane (diborure de)**

La réaction entre le dioxyde de plomb et le diborure de titane est très violente.

PASCAL, IX, p. 170.

### **Tungstène**

Un mélange de tungstène et de dioxyde de plomb à l'état divisé réagit avec incandescence sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 691.

## **Plomb (II) (fluorure de)**



### **Calcium (carbure de)**

En mélangeant, à température ambiante, du fluorure de plomb (II) à du carbure de calcium, la masse devient incandescente.

MELLOR, V, p. 864.  
PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 533.

## **Plomb (imidure de)**



L'imidure de plomb explose sous l'action d'un chauffage.

MELLOR, VIII, p. 265.

Cette substance brun-rouge est un explosif brutal.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 714.

### **Acide**

L'imidure de plomb explose au contact des acides dilués.

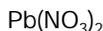
MELLOR, VIII, p. 265.

### **Eau**

L'imidure de plomb explose au contact de l'eau.

MELLOR, VIII, p. 265.

## **Plomb (II) (nitrate de)**



### **Carbone**

À haute température, un mélange de nitrate de plomb (II) et de carbone se décompose avec explosion.

MELLOR, VII, p. 863.

## **Plomb (nitrate phosphinate de)**



Ce composé possède des propriétés détonantes.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 730.

## **Plomb (nitride de)**



Ce composé très instable se décompose explosivement pendant son dégazage sous vide.

Ber., 43, 1910, p. 1470.

**Plomb (II) (oxyde de)**

PbO

**Aluminium**

Le calcium, l'aluminium et le magnésium réduisent l'oxyde de plomb (II). La réaction est très rapide, parfois même violente. On observe de véritables explosions.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 584.

Voir aussi Plomb (II) (oxyde de) + silicium.

**Aluminium (carbure d')**

Le carbure d'aluminium réduit l'oxyde de plomb (II) rouge avec incandescence.

MELLOR, V, p. 872.

**Calcium** → Plomb (II) (oxyde de) + aluminium**Hydrogène (trisulfure de di-)**

L'oxyde de plomb (II) décompose le trisulfure de dihydrogène avec violence.

MELLOR, X, p. 159.  
PASCAL, XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1118.**Lithium (acétylure de)**

À 200 °C, l'acétylure de lithium est réduit par l'oxyde de plomb (II) avec incandescence.

MELLOR, V, p. 849.

**Magnésium** → Plomb (II) (oxyde de) + aluminium**Rubidium (acétylure de)**

À 200 °C, l'acétylure de rubidium est réduit par l'oxyde de plomb (II) avec incandescence.

MELLOR, V, p. 849.

**Silicium**

Un mélange de silicium, d'aluminium et d'oxyde de plomb (II) explose sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 657.

**Soufre (trioxyde de)**

L'oxyde de plomb (II) réagit avec le trioxyde de soufre en produisant une vive luminescence.

MELLOR, VII, p. 654.

**Titane**

Un mélange de titane et d'oxyde de plomb (II) rouge donne lieu à une violente réaction d'oxydation sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 20.

**Zirconium**

Le zirconium à l'état divisé explose violemment au contact de l'oxyde de plomb (II).

MELLOR, VII, p. 116.

**Plomb (pentaphosphure de)**PbP<sub>5</sub>

Ce composé s'enflamme spontanément à l'air.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 729.**Plomb (perchlorate de)**Pb(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>**Méthanol**

Un cas d'explosion a eu lieu pendant l'agitation d'un flacon contenant une solution saturée de perchlorate de plomb anhydre dans le méthanol.

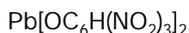
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., V, p. 72.**Plomb (phosphinate de)**Pb(PO<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)<sub>2</sub>

Du phosphinate de plomb en poudre contenant vraisemblablement des traces de nitrate de plomb a été mis à sécher

Communication privée.  
PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., 1963, p. 730.

dans une étuve sous vide. Après plusieurs heures de séchage, l'étuve a été ouverte et la dessiccation du produit appréciée au toucher. Il est apparu que le séchage n'était pas terminé. Une spatule en aluminium a été utilisée pour mélanger la poudre. C'est alors que l'explosion s'est produite, causant des brûlures graves à 2 personnes. La toiture de l'atelier a été soufflée.

### Plomb (picrate de)



Les picrates de cadmium, cuivre, fer, mercure, nickel, plomb et zinc peuvent détoner au choc.

*Chem. eng. news*, 8 octobre 1979, p. 51.

### Plomb (2,4,6-trinitrorésorcinolate de)

Structure 32

Un employé a retiré un bécher contenant du 2,4,6-trinitrorésorcinolate de plomb d'une étuve. En heurtant le bécher contre l'étuve, le composé a détoné.

*Guide for safety in the chem. lab.*, pp. 311 et 316.  
*MCA, case history n° 957.*

Trois kilogrammes de ce même composé ont détoné pour une cause inconnue dans l'entrée d'un local de séchage.

### Plomb - zirconium

Lorsqu'un morceau d'alliage plomb-zirconium est soumis à un choc violent, au lieu d'être brisé en fragments il se pulvérise et toute la masse prend feu. Ce phénomène se produit avec des alliages contenant de 10 à 70 % de plomb.

*Brevet américain*, n° 2611316 (1952).

### Plutonium

Pu

Des tournures de plutonium se sont enflammées à l'air à 265 °C et le métal en poudre (ouvertures de tamis 0,100 mm, 140 mesh) à 135 °C.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1387.

Le plutonium peut être usiné jusqu'à 600 °C sous azote, sous argon ou sous hélium. Avec le dioxyde de carbone, il n'y a pas de réaction jusqu'à 600 °C, mais combustion à 1 000 °C. Le dioxyde de carbone n'est donc pas un gaz à retenir en toute sécurité pour l'usinage du plutonium.

*Chem. Ind.*, 1960, p. 1384.

*Argon* → Plutonium

*Azote* → Plutonium

*Carbone (dioxyde de)* → Plutonium

*Eau + air*

Une baguette de plutonium et quelques pièces métalliques furent introduites dans un double sac en matière plastique sous argon, vraisemblablement en même temps qu'un peu d'air et d'humidité. Après le week-end, un technicien remarqua le changement de couleur du métal. Dès que le sac fut déplacé, une inflammation se produisit, provoquant une contamination radioactive de tout le local.

*MCA, case history n° 1212.*

*Hélium* → Plutonium

### Plutonium (hydruure de)



L'hydruure de plutonium est spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 87.

## Polychlorotrifluoroéthylène



### *Aluminium*

Des pièces aluminisées supportant une charge et soumises à des frottements donnent lieu à des réactions explosives en présence de graisses ou d'huiles à base de polychlorotrifluoroéthylène. La réaction est initiée par des surchauffes localisées.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 26.*

## Poly-1,2-dioxodisilanediol



C'est un composé solide blanc. Un choc, un frottement ou un chauffage brusque provoquent sa décomposition explosive.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 519.*

## Poly-1,3-dioxotrisilane-tétrol



Substance solide très instable. Chauffé dans un tube à essais, il devient incandescent et se décompose avec une faible détonation.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 520.*

## Polyisobutène

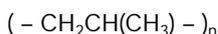


### *Argent (peroxyde d')*

Le remplissage d'un conteneur avec 2 kg de peroxyde d'argent contenant 1 % en poids de polyisobutène a donné lieu à une explosion.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 369.*  
*Arbeitsschutz, juin 1972, p. 248.*

## Polypropène



### *Chlore*

Du chlore liquide a donné lieu à une violente explosion en réagissant avec un filtre constitué de polypropène.

*Chem. eng. progr., 69, avril 1973,*  
*pp. 52-54.*

### *Potassium (permanganate de)*

Du permanganate de potassium a enflammé la tuyauterie en polypropène dans laquelle il était convoyé.

*MCA, case history n° 1842.*

## Potassium

K

À température ambiante, le potassium s'oxyde rapidement au contact de l'air humide. La chaleur engendrée par la réaction peut être, dans certains cas, suffisante pour faire fondre et enflammer le métal.

En l'absence rigoureuse de toute humidité, le potassium reste inaltéré.

Quand on le chauffe, il s'enflamme spontanément. La combustion peut être accompagnée d'une explosion de la masse.

Le fractionnement de morceaux de potassium stockés depuis longtemps présente un risque d'explosion dû aux peroxydes  $\text{K}_2\text{O}_4$  ou  $\text{K}_2\text{O}_3$  formés à la surface du métal, réagissant avec le métal lui-même ou avec le solvant utilisé pour sa conservation à l'abri de l'air.

*MELLOR, II, p. 468.*

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 30 et 43.*

*Haz. chem. data, 1972, p. 201.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XVI, p. 366.*

*MCA, case history n° 1154.*

*Guide for safety in the chem. lab.,*  
*p. 321.*

*GIBSON, p. 12.*

### **Acétylène**

Dans une atmosphère d'acétylène, le potassium fondu s'enflamme en donnant naissance à de l'acétylure de potassium, susceptible d'exploser.

*Bull. soc. chim. Paris*, 5, 1866, p. 188.  
*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.

### **Acide nitrique**

L'acide nitrique concentré explose violemment au contact du potassium.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.

### **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique concentré explose violemment au contact du potassium.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31,  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVI, p. 362.

### **Ammonium (nitrate d')**

Les mélanges de nitrate d'ammonium et de potassium sont plus sensibles au choc que le nitrate d'ammonium pur.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.

### **Anhydride maléique**

L'anhydrique maléique se décompose explosivement au contact des métaux alcalins.

*Chem. hazards info, series C-71*, 1960, p. 5.

### **Arsenic (trioxyde de di-)**

Le potassium au-dessous de son point de fusion réagit avec inflammation.

*PASCAL*, XI, p. 204.

### **Azote (dioxyde d')**

Le potassium s'enflamme dans le dioxyde d'azote à température ambiante.

*MELLOR*, VIII, p. 544.  
*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 226.

### **Bismuth (trioxyde de)**

Le trioxyde de bismuth et le trioxyde de chrome sont réduits à chaud avec incandescence au contact du potassium.

*MELLOR*, IX, p. 649.  
*MELLOR*, II, p. 237.

### **Carbone (dioxyde de)**

Les mélanges de potassium et de dioxyde de carbone à l'état solide constituent des explosifs très sensibles au choc.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.  
*Chem. eng. news*, 6 septembre 1948, p. 2606.  
*Haz. chem. data*, 1972, p. 201.

### **Carbone (disulfure de)**

Les mélanges de disulfure de carbone et de potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*RÜST et EBERT*, p. 339.

### **Carbone (oxyde de)**

Le passage de monoxyde de carbone dans le potassium dissous dans l'ammoniac liquide à -50 °C provoque la formation d'un composé de formule  $KC_2O_2$ .

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVI, p. 362.  
*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.  
*CR Acad. sci.*, 116, 1893, pp. 1518-1520.

Ce composé explose à 100 °C ou au contact de l'air ou de l'eau liquide. La vapeur d'eau le décompose sans réaction violente.

Vers 150 °C, le monoxyde de carbone réagit avec le potassium pour donner naissance au potassium carbonylé ( $KCO$ )<sub>6</sub>, qui s'enflamme à l'air et peut exploser.

### **Chlore**

Le potassium s'enflamme dans une atmosphère de chlore à la température ambiante.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 221.

### **Chlore (oxyde de)**

Un simple contact du monoxyde de chlore avec le potassium suffit à déterminer une violente explosion.

*MELLOR*, II, p. 241.

### **Chlorométhane**

Les mélanges de chlorométhane ou de dichlorométhane et de potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 550.

### **Chrome (trioxyde de)**

→ Potassium + bismuth (trioxyde de)

### **Composé halogéné inorganique**

Les mélanges de potassium et d'un composé halogéné inorganique n'ayant pas le caractère d'un sel peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Brevet allemand*, n° 396209, 1924.  
*Brevet suisse*, n° 100199, 1922.

### **1,2-Dibromoéthane**

Le 1,2-dibromoéthane réagit vigoureusement avec le potassium.

*Haz. chem. data*, 1975, p. 115.

### **Dichlorométhane** → Potassium + chlorométhane

### **Eau**

Le potassium décompose l'eau à température ambiante en provoquant la formation d'hydroxyde de potassium et un dégagement d'hydrogène.

La chaleur de réaction est suffisante pour enflammer l'hydrogène.

Des explosions ont lieu fréquemment.

*MELLOR*, II, p. 469.  
*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.  
*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 851.  
*RUST et EBERT*, p. 342.  
*Haz. chem. data*, 1972, p. 201.  
*GIBSON*, p. 12.

### **Étain (IV) (oxyde d')**

L'oxyde d'étain (IV) est réduit avec incandescence par le potassium.

*MELLOR*, VII, p. 401.

### **Fluor**

Le potassium s'enflamme dans une atmosphère de fluor ou de chlore.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.

### **Hydrocarbure halogéné**

Les mélanges d'hydrocarbures halogénés et de potassium peuvent exploser sous l'effet d'un choc.

*Chem. eng. news*, 6 septembre 1948, p. 2606.  
*Haz. chem. data*, 1972, pp. 201-202.  
*Chem. saf. data sheet*, SD 34, p. 3.  
*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 549.

### **Hydrogène (bromure d')**

Le chlorure, le bromure et l'iodure d'hydrogène réagissent avec inflammation au contact du potassium à l'état fondu.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.  
*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 851.

### **Hydrogène (chlorure d')**

→ Potassium + hydrogène (bromure d')

### **Hydrogène (iodure d')**

→ Potassium + hydrogène (bromure d')

### **Iode**

Le potassium s'enflamme au contact de l'iode.

*PASCAL*, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.  
*Merck Index*, 8<sup>e</sup> éd., p. 851.

### **Iode (trichlorure d')**

Le potassium s'enflamme au contact du trichlorure d'iode.

*PASCAL*, XVI, p. 578.

### **Mercure**

Les métaux alcalins réagissent violemment avec le mercure pour donner naissance à des amalgames.

*MELLOR*, II, p. 469.

### **Oxalyle (chlorure d')**

L'agitation d'un mélange de chlorure d'oxalyle et de potassium placé dans un tube scellé a provoqué une explosion très forte.

RÜST et EBERT, p. 339.

### **Pentachloroéthane**

À température ambiante, les mélanges de pentachloroéthane et de potassium donnent naissance à un composé labile sensible aux chocs, susceptible d'exploser spontanément.

Z. Elektrochem., 31, 1925, p. 550.  
RÜST et EBERT, p. 264.

### **Sélénium → Potassium + soufre**

#### **Soufre**

Les mélanges de soufre et de potassium réagissent violemment sous l'action d'une élévation de température. Même réaction avec le sélénium.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.

#### **Soufre (dioxyde de)**

Le potassium porté à la température de son point de fusion s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de soufre.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 31.

#### **Tellure**

Par chauffage, un mélange de tellure et de potassium donne lieu à une réaction violente.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.

#### **Tétrabromosilane**

Le potassium donne des mélanges explosifs avec le tétrabromosilane.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 404.

#### **Tribromométhane**

À température ambiante, les mélanges de tribromométhane et de potassium donnent naissance à un composé labile, sensible aux chocs, susceptible d'exploser.

RÜST et EBERT, p. 39.  
Z. Elektrochem., 31, 1925, p. 550.

Un chimiste qui transportait un appareil de distillation contenant du tribromométhane et du potassium brisa accidentellement l'appareil. L'explosion qui s'ensuivit lui arracha la main.

#### **Trichlorométhane**

Les mélanges de trichlorométhane et de potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

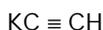
Z. Elektrochem., 31, 1925, p. 550.

#### **Trinitrophénol**

Les mélanges de potassium et de trinitrophénol sont susceptibles d'exploser plus facilement sous l'effet d'un choc que le trinitrophénol seul.

Z. Elektrochem., 31, 1925, p. 551.

### **Potassium (acétylure de)**



#### **Eau**

L'acétylure de potassium est décomposé violemment au contact de l'eau.

Bull. soc. chim., 5, 1866, p. 188.

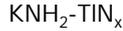
### **Potassium (amidure de)**



#### **Eau**

L'amidure de potassium réagit vigoureusement au contact de l'eau. La réaction peut être accompagnée d'une inflammation.

MELLOR, VIII, p. 255.

**Potassium (amidure de) - thallium (nitrure de)****Acide****Eau**

L'amidure complexe formé par action de l'amidure de potassium sur le nitrure de thallium dans l'ammoniac liquide explose très violemment au contact de l'eau, d'un acide dilué, sous l'effet d'un choc ou de la chaleur.

*MELLOR, VIII, p. 262.*

**Potassium (azidodithiocarbonate de)**

→ *Azidodithiocarbonates*

**Potassium (azidodithionate de)**

L'azoture de potassium réagit avec le trioxyde de soufre gazeux pour former le composé  $\text{KN}_3, n\text{SO}_3$  (avec  $n \geq 4$ ). Ce dernier perd du trioxyde de soufre à température ambiante pour donner  $\text{KS}_2\text{O}_6\text{N}_3$ .

*MELLOR, VIII, suppl. II, p. 36.*

Chauffé lentement ou laissé au repos  $\text{KS}_2\text{O}_6\text{N}_3$  se transforme en trisulfate de potassium  $\text{K}_2\text{S}_3\text{O}_{10}$  et azoture de disulfuryle  $\text{S}_2\text{O}_5(\text{N}_3)_2$ . Cet azoture est un liquide volatil explosif.

**Eau**

L'azidodithionate de potassium réagit explosivement avec l'eau

*MELLOR, VIII, suppl. II, p. 36.*

**Potassium (azidosulfonate de)**

Ce sel cristallisé détone par chauffage.

*PASCAL, X, p. 637.*

**Potassium (azodisulfonate de)**

Détone à partir de 80 °C.

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 352.*

**Eau**

L'azodisulfonate de potassium au contact de l'eau produit un violent dégagement d'azote qui peut provoquer l'éclatement d'un récipient.

*Ber., 1926, 59, p. 135.*

**Potassium (azoture de)**

Composé insensible au choc. Sous l'action d'un chauffage il fond, se décompose en azote et le résidu s'enflamme en produisant une faible explosion.

*MELLOR, VIII, p. 347.*

Il détone par surchauffe brutale.

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 402.*

**Manganèse (dioxyde de)**

Un mélange d'azoture de potassium et de dioxyde de manganèse chauffé doucement donne lieu à une réaction très violente.

*MELLOR, VIII, p. 347.*

**Soufre (dioxyde de)**

L'azoture de potassium dans le dioxyde de soufre liquide explose à 120 °C.

*MELLOR, VIII, p. 347.*

### Soufre (trioxyde de)

Dans certaines conditions, la réaction de l'azoture de potassium avec le trioxyde de soufre peut être explosive.

*Z. anorg. Chemie*, 293, 1958, p. 315.

### Potassium (bromate de)

KBrO<sub>3</sub>

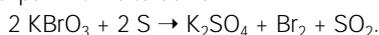
#### Sélénium

Le bromate de potassium en solution aqueuse réagit violemment avec le sélénium.

*PASCAL*, XVI, p. 440.

#### Soufre

Les mélanges de bromate de potassium et de soufre sont instables. Leur température d'auto-inflammation est de 135 à 139 °C. À la température ambiante, ils peuvent s'enflammer spontanément quelques heures après leur préparation. Cette réaction est favorisée par une granulométrie fine du mélange et aussi par l'humidité de l'air :



*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, p. 94 et 446.  
*PASCAL*, XVI, p. 440.

### Potassium (bromure de)

KBr

#### Fluor

Le bromure de potassium sec s'enflamme dans une atmosphère de fluor.

*PASCAL*, XVI, p. 57.  
*MOISSAN*, p. 224.

### Potassium (tert-butanolate de)

KOCMe<sub>3</sub>

#### Acétone

Le tert-butanolate de potassium peut causer une inflammation en réagissant avec les produits suivants : acétone, méthyléthylcétone, méthylisobutylcétone; méthanol, éthanol, n-propanol, isopropanol; acétates d'éthyle, de n-butyle; formiate de n-propyle; acides acétique, sulfurique; 1-chloro-2,3-époxypropane, carbonate de diméthyle, sulfate de diéthyle. Le danger est faible lorsque le solvant est en excès.

*Chem. Ind.*, 17 février 1973, p. 172.

#### Acide acétique

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

#### Acide sulfurique

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

#### 1-Chloro-2,3-époxypropane

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

#### Diéthyle (sulfate de)

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

#### Diméthyle (carbonate de)

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

#### Épichlorhydrine

→ Potassium (tert-butanolate de) + 1-chloro-2,3-époxypropane

Éthanol → Potassium (tert-butanolate de) + acétone

#### Éthyle (acétate d')

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

*Isopropanol* → Potassium (tert-butanolate de) + acétone

*Méthanol* → Potassium (tert-butanolate de) + acétone

*Méthyléthylcétone*

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

*Méthylisobutylcétone*

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

*n-Propanol* → Potassium (tert-butanolate de) + acétone

*n-Propyle (formiate de)*

→ Potassium (tert-butanolate de) + acétone

## Potassium (chlorate de)

KClO<sub>3</sub>

Le chlorate de potassium est un composé instable susceptible d'exploser dans un incendie.

*RUST et EBERT, p. 294.*

### Acide sulfurique

L'acide sulfurique concentré décompose le chlorate de potassium avec inflammation.

*MELLOR, II, p. 315.*

En présence de matières organiques, la réaction est explosive :

*J. chem. educ., 44, 1967, p. A545.*

*RUST et EBERT, p. 340.*



### Acide tannique

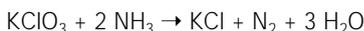
Un mélange de chlorate de potassium et d'acide tannique explose par broyage.

*RUST et EBERT, p. 336.*

### Ammoniac

Un mélange gazeux d'air et d'ammoniac mis en présence de chlorate de potassium à l'état solide donne lieu à une réaction violente :

*MELLOR, VIII, p. 217.*



### Ammonium (sulfate d')

Un mélange de chlorate de potassium et de sulfate d'ammonium se décompose avec incandescence sous l'effet d'une élévation de température, avec libération de chlore, oxygène, azote et peut-être dioxyde de chlore.

*MELLOR, II, p. 702.*

### Antimoine (trisulfure de di-)

Un mélange de chlorate de potassium et de trisulfure de diantimoine à l'état divisé peut exploser par broyage ou sous l'effet d'une étincelle.

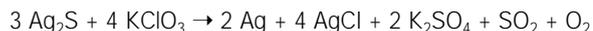
*MELLOR, IX, p. 523.*

*RUST et EBERT, p. 335.*

### Argent (sulfure d')

Une réaction violente prend naissance quand on chauffe un mélange de chlorate de potassium et de sulfure d'argent à l'état solide :

*MELLOR, III, p. 447.*



Une solution aqueuse bouillante de chlorate de potassium n'a pas d'action sur le sulfure d'argent.

### Arsenic

Un mélange d'arsenic et de chlorate de potassium détone sous l'action d'un choc.

*PASCAL, XI, p. 60.*

### Carbone

Un mélange de charbon et de chlorate de potassium peut exploser au-dessus de 390 °C.

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 429.*

## **Chrome**

Le chrome à l'état divisé est oxydé avec incandescence par le chlorate de potassium fondu (F : 356 °C).

MELLOR, XI, p. 163.

## **Germanium**

Un mélange de chlorate de potassium et de germanium explose sous l'influence d'une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 261.

## **Hydrogène (iodure d')**

Le chlorate de potassium fondu enflamme l'iodure d'hydrogène avec libération d'iode.

MELLOR, II, p. 204.

## **Hydruure alcalino-terreux**

Les mélanges d'hydruure de calcium ou de strontium et de chlorate de potassium sont capables d'exploser facilement.

MELLOR, III, p. 651.

## **Hypophosphite → Potassium (chlorate de) + phosphinate**

### **Magnésium**

Un mélange de 40 g de magnésium et de 40 g de chlorate de potassium, à l'état divisé, a explosé sous l'effet d'une étincelle. Un tel mélange peut exploser également sous l'influence d'une élévation de température.

RUST et EBERT, p. 336.

### **Matière organique**

Un mélange de chlorate de potassium et d'une matière organique, à l'état divisé, peut exploser sous l'effet d'un frottement ou d'une élévation de température. Un tel accident a eu lieu avec du noir d'aniline, dans un mélangeur.

RUST et EBERT, pp. 334 et 336.  
SNEED et MAYNARD, p. 163.

### **Phosphinate alcalino-terreux**

Un mélange de chlorate de potassium et d'un phosphinate alcalino-terreux explose sous l'effet d'un choc ou d'un frottement ; porté à 100 °C le mélange s'enflamme très rapidement.

MELLOR, VIII, pp. 881 et 883.

### **Phosphore**

Un mélange de phosphore rouge et de chlorate de potassium explose sous l'effet d'un choc. Un frottement produit une inflammation. Si une goutte d'une solution de phosphore dans le sulfure de carbone tombe sur du chlorate de potassium, une forte explosion a lieu dès que le solvant est évaporé.

RUST et EBERT, p. 334.  
MELLOR, II, p. 310.

### **Phosphure**

Un mélange de phosphure de mercure et de phosphure de cuivre et de chlorate de potassium explose sous l'effet d'un choc.

CR Acad. sci., 115, 1892, p. 230.  
MELLOR, VIII, p. 839.

### **Sodium (amidure de)**

Par broyage, un mélange de chlorate de potassium et d'amidure de sodium donne lieu à une explosion.

MELLOR, VIII, p. 258.

### **Sodium (hypophosphite de)**

→ Potassium + sodium (phosphinate de)

### **Sodium (phosphinate de)**

Un mélange de chlorate de potassium et de phosphinate de sodium humide (consistance sirupeuse) se comporte comme la nitroglycérine.

MELLOR, VIII, p. 881.

Une goutte de ce mélange, soumis à un chauffage progressif, se met à bouillir et finalement explose avec une grande violence.

### Soufre

Le broyage d'un mélange de chlorate de potassium et de soufre, à l'état divisé, peut produire une explosion.

RUST et EBERT, p. 336.  
SNEED et MAYNARD, p. 163.

### Soufre (dioxyde de)

Le chlorate de potassium à l'état pulvérulent explose au contact d'une goutte d'une solution de dioxyde de soufre dans l'éthanol ou le dioxyde d'éthyle.

MELLOR, II, p. 311.

### Soufre (trioxyde de)

L'action de  $\text{SO}_3$  sur  $\text{KClO}_3$  donne un composé rouge  $(\text{ClO}_2)_2\text{S}_3\text{O}_{10}$ . Ce corps, qui fond vers 73,5-75,5 °C, commence à se décomposer vers 85-90 °C. La décomposition devient violente à 100 °C.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1569.

### Sulfure alcalino-terreux

Sous l'effet d'une élévation de température, un mélange de chlorate de potassium et d'un sulfure alcalino-terreux donne lieu à une réaction violente.

MELLOR, III, p. 745.

### Titane

Un mélange de titane et de chlorate de potassium, à l'état divisé, porté à 400 °C réagit avec une vive incandescence.

MELLOR, VII, p. 20.

### Zinc

Un mélange de chlorate de potassium et de zinc à l'état divisé explose sous l'influence d'un choc.

MELLOR, IV, p. 480.

### Zirconium

Un mélange de zirconium amorphe et de chlorate de potassium s'enflamme sous l'effet d'un choc.

MELLOR, VII, p. 116.

## Potassium (chlorite de)



### Soufre

Le chlorite de potassium réagit violemment avec le soufre.

SNEED et MAYNARD, p. 159.

## Potassium (cyanure de)



### Sodium (amidure de)

Quand on fait réagir le cyanure de potassium sur l'amidure de sodium, il se forme le composé  $\text{N}_3\text{CN}$  qui a été nommé perazoture de carbone. Ce produit solide détone au choc comme un fulminate et explose à 180 °C.

PASCAL, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 1000.

## Potassium (dichloroisocyanurate de)



*Amines, ammoniacque, ammoniums quaternaires, sels ammoniacaux*

### Eau

### Hypochlorites alcalins et alcalino-terreux

De nombreuses explosions ou des départs d'incendie ont eu lieu lors de la mise en contact, en présence d'eau, de dichloroisocyanurate de potassium avec de l'ammoniacque, des composés aminés, des ammoniums quaternaires ou des sels ammoniacaux. De même lors de la mise en contact, en pré-

Travail & sécurité, 617, pp. 13-15.

sence d'eau, avec des hypochlorites alcalins ou alcalino-terreux. De même lors de l'hydratation du dichloroisocyanurate de potassium en espace confiné. Ces explosions et ces départs d'incendie sont dus à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

- Potassium (dihydrogéoarséniure de)**  $KAsH_2$   
Décomposition exothermique importante au contact de l'air. *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 537.*
- Potassium (diimidotitanate de)**  $K[Ti(NH)_2]$   
Ce composé est pyrophorique. *PASCAL, IX, p. 139.*
- Potassium (dioxyde de)**  $KO_2$   
*Eau*  
La réaction est violente. *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 62.*  
*Composés organiques*  
L'oxydation en solvant de *o*-aminophénol par le dioxyde de potassium a conduit à des explosions. Dans un cas le solvant était du tétrahydrofurane, dans le second du toluène. *Chem. eng. news, 68 (35), 27 août 1990, p. 2.*  
*Potassium*  
La réaction avec le dioxyde de potassium peut avoir lieu avec explosion. *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 62.*  
*Soufre (dioxyde de)*  
Au contact du dioxyde de potassium chauffé le dioxyde de soufre s'enflamme. *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 62.*
- Potassium (dioxyde de di-)**  $K_2O_2$   
Il est préparé par oxydation du potassium en solution dans l'ammoniac liquéfié. Vers  $-50^\circ C$ , un courant d'oxygène précipite le dioxyde. La préparation doit être menée rapidement, avec une agitation énergique, afin d'éviter la production d'amidure qui forme avec le dioxyde un mélange détonant lorsqu'on le chauffe. *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 58.*  
*Eau*  
Avec l'eau liquide, il y a réaction violente ou même explosion. *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 59.*
- Potassium (fulminate de)**  $KC \equiv N \rightarrow O$   
Il détone sous l'action d'un frottement ou d'une élévation de température vers  $200^\circ C$ . *PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 628.*
- Potassium (hexaazidoplatinate de)**  $K_2[Pt(N_3)_6]$   
Ce composé explose très violemment par chauffage, même en solution. *PASCAL, X, p. 630.*
- Potassium [hexahydroaluminatate (3-)]**  $K_3[AlH_6]$   
Un échantillon d'hexahydroaluminatate (3-) de potassium *Chem. eng. news, 6 janvier 1969, p. 9.*

exposé à l'air se recouvre d'un produit d'oxydation. Ce produit, gratté avec une spatule métallique, explose violemment. Le caractère explosif peut s'expliquer par la réaction de l'hexahydroaluminat avec le peroxyde de potassium formé par l'oxydation à l'air du potassium résiduel.

WIBERG, p. 419.

## Potassium (hydroxyde de)

KOH

### Acide acétique

De l'acide acétique versé dans un récipient contenant de l'hydroxyde de potassium résiduel a donné lieu à une réaction violente accompagnée de projections.

MCA, case history n° 920.

### Acryaldéhyde

En présence d'hydroxyde de potassium, l'acryaldéhyde se polymérise. La réaction peut être rapide et violente. Elle est précédée d'une période d'induction.

Haz. chem. data, 1972, p. 30.  
Chem. saf. data sheet SD 85, p. 5.

### Aluminium (carbure d')

Vers 300 °C, le carbure d'aluminium réagit énergiquement avec l'hydroxyde de potassium fondu.

MELLOR, V, p. 872.

### Anhydride maléique

L'anhydride maléique peut subir une décomposition explosive sous l'action de l'hydroxyde de potassium.

Chem. hazards info. series, C-71,  
1960, p. 5.

### Eau

L'hydroxyde de potassium peut réagir violemment au contact de l'eau avec un grand dégagement de chaleur et donner lieu à des projections corrosives.

Haz. chem. data, 1972, p. 204.

### Trichloroéthylène

L'hydroxyde de potassium décompose le trichloroéthylène en di- ou en trichloroacétylène. Ces composés s'enflamment ou explosent au contact de l'air.

MCA, case histories n°s 495 et 1065.  
Chem. saf. data sheet SD 14, p. 5.

## Potassium (hydrure de)

KH

L'hydrure de potassium est spontanément inflammable à l'air. Il s'enflamme à une température plus basse que l'hydrure de sodium.

ELLERN, p. 22.  
GIBSON, pp. 80-81.

## Potassium (iodure de)

KI

### Fluor

L'iodure de potassium sec s'enflamme dans une atmosphère de fluor.

PASCAL, XVI, p. 57.

### Fluor (perchlorate de)

Le perchlorate de fluor explose au contact d'une solution d'iodure de potassium.

J. am. chem. soc., 69, 1947, p. 678.

## Potassium (nicklotétracétylure de tétra-)

$K_4[Ni(C \equiv CH)_4]$

Composé très pyrophorique.

PASCAL, XVIII, 1<sup>re</sup> fasc., p. 808.

<b>Potassium (nitrate de)</b>	$\text{KNO}_3$	
<b>Antimoine (trisulfure de di-)</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de trisulfure de diantimoine détone à haute température.		MELLOR, IX, p. 524.
<b>Arsenic</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et d'arsenic en poudre détone au contact d'une flamme.		MELLOR, IX, p. 35.
<b>Arsenic (trisulfure de di-)</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de trisulfure de diarsenic constitue un explosif.		MELLOR, IX, p. 270.
<b>Cuivre (phosphure de)</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de phosphure de cuivre peut détoner sous le choc.		MELLOR, VIII, p. 839.
<b>Germanium</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de germanium en poudre détone sous l'effet d'une élévation de température.		MELLOR, VII, p. 261.
<b>Germanium (sulfure de)</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de sulfure de germanium est susceptible de détoner sous l'influence d'une élévation de température.		MELLOR, VII, p. 274.
<b>Sodium (hypophosphite de)</b>		
→ Potassium (nitrate de) + sodium (phosphinate de)		
<b>Sodium (phosphinate de)</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de phosphinate de sodium constitue un explosif.		MELLOR, VIII, p. 881.
<b>Titane (disulfure de)</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de disulfure de titane peut détoner sous l'effet d'une élévation de température.		MELLOR, VII, p. 91.
<b>Zirconium</b>		
Un mélange de nitrate de potassium et de zirconium en poudre explose dès que la température atteint le point de fusion du mélange.		MELLOR, VII, p. 116.
<b>Potassium (nitroacétate de di-)</b>	$\text{K}(\text{NO}_2)\text{CHCO.OK}$	
Un échantillon de nitroacétate de dipotassium sec a explosé au contact d'un peu d'eau.		Chem. eng. news, 1949, 27, p. 1473. Org. synth., coll. vol. I, 1941, p. 401.
<b>Potassium (aci-nitrométhanure de)</b>	$\text{H}_2\text{C} = \text{N}(\text{O})\text{OK}$	
Le sel de potassium anhydre explose au contact d'une petite quantité d'eau.		GIBSON, pp. 157-158.
<b>Potassium (nitrure de)</b>	$\text{K}_3\text{N}$	
Composé susceptible de s'enflammer spontanément à l'air.		MELLOR, VIII, p. 99.
<b>Eau</b>		
Le nitrure de potassium réagit violemment au contact de l'eau avec dégagement d'ammoniac.		MELLOR, VIII, p. 99.

### Phosphore

Le phosphore ou le soufre se combine à chaud avec le nitru de potassium en formant un mélange très inflammable.

MELLOR, VIII, p. 99.

*Soufre* → *Potassium (nitru de)* + *phosphore*

### Potassium (oxododécánitritoruthéniate d'octa-)



Ce nitrite complexe se décompose avec explosion à 360 °C.

PASCAL, XIX, p. 123.

### Potassium (oxyde de di-)



Dans la préparation de l'oxyde de dipotassium on fait arriver un mélange air-azote exempt de dioxyde de carbone. Le métal est chauffé vers son point de fusion. Le mélange gazeux ne doit pas contenir plus de 5 % d'oxygène pour éviter l'inflammation incontrôlable.

Chem. Ind., 19, 1965, p. 812.

*Chlore* → *Potassium (oxyde de di-) + fluor*

#### Fluor

Il est sans effet à la température ambiante. Vers 250 °C la réaction a lieu avec une flamme rouge. Le chlore se comporte de la même façon.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 44.

#### Iode

L'oxyde de dipotassium chauffé avec de l'iode donne lieu à une vive incandescence.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 44.

#### Soufre

À la température de fusion du soufre la réaction avec l'oxyde de dipotassium est violente.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 44.

### Potassium ozonide



#### Eau

La réaction est très violente.

PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 64.

### Potassium (palladium-II-oxalatodinitrite de)



Il se décompose brusquement vers 215 °C.

PASCAL, XIX, p. 635.

### Potassium (pentacyanonitrosoruthéniate de di-) - dihydrate



Cette substance explose par calcination.

PASCAL, XIX, p. 122.

### Potassium (perchlorate de)



#### Fluor

L'action, à basse pression, du fluor sur le perchlorate de potassium donne lieu à la formation de perchlorate de fluor (FCIO<sub>4</sub>). C'est un gaz très instable qui explose sous les influences les plus diverses, physiques ou chimiques.

PASCAL, XVI, p. 316.

### **Matière organique**

Les mélanges de perchlorate de potassium et de composés organiques s'enflamment facilement par friction ou par élévation de température et peuvent aussi constituer des mélanges explosifs.

*Haz. chem. data*, p. 187.

### **Métal**

Le perchlorate de potassium forme des mélanges explosifs avec les métaux pulvérulents qui peuvent être enflammés facilement par la chaleur ou par un frottement.

*Quart. saf. sum.*, 41, n° 164, p. 43.

### **Potassium (permanganate de)**



Un flacon bouché contenant une solution concentrée de permanganate de potassium a éclaté sans cause apparente. On suppose que des impuretés ont pu réagir lentement, donner lieu à un dégagement gazeux et provoquer finalement l'éclatement du flacon.

*Communication privée.*

### **Acide sulfurique**

De l'heptaoxyde de dimanganèse, très explosif, se forme au cours de la réaction de l'acide sulfurique concentré sur le permanganate de potassium cristallisé. Un liquide huileux, violet, se rassemble sous la couche d'acide sulfurique. Ce produit volatil, très instable, détone sous l'influence d'une élévation de température (70°C). Une telle réaction effectuée dans un collège a blessé 15 étudiants.

*GALLAIS*, pp. 696-697.

*RÜST et EBERT*, p. 29.

*PIETERS*, p. 28.

*Chem. eng. news*, 19 janvier 1948, p. 205; 31 mars 1980, p. 3; 5 mai 1980, p. 2; 9 juin 1980, p. 4 et 14 juillet 1980, p. 5.

### **Aluminium (carbure d')**

Le carbure d'aluminium réduit le permanganate de potassium avec incandescence dès que le mélange des deux composés est soumis à un léger chauffage.

*MELLOR*, V, p. 872.

### **Antimoine**

Le broyage d'un mélange de permanganate de potassium solide et d'antimoine en poudre donne lieu à une réaction d'oxydation violente provoquant la combustion de l'antimoine.

*MELLOR*, XII, p. 322.

### **Arsenic**

Le broyage d'un mélange de permanganate de potassium solide et d'arsenic en poudre provoque une réaction explosive.

*MELLOR*, XII, p. 322.

### **Diméthylformamide**

Une explosion a détruit un flacon dans lequel on venait de verser une solution effectuée à partir de 20 g de permanganate et 100 g de diméthylformamide. Il est possible que l'agitation ait été insuffisante et la température pas assez basse. Toutefois, les mélanges DMF-KMnO<sub>4</sub> sont potentiellement dangereux.

*Chem. eng. news*, 22 septembre 1980, p. 65; 6 avril 1981, p. 3; 27 avril 1981, p. 47 et 3 août 1981, p. 3.

Avec un agent oxydant, lorsqu'il est nécessaire d'employer un solvant à fonction amide, le diméthylacétamide qui n'est pas réducteur est un bon substitut.

L'ordre dans lequel les réactifs sont ajoutés aurait une importance.

### **Formaldéhyde**

Le mélange de solutions de permanganate de potassium et de formaldéhyde produit une réaction exothermique accompagnée de projections.

*Communication privée.*

### **Glycérol**

Un mélange de glycérol et de permanganate de potassium peut exploser.

PIETERS, p. 28.

### **Hydrogène (peroxyde d')**

Le permanganate de potassium peut causer une explosion s'il entre en contact avec du peroxyde d'hydrogène très concentré.

Haz. chem. data, 1975, p. 248.

### **Hydrogène (trisulfure d')**

L'oxydation de trisulfure d'hydrogène,  $H_2S_3$ , par le permanganate de potassium, est suffisamment exothermique pour enflammer le liquide.

MELLOR, X, p. 159.  
PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1118.

### **Hydroxylamine**

Au contact de permanganate de potassium cristallisé, l'hydroxylamine solide s'enflamme.

MELLOR, VIII, p. 294.

### **Matière organique**

Une réaction explosive peut avoir lieu quand du permanganate de potassium solide finement divisé entre en contact avec des matières organiques.

PASCAL, XVI, p. 1041.  
PIETERS, p. 28.  
Haz. chem. data, p. 187.

### **Phosphore**

Le broyage du phosphore avec du permanganate de potassium provoque une violente explosion.

MELLOR, XII, p. 322.  
PASCAL, XVI, p. 1041.

### **Soufre**

Le chauffage ou le broyage d'un mélange de soufre et de permanganate de potassium peut donner lieu à une explosion.

MELLOR, XII, p. 319.  
PASCAL, XVI, p. 1041.

### **Sucre**

En présence de substances réductrices comme le sucre, le permanganate de potassium peut occasionner une violente réaction, voire une explosion.

GALLAIS, p. 697.

### **Titane**

Un mélange de titane en poudre et de permanganate de potassium divisé peut exploser s'il est soumis à une élévation de température.

MELLOR, VII, p. 20.

### **Potassium (peroxochromate de)**



Très stable à la température ordinaire, il subit à 170 °C une décomposition lente pour exploser à 178 °C.

PASCAL, XIV, p. 308.

### **Potassium (peroxodisulfate de)**



#### **Potassium (hydroxyde de)**

L'hydratation d'un mélange de peroxodisulfate de potassium provoque une réaction très exothermique. S'il est contenu dans un emballage en polyéthylène, celui-ci peut s'enflammer.

MCA, case history n° 1155.

### **Potassium (peroxomolybdate de)**

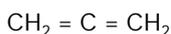


Ce composé détone sous l'action d'un frottement, d'un choc ou de la chaleur.

PASCAL, XIV, p. 711.

<b>Potassium (peroxyde de)</b>	$K_2O_2$	
<p>Au contact de l'eau liquide, le peroxyde de potassium donne lieu à une réaction violente, voire explosive.</p>		<i>PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 59.</i>
<b>Potassium (pervanadate de)</b>	$KVO_4$	
<p><b>Hydrogène (peroxyde d') + potassium (hydroxyde de)</b></p> <p>Lorsqu'on traite une solution aqueuse de pervanadate de potassium, à 0 °C, par un excès de peroxyde d'hydrogène et de l'hydroxyde de potassium, on sépare par l'alcool un précipité vert sale qui détone à chaud. Il a pour formule <math>KV_2O_{13}</math>.</p>		<i>PASCAL, XII, p. 248.</i>
<b>Potassium (sulfure de)</b>	$K_2S$	
<p>Ce composé est très facilement oxydable. Chauffé en un point, il brûle avec incandescence.</p>		<i>PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 265.</i>
<b>Potassium (tétracyanomercurate de)</b>	$K_2[Hg(CN)_4]$	
<p>Un mélange de tétracyanomercurate de potassium et d'hydroxyde d'ammonium peut exploser.</p>		<i>PIETERS, p. 28.</i>
<b>Potassium (tétrafluoroborate de) - soufre (trioxyde de) 1/4</b>	$KBF_4, 4 SO_3$	
<p><b>Eau</b></p> <p>Ce composé d'addition réagit vigoureusement avec l'eau.</p>		<i>PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1279.</i>
<b>Potassium (tétraoxyde de di-)</b>	$K_2O_4$	
<p><b>Eau</b></p> <p>Le tétraoxyde de dipotassium est décomposé violemment au contact de l'eau.</p>		<i>Haz. chem. data, 1972, p. 206.</i>
<p><b>Graphite</b></p> <p>Du graphite en poudre projeté sur du tétraoxyde de dipotassium incandescent provoque une explosion.</p>		<i>Chem. abstr., 63, 1965, 424.</i>
<p><b>Matière organique</b></p> <p>Les mélanges de tétraoxyde de dipotassium et de matières organiques combustibles ou facilement oxydables constituent des explosifs, susceptibles de s'enflammer par friction ou au contact de l'humidité.</p>		<i>Haz. chem. data, 1972, p. 206.</i>
<p><b>Potassium</b></p> <p>Les explosions qui surviennent lors de la manipulation du potassium sont attribuées au tétraoxyde qui le recouvre en surface et qui réagit avec le métal.</p>		<i>Chem. eng. news, 26, 6 septembre 1948, pp. 2604-2605. Chem. abstr., 63, 1965, 424.</i>
<p><b>Sélénium (chlorure de)</b></p> <p>Le chlorure de sélénium est oxydé avec violence par le tétraoxyde de dipotassium.</p>		<i>MELLOR, X, p. 897.</i>

## Propadiène



Le propadiène se décompose explosivement sous une pression de 2 atmosphères.

*RUTLEDGE, p. 13.*

### **Azote (dioxyde d')**

Un mélange de propadiène et de dioxyde d'azote entre -160 et -140 °C donne lieu à la formation de peroxydes capables de s'enflammer spontanément à +40 °C.

*Chem. eng. progr., 62, avril 1966, p. 94.*

### **Propyne**

Le mélange liquide de propadiène et de propyne 70-30 n'est pas sensible au choc, mais détone à 93 °C sous 3,5 bars.

*MCA, case history n° 632.*

## Propane



**Chlore (dioxyde de) → Butadiène + chlore (dioxyde de)**

## 2-Propanol



### **Chrome (trioxyde de)**

Une petite quantité de 2-propanol versée sur du trioxyde de chrome provoque une vigoureuse réaction et une projection de particules incandescentes.

*Quart. saf. sum., n° 107, juillet-septembre 1956, p. 29.*

### **Dioxygényle (tétrafluoroborate de)**

Le 2-propanol est enflammé au contact du tétrafluoroborate de dioxygényle.

*J. am. chem. soc., 91, 1969, p. 4706.*

### **Trinitrométhane**

Deux solutions de trinitrométhane dans le 2-propanol ont explosé. On suppose que la concentration élevée du trinitrométhane (90%) ou des traces d'acide nitrique résiduel ont donné naissance à une réaction exothermique.

*MCA, case history n° 1010.*

## Propargylique (alcool) → 2-Propyn-1-ol

## Propène



Du propène à 99 % porté à 327 °C et comprimé à 4 800 atmosphères dans un réacteur s'est décomposé avec explosion au bout de 15 secondes. Des explosions peuvent se produire à des pressions plus basses. Des décompositions explosives ont été observées à 54 atmosphères et 460 °C, à 254 atmosphères et 331 °C.

*Chem. eng. news, 24 mars 1952, p. 1239.*

Voir aussi Acétylène.

### **Soufre (dioxyde de) + lithium (nitrate de)**

Un mélange de ces composés avec le propène enfermé dans une ampoule scellée en verre à 20 °C a donné lieu à une polymérisation explosive vraisemblablement sous l'action de la lumière.

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 361.*

## 2-Propène-1-ol



### **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique concentré déshydrate le 2-propène-1-ol en oxyde. Cette réaction peut être explosive.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., VIII, p. 494. GRIGNARD, V, p. 1002.*

### Sodium (hydroxyde de)

Un échantillon de benzène sulfonate d'allyle préparé à partir de 2-propène-1-ol et de chlorure de benzène sulfonyle et contenant vraisemblablement un résidu d'alcool allylique a été distillé en présence d'hydroxyde de sodium. En fin de distillation la température a monté à 135 °C, le produit a noirci, épaissi et explosé 2 à 3 secondes après.

La cause envisagée a été la polymérisation de l'alcool catalysée par l'hydroxyde de sodium.

*Chem. eng. news*, 2 octobre 1950, p. 3452.

### 2,4,6-Tris(bromoamino)-1,3,5-triazine

Un mélange de 2,4,6-tris(bromoamino)-1,3,5-triazine et de 2-propène-1-ol effectué à température ambiante a donné lieu à une réaction violente accompagnée de projections après 15 minutes de contact.

*Chem. eng. news*, 5 mai 1952, p. 1916.

### 3-Propyldiazirine



Ce composé a explosé au cours d'une distillation effectuée sur chlorure de calcium à pression atmosphérique entre 60 et 78 °C.

*Ber.*, 95, 1962, p. 800.  
*Org. synth.*, n° 45, 1965, p. 85.

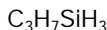
### Propyllithium



Composé spontanément inflammable à l'air.

*ELLERN*, p. 24.

### Propylsilane



Composé liquide spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 175.

### Propyne



Ce composé peut se décomposer explosivement sous une pression de 4,5 bars environ.

*RUTLEDGE*, p. 13.

### Argent ammoniacal (nitrate d')

Avec le nitrate d'argent ammoniacal, le propyne donne un précipité blanc qui déflagre vers 150 °C.

*GRIGNARD*, III, p. 175.

### 2-Propyn-1-ol

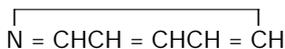


#### Acide sulfurique

Suivant un procédé publié pour préparer l'aldéhyde propionique à partir de 2-propyn-1-ol et acide sulfurique en présence de sulfate de mercure (II), une explosion s'est produite au cours de l'addition lente de l'acide sulfurique. L'opérateur a été blessé et brûlé.

*Chem. eng. news*, 8 octobre 1979, p. 4.

### Pyridine



#### Anhydrique maléique

L'anhydride maléique fondu, contenant 0,1 % de pyridine, se décompose à 185 °C en donnant lieu à une réaction exothermique accompagnée d'un rapide dégagement de gaz, surtout du dioxyde de carbone.

*Chem. eng. news*, 24 février 1964, p. 41.

Au cours d'une expérience le contenu d'un récipient a été projeté au plafond.

Plus l'amine est basique, plus la réaction est rapide et plus basse est sa température de démarrage.

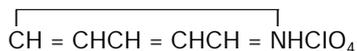
### Pyridinium (dichromate de)



Le dichromate de pyridinium est généralement considéré comme un produit stable à température ambiante. Cependant un cas d'incendie a été signalé une heure après le reconditionnement de ce composé, à environ 20°C, dans un fût en acier inoxydable. Cette opération avait été effectuée précédemment de nombreuses fois sans incident. L'origine exacte de cet incident n'a pu être identifiée, mais il semble qu'il soit lié à une différence dans la qualité du produit (orange-marron en masse au lieu de cristallisé, orange et pulvérulent habituellement).

*Chem. eng. news, vol. 81, n° 16, 21 avril 2003, p. 4.*

### Pyridinium (perchlorate de)



Ce composé détone sous le choc d'un marteau.

*The Analyst, 80, 1955, p. 7.*

**Pyrosulfate** → *Disulfate*

# R

## Radium

Ra

### *Eau*

Le radium décompose énergiquement l'eau à froid.

*PASCAL, IV, p. 939.*

## Rhodium

Rh

Le rhodium préparé par réduction d'un de ses composés dans l'hydrogène doit être refroidi dans une atmosphère de dioxyde de carbone pour empêcher l'inflammation de l'hydrogène adsorbé au contact de l'air.

*SIDGWICK, p. 1513.*

*Acide chlorhydrique* → *Iridium* + *acide chlorhydrique*

## Rhodium (fluorure de)

RhF<sub>3</sub>

### *Hydrogène*

À 70 °C environ, la réduction du fluorure de rhodium se fait avec incandescence.

*PASCAL, XIX, p. 323.*

### *Métal*

Avec le fluorure de rhodium, le silicium cristallisé réagit à chaud avec incandescence, le fer pareillement. Les mélanges avec le sodium ou l'aluminium s'enflamment par chauffage. Avec le magnésium la réaction est explosive.

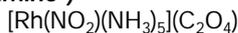
*PASCAL, XIX, p. 323.*

### *Phosphore*

Un mélange de fluorure de rhodium et de phosphore explose par chauffage.

*PASCAL, XIX, p. 323.*

## Rhodium (oxalate de nitropentaammine-)



Ce composé détone violemment quand on le chauffe.

*PASCAL, XIX, p. 380.*

## Rubidium

Rb

Les propriétés chimiques du rubidium sont, d'une manière générale, voisines de celles du potassium. Cependant, ses combinaisons avec les métalloïdes sont légèrement plus exothermiques que celles du potassium.

*PASCAL, 1<sup>er</sup> fasc., p. 15 et III, p. 64.*

*MELLOR, II, p. 468.*

*GIBSON, p. 21.*

*Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 924.*

Un fragment de rubidium dont la surface est propre s'enflamme spontanément dans l'air sec.

## Eau

Le rubidium décompose rapidement l'eau à température ambiante avec libération d'hydrogène et formation d'hydroxyde de rubidium.

Si le rubidium est exposé simultanément au contact de l'air et de l'eau, une explosion avec inflammation de l'hydrogène peut avoir lieu.

MELLOR, II, p. 469.  
PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 15 et III, p. 64.  
GIBSON, p. 21.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XVII, p. 685.

## Halogène

Le rubidium réagit violemment avec les halogènes.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 924.

## Mercure

Le rubidium se combine vigoureusement avec le mercure pour former un amalgame.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 924.  
MELLOR, II, p. 469.

## Rubidium (fulminate de)



Lorsqu'il est pur, le fulminate de rubidium cristallisé est très sensible au choc. Il se décompose violemment à  $195^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ .

Le fulminate de césium possède des propriétés très voisines.

PASCAL, III, p. 87.

## Rubidium (hydrure de)



L'hydrure de rubidium s'enflamme au contact de l'air humide.

GIBSON, p. 88.

## Acétylène

L'hydrure de rubidium réagit vigoureusement avec l'acétylène humide à  $-60^\circ\text{C}$ . Avec l'acétylène sec, la réaction n'a lieu qu'au-dessus de  $42^\circ\text{C}$ .

MELLOR, II, p. 483.

## Ruthénium



### Brome (trifluorure de)

Le trifluorure de brome attaque vivement le ruthénium dès la température ordinaire. La réaction exothermique porte le métal à l'incandescence.

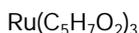
PASCAL, XIX, p. 80.

### Eau régale + potassium (chlorate de)

Le ruthénium est insoluble dans les acides, même dans l'eau régale, mais l'addition de chlorate de potassium provoque une oxydation explosive.

SIDGWICK, p. 1459.

## Ruthénium (III) (acétylacétonate de)



Ce composé, sublimable dans le vide, donne des vapeurs rouges explosibles à l'air.

PASCAL, XIX, p. 124.

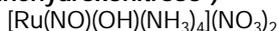
## Ruthénium (arséniure de)



L'arséniure de ruthénium impur explose vers  $970^\circ\text{C}$ .

PASCAL, XIX, p. 38.

## Ruthénium (nitrate de tétraamminehydroxonitroso-)



Chauffé au rouge sombre, ce sel détone.

PASCAL, XIX, p. 104.

**Ruthénium (tétraoxyde de)**

Un essai de distillation à la pression atmosphérique, dans un appareil en verre, de 150 g de ce composé, a donné vers 108 °C un dégagement rapide de gaz puis une violente explosion.

*PASCAL, XIX, p. 69.*

**Acide iodhydrique**

L'acide iodhydrique provoque la décomposition explosive du tétraoxyde de ruthénium.

*PASCAL, XIX, p. 72.*

**Ruthénium (trichlorure de)****Soufre**

Le mélange de soufre et de trichlorure de ruthénium explose au-dessus de 400 °C.

*PASCAL, XIX, p. 88.*

**Ruthénium (trihydroxyde de nitroso-)**

À 440 °C, il se décompose explosivement.

*PASCAL, XIX, p. 96.*

# S

<b>Samarium</b>	Sm	
Du samarium à l'état divisé a donné lieu à une inflammation spontanée.		<i>Communication privée.</i>
<b>Séléninyle (dibromure de)</b>	SeOBr <sub>2</sub>	
<b>Potassium</b>		
Le potassium et le sodium explosent au contact du dibromure de séléninyle.		<i>PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1853.</i>
<b>Sodium</b> → Séléninyle (dibromure de) + potassium		
<b>Séléninyle (dichlorure de)</b>	SeOCl <sub>2</sub>	
<b>Antimoine</b>		
L'antimoine pulvérulent s'enflamme au contact du dichlorure de séléninyle.		<i>PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1848.</i>
<b>Phosphore</b>		
Le phosphore blanc réagit explosivement avec le dichlorure de séléninyle. La réaction avec le phosphore rouge produit un dégagement de chaleur et une émission de lumière.		<i>MELLOR, X, p. 906.</i>
<b>Potassium</b>		
Le dichlorure de séléninyle explose violemment au contact de potassium, à température ambiante. Il n'y a pas de réaction avec le sodium.		<i>MELLOR, X, p. 908.</i> <i>PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1848.</i>
<b>Séléninyle (dichlorure de) hydraté</b>	SeOCl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	
<b>Potassium</b>		
Le dichlorure de séléninyle hydraté est réduit avec violence par le sodium et le potassium.		<i>PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1851.</i>
<b>Séléninyle (difluorure de)</b>	SeOF <sub>2</sub>	
<b>Eau</b>		
Le difluorure de séléninyle est décomposé violemment par l'eau.		<i>PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1841.</i>

## Sélénium

Se

### **Acide nitrique**

Le sélénium, fraîchement préparé par réduction de son dioxyde, réagit vigoureusement avec l'acide nitrique. Il est possible que la réaction soit influencée par des traces de matières organiques.

*J. chem. soc., 1938, p. 391.*

### **Amidure alcalin**

La réaction des amidures alcalins et alcalino-terreux avec le sélénium donne lieu à la formation de produits explosifs.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1724.*

### **Argent (I) (oxyde d')**

Un mélange de sélénium et d'oxyde d'argent (I) s'enflamme sous l'action d'un broyage.

*MELLOR, III, p. 377.*

### **Brome**

La réaction du brome avec le sélénium conduit au dibromure de disélénium. Elle est fortement exothermique.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1802.*

### **Carbure alcalino-terreux**

Les carbures de baryum, de calcium et de strontium, préalablement chauffés vers 150 °C, deviennent incandescents au contact de la vapeur de sélénium.

*MELLOR, V, p. 862.*

### **Chrome (trioxyde de)**

Le trioxyde de chrome réagit violemment avec le sélénium.

*MELLOR, XI, p. 233.*

### **Cobalt**

La réaction à chaud entre le sélénium et le cobalt est très vive. Il se forme le séléniure CoSe.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1722.*

### **Lithium (siliciure de)**

Le siliciure de lithium devient incandescent s'il est mélangé avec du sélénium.

*MELLOR, VI, p. 169.*

### **Oxygène**

La combustion du sélénium dans l'oxygène est parfois accompagnée d'une explosion, probablement due à la présence de matières organiques.

*J. chem. soc., 1938, p. 391.*

### **Potassium**

Un mélange de potassium et de sélénium s'enflamme spontanément; la réaction est parfois suivie d'une explosion.

*MELLOR, X, p. 767.*

*PASCAL, II, 2<sup>e</sup> fasc., p. 30.*

### **Sodium**

Un mélange de sodium et de sélénium soumis à une élévation de température devient vivement incandescent.

*MELLOR, X, p. 766.*

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1719.*

### **Thorium (carbure de)**

Le carbure de thorium préalablement chauffé devient incandescent dans la vapeur de sélénium.

*MELLOR, V, p. 886.*

### **Uranium**

Un mélange de sélénium et d'uranium soumis à une élévation de température devient vivement incandescent.

*MELLOR, XII, p. 31.*

### **Zinc**

Un mélange à l'état divisé de sélénium et de zinc réagit avec incandescence sous l'effet d'une élévation de température.

*MELLOR, IV, p. 480.*

**Sélénium (dichlorure de di-)****Potassium**

À température ambiante, le dichlorure de disélénium explose au contact du potassium avec formation de sélénium et de chlorure de potassium.

MELLOR, X, p. 896.

**Sélénium (nitruire de)**

Le nitruire de sélénium sec explose sous l'effet d'une légère compression ou d'un chauffage. Les températures d'explosion indiquées par les auteurs varient entre 130 et 230 °C.

MELLOR, X, p. 789.

**Acide chlorhydrique** → Sélénium (nitruire de) + brome

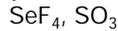
**Brome**

Le nitruire de sélénium explose au contact du brome, du chlore, du chlorure d'hydrogène et de l'acide chlorhydrique concentré fumant.

MELLOR, X, p. 789.

**Chlore** → Sélénium (nitruire de) + brome

**Hydrogène (chlorure d')** → Sélénium (nitruire de) + brome

**Sélénium (tétrafluorure de) - soufre (trioxyde de)****Eau**

La réaction est violente. On obtient le composé  $\text{SeF}_3\text{SO}_3\text{F}$ .

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1865.

**Silane**

Le silane s'enflamme à l'air sous l'action d'une élévation de température. Il s'enflamme à température ambiante s'il contient des hydrures supérieurs  $(\text{SiH}_2)_n$ .

MELLOR, VI, p. 220.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 206.

Matheson gas data book, 1971, p. 505.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 330-331.

L'oxygène pur ou très dilué dans l'azote réagit violemment sur le monosilane et le disilane, même à température très basse -70 °C et -140 °C. Il a été remarqué qu'un mélange silane-oxygène à 15 °C sous faible pression explose lorsqu'il est exposé à des radiations ultraviolettes.

**Brome**

Les réactions d'halogénéation du silane par le brome ou le chlore sont explosives.

Matheson gas data book, 1971, p. 506.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 331.

**Chlore** → Silane + brome

**Phosphine**

Le phosphine se combine au silane pour donner un liquide spontanément inflammable à l'air.

PASCAL, X, p. 757.

**Silicium****Acide**

Aucun acide agissant seul n'attaque le silicium mais si l'acide est mélangé à un oxydant (par exemple: acide nitrique) la réaction peut être violente.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 309.

**Acide peroxyformique**

Au contact de l'acide peroxyformique à 90 % le fer et le silicium

Ber., 1915, 48, p. 1140.

en poudre ne réagissent pas s'ils sont purs, mais en présence d'une trace de dioxyde de manganèse une explosion se produit.

#### **Aluminium + plomb (II) (oxyde de)**

Un mélange de silicium, aluminium et d'oxyde de plomb (II) explose sous l'effet d'un chauffage.

MELLOR, VII, p. 657.

#### **Carbonate alcalin**

Lorsqu'on chauffe un mélange de silicium et d'un carbonate alcalin, une vigoureuse réaction provoque l'incandescence de la masse avec libération de monoxyde de carbone.

MELLOR, VI, p. 164.

#### **Césium (carbure de)**

Le carbure de césium réagit vigoureusement lorsqu'il est chauffé en présence de silicium.

MELLOR, V, p. 848.

#### **Chlore (trifluorure de)**

Le trifluorure de chlore enflamme le silicium divisé. La réaction varie avec l'état de division.

MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

#### **Cobalt (III) (fluorure de)**

Un mélange de poudre de silicium et de fluorure de cobalt (III) devient incandescent sous l'effet d'un chauffage modéré.

MELLOR, II, suppl. I, p. 64.

#### **Eau**

La réaction très exothermique du silicium avec l'eau peut devenir explosive à des température et pression suffisamment élevées.

Chem. abstr., 1963, 59, 11178 d.

#### **Hexafluorure métallique**

Lorsqu'on réduit l'hexafluorure d'iridium, d'osmium ou de rhénium en pentafluorure au moyen de silicium en poudre, on ne doit pas condenser l'hexafluorure directement sur le silicium pulvérulent non dilué, sinon une explosion peut se produire. On doit faire le mélange avec de l'acide fluorhydrique, à froid, et laisser réchauffer à température ambiante en agitant.

Inorg. chem., 1975, 14, p. 1111.

#### **Hydroxyde alcalin**

Le silicium réagit très violemment avec les hydroxydes alcalins dès que l'on chauffe un peu.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 309.

#### **Iode (pentafluorure d')**

Le pentafluorure d'iode réagit rapidement avec le silicium, souvent avec incandescence.

SIDGWICK, p. 1159.  
DURRANT, p. 922.

#### **Manganèse (trifluorure de)**

Lorsque le trifluorure de manganèse est chauffé dans un récipient en verre, une violente réaction se produit avec le silicium du verre accompagnée d'un dégagement de tétrafluorure de silicium.

MELLOR, XII, p. 344.

#### **Rubidium (carbure de)**

Le carbure de rubidium réagit vigoureusement lorsqu'il est chauffé en présence de silicium.

MELLOR, V, p. 848.

#### **Sodium - potassium**

Le silicium réagit avec l'alliage sodium-potassium pour former du siliciure de sodium NaSi, spontanément inflammable à l'air.

MELLOR, II, suppl. II, p. 564.

#### **Silicium (azoture de)**



Des explosions spontanées ont été observées avec ce composé hautement explosif.

MELLOR, VIII, suppl. II, part. II, p. 50.  
PASCAL, X, p. 633.

<b>Silicium (dioxyde de)</b>	$\text{SiO}_2$	
<i>Béryllium (bromure de)</i>		
→ <i>Silicium (dioxyde de) + béryllium (chlorure de)</i>		
<i>Béryllium (chlorure de)</i>		
Il se produit une forte réaction à partir de 100 °C avec formation d'oxyde de béryllium et de tétrachlorure de silicium. La même réaction se produit avec le bromure et l'iodure de béryllium, mais à température plus élevée.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 434.</i>
<i>Béryllium (iodure de)</i>		
→ <i>Silicium (dioxyde de) + béryllium (chlorure de)</i>		
<b>Silicium (diséléniure de)</b>	$\text{SiSe}_2$	
<i>Eau</i>		
Avec ce composé à l'état cristallisé, la réaction d'hydrolyse est violente. Lorsqu'il est à l'état amorphe la réaction est lente.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 543.</i>
<b>Silicium (nitrure de)</b>	$\text{Si}_3\text{N}_4$	
<i>Sodium (dioxyde de)</i>		
À partir de 400 °C, le dioxyde de sodium réagit instantanément et violemment avec le nitrure de silicium.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 551.</i>
<b>Silicium (oxyde de)</b>	$\text{SiO}$	
Il a été démontré que ce composé ne peut exister à l'état solide car il est thermodynamiquement instable à toutes températures. Le supposé oxyde de silicium trouvé par certains auteurs est pyrophorique à l'état pulvérulent.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 503 et 509.</i>
<b>Silicium (sulfobromure de)</b>	$\text{SiSBr}_2$	
<i>Eau</i>		
La réaction de décomposition est violente.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 540.</i>
<b>Silicium (sulfochlorure de)</b>	$\text{SiSCl}_2$	
<i>Eau</i>		
Le sulfochlorure de silicium réagit violemment avec l'eau.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 539.</i>
<b>Silicium (sulfure de)</b>	$\text{SiS}$	
<i>Eau</i>		
La réaction est très violente.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 535.</i>
<b>Silicium (tétrachlorure de)</b>	$\text{SiCl}_4$	
<i>Oxygène</i>		
Par passage d'un mélange de tétrachlorure de silicium et d'oxygène à travers un tube de quartz chauffé à 1 000-1 100 °C, on obtient divers halogénosilanes parmi lesquels $\text{Si}_{10}\text{Cl}_{22}$ . Ce composé est facilement inflammable et réagit violemment avec l'eau.		<i>PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 378.</i>

## Silicone (huile de)



Le chauffage d'un mélange très caustique au moyen d'un bain d'huile de silicone (polydiméthylsiloxane) à 260 °C a provoqué un incendie dans un laboratoire. Une recherche des causes a montré que le produit caustique fait mousser et déborder l'huile. La résistance électrique exposée à l'air rougit et enflamme les produits de dégradation de l'huile. On a noté aussi que le produit caustique dépolymérisait la silicone et abaissait son point d'éclair.

*Chem. eng. news*, 6 novembre 1978, p. 51.

## Siloxane



Le siloxane est un composé solide spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 91.

## Siloxène → Cyclohexasiltrioxène

## Sodium

Na

Le sodium ne s'enflamme pas au contact de l'air à la température ambiante.

À des températures plus élevées, son inflammation dépend de son état de division. À l'état divisé, il s'enflamme au contact de l'air vers 115-120 °C. Un bain de sodium liquide non agité s'enflamme à des températures plus élevées. En l'absence d'humidité, sa température d'inflammation à l'air est augmentée. Sa combustion peut être accompagnée d'explosions.

Un stock de 900 g de sodium conservé dans du pétrole pendant deux ans a explosé spontanément.

*MELLOR*, II, p. 468.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, pp. 437 et 448.  
*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 220.  
*Haz. chem. data*, 1972, p. 217.  
*RÜST et EBERT*, p. 343.

### Acide sulfurique

À 0 °C, le sodium et l'acide sulfurique réagissent avec explosion.

*PASCAL*, III, p. 143.

### Argent (chlorure d')

Les mélanges de chlorure d'argent et de sodium ou d'alliage sodium-potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.

### Argent (fluorure d')

Les mélanges de fluorure d'argent et de sodium ou d'alliage sodium-potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.  
*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

### Argent (iodate d')

Les mélanges de sodium et d'iodate d'argent ou d'iodate de sodium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

### Argent (oxyde d')

Les mélanges d'oxyde d'argent et d'alliage sodium-potassium peuvent exploser sous l'effet d'un choc.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.

### Bismuth (trioxyde de di-)

Le trioxyde de dibismuth chauffé en présence de sodium donne lieu à une réaction de réduction avec incandescence.

*MELLOR*, IX, p. 649.

### Brome (azoture de)

L'azoture de brome explose au contact du sodium.

*MELLOR*, VIII, p. 336.

### **Bromure**

Les mélanges de sodium et d'un bromure peuvent exploser très violemment sous l'action d'un choc.

Par exemple : bromure d'aluminium, d'antimoine, de bismuth, de bore, de cobalt, de fer (II) et (III), de mercure (I) et (II), de méthyle, de thallium, de zinc.

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

### **Carbone (dioxyde de)**

Les mélanges de dioxyde de carbone à l'état solide et de sodium ou d'alliage sodium-potassium explosent violemment sous l'effet d'un choc.

Le sodium en combustion dans l'air brûle avec une intensité accrue dans une atmosphère de dioxyde de carbone.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.  
*Chem. eng. news*, 6 septembre 1948, pp. 2605-2606.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 438.  
*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 227.

### **Carbone (disulfure de)**

Les mélanges de disulfure de carbone et de sodium ou d'alliage sodium-potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*RUST et EBERT*, p. 339.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 438.

### **Carbone (oxyde de)**

L'action de monoxyde de carbone passant dans une solution ammoniacale de sodium donne naissance à un composé solide très instable.

Il détone en présence d'air ou s'il est porté à une température de 90 °C. Un choc peut aussi le faire exploser.

Une goutte d'eau tombant dans un tube contenant ce composé provoque son explosion accompagnée d'une flamme rouge.

*C.R. Acad. sci.*, 116, 1893, pp. 1520-1521.  
*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 231.

### **Chlore**

chauffé dans une atmosphère de chlore humide, le sodium s'enflamme au-dessus de 100 °C.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 221.

### **Chlorométhane**

Les mélanges de chlorométhane et de sodium ou d'alliage sodium-potassium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.

### **Chlorure**

Les mélanges de sodium et d'un chlorure peuvent exploser très violemment.

Par exemple : chlorure d'aluminium, d'antimoine, d'arsenic, de bismuth, de cobalt, de chrome (IV), de cuivre (II), double de cuivre et d'ammonium, d'étain (II) et (IV), de fer (II) et (III), de manganèse, de mercure (I) et (II), de nickel, de plomb, de vanadium.

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 83-85.

### **Chlorure d'acide inorganique**

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un chlorure d'acide inorganique peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Brevet suisse n° 100199*, 1922.

### **Chrome (trioxyde de)**

Le trioxyde de chrome peut réagir avec le sodium avec incandescence.

*MELLOR*, II, p. 237.

### **Composé oxygéné inorganique**

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un composé oxygéné inorganique peuvent exploser sous l'action d'un choc.

Par exemple : oxychlorures, oxysulfures.

*Brevet allemand n° 396209*, 1924.

### **Composé oxygéné organique**

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un composé oxygéné organique peuvent exploser sous l'action d'un choc. De telles réactions ont lieu surtout avec les composés riches en oxygène comme les esters oxaliques.

*Brevet allemand n° 396209, 1924.*

### **Cuivre (oxychlorure de)**

Les mélanges d'oxychlorure de cuivre et de sodium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Bull. soc. chim. France, 12, 1945, pp. 88-89.*

### **Cuivre (II) (oxyde de)**

L'oxyde de cuivre (II) chauffé en présence de sodium donne lieu à une réaction de réduction avec incandescence.

*MELLOR, III, p. 138.*

### **Eau**

À température ambiante, l'eau est décomposée par le sodium avec libération d'hydrogène.

*MELLOR, II, p. 469.*

Un fragment de ce métal tombant dans un cristalliseur rempli d'eau flotte à la surface et fond rapidement à cause de la chaleur de réaction. Dans ce cas, l'hydrogène dégagé s'enflamme rarement car le fragment propulsé en tous sens est suffisamment refroidi.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 222.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 437.*

*Ind. eng. chem., 51, avril 1959, p. 90A.*

*Haz. chem. data, 1972, p. 217.*

*Chem. saf. data sheet SD 47, p. 6.*

*Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 952.*

*RUST et EBERT, pp. 20-22.*

En revanche, il peut s'enflammer si le métal est posé sur un papier-filtre mouillé ou si l'eau est portée à une température supérieure à 40°C.

Des explosions peuvent avoir lieu quand le métal est poreux ou très divisé, ou s'il est en grand excès par rapport à l'eau. Leur mécanisme n'est pas très bien connu. Certains auteurs les attribuent à la décomposition d'un hydrure, d'un carbure, d'un peroxyde ou de l'inclusion d'hydrocarbure dans le métal. Elles sont souvent plus violentes que celles du potassium.

### **Étain (IV) (oxyde d')**

L'oxyde d'étain (IV) est réduit par le sodium avec incandescence.

*MELLOR, VII, p. 401.*

### **Fer (tribromure de)**

Un mélange de sodium et de tribromure de fer peut exploser avec violence sous l'effet d'un choc.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., pp. 225-226.*

### **Fer (trichlorure de)**

Un mélange de sodium et de trichlorure de fer peut exploser avec violence sous l'effet d'un choc.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., pp. 225-226.*

### **Fluor**

Le sodium s'enflamme dans une atmosphère de fluor gazeux. Le fluor liquide, vers -190°C, est sans action sur le sodium.

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 221.*

### **Fluorure**

Les mélanges de sodium et d'un fluorure métallique peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Bull. soc. chim. France, 12, 1945, pp. 88-89.*

Par exemple: fluorure d'aluminium, d'argent, de mercure (II), de plomb.

### **Hydrazine (hydrate d')**

La réaction très exothermique de l'hydrate d'hydrazine avec le sodium provoque un dégagement d'hydrogène et d'ammoniac.

*MELLOR, VIII, p. 316.*

Si l'hydrate d'hydrazine est ajoutée goutte-à goutte à une sus-

pension fine de sodium dans l'oxyde de diéthyle et si le mélange est chauffé au bain-marie, la substance blanche qui se forme est explosible au contact de l'air.

### **Hydrocarbure halogéné**

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium avec les hydrocarbures halogénés peuvent exploser sous l'action d'un choc. Ils explosent d'autant plus facilement que la molécule est plus riche en halogène.

Avec les dérivés halogénés du méthane, un poids de 600 g tombant d'une hauteur inférieure à 2 cm suffit à provoquer l'explosion.

Un fragment d'alliage sodium-potassium tombant d'une hauteur de 1 m dans une petite quantité de tétra- ou de pentachloroéthane provoque une explosion.

### **Hydrogène (chlorure d')**

Le sodium explose au contact du chlorure et du fluorure d'hydrogène en solution aqueuse.

Avec le fluorure d'hydrogène gazeux, l'action est très vive.

### **Hydrogène (fluorure d') → Sodium + hydrogène (chlorure d')**

### **Hydrogène (sulfure d')**

À température ambiante, le sulfure d'hydrogène humide réagit rapidement avec le sodium en provoquant sa fusion et en donnant lieu parfois à une inflammation.

### **Hydroxylamine**

L'addition de sodium à une solution d'hydroxylamine dans l'oxyde de diéthyle donne naissance à un composé blanc volumineux, qui s'enflamme parfois spontanément au contact de l'air.

### **Iode**

Un mélange solide d'iode et de sodium donne lieu à une légère explosion sous l'effet d'un choc.

### **Iodure**

Les mélanges de sodium et d'un iodure métallique ou métalloïdique peuvent exploser sous l'action d'un choc.

Par exemple : iodure de fer (II), de mercure (II), d'antimoine, d'arsenic, de bismuth.

### **Mercure**

Les métaux alcalins réagissent violemment avec le mercure pour former des amalgames.

### **Mercure (II) (oxyde de)**

Les mélanges d'oxyde de mercure (II) jaune ou rouge et d'alliage sodium-potassium explosent fortement sous l'action d'un choc. La forme jaune, de granulométrie plus fine que celle de la forme rouge, est plus sensible au choc.

### **Nitré organique (composé)**

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un composé nitré organique peuvent exploser sous l'action d'un choc. La sensibilité des mélanges augmente avec le nombre des groupements nitrés.

Par exemple : mononitrobenzène, dinitrobenzène, dinitro-naphtalène, nitrométhane, trinitroglycérol, nitrite et nitrate d'éthyle, nitrotrichlorométhane.

*Brevet suisse n° 100199, 1922.*  
*Bull. soc. chim. France, 12, 1945,*  
*pp. 88-89.*  
*Chem. eng. news, 6 septembre*  
*1948, p. 2606.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 439.*

*MELLOR, II, p. 469.*  
*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 438.*  
*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 223.*

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 223.*  
*J. phys. chem., 35, septembre 1931,*  
*p. 2966.*

*MELLOR, VIII, p. 290.*

*PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 221.*

*Bull. soc. chim. France, 12, 1945,*  
*pp. 88-89.*

*MELLOR, II, p. 469.*

*Z. Elektrochem., 31, 1925, p. 551.*  
*PASCAL, V, pp. 755-756.*

*Brevet suisse n° 100199, 1922.*  
*Brevet allemand n° 396209, 1924.*

### Nitrobenzène

L'action de l'alliage sodium-potassium sur le mononitrobenzène donne naissance à un composé susceptible d'exploser sous l'action d'un choc.

*Z. Elektrochem.*, 31, 1925, p. 551.

### Phosphore (composé halogéné)

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un composé halogéné du phosphore explosent sous l'action d'un choc.

Par exemple : pentachlorure, tribromure et trichlorure de phosphore.

*Brevet suisse n° 100199, 1922.*

*Brevet allemand n° 396209, 1924.*

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 224.

### Phosphore (oxychlorure de) → Phosphoryle (chlorure de)

#### Phosphoryle (chlorure de)

Le chlorure de phosphoryle chauffé en présence de sodium donne lieu à une réaction explosive.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 438.

### Plomb (oxychlorure de)

Les mélanges de sodium et d'oxychlorure de plomb ou d'oxychlorure de vanadium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

### Plomb (II) (oxyde de)

Un mélange d'oxyde de plomb (II) et de sodium à l'état divisé s'enflamme spontanément à l'air.

*MELLOR*, VII, p. 658.

### Silicium (composé halogéné)

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un composé halogéné du silicium peuvent exploser sous l'action d'un choc.

Par exemple : fluorure et tétrachlorure de silicium.

*Brevet allemand n° 396209, 1924.*

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 224 et VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 371.

### Sodium (iodate de) → Sodium + argent (iodate d')

#### Sodium (nitrate de)

Le nitrate et le nitrite de sodium sont réduits par le sodium en solution ammoniacale. Le nitroxylate obtenu  $\text{Na}_4\text{N}_2\text{O}_4$  peut se décomposer avec explosion au-dessus de 100°C.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 231.

### Sodium (nitrite de) → Sodium + sodium (nitrate de)

#### Soufre (composé halogéné)

Les mélanges de sodium ou d'alliage sodium-potassium et d'un composé halogéné du soufre peuvent exploser sous l'action d'un choc.

Par exemple : chlorure de soufre, chlorure de sulfuryle, fluorure de thionyle.

*Brevet suisse n° 100199, 1922.*

*Brevet allemand n° 396209, 1924.*

*Bull. soc. chim. France*, 12, 1945, pp. 88-89.

### Soufre (dichlorure de)

Un mélange de sodium et de dichlorure de soufre explose sous l'action d'un choc.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 224.

### Soufre (dioxyde de)

Le dioxyde de soufre à l'état liquide réagit faiblement avec le sodium à température ambiante.

L'action du dioxyde de soufre gazeux sur le sodium à son point de fusion est violente. Elle donne naissance à un mélange de sulfite et de sulfate de sodium.

Cependant, on peut les faire réagir sans danger pour obtenir l'hydrosulfite de sodium  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  en ajoutant de l'amalgame de sodium à une solution saturée de dioxyde de soufre dans l'éthanol à une température inférieure à 10°C.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XVIII, p. 438.

*Chem. eng. news*, 6 septembre 1948, p. 2606.

## **Tellure**

Le sodium réagit violemment au contact du tellure à l'état fondu.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 221.

## **Tétrachlorométhane**

Les mélanges de sodium et de tétrachlorométhane constituent des explosifs très puissants sous l'effet d'un choc.

Les mélanges d'alliage sodium-potassium et de tétrachlorure de carbone sont de 150 à 200 fois plus sensibles que le fulminate de mercure.

Brevet suisse n° 100199, 1922.  
Brevet allemand n° 396 209, 1924.  
Z. Elektrochem., 31, 1925, p. 550.  
Chem. eng. news, 6 septembre 1948, p. 2606.  
Quart. sal. sum., n° 114, 1958.  
Chem. saf. data sheet SD 47, p. 6.  
PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 224.

## **Vanadium (oxychlorure de)**

→ Sodium + plomb (oxychlorure de)

## **Sodium (acétylure de)**



### **Aluminium**

Le broyage d'un mélange d'acétylure de sodium et d'aluminium, fer, mercure ou plomb peut provoquer une réaction vigoureuse.

MELLOR, V, p. 848.

### **Carbone (dioxyde de)**

Après un léger échauffement, l'acétylure de sodium s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de carbone ou de dioxyde de soufre.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 869.

### **Chlore**

L'acétylure de sodium s'enflamme spontanément dans une atmosphère de chlore ou de chlorure d'hydrogène.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 869.

### **Chlorures**

Le broyage dans un mortier d'un mélange d'acétylure de sodium et de certains chlorures ou iodures donne lieu à une incandescence et une explosion.

MELLOR, V, p. 849.

### **Eau**

De l'eau mis au contact d'un excès d'acétylure de sodium provoque une explosion.

MELLOR, V, p. 848.

**Fer** → Sodium (acétylure de) + aluminium

### **Hydrogène (chlorure d')**

→ Sodium (acétylure de) + chlore

**Iodure** → Sodium (acétylure de) + aluminium

**Mercure** → Sodium (acétylure de) + aluminium

**Plomb** → Sodium (acétylure de) + aluminium

### **Soufre (dioxyde de)**

→ Sodium (acétylure de) + carbone (dioxyde de)

## **Sodium (amidure de)**



Le broyage de l'amidure de sodium au contact de l'air peut donner lieu à une explosion.

Ind. eng. chem., 32, 1940, p. 173.

### **Chrome (trioxyde de)**

Sous l'action d'un broyage, le mélange de trioxyde de chrome et d'amidure de sodium donne lieu à une réaction vigoureuse.

MELLOR, XI, p. 234.

### 1,1-Diéthoxy-2-chloroéthane

L'amidure de sodium réagissant avec le 1,1-diéthoxy-2-chloroéthane en présence d'ammoniac produit l'éthoxycétylure de sodium  $\text{NaC} \equiv \text{COEt}$ , composé pyrophorique.

RUTLEDGE, p. 35.

### Eau

L'amidure de sodium s'enflamme au contact d'une petite quantité d'eau.

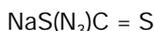
GIBSON, p. 38.

### Étain

L'étain réagit vigoureusement avec l'amidure de sodium fondu, vers 375-400 °C.

Chem. reviews, 54, 1954, p. 459.

### Sodium (azidodithiocarbonate de)



Ce composé détone si on le chauffe brusquement à une température supérieure à 45 °C.

PASCAL, II, 1<sup>re</sup> fasc., p. 924.

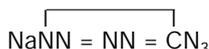
### Sodium (azidosulfate de)



Ce composé est un explosif faible ayant une sensibilité variable au choc et à la chaleur.

J. org. chem., 32, 1967, p. 2879.

### Sodium (5-azidotétrazolate de)



Ce composé très explosif est obtenu par réaction du bromure de cyanogène avec l'azoture de sodium en solution aqueuse à 0 °C. Il est extrêmement sensible aux frottements, à la chaleur, à la pression. Un échantillon sec placé sous un vide de 1 torr détone habituellement s'il est porté rapidement à la pression atmosphérique.

J. org. chem., 37, n° 19, 1972, pp. 2967 et 2969.

Ce produit peut être manipulé en solution aqueuse ou en mélange avec une huile minérale.

### Sodium (azoture de)



L'azoture de sodium est insensible au choc. Il détonerait sous l'effet d'un chauffage vers 275 °C. Selon d'autres auteurs, il n'est pas décomposé par un chauffage de 30 minutes à 350 °C.

MELLOR, VIII, p. 345 et VIII, suppl. II, part. II, p. 43.

On ne doit pas le mélanger avec un produit oxydant ou le mettre en contact d'un récipient en cuivre ou d'un alliage de cuivre, car l'azoture de cuivre qui pourrait se former est un composé explosif instable.

Quart. saf. sum., n° 122, 1960, p. 11 et n°s 180 à 182, 1974-1975, p. 7.  
Chem. eng. news, 12 avril 1982, p. 4.

Deux accidents avec explosion ont eu lieu lors d'un dosage du soufre utilisant de l'azoture de sodium à l'aide d'un appareil automatique.

### Acide

Au contact d'un acide, l'azoture de sodium se décompose en azoture d'hydrogène dont les vapeurs peuvent former un azoture très explosif en présence d'objets en cuivre situés à proximité. Un accident de ce type s'est produit dans un laboratoire où l'on préparait un tétrazole.

Quart. saf. sum., n° 175, juillet-septembre 1973, pp. 19-20.  
Chem. eng. news, 14 janvier 1974, p. 5 et 17 juin 1974, p. 5.

Un mélange contenant 65 g d'azoture de sodium, 79 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique concentré et 3,6 g de prednisone a été agité pendant 22 heures à l'aide d'un barreau magnétique. Au moment d'enlever le bouchon rodé, une explosion s'est pro-

duite blessant le chimiste aux mains et au visage. L'explosion a vraisemblablement été due à la formation d'azoture d'hydrogène, explosif sous l'effet d'un frottement.

### **Alliage de cuivre → Sodium (azoture de) + cuivre**

#### **Carbonyle (dichlorure de)**

Dans la préparation d'azoture de *tert*-butoxycarbonyle par addition de dichlorure de carbonyle puis d'azoture de sodium ou d'azoture d'hydrogène à des alcools en présence de pyridine, la réaction du dichlorure de carbonyle avec l'azoture de sodium peut former de l'azoture de carbonyle explosif. Pour prévenir cette réaction, l'élimination complète de l'excès de dichlorure de carbonyle est effectuée par passage d'azote dans la solution avant l'addition d'azoture de sodium.

*Chem. pharm. bull.*, 18, n° 4, 1970, pp. 850-851.  
*Chem. abstr.* 73, 1970, 14099 h.

#### **Chromyle (dichlorure de)**

L'azoture de sodium réagit explosivement au contact du dichlorure de chromyle pur.

*MELLOR*, VIII, suppl. II, part. II, p. 36.

#### **Cuivre**

Au contact du cuivre ou de ses alliages, l'azoture de sodium forme de l'azoture de cuivre, explosif très sensible.

*BAHME*, p. 26.

#### **Dibromomalononitrile**

L'azoture de sodium se combine avec le dibromomalononitrile et forme un produit de réaction très sensible à la lumière.

*MCA*, case history n° 820.

#### **Dibromométhane**

Dans certaines conditions, l'azoture de sodium peut réagir lentement avec le dibromométhane pour former du diazidométhane très instable et explosif.

*Chem. eng. news*, 64 (51), 22 décembre 1986, p. 2.

#### **Dichlorométhane**

Dans certaines conditions, l'azoture de sodium peut réagir lentement avec le dichlorométhane pour former du diazidométhane très instable et explosif.

*Chem. eng. news*, 64 (51), 22 décembre 1986, p. 2.

#### **Silicium (tétrachlorure de)**

Une explosion s'est produite sur le résidu de distillation (environ 1 g) provenant de la réaction de l'azoture de sodium sur le tétrachlorure de silicium dans le tétrahydrofurane. Les constituants volatils, en majeure partie l'azoture de trichlorosilicium, avaient été séparés du milieu réactionnel par distillation 2 ou 3 jours auparavant et l'appareil était resté sous la hotte derrière la vitre de protection. Apparemment, l'explosion n'a pas été provoquée par un reste d'azoture de trichlorosilicium qui est vraisemblablement stable. Il est plus probable que, par suite de substitutions multiples dans le tétrachlorure de silicium, il se soit formé les azotures  $\text{Cl}_2\text{Si}(\text{N}_3)_2$ ,  $\text{ClSi}(\text{N}_3)_3$ ,  $\text{Si}(\text{N}_3)_4$ , ainsi que de l'azoture d'hydrogène par hydrolyse malgré les précautions prises, et que ce soit ces corps qui aient fait explosion.

*Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn.*, 18, n° 2, 1970, p. 27.

#### **Thionyle (chlorure de)**

Le chlorure de thionyle réagit avec l'azoture de sodium en donnant naissance à l'azoture de thionyle, liquide incolore explosif.

*PASCAL*, X, p. 634.

### **Sodium (chlorate de)**



Au contact d'un objet surchauffé, le chlorate de sodium est encore plus sensible à l'explosion que le chlorate de potassium.

*RUST et EBERT*, p. 294.

## Matière organique

Les matières organiques telles que bois, tissu, carton, charbon, farine, sucre, résines, etc., imprégnées de chlorate de sodium, peuvent s'enflammer sous l'effet d'une élévation de température, d'un frottement, d'un choc ou d'une étincelle.

Des explosions peuvent également se produire.

### Sodium (hypophosphite de)

→ Sodium (chlorate de) + sodium (phosphinate de)

### Sodium (phosphinate de)

Un mélange de 1 g de phosphinate de sodium et de 30 mg de chlorate de sodium, humidifié par deux gouttes d'eau, placé dans un creuset métallique et soumis à évaporation sur une petite flamme, a explosé avec une violence comparable à celle de la nitroglycérine.

*Chem. eng. news*, 4 août 1952, p. 3210.  
*Quart. saf. sum.*, n° 23, juillet-septembre 1952, p. 22.

*Quart. saf. sum.*, n° 39, janvier-mars 1968, p. 2.

*Ind. eng. news*, 51, n° 4, 1959, p. 90 A.  
*Chem. saf. data sheet SD 42*, pp. 3, 5, 6, 7.

*Chem. eng. news*, 27 octobre 1947, pp. 3176-3177.  
MELLOR, VIII, p. 881.

## Sodium (chlorite de)



Le chlorite de sodium se décompose avec violence à partir de 200°C.

Cinq cents grammes de chlorite de sodium purifié par recristallisation (mélange de forme anhydre et hydratée) stocké depuis 18 mois a explosé lors de son ouverture alors que la température ambiante était anormalement élevée dans le laboratoire (32°C). Le feu de chlorite de sodium n'a pu être éteint et n'a cessé qu'après combustion complète de l'échantillon.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 496.

*Chem. eng. news*, 71 (12), 22 mars 1993, p. 4.

## Acide

Au contact d'un acide fort, le chlorite de sodium à l'état solide se décompose en donnant naissance à un dégagement gazeux de dioxyde de chlore. Ce composé instable forme des mélanges explosifs avec l'air lorsque sa concentration est importante.

KIRK-OTHMER, V, p. 44.  
*Haz. chem. data*, 1972, p. 218.

## Acide oxalique

Un mélange de chlorite de sodium et d'acide oxalique à l'état solide, placé dans un bécher en acier inoxydable, a explosé au moment où un assistant de laboratoire commençait à ajouter de l'eau en vue de préparer une solution blanchissante. Pour éviter toute réaction dangereuse entre ces deux composés, il faut préparer les solutions aqueuses de chlorite de sodium et d'acide oxalique séparément avant de les mélanger.

MCA, case history n° 839.

## Composé sulfuré

Le chlorite de sodium réagit très violemment avec les composés organiques contenant du soufre divalent à l'état combiné, ou du soufre libre, même en présence d'eau. Il faut donc éviter le contact du chlorite de sodium avec le caoutchouc vulcanisé au soufre ou par un composé du soufre divalent.

WINNACKER et KÜCHLER, II, p. 496.

## Matière organique

Les matières organiques telles que coton, bois, papier, imprégnées de chlorite de sodium, peuvent s'enflammer sous l'effet d'un frottement.

KIRK-OTHMER, V, p. 44.  
MCA, case history n° 839.

## Sodium (dithionite de)

Un mélange de chlorite de sodium et de dithionite de sodium s'enflamme en quelques secondes.

*Quart. saf. sum.*, n° 24, avril-juin 1953, p. 21.

## Soufre

Le soufre peut s'enflammer au contact du chlorite de sodium.

*Quart. saf. sum.*, n° 24, avril-juin 1953, p. 21.

**Sodium (N-chloro-4-méthylbenzènesulfonamide de)**

Il est commercialisé sous forme de trihydrate (chloramine-T). Une petite quantité de ce sel, anhydre, restée dans un flacon s'est décomposée violemment. Aucun incident n'avait été noté avec l'hydrate. Il a été rapporté que la chloramine-T était rapidement décomposée par des impuretés.

*Chem. eng. news*, 5 décembre 1977, p. 56.

**Sodium (diazométhane de)**

La substitution d'un atome d'hydrogène du diazométhane par un atome de sodium conduit à ce composé très explosif.

*Ber.* 87, 1954, p. 1887.

**Sodium (dichloroisocyanurate de)**

*Amines, ammoniaque, ammoniums quaternaires, sels ammoniacaux*

*Eau*

*Hypochlorites alcalins et alcalino-terreux*

De nombreuses explosions ou des départs d'incendie ont eu lieu lors de la mise en contact, en présence d'eau, de dichloroisocyanurate de sodium avec de l'ammoniaque, des composés aminés, des ammoniums quaternaires ou des sels ammoniacaux. De même lors de la mise en contact, en présence d'eau, avec des hypochlorites alcalins ou alcalino-terreux. De même lors de l'hydratation du dichloroisocyanurate de sodium en espace confiné. Ces explosions et ces départs d'incendie sont dus à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

*Travail & sécurité*, 617, pp. 13-15.

**Sodium (dichromate de)**

*Hydrogène (peroxyde d')*

À 70-80 °C, la réaction du dichromate de sodium (sol. aq. à 20%) avec le peroxyde d'hydrogène (sol. aq. à 5%) est violente.

*Communication privée, CRAM*  
Strasbourg, mars 1980.

**Sodium (dihydrogénophosphure)**

Ce composé est spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 80.

**Sodium (5-dinitrométhyltétrazolate de)**

Structure 33

Le composé monosodique du 5-dinitrométhyltétrazole, résultat de la titration du tétrazole par l'hydroxyde de sodium, explose violemment à 160 °C.

*J. org. chem.*, 29, 1964, p. 2023.

**Sodium (dinitrophénolate)**

Une explosion s'est produite pendant la fabrication du dinitrophénolate de sodium, tuant deux personnes.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 311.

**Sodium (disulfure de di-)****Diazonium (chlorure de 3-chlorobenzène-)**

L'addition d'une seule goutte de chlorure de 3-chlorobenzènediazonium à une solution de disulfure de disodium provoque une violente explosion, l'expérience étant effectuée à 0 °C.

*Chem. Ind.*, n° 46, 1965, p. 362.

**Diazonium (chlorure de 4-chlorotoluène-)**

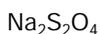
L'addition d'une solution de chlorure de 4-chlorotoluènediazonium à une solution de disulfure de disodium, à 5 °C, provoque la formation d'un composé huileux qui explose spontanément. Des réactions identiques ont lieu avec le monosulfure et le polysulfure de sodium.

*Chem. Ind.*, n° 46, 1945, p. 362.  
*Chem. eng. news*, 25 juillet 1945, p. 1247.

**Diazonium (chlorure de 2-nitrobenzène-)**

L'addition à 0 °C d'une solution de chlorure de 2-nitrobenzènediazonium à une solution de disulfure de disodium provoque la formation d'un composé qui explose au moindre contact.

*Chem. Ind.*, n° 46, 1945, p. 362.

**Sodium (dithionite de)**

À 109 °C, le dithionite de sodium se décompose d'une manière presque explosive.

*PASCAL*, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1190.

**Sodium (hydrazinate de)**

L'air ou l'humidité peut provoquer l'explosion de ce composé.

*PASCAL*, X, p. 560.

**Sodium (hydroperoxyde de)**

Ce composé se décompose brutalement vers 70 °C.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 271.

**Sodium (hydroxyde de)****Acide sulfurique**

Un retour accidentel d'hydroxyde de sodium en solution aqueuse dans un flacon laveur contenant de l'acide sulfurique concentré a provoqué l'explosion de l'appareil.

*RUST et EBERT*, p. 340.

**Acroléine → Sodium (hydroxyde de) + acryaldéhyde****Acryaldéhyde**

En présence d'hydroxyde de sodium, l'acryaldéhyde se polymérise. La réaction peut être très rapide et violente. Elle est habituellement précédée d'une période d'induction.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 30.  
*Chem. saf. data sheet SD 85*, p. 5.

**Acrylonitrile**

En présence d'hydroxyde de sodium concentré, l'acrylonitrile peut se polymériser violemment.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 33.

**Aluminium**

Vers 500 ou 600 °C, la réduction de l'aluminium par l'hydroxyde de sodium s'effectue souvent avec violence.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 263.

**Anhydride maléique**

L'anhydride maléique peut subir une décomposition explosive sous l'action de l'hydroxyde de sodium.

*Chem. hazards info. series*, C-71, 1960, p. 5.

## Eau

Au contact de l'eau, l'hydroxyde de sodium donne lieu à une réaction violente accompagnée de projections corrosives. La réaction dégage également beaucoup de chaleur.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 221.  
*Quart. saf. sum.*, n° 157, 1969, p. 5.  
*Quart. saf. sum.*, n° 164, 1970, pp. 42-43.  
*RUST et EBERT*, p. 77.

## Magnésium

Vers 500 à 600 °C, la réduction du magnésium par l'hydroxyde de sodium s'effectue souvent avec violence.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 263.

## Méthanol + trichlorométhane

L'addition d'hydroxyde de sodium à un mélange de méthanol et de trichlorométhane produit une vigoureuse réaction exothermique.

*MCA, case history n° 498*.

## 3-Méthyl-2-pentène-4-yne-1-ol

Cet alcool insaturé en C<sub>5</sub>, contenant une petite quantité d'hydroxyde de sodium, a explosé pendant sa distillation sous vide.

*MCA, case history n° 363*.

## Trichloroéthylène

L'hydroxyde de sodium décompose le trichloroéthylène en dichloroacétylène, composé susceptible de s'enflammer ou d'exploser au contact de l'air.

*BAHME*, p. 33.  
*Handbook of dangerous materials*, chap. 23.

## Trichlorométhane

Du trichlorométhane ajouté à une solution d'hydroxyde de sodium dans le méthanol provoque une réaction violente.

*MCA, case history n° 498*.  
*Quart. saf. sum.*, n° 176, 1973, p. 26.  
*FAWCETT et WOOD*, p. 302.

## Sodium (hydrure de)

NaH

L'hydrure de sodium à l'état divisé peut s'enflammer spontanément au contact de l'air humide.

*DOUDA*, p. 49.  
*ELLERN*, p. 21.

## Acide chlorhydrique → Hydrogène (chlorure d')

### Acide nitrique

L'hydrure de sodium réagit vigoureusement avec l'acide nitrique.

*MELLOR*, II, p. 483.

### Diméthylacétamide

→ Sodium (hydrure de) + diméthylformamide

### Diméthylformamide

Un mélange de 25 kg de diméthylformamide et 4,5 kg d'hydrure de sodium a donné une réaction exothermique qui a fait monter la température de 40 °C à plus de 100 °C en moins de 10 minutes. Une grande partie du solvant a été vaporisée.

*Chem. eng. news*, 13 septembre 1982, pp. 5 et 43 et 12 juillet 1982, p. 5.

Un comportement similaire a été noté avec le diméthylacétamide.

### Diméthylsulfoxyde

La réaction à 50 °C ou 70 °C de l'hydrure de sodium sur le diméthylsulfoxyde sous agitation mécanique en vue de préparer le méthylsulfinylcarbanion a provoqué des explosions, l'une après quelques minutes de chauffage, l'autre après 1 heure.

*Chem. eng. news*, 11 avril 1966, p. 48.  
*Chem. eng. news*, 13 juin 1966, p. 7.

## Eau

L'hydrure de sodium réagit très violemment avec l'eau. La réaction est plus vigoureuse que celle du sodium sur l'eau. L'hydrogène dégagé peut donner lieu à une explosion.

*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 202.  
*MCA, case history n° 1587*.  
*Quart. saf. sum.*, n° 152, 1967, p. 46.  
*Quart. saf. sum.*, n° 161, 1970, pp. 5-6.

Un tel accident a tué un ingénieur et en a blessé cinq autres le jour du démarrage d'une unité de fabrication où de l'hydrure de

sodium avait été introduit dans un appareillage dans lequel l'humidité avait pénétré pendant la nuit.

### **Hydrogène (chlorure d')**

L'hydrure de sodium réagit vigoureusement avec le chlorure d'hydrogène en solution aqueuse.

MELLOR, II, p. 483.

### **Plomb (fluorure de)**

La réaction se produit avec incandescence.

PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 533.

## **Sodium (hyperoxyde de)**



Par chauffage, l'hyperoxyde se décompose en peroxyde. Vers 250 °C la réaction prend une allure explosive.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 273.

### **Eau**

L'hyperoxyde de sodium réagit très vivement au contact de l'eau avec dégagement d'oxygène.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 273.

## **Sodium (hypochlorite de)**



L'hypochlorite de sodium peut être préparé à l'état solide et anhydre à plus de 90 % de pureté ; toutefois, il se décompose complètement en quelques jours, parfois avec explosion.

KIRK-OTHMER, V, p. 15.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 960.

### **Acide sulfurique**

Dans une tour en matière plastique d'un diamètre de 0,80 m et de plusieurs mètres de hauteur contenant une solution d'hypochlorite de sodium (eau de Javel), une introduction accidentelle d'acide sulfurique s'est produite, provoquant la formation brutale de chlore et l'éclatement de la tour. Cet accident a causé un blessé.

Communication privée.

### **Acide trichloroisocyanurique**

La mise en contact, en présence d'eau, d'hypochlorite de sodium avec de l'acide trichloroisocyanurique donne lieu à une explosion. Cette explosion est due à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

Travail & sécurité, 617, pp. 13-15.

### **Potassium (dichloroisocyanurate de)**

La mise en contact, en présence d'eau, d'hypochlorite de sodium avec du dichloroisocyanurate de potassium donne lieu à une explosion. Cette explosion est due à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

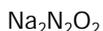
Travail & sécurité, 617, pp. 13-15.

### **Sodium (dichloroisocyanurate de)**

La mise en contact, en présence d'eau, d'hypochlorite de sodium avec du dichloroisocyanurate de sodium donne lieu à une explosion. Cette explosion est due à la formation de trichlorure d'azote, gaz bien connu pour ses propriétés explosives.

Travail & sécurité, 617, pp. 13-15.

## **Sodium (hyponitrite de)**



Ce composé explose à 260 °C.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 613 ; X, p. 589.

## **Sodium (nitrate de)**



### **Cérium - tricyclopentadiényle**

Le mélange nitrate de sodium/cérium-tricyclopentadiényle, obtenu par réaction du nitrate d'ammonium cérique avec le

Chem. eng. news, 66 (31), 1<sup>er</sup> août 1988, p. 2.

sodium-cyclopentadiényle peut, dans certaines conditions, conduire à un complexe solide explosant dès 70° C.

### **Sodium (phosphinate de)**

Un mélange de nitrate de sodium et de phosphinate de sodium constitue un explosif puissant.

MELLOR, VIII, p. 881.  
PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 687.

### **Sodium (nitrite de)**



#### **Sodium (acétate de)**

L'oxydation à chaud de l'acétate ou du thiocyanate de sodium par le nitrite de sodium peut provoquer une explosion.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 621.  
MELLOR, VIII, p. 478.

#### **Sodium (thiocyanate de)**

→ Sodium (nitrite de) + sodium (acétate de)

#### **Sodium (thiosulfate de)**

Une solution aqueuse de nitrite de sodium et de thiosulfate de sodium chauffée jusqu'à évaporation à sec a explosé.

MELLOR, X, p. 501.

### **Sodium (nitrite de di-)**



Il explose à l'air humide et semble stable dans l'azote ou dans le vide jusqu'à une température voisine de 100 °C. Au-delà apparaît de l'azote par décomposition violente.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 627.

#### **Eau**

Le nitrite de disodium réagit sur l'eau avec violence.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 627.

### **Sodium (aci-nitrométhane de)**



Les sels de ce composé acide détonent facilement. Le sel de sodium anhydre explose au contact d'une petite quantité d'eau.

Ber., 27, 1894, p. 3407.  
GIBSON, p. 163.

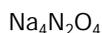
### **Sodium (nitrothiophénolate de)**



Une explosion a eu lieu pendant une préparation de 2-nitrothiophénolate de sodium à partir de 2-nitrothiophénol et de méthanolate de sodium dans le méthanol.

Guide for safety in the chem. lab., p. 311.

### **Sodium (nitroxylate de)**



Ce composé peut exploser au contact de l'air. Il explose vers 100-130 °C. Sa préparation est délicate. Une concentration trop grande, un mélange trop rapide des réactifs (solutions de sodium et de nitrite de sodium dans l'ammoniac liquide) ou la présence d'humidité peuvent provoquer une explosion. On ne doit pas mettre en œuvre plus de 1 g de sodium pour 100 cm<sup>3</sup> d'ammoniac liquide.

PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., pp. 231 et 610; X, p. 582.

**Carbone (dioxyde de)** → Sodium (nitroxylate de) + oxygène

**Eau** → Sodium (nitroxylate de) + oxygène

#### **Oxygène**

Le nitroxylate de sodium peut exploser au contact de l'oxygène, du dioxyde de carbone ou de l'humidité.

PASCAL, X, p. 582.

<b>Sodium (nitrure de)</b>	$\text{Na}_3\text{N}$	
Le nitrure de sodium se décompose explosivement sous l'effet d'un léger chauffage.		<i>Ber. 43, 1910, p. 1468.</i>
<b>Sodium (oxyde de)</b>	$\text{Na}_2\text{O}$	
<b>Azote (oxyde d')</b>		
L'oxyde d'azote NO réagit vivement avec l'oxyde de sodium dès que la température dépasse 100 °C.		<i>PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 245.</i>
<b>Eau</b>		
L'oxyde de sodium se combine à l'eau avec violence. Il y a incandescence et projection de liquide.		<i>PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 245.</i>
<b>Fluor</b>		
L'oxyde de sodium chauffé légèrement réagit violemment avec le fluor.		<i>PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 245.</i>
<b>Sodium (peroxochromate de)</b>	$\text{Na}_3\text{CrO}_8$	
Il est décomposable vers 110 °C avec formation de chromate et dégagement d'oxygène. À température plus élevée, la décomposition devient explosive.		<i>PASCAL, XIV, p. 307.</i>
<b>Acide sulfurique</b>		
Le peroxochromate de sodium est décomposé explosivement au contact de l'acide sulfurique.		<i>PASCAL, XIV, p. 307.</i>
<b>Sodium (peroxyde de)</b>	$\text{Na}_2\text{O}_2$	
La manipulation brutale de caisses contenant du peroxyde de sodium a provoqué une explosion qui a tué plusieurs ouvriers.		<i>RÜST et EBERT, p. 297.</i>
Le peroxyde de sodium est un oxydant énergique. Les composés oxydables le réduisent souvent avec violence.		<i>PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 270.</i>
<b>Aluminium</b>		
Un mélange de peroxyde de sodium et d'aluminium en poudre s'enflamme au contact de l'humidité ou sous l'effet d'un frottement.		<i>GIBSON, p. 199.</i> <i>MELLOR, II, p. 490.</i> <i>Z. anorg. Chemie, 254, 1947, p. 20.</i> <i>PASCAL, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 270.</i>
<b>Ammonium (persulfate d')</b>		
Un mélange de peroxyde de sodium et de persulfate d'ammonium peut exploser par friction.		<i>MELLOR, X, p. 464.</i>
<b>Argent (chlorure d')</b>		
Un mélange ternaire de chlorure d'argent et de carbone s'enflamme spontanément au contact du peroxyde de sodium.		<i>MELLOR, III, p. 401.</i>
<b>Bore (nitrure de)</b>		
Quand du nitrure de bore est ajouté à du peroxyde de sodium fondu, la réaction exothermique résultante porte la masse à l'incandescence.		<i>MELLOR, VIII, p. 11.</i>
<b>Calcium (carbure de)</b>		
Un mélange de carbure de calcium et de peroxyde de sodium est explosif.		<i>MELLOR, II, p. 490.</i>

## Carbone

Un mélange ternaire de peroxyde de sodium, de chlorate de potassium et d'un échantillon de charbon introduit dans une bombe à oxydation, et allumé, a provoqué l'éclatement de la bombe, le chimiste s'étant trompé dans les proportions des réactifs.

*J. chem. educ.*, 44, 1967, pp. 320-321.

Un mélange de carbone et de peroxyde de sodium chauffé légèrement donne lieu à une réaction très vive.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc. p. 270.

## Eau

Le peroxyde de sodium est décomposé violemment au contact de l'eau.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 223.  
*Nature*, 134, 1934, pp. 778 et 971.

## Hydrogène (sulfure d')

Le sulfure d'hydrogène gazeux est oxydé avec violence au contact du peroxyde de sodium, même en l'absence d'air. Si le peroxyde est chaud, le gaz peut s'enflammer ou exploser.

*MELLOR*, X, p. 132.

## Magnésium

Un mélange de magnésium en poudre et de peroxyde de sodium réagit très violemment au contact de l'eau. Même réaction avec l'aluminium.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 270.

## Matière organique

Les mélanges de peroxyde de sodium et de matières organiques combustibles ou facilement oxydables constituent des compositions explosives, susceptibles de s'enflammer par friction ou au contact de l'humidité.

*Haz. chem. data*, 1972, p. 223.  
*KIRK-OTHMER*, 2<sup>e</sup> éd., XIV, p. 749.  
*MELLOR*, II, p. 490.

## Métal

Les mélanges de peroxyde de sodium et de certains métaux à l'état divisé, tels que l'aluminium, le fer et le tungstène s'enflamment sous l'influence d'un frottement.

*Z. anorg. Chemie*, 254, 1947, p. 20.

## Molybdène

Un mélange de peroxyde de sodium et de molybdène en poudre donne lieu à une réaction explosive à 240 °C.

*Z. anorg. Chemie*, 254, 1947, p. 20.

## Phosphore

Un mélange de peroxyde de sodium et de phosphore chauffé légèrement donne lieu à une réaction très vive.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 270.

## Sélénium (chlorure de)

Le chlorure de sélénium est oxydé avec violence par le peroxyde de sodium.

*MELLOR*, X, p. 897.

## Sodium (thiosulfate de)

Un mélange de peroxyde de sodium et de thiosulfate de sodium s'enflamme au contact de l'eau.

*GIBSON*, p. 199.

## Soufre

Un mélange de soufre et de peroxyde de sodium explose au contact de l'eau.

*PASCAL*, II, 1<sup>er</sup> fasc., p. 270.

## Sodium (phosphinate de)



Une solution de phosphinate de sodium peut exploser par évaporation sur un bain de sable.

*MELLOR*, VIII, p. 881.

## Oxydant

Le chauffage d'un mélange composé d'une matière oxydante

*Arbetsmiljö*, 1977, n° 4, p. 40.

et de phosphinate de sodium a provoqué une explosion au cours d'une analyse.

### Sodium (sulfate de)



#### Potassium

La réduction du sulfate de sodium par le potassium s'effectue parfois avec explosion.

MELLOR, V, p. 219.

### Sodium (sulfure de)



Le sulfure de sodium est un composé instable capable de s'enflammer à l'air humide et même d'exploser sous l'effet d'un choc ou d'une élévation rapide de température.

GIBSON, pp. 116-117.  
Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 966.

### Sodium (tétrahydroaluminat de)



#### Eau

Ce composé peut s'enflammer ou exploser au contact de l'eau.

GIBSON, p. 85.

#### Tétrahydrofuranne

La synthèse du tétrahydroaluminat de sodium à partir de ses éléments, dans le tétrahydrofuranne avec agitation et chauffage, a donné lieu à une explosion au moment où l'hydrogène a cessé d'être absorbé.

Chem. eng. news, 2 octobre 1961,  
p. 57.  
Chem. abstr., 56, 1962, 5010 c.

On suppose que l'hydrure déposé sur la paroi interne au-dessus de la surface liquide a explosé sous l'effet d'une surchauffe locale ou qu'une réaction secondaire s'est développée, conduisant à la décomposition du tétrahydrofuranne.

### Sodium (tétrahydroborate de)



#### Acides

Les acides de Lewis tels que le fluorure de bore décomposent le tétrahydroborate de sodium en diborane. L'acide sulfurique concentré et l'acide méthanesulfonique agissent de même.

PASCAL, VI, pp. 337 et 366.

#### Aluminium (trichlorure d')

L'addition d'une solution à 4 % de tétrahydroborate de sodium dans l'éther bis(2-méthoxyéthyle) à une solution de trichlorure d'aluminium dans le même solvant a provoqué une sérieuse explosion et un incendie. Deux techniciens ont été brûlés. On suppose que l'eau contenue dans l'éther (0,09 %) est à l'origine d'une série de réactions aboutissant à la formation d'hydrogène. En l'absence totale d'humidité, on obtient un mélange stable dans l'air sec et qui ne provoque pas d'inflammation quand il est versé à l'air.

Chem. eng. news, 1<sup>er</sup> août 1977,  
p. 31 et 29 août 1977, p. 5.

#### Diméthylformamide

Une violente explosion s'est produite dans un atelier, causée par l'inflammation spontanée de gaz dégagés par une solution contenant 13 kg de  $\text{NaBH}_4$  dissous dans 70 kg de DMF à 17 °C. En étudiant la stabilité du système à partir de 3 g de  $\text{NaBH}_4$  dans 17 ml de DMF, on a découvert qu'une réaction incontrôlée survenait après une période d'induction dépendant de la température : 45 minutes à 90 °C, 45 heures à 62 °C. Un thermomètre plongé dans le résidu solide après la réaction incontrôlée a indiqué 310 °C.

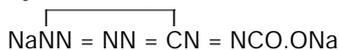
Chem. eng. news, 24 septembre  
1979, p. 4.

## Eau

L'eau hydrolyse le tétrahydroborate de sodium à chaud. La réaction est accélérée par un acide. Il y a production d'hydrogène. L'introduction d'humidité dans un flacon peut provoquer l'éclatement.

PASCAL, VI, p. 366.  
Chem. eng. news, 9 mai 1983, p. 2;  
5 mars 1984, p. 2.

## Sodium (5-tétrazolazocarboxylate de di-)



Ce composé présente un caractère explosif.

Ann. der Chemie, 287, 1895, p. 238.

## Sodium (trifluoroéthanolate de)



Le trifluoroéthanol a été préparé par action du fluor sur l'éthanolate de sodium. La distillation sous azote de l'alcool en excès pour récupérer le trifluoroéthanolate s'est terminée par une explosion du ballon.

Communication privée.

## Sodium carbonyle → Carbonylsodium

## Soufre

S

### Ammonium (nitrate d')

Un mélange de soufre et de nitrate d'ammonium peut exploser sous l'action d'un choc.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., VII, p. 644.

### Argent (I) (oxyde d')

Un mélange de soufre et d'oxyde d'argent (I) s'enflamme sous l'action d'un broyage.

MELLOR, III, p. 376.

### Baryum (acétylure de)

Un mélange d'acétylure de baryum et de soufre chauffé à 150 °C réagit avec incandescence.

MELLOR, V, p. 862.

### Baryum (chromate de)

La réaction  $2 \text{BaCrO}_4 + \text{S} \rightarrow \text{BaO} + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{BaSO}_4$  est exothermique. Elle dégage 130 cal/g de mélange.

J. chem. educ., 1950, p. 607.

### Calcium

Un mélange de soufre et de calcium réagit explosivement sous l'action d'une flamme.

MELLOR, III, p. 639.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIX, p. 342.  
Trans. Faraday soc., 3, 1908, p. 176.

### Chlore (dioxyde de)

Plongé dans le dioxyde de chlore, un fragment de soufre prend feu et parfois explose.

MELLOR, II, p. 289.

### Chlore (oxyde de)

Le soufre explose violemment au contact du monoxyde de chlore gazeux.

MELLOR, II, p. 241.

### Chrome (trioxyde de)

Le soufre peut s'enflammer au contact du trioxyde de chrome.

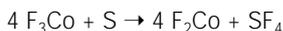
MELLOR, X, p. 102 et XI, p. 232.

### Cobalt (trifluorure de)

Lorsqu'on chauffe même doucement un mélange de soufre et

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1131.

de trifluorure de cobalt, la réaction se fait avec explosion.



### **Étain**

Un mélange de soufre et d'étain peut réagir vigoureusement et devenir incandescent.

MELLOR, VII, p. 328.

### **Indium**

Le chauffage d'un mélange de soufre et d'indium provoque l'incandescence de la masse.

MELLOR, V, p. 393.

### **Iode (pentaoxyde de di-)**

Un mélange de soufre et de pentaoxyde de diiode explose sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, II, p. 295.

### **Lithium (siliciure de)**

Le siliciure de lithium réagit très vigoureusement avec le soufre fondu.

MELLOR, VI, p. 169.

### **Mercure (II) (nitrate de)**

Une explosion est survenue au cours d'une analyse de soufre par la réaction de Ball (utilisation de nitrate de mercure (II)).

Chem. eng. news, 26, 1948, p. 3300.

### **Mercure (II) (oxyde de)**

Un mélange de soufre et d'oxyde de mercure (II) explose sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, IV, p. 377.

### **Métal alcalin**

À température ambiante, les métaux alcalins réagissent vigoureusement avec le soufre.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIX, p. 342.

### **Métal alcalino-terreux**

À température ambiante, les métaux alcalino-terreux réagissent vigoureusement avec le soufre.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIX, p. 342.

### **Nickel**

Un mélange de soufre et de nickel à l'état divisé devient incandescent sous l'action d'une élévation de température.

MELLOR, XV, p. 148.

### **Phosphore**

Sous l'action d'une élévation de température un mélange de soufre et de phosphore blanc réagit avec une vive incandescence ou une explosion.

C.R. Acad. sci., 96, 1871, p. 1499.  
PASCAL, X, p. 724 et XIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 870.

### **Phosphore (trioxyde de di-)**

Le soufre réagit violemment au contact du trioxyde de diphosphore.

Chem. eng. news, 27, 1949, p. 2144.  
PASCAL, X, p. 798.

### **Plomb (dioxyde de)**

Un mélange de dioxyde de plomb et de soufre s'enflamme sous l'action d'un broyage.

MELLOR, VII, p. 689.  
PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 623.

### **Sodium**

Un mélange de soufre et de sodium réagit avec une violence explosive sous l'action d'un broyage ou d'une élévation de température.

MELLOR, II, p. 469.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIX, p. 342.  
RUST et EBERT, p. 338.

### **Sodium (hydrure de)**

L'hydrure de sodium réagit vigoureusement avec la vapeur de soufre.

MELLOR, II, p. 483.

### **Thallium (III) (oxyde de)**

Un mélange d'oxyde de thallium (III) et de soufre explose sous l'action d'un broyage.

MELLOR, V, p. 434.

### **Thorium (carbure de)**

Sous l'action de la vapeur de soufre, le carbure de thorium préalablement chauffé est porté à l'incandescence.

MELLOR, V, p. 886.

### **Uranium**

L'uranium à l'état divisé devient incandescent au contact du soufre porté à l'ébullition.

MELLOR, XII, pp. 31, 32.

### **Zinc**

Un mélange à l'état divisé de soufre et de zinc réagit explosivement sous l'effet d'une élévation de température.

MELLOR, IV, p. 480.  
RUST et EBERT, p. 341.  
KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XIX, p. 342.

## **Soufre (dibromure de di-)**



### **Aluminium**

L'aluminium à l'état divisé réagit violemment avec le dibromure de disoufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1162.

### **Antimoine**

L'antimoine à l'état divisé réagit violemment avec le dibromure de disoufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1162.

### **Baryum (bromate de)**

Au contact du bromate de baryum humide, le dibromure de disoufre donne lieu à une réaction très vive, voire explosive.

Bull. soc. chim. France, 12, 1945, p. 95.

### **Métal alcalin**

Le sodium et le potassium réagissent violemment au contact du dibromure de disoufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1162.

### **Phosphore**

Le dibromure de disoufre réagit violemment au contact du phosphore.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1162.

### **Potassium (bromate de)**

Le mélange sec de bromate de potassium et de dibromure de disoufre se décompose lentement à la température ambiante. À 125 °C, il s'enflamme.

Bull. soc. chim. France, 12, 1945, p. 95.

Le même mélange humidifié par 3 à 4 % d'eau s'enflamme à 20 °C. La réaction est accompagnée d'un dégagement de brome.

## **Soufre (dichlorure de)**

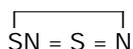


### **Toluène**

Une réaction violente entre le dichlorure de soufre et le toluène a été décrite. Elle est catalysée par le fer ou le trichlorure de fer et génère des surpressions susceptibles de faire exploser un réacteur.

Chem. eng. news, 66 (32), 8 août 1988, p. 2.

## **Soufre (dinitrure de di-)**



Ce composé explose au-dessus de 30 °C et sous l'effet d'un choc, d'un frottement ou d'une pression.

GIBSON, p. 96.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1303.

**Soufre (dioxyde de)**SO<sub>2</sub>**Chromate**

Les chromates réagissent énergiquement avec le dioxyde de soufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1231.

**Chrome**

Le chrome à l'état divisé, pyrophorique, se combine avec le dioxyde de soufre avec incandescence.

MELLOR, XI, p. 161.

**Dichromate**

Les dichromates réagissent énergiquement avec le dioxyde de soufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1231.

**Étain (II) (oxyde d')**

L'oxyde d'étain (II) SnO chauffé dans une atmosphère de dioxyde de soufre réagit avec incandescence.

MELLOR, VII, p. 388.  
J. chem. soc. trans., 111, 1917,  
p. 380.

**Manganèse**

Le manganèse à l'état divisé, pyrophorique, s'enflamme quand il est chauffé dans une atmosphère de dioxyde de soufre.

MELLOR, XII, p. 187.

**Permanganate**

Les permanganates réagissent énergiquement avec le dioxyde de soufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1231.

**Peroxyde**

Les peroxydes réagissent énergiquement avec le dioxyde de soufre.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1231.

**Plomb (dioxyde de)**

Le dioxyde de plomb se combine avec le dioxyde de soufre avec incandescence.

MELLOR, VII, p. 689.  
PASCAL, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 623.

**Rubidium (acétylure de)**

Sous l'effet d'une élévation de température l'acétylure de rubidium s'enflamme dans une atmosphère de dioxyde de soufre.

MELLOR, V, p. 848.

**Soufre (hexafluorure de)**SF<sub>6</sub>**Disilane**

Le disilane explose violemment au contact de l'hexafluorure de soufre.

MELLOR, VI, p. 223.

**Soufre (monoxyde de)**

SO

**Cuivre**

Le fer, le cuivre et le mercure sont attaqués par le monoxyde de soufre. La réaction est énergique.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1178.

*Fer* → Soufre (monoxyde de) + cuivre

*Mercure* → Soufre (monoxyde de) + cuivre

**Soufre (tétranitride de tétra-)**

Structure 34

Le broyage de tétranitride de tétrasoufre a donné lieu à une violente explosion. Ce composé est capable d'exploser sous

Chem. eng. news, 4 janvier 1984, p. 4.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1308.

l'action d'un frottement, d'un choc ou d'un chauffage au-dessus de 100 °C. Sa sensibilité augmente avec sa pureté.

## **Stibine** → *Antimoine (trihydrure d')*

### **Strontium**

Sr

Le strontium à l'état divisé s'enflamme spontanément à l'air.

GIBSON, p. 23.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., pp. 986-987.

#### **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique réagit vivement avec le strontium.

PASCAL, IV, p. 579.

#### **Brome**

À 400 °C, le strontium s'enflamme dans la vapeur de brome.

PASCAL, IV, p. 579.

#### **Carbone (dioxyde de)**

Le strontium chauffé dans le dioxyde de carbone y brûle avec éclat.

PASCAL, IV, p. 579.

#### **Chlore**

À 300 °C, la combinaison du strontium et du chlore a lieu avec incandescence.

PASCAL, IV, p. 579.

#### **Eau**

Le strontium décompose l'eau plus énergiquement que le calcium.

PASCAL, IV, p. 579.

SIDGWICK, I, p. 244.

GALLAIS, p. 325.

#### **Soufre**

Le strontium brûle dans la vapeur de soufre.

PASCAL, IV, p. 579.

### **Strontium (acétylure de)**

SrC<sub>2</sub>

#### **Halogène**

Les halogènes réagissent sur ce carbure très énergiquement. Il y a combustion dans le fluor à température ordinaire et vers 180 °C avec le chlore et les vapeurs de brome ou d'iode.

PASCAL, IV, p. 727.

MELLOR, V, p. 862.

#### **Oxygène**

La réaction de l'oxygène avec l'acétylure de strontium est très vive.

PASCAL, IV, p. 727.

#### **Soufre**

Vers 500 °C, la réaction de l'acétylure de strontium avec le soufre se produit avec incandescence.

PASCAL, IV, p. 727.

### **Strontium (azoture de)**

Sr(N<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

L'azoture de strontium à l'état divisé s'enflamme spontanément à l'air. Les températures de détonation indiquées par les auteurs varient entre 169 et 195 °C.

MELLOR, VIII, p. 350.

PASCAL, IV, p. 689 et X, p. 631.

ELLERN, p. 30.

Il est insensible au choc.

### **Strontium (hydrure de)**

SrH<sub>2</sub>

#### **Acide chlorhydrique**

L'acide chlorhydrique dilué réagit énergiquement avec l'hydrure de strontium.

PASCAL, IV, p. 600.

**Acide sulfurique***PASCAL, IV, p. 600.*

L'hydrure de strontium réagit très vivement avec l'acide sulfurique dilué.

**Bromate***MELLOR, III, p. 651.*

Un mélange d'hydrure de strontium et d'un bromate ou d'un chlorate explose violemment sous l'effet d'un broyage.

**Chlorate** → *Strontium (hydrure de) + bromate***Cuivre (oxyde de)***MELLOR, III, p. 651.*

Les oxydes de cuivre et de plomb sont violemment réduits par l'hydrure de strontium.

**Dichromate***MELLOR, III, p. 651.*

Les dichromates sont réduits énergiquement par l'hydrure de strontium.

**Eau***MELLOR, III, pp. 650-651.*

L'eau décompose l'hydrure de strontium. L'hydrogène dégagé peut s'enflammer si le dégagement de chaleur est important. C'est ce qui se produit lorsque la quantité d'eau est faible par rapport à la quantité d'hydrure.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 203.**DOUDA, p. 49.**PASCAL, IV, p. 600.***Oxygène***MELLOR, III, p. 650.*

L'hydrure de strontium s'enflamme vigoureusement dans l'oxygène.

*PASCAL, IV, p. 600.***Perchlorate***MELLOR, III, p. 651.*

Le mélange d'un perchlorate et d'hydrure de strontium explose violemment sous l'effet d'un broyage.

*PASCAL, IV, p. 600.***Plomb (oxyde de)**

→ *Strontium (hydrure de) + cuivre (oxyde de)*

**Strontium (peroxyde de)***ASTM special technical publication, n° 394, 1965, p. 4.*

Le peroxyde de strontium est moins stable que le peroxyde de baryum.

**Eau***Haz. chem. data, 1972, p. 226.*

Au contact d'une faible quantité d'eau, le peroxyde de strontium donne lieu à une réaction exothermique très importante.

**Matière organique***Haz. chem. data, 1972, p. 226.*

Les mélanges de peroxyde de strontium et de matières organiques combustibles ou facilement oxydables constituent des compositions explosives, susceptibles de s'enflammer par friction ou au contact d'une faible quantité d'eau.

**Strontium (phosphure de)****Eau***PASCAL, IV, p. 706.*

L'eau décompose vivement le phosphure de strontium. Il se forme du trihydrure de phosphore (phosphine).

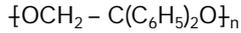
**Oxydant***PASCAL, IV, p. 706.*

Les produits oxydants réagissent énergiquement avec le phosphure de strontium.

**Styrène**

*J. am. chem. soc.*, 72, 1950, pp. 213-214.

Dans un litre de styrène à 60°C on a fait passer de l'oxygène pendant 72 heures. Après un refroidissement à 40°C, le styrène peroxydé a été évaporé sous vide jusqu'à 0,2 litre. L'addition de 0,5 litre de méthanol a précipité 60 g d'un produit huileux qui explose violemment lorsqu'il est chauffé.

**Styrène (peroxyde de)**

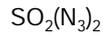
*J. am. chem. soc.*, 72, 1950, p. 214.  
TOBOLSKY et MESROBIAN, pp. 22-23.

Ce peroxyde explose dès qu'il est légèrement chauffé.

**Sulfure****Hydrazine (nitrate d')**

*MELLOR*, VIII, p. 327.

Un mélange de mononitrate d'hydrazine et d'un sulfure s'enflamme par chauffage à une température légèrement supérieure au point de fusion du nitrate.

**Sulfuryle (azoture de)**

*Ber.*, 1922, pp. 1571-1581.

L'azoture de sulfuryle explose violemment sous l'effet d'un chauffage et souvent spontanément à température ambiante.

**Sulfuryle (chlorure de)**

*MELLOR*, X, p. 676.

**Plomb (dioxyde de)**

Le dioxyde de plomb réagit très violemment avec le chlorure de sulfuryle selon la réaction



# T

## Tantale → *Thorium*

*Brome (trifluorure de)* → *Niobium + brome (trifluorure de)*

### *Fluor*

Le fluor réagit avec incandescence au contact du tantale en poudre chauffé.

*MELLOR, IX, p. 891.*

Le tantale réagit avec le fluor et ne doit pas être employé pour transporter celui-ci.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 62.*

## Tantale (hydrures de)



Ils sont stables à la température ambiante, commencent à se décomposer au-dessus de 100°C et brûlent à plus haute température.

*PASCAL, XII, p. 529.*

## Tantale (pentabromure de)



### *Eau*

La réaction du pentabromure de tantale avec l'eau est violente.

*PASCAL, XII, p. 585.*

## Tantale (pentachlorure de)



### *Eau*

Le pentachlorure de tantale réagit violemment avec l'eau.

*PASCAL, XII, p. 574.*

## Tantale (pentafluorure de)



### *Diéthyle (oxyde de)*

Le pentafluorure de tantale réagit violemment avec l'oxyde de diéthyle.

*PASCAL, XII, p. 544.*

### *Phosphoryle (chlorure de)*

Le tétrachlorure de titane et le chlorure de phosphoryle réagissent vivement à froid avec le pentafluorure de tantale.

*PASCAL, XII, p. 545.*

### *Titane (tétrachlorure de)*

→ *Tantale (pentafluorure de) + phosphoryle (chlorure de)*

## Tellure



### *Argent (iodate d')*

L'iodate d'argent oxyde le tellure avec violence.

*PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1961.*

## Chlore

La réaction avec le chlore liquide est déjà énergique à  $-80^{\circ}\text{C}$ . Il se forme du tétrachlorure de tellure et un peu de dichlorure. *PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1955.*

## Lithium (siliciure de)

Le siliciure de lithium réagit avec incandescence au contact du tellure. *MELLOR, VI, p. 169.*

## Potassium

Un mélange de potassium et de tellure chauffé dans une atmosphère d'hydrogène réagit avec incandescence. *MELLOR, XI, p. 40.*

## Zinc

Un mélange à l'état divisé de tellure et de zinc réagit avec incandescence sous l'action d'une élévation de température. *MELLOR, IV, p. 480.*

## Tellure (azoture de)

Composé jaune citron explosif au choc et à la chaleur. *PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 2000.*

## Tellure (décafluorure de)



### Potassium

La réaction est violente. *PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1993.*

## Tellure (dioxyde de)



### Silicium (dioxyde de)

À température élevée, le dioxyde de tellure réagit brutalement avec le dioxyde de silicium. *PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 425.*

## Tellure (nitride de)



Deux formes de ce composé sont décrites. Une seule semble posséder un caractère explosif. *Ber., 43, 1910, p. 1472.*

## Tellure (tétraiodure de)



### Ammoniac

Le tétraiodure de tellure réagit vivement avec l'ammoniac gazeux, même à  $-80^{\circ}\text{C}$ , et produit un solide jaune explosif. *PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 2008.*

## Térébenthine

### Calcium (hypochlorite de)

De l'hypochlorite de calcium a été introduit dans un conteneur présumé vide mais contenant encore un peu d'essence de térébenthine. Une explosion en est résultée quelques minutes plus tard. *Haz. chem. reactions, 1975, p. 85.*

### Chromyle (dichlorure de)

L'essence de térébenthine est enflammée par le dichlorure de chromyle. *MELLOR, XI, pp. 395-396.*

## Terpène → Hydrocarbure terpénique

## Terres rares

Ces métaux s'enflamment à l'air entre 150 et 180 °C. En présence d'oxydes, ils sont pyrophoriques lorsqu'on les coupe ou les lime.

HAMPEL, p. 341.

### Halogène

Les métaux des terres rares brûlent vivement dans les vapeurs d'halogènes au-dessus de 200 °C.

HAMPEL, p. 341.

## Terres rares (borures de)



### Plomb (dioxyde de)

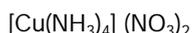
Les borures de terres rares réagissent violemment quand on les chauffe avec certains oxydants tels que le dioxyde de plomb ou le peroxyde de sodium.

PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 870.

### Sodium (peroxyde de)

→ Terres rares (borure de) + plomb (dioxyde de)

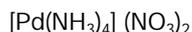
## Tétraamminecuivre (II) (nitrate de)



Ce composé explose à 330 °C.

J. chem. educ., 1950, p. 608.

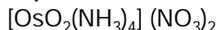
## Tétraamminepalladium (dinitrate de)



Ce composé peut être sensible au choc. Il détone légèrement lorsqu'il est chauffé.

MELLOR, XV, p. 684.

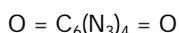
## Tétraammineperoxoosmium (dinitrate de)



Ce composé cristallisé est très instable.

MELLOR, XV, p. 727.

## Tétraazido-1,4-benzoquinone



Ce composé est extrêmement explosif. Un minuscule cristal placé sur une spatule en platine et porté dans une flamme détona très sèchement en tordant le métal.

Ber., 56, 1923, p. 1304.

Chem. reviews, 84, 1954, p. 48.

## Tétraazidométhylénazine



Ce composé, contenant 89,1 % d'azote, est très explosif.

HOUBEN-WEYL, X/3, 1965, p. 793.

## Tétraazidosilane



Composé susceptible de se décomposer explosivement.

Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn., 18, n° 2, 1970, p. 27.

## Tétraborane



Le tétraborane est un gaz qui s'enflamme à l'air s'il n'est pas pur.

PASCAL, VI, p. 380.

### Acide nitrique

Le tétraborane donne lieu à une explosion au contact de l'acide nitrique concentré.

MELLOR, V, p. 36.  
PASCAL, VI, p. 380.

### Tétrabromométhane



*Lithium* → *Diiodométhane* + *lithium*

### Tétrabromosilane



#### *Eau*

La réaction est violente avec libération de bromure d'hydrogène et formation de silice hydratée; chaleur de réaction 83 kcal/mole.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 404.

#### *Potassium*

Ce composé donne des mélanges explosifs avec le potassium.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 404.

#### *Sodium*

Ce composé donne des mélanges explosifs avec le sodium.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 404.

### Tétracarbonylnickel



Chauffé brusquement, il peut détoner. L'oxygène ou l'air mélangé à la vapeur de ce composé donne lieu à une oxydation totale. La réaction peut provoquer une inflammation spontanée à la température ordinaire ou même une explosion.

PASCAL, XVIII, pp. 917-918.

### 1,2,4,5-Tétrachlorobenzène



#### *Sodium (hydroxyde de)*

Plusieurs incidents sérieux ont été rapportés sur la préparation commerciale du 2,4,5-trichlorophénol par hydrolyse alcaline du tétrachlorobenzène. En deux occasions, l'hydrolyse sous pression avec un mélange hydroxyde de sodium-méthanol à 125 °C n'a pu être contrôlée. L'une d'elles a provoqué une élévation de la température jusqu'à 400 °C.

MCA, case history n° 620.

Après une hydrolyse dans l'éthylèneglycol et distillation sous vide, le résidu a explosé, probablement à cause d'une surchauffe.

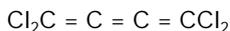
Quart. saf. sum., 1952, 23, p. 5.

Une violente explosion s'est produite en 1968 pendant une hydrolyse sous pression. Des effets retardés sérieux ont été causés par la large dissémination dans l'air du sous-produit formé, le bis(4,5-dichlorobenzo)dioxine, puissant agent dermatogène. Trois ans après l'accident, les traces de cette dioxine causaient encore des dermatoses sur les lieux contaminés.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 541.

Ce produit est aussi à l'origine de l'accident de Seveso (Italie).

### 1,1,4,4-Tétrachlorobutatriène



Un des sous-produits formés par chauffage de ce composé est un polymère explosif.

Angew. chem. (Intern. ed.), 1968, 7, p. 375.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 397.

#### 4,4,5,5-Tétrachloro-1,3-dioxolanne-2-one Structure 35

##### *Tri-N-butylamine*

Le mélange de ces deux composés a produit une réaction vigoureuse accompagnée d'un abondant dégagement gazeux, à l'odeur de chlore.

*Chem. eng. news*, 16 août 1982, p. 55.

#### Tétrachloroéthane



*Lithium* → Fluorotrchlorométhane + lithium

##### *Potassium*

Les mélanges de potassium et de tétra ou pentachloroéthane explosent souvent spontanément avec un court retard pendant lequel un composé volumineux précipite.

*Angew. Chem.*, 1922, 35, p. 652.  
*Chem. saf. data sheet SD 34*, p. 3.  
*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 376.

##### *Potassium (hydroxyde de)*

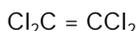
Lorsqu'on chauffe un mélange d'hydroxyde de potassium et de tétrachloroéthane, il se forme du chloroacétylène spontanément inflammable à l'air.

*BAHME*, p. 33.  
*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 343.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 233.

*Sodium* → 1,2-Dichloroéthylène + sodium

*Sodium - potassium* → Tribromométhane + sodium - potassium

#### Tétrachloroéthylène



##### *Potassium*

Chauffés ensemble, le potassium et le tétrachloroéthylène explosent à 97-99 °C, excepté lorsque le métal a été récemment débarrassé de sa couche d'oxyde. Dans les mêmes conditions, le sodium n'explose pas.

*Chem. eng. news*, 1958, 36, n° 32, p. 62.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 208.

*Sodium* → Tétrachloroéthylène + potassium

##### *Sodium (hydroxyde de)*

La présence de 0,5 % de trichloroéthylène comme impureté dans du tétrachloroéthylène séché à froid sur de l'hydroxyde de sodium a causé la formation de dichloroacétylène. Par la suite, au cours d'une distillation fractionnée, le dichloroacétylène a explosé.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 208.

#### Tétrachloroéthylène (carbonate de)

→ 4,4,5,5-Tétrachloro-1,3-dioxolanne-2-one

#### Tétrachlorométhane



##### *Béryllium*

Il a été déterminé expérimentalement qu'un mélange de béryllium en poudre avec le tétrachlorométhane déflagre sous l'action d'un choc important.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p.58.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 86.

##### *Brome (trifluorure de)*

Le trifluorure de brome réagit vigoureusement avec le tétrachlorométhane.

*MELLOR*, II, suppl. I, p. 167.

##### *Calcium (hypochlorite de)*

Une sévère explosion a eu lieu lorsqu'un extincteur à tétra-

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 84.

chlorométhane a été employé pour éteindre un feu dans un conteneur d'hypochlorite de calcium.

### **Calcium (siliciure de)**

Ce composé a explosé au cours d'un broyage dans le tétrachlorométhane.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 884.*

### **Décaborane**

Les mélanges de tétrachlorométhane et de décaborane sont sensibles au choc.

*Chem. saf. data sheet SD 84.  
Inorg. synth., 1967, 10, pp. 93-94.*

### **Dibenzoyl (peroxyde de) + éthylène**

Une réaction entre le tétrachlorométhane, l'éthylène et le peroxyde de dibenzoyl a causé une explosion.

*Chem. eng. news, 1947, 25, p. 1866.*

### **Diborane**

Une violente explosion a eu lieu quand du tétrachlorométhane a été employé pour éteindre un feu de diborane.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 92.*

### **Disilane**

Le disilane réagit avec incandescence au contact du tétrachlorométhane.

*MELLOR, VI, p. 223.*

### **Éthylène**

En présence de peroxydes organiques catalyseurs, l'éthylène peut réagir explosivement avec le tétrachlorométhane.

*Chem. eng. news, 1947, 25, pp. 1866-1867.*

### **Lithium**

Il n'y a pas eu de réaction quand une ou deux gouttes de tétrachlorométhane ont été déposées sur du lithium enflammé. Mais, avec 25 cm<sup>3</sup>, une violente explosion a eu lieu.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 230.*

**Magnésium** → Chlorométhane + aluminium  
→ Trichloroéthylène + magnésium

### **Plutonium**

Des copeaux de plutonium dégraissés au tétrachlorométhane et égouttés pendant 5 minutes se sont enflammés spontanément. Lorsqu'ils ont été lâchés dans un conteneur de tétrachlorométhane, une explosion a eu lieu.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 327.*

### **Potassium**

Les mélanges de tétrachlorométhane et de potassium explosent sous l'effet d'un choc.

*Chem. eng. news, 1948, 26, p. 2604.  
Z. Elektrochem., 1922, 35, pp. 657  
et 1925, 31, p. 550.*

### **Potassium (tert-butanolate de)**

→ Dichlorométhane + potassium (tert-butanolate de)

### **2-Propène-1-ol**

La réaction du tétrachlorométhane avec le 2-propène-1-ol produit les époxydes de dichlorobutène et de trichlorobutène. Ce mélange instable a donné lieu à une détonation dans le bouilleur pendant sa distillation.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 21.*

### **Sodium**

Les mélanges de tétrachlorométhane et de sodium explosent sous l'effet d'un choc.

*Chem. eng. news, 7 septembre  
1998, p. 7.*

### **Tétrasilane**

Le tétrachlorométhane réagit plus vigoureusement avec le tri et le tétrasilane qu'avec le disilane. Il y a explosion en présence d'oxygène.

*MELLOR, VI, p. 224.*

*Trisilane* → *Tétrachlorométhane* + *tétrasilane*

### **Uranium**

Une explosion a eu lieu quand du tétrachlorométhane liquide a été employé pour éteindre un petit feu mettant en œuvre une demi-livre d'uranium environ.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 435.

### **Zinc**

Une pâte faite de tétrachlorométhane, de zinc et de kieselguhr brûle facilement après avoir été enflammée par une source à haute température.

*C.R. Acad. sci.*, 1920, 170, p. 29.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1410.

### **Zirconium**

Une explosion a eu lieu lorsqu'une éponge de zirconium a été déposée dans un bécher de tétrachlorométhane.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 446.

### **Tétraéthylarsane**



Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 40.  
*GIBSON*, p. 143.

### **Tétraéthylor (oxalate de)**



Ce composé fond à 80 °C et se décompose violemment à 120 °C.

*PASCAL*, III, pp. 806-807.

Les homologues supérieurs de l'acide oxalique, tels que l'acide malonique, conduisent à des combinaisons de structure différente, sous forme dimère. Elles sont également explosives.

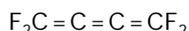
### **Tétrafluoroammonium (tétrafluoroborate de)**



La synthèse du tétrafluoroborate de tétrafluoroammonium effectuée avec du fluor contenant des traces d'oxygène conduit à former un produit secondaire, le tétrafluoroborate de dioxygényle, qui est un oxydant puissant. L'isopropanol s'enflamme ou explose à son contact.

*Inorg. chem.*, II, 1972, pp. 1697 et 1700.

### **1,1,4,4-Tétrafluorobutatriène**



À l'état liquide, ce composé explose au-dessus de -5 °C.

*J. am. chem. soc.*, 1959, 81, pp. 52-56.

### **Tétrafluoroéthylène**



Ce composé possède un caractère explosif. Il explose spontanément au-dessus de 2,7 bars et lorsqu'il est enflammé.

Du tétrafluoroéthylène liquide recueilli dans un piège refroidi à l'azote liquide s'est peroxydé et a explosé.

*KIRK-OTHMER*, IX, p. 809.  
*J. org. chem.*, 1966, 31, p. 956.  
*BRETHERRICK*, p. 278.

### **Difluorométhylène (dihypofluorite de)**

Des essais de réaction du dihypofluorite de difluorométhylène avec le tétrafluoroéthylène ou le *trans*-dichloroéthylène en l'absence de diluant et à la température ambiante ont provoqué de violentes explosions.

*Inorg. chem.*, 1968, 7, p. 624.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 128.

### **Hexafluoropropène + air**

Dans un mélange de tétrafluoroéthylène et d'hexafluoropropène introduit dans une ampoule scellée en présence d'air, et

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 213.

conservé plusieurs semaines, un peroxyde gommeux s'est formé. Le résidu resté après ouverture du tube a explosé violemment sous l'effet de la chaleur.

### Oxygène

Une introduction accidentelle d'oxygène gazeux au contact de tétrafluoroéthylène liquide a produit un peroxyde polymère qui s'est révélé très explosif, sensible à la chaleur, au choc et au frottement.

L'élimination de l'oxygène par traitement avec du cuivre pyrophorique pour prévenir les risques d'explosion a été préconisée.

*Brevet allemand n° 773900.  
BRETHERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1348.*

### Soufre (trioxyde de)

Du tétrafluoroéthylène réagissant avec du trioxyde de soufre en excès provoque une décomposition explosive avec formation de fluorure de carbonyle et dioxyde de soufre.

*Chem. org. news, 1971, 49, n° 22,  
p. 3.*

### Tétrafluoroformamide



Ce composé explose sous l'effet d'un choc ou d'un changement de phase.

*J. org. chem., 32, 1967, pp. 3859 et  
3862.*

### Tétrafluorohydrazine



Ce produit est inflammable et explosif. Il est recommandé de n'en utiliser que de petites quantités et de travailler en étant protégé par un écran car une explosion peut survenir. Il faut le stocker à -78 °C dans des bouteilles en matériaux fluorés équipées d'une vanne en Monel.

*J. org. chem., 31, 1966, p. 3688.*

### Hydrocarbures

Les mélanges d'hydrocarbures et de tétrafluorohydrazine sont des explosifs potentiels.

*J. org. chem., 32, 1967, p. 4034.*

### Hydrogène

Les mélanges gazeux de tétrafluorohydrazine et d'hydrogène peuvent exploser entre 20 et 80 °C selon l'état de surface du récipient.

*Inorg. chem., 9, 1970, pp. 602-603.*

### Matière organique

Un mélange d'air, de tétrafluorohydrazine et de matière organique peut exploser.

*J. org. chem., 33, 1968, p. 2635.*

### Tétrafluorométhane



*Aluminium* → *Dichlorofluorométhane* + *aluminium*

### Tétrafluorosilane

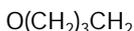


*Eau*

Le tétrafluorosilane est violemment décomposé par l'eau. La réaction est fortement exothermique.

*PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 348.*

### Tétrahydrofuranne



Comme beaucoup d'éthers en l'absence d'inhibiteurs, le tétrahydrofuranne est sujet à l'autoxydation au contact de l'air

*[1] Recommended handling procedures, THF brochure FC3-664, Wilmington, Du Pont, 1964.*

avec formation de 2-hydroperoxyde. Celui-ci tend à se décomposer doucement au chauffage mais, lorsqu'il s'est accumulé pendant longtemps, il s'est transformé en peroxydes cycliques qui peuvent se décomposer violemment [1][5][7].

Le produit commercial est stabilisé avec un antioxydant phénolique qui empêche la formation et l'accumulation de peroxydes.

Des procédés de détection de la présence de peroxydes et des moyens pour les éliminer sont décrits [1] [2] [4].

L'emploi de chlorure de cuivre (I) est recommandé pour l'élimination de traces de peroxydes [4]. S'il y en a plus que des traces, le solvant doit être rejeté à l'égout après dilution à l'eau [2]. Un essai d'élimination des peroxydes par agitation avec du sulfate de fer (II) avant distillation, n'a pas empêché l'explosion du résidu de distillation [3]. Le traitement alcalin [1] ne semble pas être sûr [2]. On ne doit l'employer que si la concentration en peroxyde est inférieure à 0,5% [7]. La distillation ou le traitement alcalin du tétrahydrofurane stabilisé détruit l'antioxydant et le solvant doit être restabilisé. En l'absence de stabilisant, il peut être stocké sous azote quelques jours [2]. L'emploi de  $AlLiH_4$  comme desséchant n'est conseillé que pour le tétrahydrofurane sans peroxyde et pas trop humide [2]. L'élimination des peroxydes par passage sur l'alumine activée est efficace [6].

### Calcium (hydrure de)

Une distillation de tétrahydrofurane à reflux sur hydrure de calcium a donné lieu à une explosion.

### Thionyle (chlorure de)

Les mélanges de tétrahydrofurane et de chlorure de thionyle dans un rapport 1/2 peuvent exploser avec fort dégagement de  $SO_2$ .

[2] *Org. synth.*, 1966, 46, p. 105.

[3] *Angew. Chem.*, 1956, 68, p. 182.

[4] *J. roy. inst. chem.*, 1956, 80, p. 386.

[5] *Angew. Chem.*, 1950, 62, p. 120.

[6] *Chem. eng. news*, 17 avril 1978, p. 68.

[7] *Chem. eng. news*, 6 février 1978, p.3.

*Chem. eng. news*, 6 février 1978, p. 3.

*Chem. eng. news*, 66 (27), 4 juillet 1988, p. 2.

## 1,2,3,4-Tétrahydronaphtalène

Structure 36

Ce composé est susceptible de se peroxyder au contact de l'air.

Au cours de la distillation d'importantes quantités de ce produit, des explosions ont eu lieu.

GRIGNARD, XVII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 673.

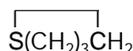
## Tétrahydronaphtalène (hydroperoxyde de)

Structure 37

Une élévation de température importante peut faire détoner l'hydroperoxyde de tétrahydronaphtalène.

*Ber.*, 66, 1933, pp. 61-64.

## Tétrahydrothiophène



### Hydrogène (peroxyde d')

La préparation de tétraméthylènesulfoxyde par oxydation du tétrahydrothiophène a provoqué trois explosions très violentes. La concentration du peroxyde d'hydrogène était d'environ 37%.

*Chem. eng. news*, 30 septembre 1974, p. 3.

## Tétraiodoéthylène



### Iode (pentafluorure d')

Une explosion peut être provoquée lorsqu'on mélange rapidement du tétraiodoéthylène et du pentafluorure d'iode.

MELLOR, II, suppl. I, p. 176.

- Tétraiodométhane**  $\text{Cl}_4$   
*Brome (trifluorure de)*  
 Une inflammation se produit quand du trifluorure de brome entre en contact avec du tétraiodométhane. *MELLOR, II, suppl. I, p. 166. BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 91.*  
*Lithium*  
 Les mélanges de copeaux de lithium et de tétraiodométhane peuvent exploser au choc. *BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 1261-1262.*
- Tétraiodosilane**  
*Eau*  
 La réaction est exothermique. Elle libère 85,7 Kcal/mole. *PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 415.*
- Tétrakis(N,N-dichloroaminométhyl)méthane**  $\text{C}(\text{CH}_2\text{NCl}_2)_4$   
 Ce composé, très sensible au choc et à la chaleur, est un explosif encore plus violent que le fulminate de mercure. *Mémorial des poudres, 40, 1958, p. 112.*
- Tétrakishydroxyméthylphosphonium (nitrate de)**  
 $\text{P}[\text{HOCH}_2]_4\text{ONO}_2$   
 Ce composé était en cours de séchage azéotropique avec du benzène depuis 6 heures lorsqu'il a explosé. Le ballon était chauffé par un bain d'huile maintenu entre 105 et 110 °C. Il avait été préparé par addition goutte-à-goutte d'une solution chaude de nitrate de baryum à une solution aqueuse à 72,4 % de sulfate de tétrakishydroxyméthylphosphonium. La plus grande prudence est recommandée avec les nitrates de phosphonium, surtout pendant leur séchage. *Chem. eng. news, 19 mars 1979, p. 74.*
- Tétraline** → 1,2,3,4-Tétrahydronaphtalène
- Tétraméthylaluminium (hydrure de)**  $\text{Me}_4\text{Al}_2\text{H}_2$   
 L'hydrure de tétraméthylaluminium est spontanément inflammable à l'air. *HURD, p. 98.*  
*Eau*  
 L'hydrure de tétraméthylaluminium est décomposé violemment au contact de l'eau. *HURD, p. 98.*
- Tétraméthylarsane**  $\text{Me}_2\text{AsAsMe}_2$   
 Composé liquide spontanément inflammable à l'air. *ELLERN, p. 24. COATES, p. 161.*
- Tétraméthylborane**  $\text{Me}_2\text{BH}_2\text{BMe}_2$   
 Composé liquide spontanément inflammable à l'air. *GIBSON, pp. 181-182.*
- Tétraméthylgallane**  $\text{Me}_2\text{GaGaMe}_2$   
 Composé spontanément inflammable à l'air. *DOUDA, p. 28.*

## Tétraméthylidiphosphine (disulfure de)



La méthode de préparation de ce composé décrite dans *Inorganic syntheses*, 15, pp. 186-187 est dangereuse. On fait réagir le trichlorure de thiophosphoryle  $\text{PSCl}_3$  avec l'iodure de méthylmagnésium dans l'éther éthylique. Pour maintenir la température à  $0^\circ\text{C}$ , la méthode emploie un bain froid acéto- $\text{ne-CO}_2$  solide. La température trop basse de ce bain inhibe la réaction en son début. Une expérience, poursuivie sur 9 heures, s'est terminée par une explosion car, après une longue période d'induction, la réaction exothermique s'est accélérée rapidement, passant de  $-5$  à  $+60^\circ\text{C}$  en une dizaine de secondes. Il serait préférable d'employer un bain de glace, de façon à déclencher la réaction exothermique dès le départ et la contrôler par un reflux du solvant.

*Chem. eng. news*, 30 avril 1984, p. 4.

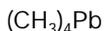
## Tétraméthyldistibane



Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 171.

## Tétraméthylplomb



Il peut exploser au cours de sa distillation.

*PASCAL*, VIII, 3<sup>e</sup> fasc., p. 777.

## Tétraméthylsilane



Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 32.

## Tétranitrométhane



Une violente explosion s'est produite dans un laboratoire où du tétranitrométhane était préparé par addition d'anhydride acétique et d'acide nitrique à froid dans un réacteur en acier.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 310.

### Hydrocarbure

Dix étudiants ont été tués et vingt sévèrement blessés par une explosion de 10 g de tétranitrométhane-toluène. Le tétranitrométhane forme avec les hydrocarbures, tels que le benzène et le toluène, un mélange explosif très destructif. C'est un sous-produit de la nitration des hydrocarbures aromatiques.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 310.

### Sodium (éthanolate de)

L'éthanolate de sodium dissous dans de l'alcool a été ajouté par portions à du tétranitrométhane refroidi par un bain froid. Après réaction, le sel de sodium a été séparé et le liquide laissé dans le bain froid pendant quelque temps. Par addition d'une petite quantité d'éthanolate, il y eut une explosion violente instantanée.

*Guide for safety in the chem. lab.*, p. 311.  
*GRIGNARD*, III, p. 406.

## Tétraphényldiarsane



Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 143.  
*ELLERN*, p. 24.

## Tétrasilane



Ce composé s'enflamme spontanément à l'air avec une détonation sourde.

*MELLOR*, VI, p. 225.

### **Phosphore (triiodure de)**

Le triiodométhane et le triiodure de phosphore réagissent avec le tétrasilane même en l'absence de catalyseur, avec formation de liquides incolores, peu volatils, qui s'enflamment spontanément à l'air.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 332.

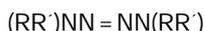
### **Tétrachlorométhane**

En présence d'oxygène, le tétrachlorométhane donne lieu à une explosion au contact du tétrasilane.

MELLOR, VI, p. 225.

*Triiodométhane* → *Tétrasilane + phosphore (triiodure de)*

### **Tétrazènes**



Les tétrazènes sont très explosifs.

HOUBEN-WEYL, 1967, X/2, p. 828.

### **Tétrazole**

Structure 38

Le tétrazole explose au-dessus de 156 °C.

Chem. reviews, 41, 1945, p. 5.

### **Thallium**

TI

#### **Acide peroxyformique**

Le thallium pulvérulent réagit explosivement avec l'acide peroxyformique.

Ber., 1915, 48, p. 1139.

### **Thallium (I) (azidodithiocarbonate de)**



Ce composé est très instable et facilement explosif lorsqu'il est à l'état sec.

PASCAL, VI, p. 998.

#### **Acide sulfurique**

L'acide sulfurique réagit avec explosion.

PASCAL, VI, p. 998.

### **Thallium (I) (azoture de)**



L'azoture de thallium (I) explose sous l'effet d'un choc ou d'un chauffage. Les températures indiquées sont 320 °C ou 430 °C selon les auteurs.

MELLOR, VIII, p. 352 et VIII, suppl. II, part. II, p. 43.  
PASCAL, VI, p. 981.

### **Thallium (I) et (III) (azoture double de)**



Ce composé explose sous l'effet d'un choc, d'un broyage ou d'un chauffage.

PASCAL, VI, p. 981.

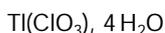
### **Thallium (bromate de)**



Le bromate de thallium se décompose avec explosion vers 140 °C en donnant naissance à de l'oxyde de thallium.

PASCAL, VI, p. 950.

### **Thallium (chlorate de)**



Ce composé explose à 150 °C.

PASCAL, VI, p. 943.

### **Thallium (chlorite de)**



Ce composé explose facilement au choc.

PASCAL, VI, p. 943.

## Thallium (dérivé organique)

La préparation de dérivés organiques du thallium à partir d'un aryllithium et d'un dérivé halogéné du thallium  $TlX_3$ ,  $RTlX_2$  ou  $R_2TlX$  peut être violente. Pour l'éviter il faut agir dans certaines conditions opératoires.

PASCAL, VI, p. 1009.

## Thallium (nitru de)

$Tl_3N$

Le nitru de thallium est le plus instable des nitrures. Il explose très violemment sous l'effet d'un choc ou d'une élévation de température; il est stable seulement sous haute pression et à la température de l'air liquide.

MELLOR, VIII, p. 262.

PASCAL, VI, p. 980.

Ber., 43, 1910, p. 1470.

### Acide

Le nitru de thallium (I) explose très violemment au contact des acides dilués ou de l'eau.

MELLOR, VIII, p. 262.

PASCAL, VI, p. 980.

Eau → Thallium (nitru de) + acide

## Thallium (I) (peroxoborate de)

$Tl_2B_2O_7, H_2O$

Sel très instable. Il libère de l'oxygène dès 18 °C et explose sous l'action d'un chauffage.

PASCAL, VI, p. 1004.

## Thallium (peroxochromate de)

$Tl_2Cr_2O_{12}$

Ce composé de couleur bleue est explosif.

PASCAL, XIV, p. 307.

## Thioanthrénium (perchlorate de)

$[C_6H_4SC_6H_4S]^+[ClO_4]^-$

Une préparation fraîche de 1 à 2 g a explosé violemment quand on l'a transférée d'un filtre à verre fritté dans une boîte de Petri. On pense que l'explosion a été initiée par le frottement pendant le transfert ou par l'agitateur en verre.

Chem. Ind., 1969, p. 782.

## Thiocarbamide → Thiourée

## Thionyle (azote de)

$SO(N_3)_2$

L'azote de thionyle est un liquide explosif.

PASCAL, X, p. 634.

## Thionyle (bromure de)

$SOBr_2$

### Acétone

La réaction est violente.

PASCAL, XIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1534.

## Thionyle (chlorure de)

$SOCl_2$

### Eau

L'eau décompose le chlorure de thionyle avec violence. La réaction est accompagnée d'un dégagement de chlorure d'hydrogène et de dioxyde de soufre.

Quart. saf. sum., 41, octobre-décembre 1972, p. 35.

### Éthyle (acétate d')

Les mélanges d'acétate d'éthyle et de chlorure de thionyle, en présence de zinc ou de fer, sont instables et peuvent exploser.

Chem. eng. news, 70 (22), 1<sup>er</sup> juin 1992, p. 2.

## Tétrahydrofuranne

Les mélanges de tétrahydrofuranne et de chlorure de thionyle dans un rapport 1/2 peuvent exploser avec un fort dégagement de  $\text{SO}_2$ .

*Chem. eng. news*, 66 (27), 4 juillet 1988, p. 2.

## Thiophosphoryle (trichlorure de)

$\text{PSCl}_3$

### Oxygène

Le trichlorure de thiophosphoryle explose dans une atmosphère d'oxygène.

*MELLOR*, VIII, p. 1075.

## Thiophosphoryle (trifluorure de)

$\text{PSF}_3$

Le trifluorure de thiophosphoryle est un composé explosif, spontanément inflammable à l'air.

*MELLOR*, VIII, p. 1072.

### Sodium

Le passage de trifluorure de thiophosphoryle gazeux sur du sodium chauffé provoque la combustion du métal qui brûle avec une flamme rouge. La masse résiduelle, traitée par l'eau, produit un dégagement d'hydruure de phosphore, spontanément inflammable à l'air.

*MELLOR*, VIII, p. 1073.

## Thiourée

$\text{SC}(\text{NH}_2)_2$

### Potassium (chlorate de), Sodium (chlorate de)

Le mélange de thiourée et de chlorate de potassium ou de sodium conduit à la formation de préparations pyrotechniques susceptibles de déflagrer particulièrement vivement sous l'effet d'une flamme (optimum entre 50 et 60% de chlorate en moles). Ces préparations semblent par contre moins sensibles aux effets mécaniques (broyage, choc, compression) que d'autres mélanges impliquant des chlorates.

*J. chem. educ.*, 2002, 79, pp. 70-73.

## Thorium

Th

Le tantale, le thorium, le titane, le zirconium et les alliages titane-nickel et zirconium-cuivre pulvérulents, ne s'enflamment pas sous l'effet d'un choc mécanique. Lorsqu'ils sont contenus dans un flacon en verre, et que celui-ci est jeté contre un mur avec une force suffisante pour briser le flacon, il y a inflammation. Une petite quantité de poudre recouverte d'une mince plaque de verre s'enflamme sous le choc d'un marteau.

*Chem. eng. news*, 4 août 1952, pp. 3210-3211.

Il est recommandé de stocker ces métaux pulvérulents à l'état humide et dans un conteneur métallique.

Des résidus déposés dans les parties supérieures de fours utilisés pour la fusion du thorium sont très pyrophoriques et s'enflamment souvent lorsqu'on ouvre le four. Ces résidus doivent être placés dans l'eau pendant 60 à 90 jours. Moins longtemps, une inflammation peut se produire lorsque l'eau est évacuée.

*J. Fire Flamm.*, 1971, 2, p. 163.

Le thorium pulvérulent versé dans l'air s'enflamme spontanément.

*Chem. eng. news*, 24 février 1958, p. 64.

Le thorium pulvérulent s'enflamme quand il est chauffé à l'air, juste au-dessous du rouge ou mis au contact d'une flamme, et brûle brillamment en projetant une gerbe d'étincelles. Il s'enflamme également sous l'action d'un broyage. Il explose quand il est chauffé dans un tube en présence d'air.

*MELLOR*, VII, p. 207.

Par chauffage à l'air, la poudre de thorium s'enflamme spontanément vers 60 ou 120 °C selon les auteurs. *PASCAL, IX, p. 1039.*

**Brome** → Thorium + chlore

**Carbone (dioxyde de) + azote**

→ Cérium + carbone (dioxyde de) + azote

**Chlore**

Chauffé dans le chlore, le thorium se combine avec incandescence. Un résultat analogue est obtenu avec le brome et l'iode. *MELLOR, VII, p. 207.*

Le chlore, à température ordinaire, n'agit que peu ou pas sur le thorium, mais, par chauffage, la réaction devient vive. Le brome et l'iode ne se combinent que par chauffage.

**Fluor**

Le fluor agit très vivement sur le thorium à la température ordinaire. *PASCAL, IX, p. 1040.*

**Iode** → Thorium + chlore

**Oxygène**

Chauffé dans l'oxygène, le thorium brûle avec un éclat aveuglant. *MELLOR, VII, p. 207.*

**Soufre**

Chauffé avec du soufre, le thorium réagit avec incandescence en formant le sulfure de thorium. *MELLOR, VII, p. 208.*

**Thorium (diiodure)**

$\text{ThI}_2$

Composé pyrophorique au contact de l'air.

*PASCAL, IX, p. 1072.*

**Thorium (hydrure de)**

$\text{Th}_4\text{H}_{15}$

L'hydrure de thorium explose quand il est chauffé à l'air.

*MELLOR, III, p. 207.*

*PASCAL, IX, p. 1051.*

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 207.*

**Eau**

L'hydrure de thorium est décomposé vigoureusement par l'eau. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

*KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 207.*

**Thorium (nitride de)**

$\text{Th}_3\text{N}_4$

Par chauffage à l'air, le nitride de thorium devient incandescent. Dans l'oxygène, la combustion est très vive.

*MELLOR, VIII, p. 122.*

**Titane**

Ti

Le titane s'enflamme à l'air à 1 200 °C.

*MELLOR, VII, p. 19.*

À l'état très divisé, il s'enflamme très facilement au contact de l'air et doit être stocké humide.

*Chem. eng. news, 4 août 1952,*

*pp. 3210-3211 et 24 février 1958,*

*pp. 64-65.*

*NSC data sheet 485.*

*Fire Code 481, 1987.*

Les fins copeaux d'usinage recouverts d'huile soluble peuvent s'enflammer spontanément à l'air. Des poussières fines recueillies dans des cyclones se sont enflammées à l'air en tombant sur le sol.

*Chem. eng. news, 18 janvier 1954,*  
*p. 258.*

Le titane en poudre préparé par réduction avec l'hydroxyde de

*Chem. abstr., 1975, 83, 83527q.*

calcium présente des propriétés explosives plus élevées que le titane électrolytique.

Voir aussi Thorium.

### **Acide nitrique**

Des essais de laboratoire ont montré que l'acide nitrique concentré et fumant provoque parfois des explosions au contact du titane en masse ou en poudre. Aucun incident n'a été observé avec l'acide nitrique ordinaire.

*Fire Code 481, 1987, p. 15.*  
*Chem. eng. news, 24 février 1958, p. 65.*

L'alliage titane-manganèse, utilisé en aéronautique, corrodé par des vapeurs d'acide nitrique, est peu à peu transformé en un composé spongieux explosant sous un choc ou une élévation de température.

*Chem. eng. news, 31, 1953, p. 3320.*

### **Ammonium (nitrate d')**

Les mélanges de nitrate d'ammonium et de titane pulvérisés peuvent exploser au choc.

*MELLOR, VIII, suppl. I, p. 545.*

### **Argent (fluorure d')**

Le titane en poudre réagit avec incandescence au contact du fluorure d'argent à 320 °C.

*MELLOR, VII, p. 20.*

### **Argent (nitrate d')**

Le mélange titane métal/nitrate d'argent peut conduire, dans certaines conditions, à un gâteau contenant, en poids, 60% de nitrate d'argent et 40 % de titane métallique. Ce mélange explose violemment sous l'effet d'un chauffage, d'une friction ou d'un choc.

*Chem. eng. news, 68 (16), 16 avril 1990, p. 2.*

### **Azote**

Le titane brûle vivement dans l'azote au-dessus de 800 °C .

*NSC data sheet 485.*  
*Haz. chem. reactions, 1975, p. 421.*  
*Fire Code 481, 1987, p. 14.*

### **Brome (trifluorure de)**

Le titane, le vanadium et le molybdène pulvérisés réagissent avec incandescence en présence de trifluorure de brome.

*MELLOR, II, suppl. I, p. 164.*

### **Carbone (dioxyde de)**

Le titane brûle dans le dioxyde de carbone au-dessus de 550 °C .

*NSC data sheet 485.*  
*Chem. eng. news, 24 février 1958, p. 65.*

### **Eau**

À 700 °C, le titane décompose la vapeur d'eau. L'hydrogène dégagé peut brûler ou exploser au contact de l'air.

*NSC data sheet 485.*  
*Haz. chem. reactions, 1975, 421.*

### **Fluor**

Lorsqu'on fragmente du titane dans une atmosphère de fluor, il s'enflamme. En présence d'un catalyseur, il s'est enflammé à -80 °C.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 187.*

### **Iode**

Le mélange titane métal/iode (1/4 en moles) chauffé à 90 °C sous atmosphère d'azote explose.

*Chem. eng. news, 65 (7), 16 février 1987, p. 2.*

### **Nitryle (fluorure de)**

Le titane légèrement chauffé réagit à l'incandescence lorsqu'on fait passer du fluorure de nitryle.

*J. chem. soc., 1954, p. 1122.*

### **Oxygène**

Le passage d'oxygène gazeux à travers une canalisation d'alimentation en titane reliée à un autoclave sous 45 bars a provoqué une explosion.

*Quart. saf. sum., juillet-août 1962, n° 131, pp. 24-25.*

Lorsque le film d'oxyde protecteur est dissocié, le titane peut s'enflammer s'il est exposé à une atmosphère riche en oxygène. Dans des conditions statiques, à température ordinaire, la combustion du titane peut avoir lieu sous 24 bars. Dans des conditions dynamiques en atmosphère d'oxygène pur, elle peut se produire sous 3,5 bars. Des combustions sont possibles aux points de fuite dans une atmosphère sous pression riche en oxygène.

**Plomb (tétraoxyde de tri-)**

Le titane réagit violemment avec le tétraoxyde de triplomb  $Pb_3O_4$ .

MELLOR, VII, p. 20.

**Potassium (nitrate de)**

Le nitrate de potassium chauffé avec du titane en poudre provoque une explosion.

MELLOR, VII, p. 20.

**Potassium (perchlorate de) + nickel**

Des tests de friction ont montré que des mélanges contenant du perchlorate de potassium, de la poudre de nickel et de titane et de la terre d'infusoires explosent facilement. De très petites étincelles d'électricité statique sont capables d'enflammer ces mélanges.

SCHUMACHER, pp. 210-211.

**Sodium (hydrure de)**

Des feuilles de titane se sont enflammées en sortant d'un bain d'hydrure de sodium. L'emploi d'hydrure de potassium a éliminé les incidents.

Fire Code 481, 1987, p. 15.

**Titane (diborure de)**

$TiB_2$

**Sodium (dioxyde de)**

La réaction entre ces deux composés est très violente.

PASCAL, IX, p. 170.

**Titane (dibromure de)**

$TiBr_2$

Le dibromure de titane peut s'enflammer à l'air humide.

GIBSON, pp. 60-61.

**Titane (dichlorure de)**

$TiCl_2$

**Eau**

L'eau décompose violemment le dichlorure de titane à la température ambiante. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

GALLAIS, p. 431.

**Titane (diiodure de)**

$TiI_2$

Le diiodure de titane peut s'enflammer spontanément au contact de l'air humide.

GIBSON, p. 63.

**Titane (tétrachlorure de)**

$TiCl_4$

**Eau**

L'eau décompose le tétrachlorure de titane avec violence.

Haz. chem. data, 1972, p. 236.

**Titane (trichlorure de)**

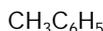
$TiCl_3$

Le trichlorure de titane anhydre est un composé pyrophorique au contact de l'air.

Merck Index, 8<sup>e</sup> éd., p. 1055.  
GIBSON, p. 62.

## Titane - nickel → Thorium

### Toluène



#### Acide nitrique + acide sulfurique

Si les conditions de réaction ne sont pas contrôlées, la nitration du toluène en présence d'acide sulfurique (déshydratant) peut être très violente. Ceci est dû en partie à la formation de nitrocrésols qui se décomposent violemment lorsque la nitration se poursuit.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 272.

#### Azote (tétraoxyde de di-)

Un mélange de toluène et de tétraoxyde de diazote a causé une explosion dans un atelier industriel. On pense que la réaction a pu être due à la présence d'impuretés, notamment des composés insaturés.

*MELLOR*, VIII, suppl. II, p. 264.

#### Soufre (dichlorure de)

Une réaction violente entre le dichlorure de soufre et le toluène a été décrite. Elle est catalysée par le fer ou par le trichlorure de fer et génère des surpressions susceptibles de faire exploser un réacteur.

*Chem. eng. news*, 66 (32), 8 août 1988, p. 2.

### 4-Toluènesulfonyle (azoture de)



Le composé impur, constituant le plus abondant dans le résidu de distillation qui suit la préparation du 1-diazoindène, explose si la température du bain dépasse 120 °C.

*Angew. Chem. (Inter. ed.)*, 1972, II, p. 44.

Un azoture de sulfonyde lié à un polymère a été décrit comme réactif plus sûr que l'azoture de 4-toluènesulfonyle.

*Tetrahedron. Lett.*, 1974, pp. 1391-1392.

La distillation de l'azoture à 132 °C sous 0,5 mbar avec un bain d'huile à 145 °C a provoqué le noircissement puis l'explosion violente du résidu à 30-40 %.

*Chem. Brit.*, 1981, 17, p. 106.

### Triallyle (phosphate de)

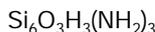


Une mole de cet ester a été préparée par la méthode de Whitehill et Barker à partir du chlorure de phosphoryle et de l'alcool allylique dans la pyridine. En fin de distillation, le résidu a explosé violemment.

*Chem. eng. news*, 2 octobre 1950, p. 3452.

Voir aussi Allylique (ester).

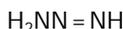
### Triaminocyclohexasiltrioxène



Les aminocyclohexasiltrioxènes s'enflamment spontanément à l'air.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 528.

### Triazène



Le triazène fond vers 70 °C en se décomposant vigoureusement. La préparation de certains triazènes présente des risques d'explosion.

*J. org. chem.*, 22, 1957, p. 203.  
*HOUBEN-WEYL*, 1965, X/3, p. 700 et 1967, X/2, p. 827.

### Triazène (dérivés métalliques)



Ce sont des composés instables. Les dérivés du sodium explosent violemment dès qu'ils sont touchés avec une spa-

*Ber.*, 95, 1962, p. 1256.

tule de bois. Les dérivés de l'argent sont plus stables, mais peuvent exploser sous l'action d'un frottement avec une spatule métallique ou le choc d'un marteau.

### Triazidoborane



Ce composé explose au-dessus de  $-45\text{ }^\circ\text{C}$ .

GIBSON, p. 94.

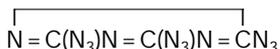
### Triazidochlorosilane



Ce produit est susceptible de se décomposer explosivement.

Angew. Chem. Nachr. Chem. Techn., 18, n° 2, 1970, p. 27.

### 2,4,6-Triazido-1,3,5-triazine



Ce polyazoture (82,3% d'azote) explose au choc et par chauffage rapide vers  $170\text{-}180\text{ }^\circ\text{C}$  [1][3][4]. Lorsqu'on prépare le 2,4-diazido-6-diméthylamino-1,3,5-triazine à partir du composé 2,4-dichloré et de l'azoture de sodium, on peut former le dérivé triazido qui détone violemment au toucher. Les réactions mettant en œuvre des chlorures organiques et un excès d'azoture de sodium sont extrêmement dangereuses.

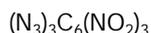
[1] Ber., 54, 1921, p. 183.

[2] J. chem. soc. Perkin trans., I, 1982, p. 1824.

[3] Chem. reviews, 84, 1954, p. 488.

[4] PASCAL, X, p. 633.

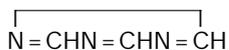
### 1,3,5-Triazido-2,4,6-trinitrobenzène



Ce composé présente un caractère explosif.

Chem. reviews, 84, 1954, p. 48.

### 1,3,5-Triazine



La nitrolyse à  $36\text{ }^\circ\text{C}$  de la 1,3,5-triazine avec de l'acide nitrique à 99% en milieu anhydride trifluoroacétique a causé une explosion violente.

Haz. chem. reactions, 1975, p. 272.

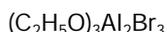
### Tribromoboroarsine



Composé spontanément inflammable à l'air.

DOUDA, p. 16.

### Tribromodialuminium (éthanolate de)



L'éthanolate de tribromodialuminium est un composé liquide spontanément inflammable à l'air.

Chem. eng. progr., 62, n° 9, 1966, p. 128.

*Eau* → Tribromodialuminium (éthanolate de) + éthanol

#### Éthanol

L'éthanolate de tribromodialuminium explose au contact de l'éthanol ou de l'eau.

Chem. eng. progr., 62, n° 9, 1966, p. 128.

### Tri-*N*-bromomélamine

→ 2,4,6-Tris(bromoamino)-1,3,5-triazine

### Tribromométhane



Acétone + potassium (hydroxyde de)

En présence d'hydroxyde de potassium, la réaction du tribromométhane avec l'acétone est exothermique et violente.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 131.

Ber., 1881, 14, p. 2451.

J. am. chem. soc., 1948, 70, p. 1189.

**Lithium** → Diiodométhane + lithium

### Potassium

Un mélange de tribromométhane et de potassium a explosé sous l'effet d'une porte claquée à proximité.

*Z. Elektrochem.*, 1925, 31, p. 550.  
*Angew. Chem.* 1922, 35, p. 657.  
*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1236.

### Sodium - potassium

Les mélanges d'alliage sodium-potassium et de tribromométhane, tétrachloroéthane et pentachloroéthane peuvent exploser à température ambiante. Ils sont particulièrement sensibles au choc.

*MELLOR*, II, suppl. II, p. 563.

### Tribromosilane



Composé liquide s'enflammant spontanément au contact de l'air.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 406.

### Ammoniac

Le tribromosilane réagit vigoureusement avec l'ammoniac gazeux.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 407.

### Eau

Le tribromosilane est violemment décomposé par l'eau.

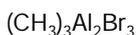
*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 407.

### Phosphine

Le tribromosilane réagit vigoureusement avec le phosphine.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 407.

### Tribromotriméthylaluminium



Le tribromotriméthylaluminium est spontanément inflammable à l'air.

*HARWOOD*, p. 85.  
*HAWLEY*, p. 564.

### Eau

Le tribromotriméthylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

*HARWOOD*, p. 85.  
*HAWLEY*, p. 564.

### Tributylaluminium



Le tributylaluminium est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*HAWLEY*, p. 884.

### Tributylphosphine



Composé spontanément inflammable à l'air.

*Haz. chem. reactions*, p. 424.

### 1,1,1-Trichloroéthane



L'addition de cet hydrocarbure chloré contenant un inhibiteur à un solvant pétrolier a diminué le point d'éclair contrairement à ce qui était attendu.

*Chem. eng. news*, 12 juillet 1982, p. 4.

### Aluminium

Au contact de l'aluminium ou des alliages d'aluminium et de magnésium, le 1,1,1-trichloroéthane se décompose violemment avec dégagement de chlorure d'hydrogène.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 25-27.

### Magnésium

Une violente décomposition accompagnée d'un dégagement de chlorure d'hydrogène résulte de la réaction du 1,1,1-trichloroéthane avec le magnésium.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., pp. 1268-1269.

## Oxygène

Un autoclave, capable de résister à une pression de 350 bars a été déformé par une réaction explosive entre du 1,1,1-trichloroéthane et de l'oxygène quand le mélange a été porté à 100 °C et à une pression de 55 bars pendant 3 heures.

*Chem. eng. news*, 1957, 35, n° 43, p. 60.

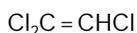
**Potassium** → 1,1,1-Trichloroéthane + sodium - potassium

### Sodium - potassium

Une tuyauterie et une vanne automatique employées pour un transfert de sodium-potassium avaient été purgées à l'azote puis rincées à l'eau. Du trichloroéthane, utilisé ensuite pour éliminer les traces d'eau, est entré en contact avec un résidu de sodium-potassium et une explosion a eu lieu.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 394.

## Trichloroéthylène



### Acide perchlorique

Le trichloroéthylène réagit violemment avec l'acide perchlorique anhydre.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 917.

### Azote (tétraoxyde de di-)

Les mélanges de tétraoxyde de diazote et de trichloroéthylène réagissent violemment à 150 °C.

*Chem. eng. news*, 1964, 42, n° 51, p. 4 et n° 52, p. 5.

### Béryllium

Il a été déterminé expérimentalement qu'un mélange de béryllium en poudre et de trichloroéthylène déflagre sous l'action d'un choc important.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 58.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 86.

**Lithium** → Fluorotrichlorométhane + lithium

### Magnésium

Il a été déterminé expérimentalement qu'un mélange de poudre de magnésium et de trichloroéthylène ou de tétrachlorométhane donne lieu à une dégradation sous l'effet d'un choc violent.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 241.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1268.

**Sodium** → 1,2-Dichloroéthylène + sodium

### Titane

Il a été déterminé expérimentalement qu'un mélange de titane en poudre et de trichloroéthylène ou de trichlorotrifluoroéthane déflagre sous l'effet d'un choc important.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 421.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1404.

## Trichloroéthylsilane



### Eau

Cet alkylsilicium réagit violemment au contact de l'eau.

*GIBSON*, p. 172.  
*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 125.

## Tri-N-chloromélamine

→ 2,4,6-Tris(chloroamino)-1,3,5-triazine

## Trichlorométhane



### Acétone + base

En présence d'une substance basique, la réaction de l'acétone avec le trichlorométhane est très exothermique. Un mélange de ces deux solvants mis à refluer en présence d'une pierre spéciale (*boiling stone*) a donné lieu à une explosion. On a supposé que la verrerie neuve utilisée à cette occasion avait

*Chem. Ind.*, 11 juillet 1970, pp. 185 et 919.

une réaction alcaline. Cinquante essais sans incident ont suivi. Les déchets d'acétone et de trichlorométhane ne doivent pas être mélangés.

Dans un réservoir pour produits chimiques liquides usés pouvant contenir un composé basique, l'addition d'un mélange de trichlorométhane et d'acétone peut déclencher une réaction exothermique explosive.

MCA, case history n° 1661.

### **Aluminium** → Chlorométhane + aluminium

#### **Disilane**

Le disilane Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub> réagit avec incandescence au contact du trichlorométhane.

MELLOR, VI, p. 223.

#### **Fluor**

Les réactions violentes du fluor gazeux avec le trichlorométhane et le tétrachlorométhane peuvent être modérées par dilution, par catalyse ou par un contact diffus.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1052.

#### **Magnésium**

Le magnésium en poudre réagit vigoureusement et peut exploser au contact du trichlorométhane.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1268.  
Haz. chem. reactions, 1975, p. 239.

#### **Métal alcalin**

Les mélanges de trichlorométhane et d'un métal alcalin sont des explosifs sensibles.

Z. Electrochem., 1925, 31, p. 550.

#### **Potassium (tert-butanolate de)**

→ Dichlorométhane + potassium (tert-butanolate de)

#### **Sodium**

Les mélanges de sodium et de trichlorométhane peuvent exploser sous l'action d'un choc.

Z. Elektrochem., 1925, 31, p. 550.

#### **Sodium (méthanolate de)**

Au cours d'une préparation d'orthoformiate de méthyle, l'addition en une seule fois de 270 g de méthanolate de sodium à un mélange de 200 g de trichlorométhane et un titre de méthanol a provoqué une réaction incontrôlée et une violente explosion.

MCA, case history n° 693.

#### **Sodium - potassium**

Les mélanges de trichlorométhane et d'alliage sodium-potassium détonent fortement sous l'action d'un choc.

MELLOR, II, suppl. II, p. 563.

#### **Triisopropylphosphine**

Ce composé, à l'état pur, réagit vigoureusement avec le trichlorométhane. Il peut être détruit en sûreté lorsqu'on le verse dans une solution de brome dans le tétrachlorométhane.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 758.

### **Trichlorométhyle (perchlorate de)**



Ce composé détone à 40 °C.

PASCAL, XVI, p. 316.

### **Trichlorométhylsilicium**

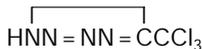


#### **Eau**

Cet alkylsilicium réagit violemment au contact de l'eau avec dégagement de chlorure d'hydrogène.

GIBSON, p. 172.  
Haz. chem. reactions, 1975, p. 125.

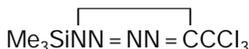
### 5-Trichlorométhyltétrazole



À la fin d'une préparation de ce dérivé, une pipette de Pasteur jetable a été introduite dans le liquide contenu dans un ballon, dans le but de faire un prélèvement pour analyse. Un dégagement gazeux a commencé, suivi par une violente détonation.

*Chem. eng. news*, 17 janvier 1983, p. 4 et 25 avril 1983, p. 2.

### 5-Trichlorométhyl-1-triméthylsilyltétrazole



Il explose à 80-90 °C.

*J. org. chem. (USSR)*, 15 (10), 1980, p. 2009.  
*Chem. eng. news*, 17 janvier 1983, p. 4.

### Trichlorosilanethiol

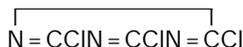


#### *Eau*

Ce composé est violemment décomposé par l'eau en sulfure et chlorure d'hydrogène et silice.

*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 541.

### 2,4,6-Trichloro-1,3,5-triazine ou chlorure de cyanuryle



Ce composé présente une grande réactivité. Il s'hydrolyse rapidement avec les solvants contenant de l'eau ou dans les réactions à catalyseurs acides, en libérant jusqu'à 3 moles de chlorure d'hydrogène par mole. Il forme du chlorure de méthyle avec le méthanol, du dioxyde de carbone avec les bicarbonates. Ces réactions ont causé des accidents.

*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 324.

#### *Eau*

Un mélange de trichlorotriazine dans l'eau était en attente dans un réservoir avant utilisation. Une pression interne élevée s'est développée. L'hydrolyse ou l'alcoolyse de ce chlorure est très rapidement exothermique au-dessus de 30 °C.

*MCA*, case history n° 1869.

#### *Méthanol*

De la 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine dissoute dans le méthanol a réagi violemment et de façon incontrôlable. Ceci a été attribué à l'absence d'un accepteur d'acide capable d'empêcher la réaction exothermique simultanée des trois atomes de chlore, catalysée d'abord par un acide puis autocatalysée.

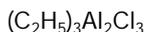
*BREThERICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 326.

#### *Potassium*

Le potassium réagit avec violence au contact de la 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine en produisant du chlorure et du cyanure de potassium.

*PASCAL*, VIII, 1<sup>er</sup> fasc., p. 949.

### Trichlorotriéthylaluminium



Le trichlorotriéthylaluminium est spontanément inflammable à l'air.

*HARWOOD*, p. 85.  
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds*. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.

#### *Eau*

Le trichlorotriéthylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

*HARWOOD*, p. 85.  
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds*. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.

## 1,1,2-Trichlorotrifluoroéthane



**Aluminium** → Dichlorodifluorométhane + aluminium

**Lithium** → Fluorotrichlorométhane + lithium

### Samarium

Le broyage de 20 g de samarium dans 20 cm<sup>3</sup> de trichlorotrifluoroéthane effectué dans un broyeur mixeur a provoqué une explosion qui a blessé un technicien. Des recherches ultérieures ont révélé que l'abrasion du métal avait mis une surface métallique décapée et réactive en contact avec l'hydrocarbure halogéné.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 358.  
*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 1399.

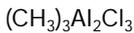
### Sodium - potassium

Lorsque 2 gouttes de 1,1,2-trichlorotrifluoroéthane ont été ajoutées à l'alliage sodium-potassium, une violente explosion a eu lieu.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 394.

**Titane** → Trichloroéthylène + titane

## Trichlorotriméthylaluminium



Le trichlorotriméthylaluminium est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*Handling procedures for aluminium alkyl compounds*. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.  
*HAWLEY*, p. 564.

### Eau

Le trichlorotriméthylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

*Handling procedures for aluminium alkyl compounds*. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.  
*HAWLEY*, p. 564.

## Trichlorovinylsilane

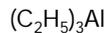


### Eau

Cet alkylsilicium réagit violemment au contact de l'eau.

*GIBSON*, p. 172.  
*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 125.

## Triéthylaluminium



Le triéthylaluminium est un liquide spontanément inflammable à l'air.

Un ouvrier ayant laissé tomber un flacon en verre contenant 2 litres d'une solution à 20% de triéthylaluminium dans le kérosène, le liquide répandu a pris feu instantanément. La victime a été brûlée gravement.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 2205.  
*Ind. eng. chem.*, 49, mai 1957, p. 874.  
*MCA*, case history n° 819.  
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds*. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.

### Eau

Le triéthylaluminium subit une décomposition explosive au contact de l'eau.

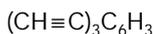
*WEAST*, 55<sup>e</sup> éd., p. C-680.  
*HAWLEY*, p. 890.  
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds*. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.

### Tétrachlorométhane

Un mélange d'une partie de triéthylaluminium et trois parties de tétrachlorométhane préparé en le refroidissant dans la glace a explosé dès qu'on a fait cesser l'action du bain froid et avant même d'avoir atteint la température ambiante.

*Angew. Chem.*, 75, 1963, p. 1205.

<b>Triéthylamine</b>	$(C_2H_5)_3N$	
<i>Anhydride maléique</i>		
Au contact de la triéthylamine, l'anhydride maléique peut subir une décomposition exothermique rapide, le produit formé étant principalement du dioxyde de carbone.		<i>J. chem. eng. data, 8, n° 4, 1963, pp. 620-623.</i>
<b>Triéthylantimoine</b>	$Et_3Sb$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>PASCAL, XI, p. 648.</i>
<b>Triéthylarsine</b>	$Et_3As$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>GIBSON, p. 141.</i>
<b>Triéthylbismuth</b>	$Et_3Bi$	
Composé spontanément inflammable à l'air et se décomposant explosivement à 150 °C.		<i>PASCAL, XI, p. 829. ELLERN, p. 25.</i>
<b>Triéthylborane</b>	$Et_3B$	
Composé spontanément inflammable à l'air, explosant dans l'oxygène pur.		<i>DOUDA, p. 15. ELLERN, p. 24.</i>
<i>Brome</i>		
Le triéthylborane s'enflamme en présence de brome ou de chlore.		<i>COATES, p. 84.</i>
<i>Chlore</i> → <i>Triéthylborane + brome</i>		
<b>Triéthyl diborane</b>	$Et_2BH_2BHEt$	
Liquide spontanément inflammable à l'air.		<i>DOUDA, p. 17.</i>
<b>Triéthylgallium</b>	$Et_3Ga$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>PASCAL, VI, p. 776. ELLERN, p. 24.</i>
<i>Eau</i>		
Le triéthylgallium réagit violemment au contact de l'eau.		<i>PASCAL, VI, p. 776.</i>
<b>Triéthylindium</b>	$Et_3In$	
Les triéthyl-, triméthyl- et tripropylindium sont spontanément inflammables à l'air.		<i>J. am. chem. soc., 56, 1934, p. 1047. COATES, p. 135. DOUDA, pp. 29 et 51.</i>
<b>Triéthylphosphine</b>	$Et_3P$	
Ce composé est inflammable au contact de l'air.		<i>ELLERN, p. 24.</i>
<b>Triéthylscandium - oxyde de diéthyle</b>	$Et_3Sc, Et_2O$	
Quand on le secoue énergiquement, au contact de l'air, il s'enflamme instantanément.		<i>PASCAL, VII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 1047.</i>

**1,3,5-Triéthynylbenzène**

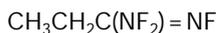
Sous l'action d'un chauffage et d'une compression rapide, ce composé se polymérise explosivement.

BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 794.

**N,N,N'-Trifluorohexanamide**

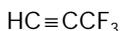
Ce composé fluoroazoté est un produit explosif sensible aux chocs.

J. org. chem., 35, 1970, pp. 3096-3097.

**N,N,N'-Trifluoropropionamide**

Ce composé fluoroazoté est un produit explosif sensible aux chocs.

J. org. chem., 35, 1970, pp. 3096-3097.

**3,3,3-Trifluoropropyne**

Ce composé a parfois explosé au cours de combustions analytiques. Ses dérivés d'argent et de cuivre (I) se décomposent violemment sous l'effet d'un chauffage rapide.

J. chem. soc., 1951, p. 590.  
BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 331.

**Trifluorosilane**

Le trifluorosilane brûle au contact de l'air avec formation de silice, tétrafluorosilane et acide fluosilicique.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 353.

**Triimidodisilicium**

Ce composé cyclique peut s'enflammer au contact de l'air.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 559.

**Eau**

Par hydrolyse la réaction est très brutale.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 559.

**Triiodométhane****Argent**

En présence d'argent réduit, le triiodométhane réagit avec incandescence.

GRIGNARD, III, p. 320.

*Lithium* → *Diiodométhane* + *lithium*

**Triiodosilane**

À l'air, il réagit lentement en libérant de l'iode mais peut aussi brûler en donnant de la silice, de l'iode et de l'eau.

PASCAL, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 416.

**Triisobutylaluminium**

Le triisobutylaluminium est spontanément inflammable à l'air à partir de 38 °C. Dans certains cas, il ne s'enflamme pas au contact de l'air, mais donne lieu à une décomposition exothermique accompagnée de fumées abondantes.

Ind. eng. chem., 49, mai 1957, pp. 874-875.  
HARWOOD, p. 76.  
HAWLEY, p. 894.  
Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp., pp. 1-2.  
FAWCETT et WOOD, p. 334.

### Acide

Le triisobutylaluminium réagit violemment avec les acides, les alcools, les amines, l'eau, les halogènes et les thiols. Avec l'eau, la réaction est explosive.

*Ind. eng. chem.*, 49, mai 1957, p. 875.  
HAWLEY, p. 894.

**Alcool** → Triisobutylaluminium + acide

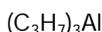
**Amine** → Triisobutylaluminium + acide

**Eau** → Triisobutylaluminium + acide

**Halogène** → Triisobutylaluminium + acide

**Thiol** → Triisobutylaluminium + acide

### Triisopropylaluminium



Le triisopropylaluminium est spontanément inflammable à l'air.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 2205.

#### Eau

Le triisopropylaluminium réagit violemment au contact de l'eau.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 2205.

### Triméthylaluminium



Le triméthylaluminium est spontanément inflammable au contact de l'air.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 2205.  
*Ind. eng. chem.*, 49, mai 1957, p. 874.  
HARWOOD, p. 75.  
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp.*, pp. 1-2.

### Acide inorganique

Le triméthylaluminium réagit violemment au contact des acides inorganiques (par exemple : HCl), des alcools, des amines, de l'eau, des halogènes et des hydrocarbures halogénés.

*J. am. chem. soc.*, 68, 1946, p. 2205.  
HARWOOD, p. 75.  
HAWLEY, p. 895.  
*Handling procedures for aluminium alkyl compounds. Baton Rouge (Louisiane), Ethyl corp.*, pp. 1-2.

**Alcool** → Triméthylaluminium + acide inorganique

**Amine** → Triméthylaluminium + acide inorganique

**Eau** → Triméthylaluminium + acide inorganique

**Halogène** → Triméthylaluminium + acide inorganique

**Hydrocarbure halogéné**

→ Triméthylaluminium + acide inorganique

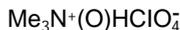
### Triméthylaluminium - oxyde de diéthyle



Ce composé s'enflamme spontanément à l'air.

COATES, p. 116.

### Triméthylamine-N-oxyde (perchlorate de)



Ce composé explose sous l'effet d'un chauffage ou d'un choc.

*Ber.*, 43, 1910, p. 2626.

### Triméthylantimoine



Composé spontanément inflammable à l'air.

PASCAL, XI, p. 648.  
COATES, p. 135.

<b>Triméthylarsine</b>	$\text{Me}_3\text{As}$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>GIBSON, p. 140.</i>
<b>Triméthylbismuth</b>	$\text{Me}_3\text{Bi}$	
Composé spontanément inflammable à l'air, explose quand il est chauffé à l'air.		<i>GIBSON, p. 153.</i> <i>ELLERN, p. 25.</i>
<b>Triméthylborane</b>	$\text{Me}_3\text{B}$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>COATES, pp. 40 et 84.</i> <i>ELLERN, p. 24.</i> <i>PASCAL, VI, p. 416.</i>
<b>Brome</b>		
Le triméthylborane s'enflamme en présence de brome ou de chlore.		<i>COATES, p. 84.</i>
<b>Chlore</b> → <i>Triméthylborane + brome</i>		
<b>Triméthylaluminium (hydrure de)</b>	$\text{Me}_3\text{Al}_2\text{H}_3$	
L'hydrure de triméthylaluminium est spontanément inflammable à l'air.		<i>Angew. Chem., 52, 1939, p. 372.</i> <i>HURD, p. 98.</i>
<b>Eau</b>		
L'hydrure de triméthylaluminium est décomposé violemment au contact de l'eau.		<i>HURD, p. 98.</i>
<b>Triméthyl diborane</b>	$\text{Me}_3\text{B}_2\text{H}_3$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>GIBSON, p. 149.</i>
<b>Triméthylgallium</b>	$\text{Me}_3\text{Ga}$	
Il s'enflamme à l'air à partir de $-76^\circ\text{C}$ .		<i>PASCAL, VI, p. 774.</i> <i>COATES, p. 40.</i>
<b>Triméthylindium</b> → <i>Triéthylindium</i>		
<b>Triméthylphosphine</b>	$\text{Me}_3\text{P}$	
Ce composé est inflammable au contact de l'air.		<i>ELLERN, p. 24.</i>
<b>Triméthylsilyle (azoture de)</b>	$(\text{CH}_3)_3\text{SiN}_3$	
De l'azoture de triméthylsilyle a été préparé à partir d'azoture de sodium et de chlorotriméthylsilane en présence de chlorure d'aluminium catalyseur. Une violente détonation a eu lieu pendant la distillation du produit. Des traces d'azoture d'aluminium ont pu être entraînées dans le ballon à distiller et causer l'explosion. Pour cette préparation, il est préférable de choisir une méthode qui n'utilise pas de chlorure d'aluminium. Si on doit l'utiliser, prévoir un écran pare-éclats.		<i>Chem. eng. news, 11 juin 1984, p. 4.</i>

<b>Triméthylthallium</b>	$\text{Me}_3\text{Tl}$	
Composé spontanément inflammable à l'air. Il explose à 90 °C.		<i>PASCAL, VI, p. 1010.</i> <i>DOUDA, p. 30.</i>
<b>Triméthylthallium - oxyde de diéthyle</b>	$\text{Me}_3\text{Tl}, \text{Et}_2\text{O}$	
Ce composé détone à 0 °C.		<i>PASCAL, VI, p. 1010.</i>
<b>2,2,2-Trinitroéthanol</b>	$(\text{NO}_2)_3\text{CCH}_2\text{OH}$	
Des explosions ont eu lieu pendant la distillation de trinitroéthanol.		<i>Guide for safety in the chem. lab., p. 310.</i>
<b>Trinitroglycérine</b> → <i>Glycérile (trinitrate de)</i>		
<b>Trinitrométhane</b>	$(\text{NO}_2)_3\text{CH}$	
Des explosions ont eu lieu pendant la distillation de trinitrométhane.		<i>Guide for safety in the chem. lab., p. 310.</i>
<b>2-Propanol</b>		
Des mélanges de trinitrométhane et de 2-propanol (9/1) gelés ont explosé pendant leur fusion. Le trinitrométhane produit de la chaleur en se dissolvant dans l'alcool. Il faut noter aussi que des traces d'acide nitrique pouvaient être présentes.		<i>MCA, case history n° 1010.</i>
<b>2,4,6-Trinitrophénol</b> → <i>Acide picrique</i>		
<b>Triphénylchrome (perchlorate de)</b>	$[\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]\text{ClO}_4$	
Ce composé instable explose facilement.		<i>PASCAL, XIV, p. 410.</i>
<b>Tripropylaluminium</b>	$(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{Al}$	
Le tripropylaluminium est un liquide spontanément inflammable à l'air.		<i>J. am. chem. soc., 68, 1946, p. 2205.</i> <i>HARWOOD, p. 76.</i> <i>HAWLEY, p. 901.</i>
<b>Eau</b>		
Le tripropylaluminium est décomposé avec violence au contact de l'eau et des oxydants.		<i>J. am. chem. soc., 68, 1946, p. 2205.</i> <i>GIBSON, p. 130.</i>
<b>Oxydant</b> → <i>Tripropylaluminium + eau</i>		
<b>Tripropylantimoine</b>	$(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{Sb}$	
Ce composé solide s'enflamme ou se carbonise quand il est placé sur un papier-filtre.		<i>GIBSON, p. 171.</i> <i>ELLERN, p. 25.</i>
<b>Tripropylborane</b>	$(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{B}$	
Composé spontanément inflammable à l'air.		<i>GIBSON, p. 147.</i>

## Tripropylidène (triperoxyde de)

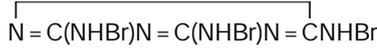
Structure 39

Ce composé peut exploser sous l'effet d'un contact. Il est un peu moins explosif que le diperoxyde de diéthylidène.

*Ber.*, 72, 1939, p. 1939.

## Tripropylindium → Triéthylindium

### 2,4,6-Tris(bromoamino)-1,3,5-triazine

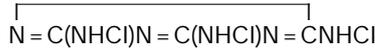


#### 2-Propène-1-ol

Le mélange de ces deux composés explose après une période d'induction de 15 minutes à température ambiante.

*Chem. eng. news*, 5 mai 1952, p. 1916.

### 2,4,6-Tris(chloroamino)-1,3,5-triazine



#### Acétone

L'acétone, l'hydroxyde d'ammonium, l'aniline et la diphénylamine réagissent violemment et même explosivement avec la 2,4,6-tris(chloroamino)-1,3,5-triazine lorsque les produits sont concentrés et confinés. La réaction se produit avec un retard de plusieurs secondes.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 197.

#### Ammonium (hydroxyde d')

→ 2,4,6-Tris(chloroamino)-1,3,5-triazine + acétone

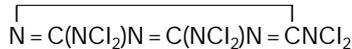
#### Aniline

→ 2,4,6-Tris(chloroamino)-1,3,5-triazine + acétone

#### Diphénylamine

→ 2,4,6-Tris(chloroamino)-1,3,5-triazine + acétone

### 2,4,6-Tris(dichloroamino)-1,3,5-triazine



Ce composé est probablement plus réactif et moins stable que son homologue monochloroaminé.

*BRETHERRICK*, 3<sup>e</sup> éd., p. 327.

#### Acétone

L'un des composés suivants acétone, ammoniaque, aniline ou diphénylamine ajoutés à la 2,4,6-tris(dichloroamino)-1,3,5-triazine provoque une réaction exothermique susceptible d'être explosive si les quantités sont importantes et si les composants sont confinés.

*Haz. chem. reactions*, 1975, p. 197.

#### Ammonium (hydroxyde d')

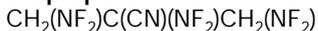
→ 2,4,6-Tris(dichloroamino)-1,3,5-triazine + acétone

#### Aniline

→ 2,4,6-Tris(dichloroamino)-1,3,5-triazine + acétone

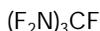
#### Diphénylamine

→ 2,4,6-Tris(dichloroamino)-1,3,5-triazine + acétone

**1,2,3-Tris(difluoroamino)-2-cyanopropane**

Ce composé, à 95 % de pureté, est sensible au choc.

*J. org. chem.*, 33, 1968, p. 1864.

**Tris(difluoroamino)fluorométhane**

Ce composé explose sous l'effet d'un choc ou d'un changement de phase.

*J. org. chem.* 32, 1967, pp. 3859 et 3862.

**Trisilane**

Le trisilane est un liquide spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 90.  
*MELLOR*, VI, p. 224.

**Tétrachlorométhane**

En présence d'air ou d'oxygène, les mélanges de disilane ou de trisilane avec le trichloro- ou le tétrachlorométhane explosent.

*MELLOR*, VI, p. 224.  
*PASCAL*, VIII, 2<sup>e</sup> fasc., p. 332.

*Trichlorométhane* → *Trisilane* + *tétrachlorométhane*

**Trisilylamine**

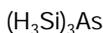
Ce composé liquide est spontanément inflammable à l'air. Il se forme par réaction du chlorosilane en excès avec l'ammoniac à température ambiante.

*MELLOR*, VIII, p. 262.

**Eau**

La trisilylamine est vigoureusement décomposée par l'eau en silice, en ammoniac et en hydrogène.

*MELLOR*, VIII, p. 262.

**Trisilyarsine**

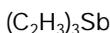
Composé spontanément inflammable à l'air.

*DOUDA*, p. 40.  
*GIBSON*, p. 66.

**Trisilylphosphine**

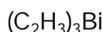
Ce composé est spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 87.

**Trivinylantimoine**

Composé liquide spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 170.

**Trivinylbismuth**

Composé spontanément inflammable à l'air.

*GIBSON*, p. 153.

**Tungstate****Hydrogène (peroxyde d')**

Le peroxyde d'hydrogène oxyde les tungstates en peroxytungstates explosifs de composition  $\text{M}_2\text{WO}_8 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  (M = métal).

*PASCAL*, XIV, p. 860.

## Tungstène (dioxyde de)



### *Chlore*

Le dioxyde de tungstène chauffé dans une atmosphère de chlore réagit avec incandescence pour donner naissance au dioxydichlorure de tungstène  $\text{WO}_2\text{Cl}_2$ .

*MELLOR, XI, p. 851.*

# U

## Uranium

## U

Des tournures ou des copeaux d'uranium propre s'oxydent facilement à l'air. Ils peuvent même s'enflammer spontanément lorsqu'ils sont contenus dans un conteneur au contact de l'air.

*Haz. chem. reactions, 1975, p. 435.*

L'uranium en masse s'enflamme à l'air entre 600 et 700 °C.

*MCA, case history n° 1296.*

L'uranium frotté avec de l'acier dur produit des étincelles dont la température a été évaluée à plus de 1 000 °C et qui sont capables d'enflammer un mélange air-méthane ou un coton imbibé d'alcool, de benzène ou d'éther de pétrole.

*MELLOR, V, p. 610.*

L'uranium pulvérulent provenant de la décomposition de l'hydrure  $\text{UH}_3$  ou de la réduction des oxydes en poudre peut brûler spontanément à la température ambiante, la réaction pouvant prendre parfois un caractère explosif.

*PASCAL, XV, 2<sup>e</sup> fasc., p. 254.*

### Acide nitrique

L'acide nitrique à l'état de vapeur ou le dioxyde d'azote peuvent réagir explosivement avec l'uranium divisé. Pour effectuer la combinaison, il faut l'ajouter par petites portions.

*KATZ, p. 169.*

De fins copeaux d'uranium ont été rincés à l'eau chaude puis au trichloroéthylène et encore à l'eau chaude. Dans un becher, ils ont été recouverts d'eau chaude et additionnés d'acide nitrique de façon à ce que la solution finale soit 4 à 6 fois normale. Après 30 minutes de réaction, les copeaux ont été rincés à l'eau froide. Ces opérations ont été répétées une seconde fois. Ensuite, lorsqu'on a voulu rincer les copeaux à l'eau froide, toute la masse a explosé. La présence d'un ion fluorure inhiberait la formation du composé explosif.

*MCA, case history n° 1104.*

**Azote** → Cérium + carbone (dioxyde de) + azote

**Azote (dioxyde d')** → Uranium + acide nitrique

**Brome** → Uranium + chlore

**Brome (trifluorure de)**

L'uranium peut s'enflammer ou exploser lorsqu'il est dissous dans le trifluorure de brome, surtout en présence d'une forte concentration d'hexafluorure d'uranium.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 92.*

**Carbone (dioxyde de)**

À 750 °C, l'uranium finement divisé s'enflamme dans le dioxyde de carbone. Pour le métal en masse, l'inflammation a lieu à 800 °C.

*BRETHERRICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1406.*

Voir aussi Cérium + dioxyde de carbone + azote.

### Chlore

L'uranium pulvérulent s'enflamme dans le fluor, dans le chlore à 150-180 °C. Il réagit avec incandescence dans la vapeur de brome à 210-240 °C, et dans la vapeur d'iode à 260 °C.

MELLOR, XII, p. 31.

### Eau

Des copeaux et des poussières d'uranium stockés dans un récipient clos sous l'eau ou sous huile soluble peuvent s'hydrurer et éventuellement s'enflammer par temps très chaud.

Haz. chem. reactions, 1975, p. 436.

### Fluor

L'uranium électrolytique en poudre fine s'enflamme dans le fluor à froid en formant le tétrafluorure et un peu d'hexafluorure.

MELLOR, II, p. 13 et XII, p. 31.

Iode → Uranium + chlore

### Nitryle (fluorure de)

L'uranium réagit à l'incandescence avec le fluorure de nitryle à température ordinaire. Les produits de réaction sont  $UF_4$ ,  $U_3O_8$ ,  $UO_2$  et  $UO_2F_2$ .

J. chem. soc., 1954, p. 1122.

### Uranium (dioxyde d')

$UO_2$

De nombreuses préparations du dioxyde d'uranium sont pyrophoriques. L'oxyde devient incandescent au contact de l'air.

PASCAL, XV, 2<sup>e</sup> fasc., p. 264.

### Uranium (hydrure d')

$UH_3$

L'hydrure d'uranium à l'état divisé est spontanément inflammable à l'air.

KIRK-OTHMER, 2<sup>e</sup> éd., XI, p. 207.

ELLERN, p. 22.

GIBSON, p. 92.

Chem. eng. news, 24 février 1958, p. 64.

### Uranium (nitride d')

UN

Composé spontanément inflammable à l'air.

Staub, 22, n° 11, 1962, p. 499.

### Uranium (tétrahydroborate d')

$U[BH_4]_3$

Le tétrahydroborate d'uranium est spontanément inflammable à l'air.

J. am. chem. soc., 75, 1953, p. 219.

### Alcool

→ Uranium (tétrahydroborate d') + hydrogène (chlorure d')

### Eau

→ Uranium (tétrahydroborate d') + hydrogène (chlorure d')

### Hydrogène (chlorure d')

Le tétrahydroborate d'uranium réagit vigoureusement avec le chlorure d'hydrogène, les alcools et l'eau.

HURD, p. 165.

### Urée

$OC(NH_2)_2$

### Gallium (perchlorate de)

Le composé  $Ga[CO(NH_2)_2](ClO_4)_3$  formé entre le perchlorate

MELLOR, II, suppl. I, p. 611.

de gallium et l'urée dans un solvant non aqueux se décompose violemment sous l'action d'un chauffage.

### **Hypochlorite**

Les hypochlorites réagissent avec l'urée pour former le trichlorure d'azote, composé explosant spontanément à l'air.

*J. am. chem. soc.*, 63, 1941, p. 3531.

**Urée (nitrate d') → Uronium (nitrate d')**

### **Uronium (nitrate d')**



Ce produit se décompose explosivement au chauffage.

La préparation et les propriétés explosives du nitrate d'uronium sont détaillées.

*KIRK-OTHMER*, 1970, 21, p. 38.

*Chem. abstr.*, 79, 1973, 94169 t.

# V

## Vanadium

V

Certains échantillons de vanadium provenant de l'action du magnésium sur les chlorures  $VCl_2$  ou  $VCl_3$  sont pyrophoriques.

PASCAL, XII, p. 45.

**Béryllium** → Vanadium + lithium

**Brome (trifluorure de)**

→ Titane + brome (trifluorure de)

**Chlore**

Le vanadium pulvérulent réagit explosivement avec le chlore liquide lorsque la température s'élève au-dessus de 0 °C. La réaction est contrôlable en diluant avec du tétrachlorométhane.

MELLOR, II, suppl. I, p. 380.

**Chrome** → Vanadium + lithium

**Lithium**

Le lithium fondu attaque sévèrement le vanadium, le béryllium et le chrome.

MELLOR, II, suppl. II, p. 80.

**Nitryle (fluorure de)**

Le vanadium légèrement chauffé réagit à l'incandescence lorsqu'on fait passer du fluorure de nitryle.

J. chem. soc., 1954, p. 1122.

## Vanadium (oxytribromure de)

$VOBr_3$

Il se décompose en brome et en oxydibromure lentement à la température ordinaire, brutalement à 180 °C.

PASCAL, XII, p. 167.

## Vanadium (oxytrichlorure de)

$VOCl_3$

**Aldéhydes**

Ce composé donne lieu à une réaction violente avec les aldéhydes.

PASCAL, XII, p. 166.

**Césium**

L'oxytrichlorure de vanadium réagit violemment avec le césium à 30 °C, le rubidium à 60 °C, le potassium à 100 °C et avec le sodium à 180 °C.

PASCAL, XII, p. 166.

**Potassium** → Vanadium (oxytrichlorure de) + césium

**Rubidium** → Vanadium (oxytrichlorure de) + césium

**Sodium** → Vanadium (oxytrichlorure de) + césium

**Vanadium (trioxyde de di-)**

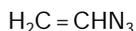
Chauffé à l'air, le trioxyde de divanadium brûle comme de l'amadou en donnant naissance au tétraoxyde  $V_2O_4$ .

*PASCAL, XII, p. 119.*  
*ELLERN, p. 33.*

**Vinyle (acétate de)****Oxygène**

Un barbotage d'oxygène a été effectué dans l'acétate de vinyle pendant 70 heures à 50 °C, à la lumière artificielle. La distillation sous vide a ensuite fourni 0,5 g d'un produit semi-solide qui a explosé vigoureusement lorsqu'il a été chauffé dans une petite flamme.

*J. am. chem. soc., 1950, 72, p. 214.*

**Vinyle (azoture de)**

Un échantillon d'azoture de vinyle contenu dans un ballon muni d'un bouchon émeri a explosé quand on a tourné le bouchon.

*J. org. chem., 22 août 1957, p. 995.*

**Vinyle (chlorure de) → Chloroéthylène**

**Vinylidène (chlorure de) → 1,2-Dichloroéthylène**

# X

## Xénon (hexafluorure de)



### *Eau*

Par réaction avec l'eau, l'hexafluorure de xénon est hydrolysé en trioxyde de xénon. Ce dernier est un composé très instable susceptible d'exploser sous l'effet d'un broyage, d'une pression ou d'une légère élévation de température. Son caractère explosif est accentué quand son degré d'humidité dépasse 20%.

*Chem. eng. news*, 13, 1963, pp. 45-46.

*J. am. chem. soc.*, 85, 1963, p. 816.

# Z

## Zinc

Des résidus provenant d'une peinture primaire riche en zinc se sont enflammés spontanément après une exposition prolongée à l'atmosphère. Des résidus d'aluminium peuvent se comporter de la même façon.

Voir aussi Plomb.

### Acide acétique

Les résidus de zinc en poudre provenant de la réduction de l'acide acétique peuvent occasionner une inflammation à retardement lorsqu'ils ont été jetés dans une poubelle et qu'ils sont en présence de papier.

### Ammonium (nitrate d')

Quatre grammes de nitrate d'ammonium mélangés à 1 g de chlorure d'ammonium, recouverts de zinc pulvérulent, s'enflamment spontanément lorsqu'on verse une goutte d'eau.

Avec un mélange intime de zinc et de nitrate d'ammonium, une faible élévation de la température est suffisante pour provoquer une réaction violente. En présence d'un excès de zinc, le mélange explose. Cette réaction ne peut avoir lieu que si une quantité suffisante d'humidité et de matière organique est présente.

### Ammonium (sulfure d')

Un conteneur en zinc contenant une solution concentrée de sulfure d'ammonium a éclaté sous la pression du sulfure d'hydrogène et de l'hydrogène libérés par la réaction du sulfure d'ammonium sur le zinc.

### Arsenic (trioxyde de di-)

Un mélange de trioxyde de diarsenic et de limaille de zinc réagit explosivement sous l'action d'un chauffage.

**Baryum (dioxyde de) → Magnésium + baryum (nitrate de)**

**Baryum (nitrate de) → Magnésium + baryum (nitrate de)**

### Brome

À la température ordinaire et près du point de fusion du zinc, le brome sec n'attaque le zinc qu'en surface mais si l'on ajoute de l'eau au brome la réaction est très vive.

**Caoutchouc chloré → Zinc (oxyde de) + caoutchouc chloré**

### Carbone (disulfure de)

Le zinc en poudre réagit avec incandescence au contact du

## Zn

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 1411-1412.*

*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1409.*

*J. chem. educ., 1976, 53, p. 578.*

*PASCAL, V, p. 111.*

*Sichere Chemiearbeit, 1960, 12, 4, p. 29.*  
*BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1213.*

*MELLOR, IV, p. 486.*

*PASCAL, V, p. 99.*

*MELLOR, IV, p. 480.*

disulfure de carbone en produisant du sulfure de zinc et du carbone.

### **Chlore**

Le chlore parfaitement sec n'attaque le zinc qu'à haute température. La réaction est alors violente.

PASCAL, V, p. 99.

### **Chlore (trifluorure de) + carbone**

En présence de carbone qui initie la réaction, le trifluorure de chlore réagit violemment avec le zinc.

MELLOR, II, suppl. I, p. 156.

### **Eau**

Le zinc à l'état divisé et en masse, humidifié par de la vapeur d'eau, donne lieu à un dégagement d'hydrogène susceptible de s'enflammer par la chaleur de réaction.

Haz. chem. data, 1975, p. 304.  
MELLOR, IV, p. 474.

Au contact de l'air et d'une petite quantité d'eau, le zinc pulvérent réagit en dégageant de la chaleur et peut devenir incandescent. La présence d'acide acétique et de cuivre diminue la période d'induction.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., pp. 1412.

La poudre de zinc humide peut s'enflammer spontanément alors que sèche elle ne présente aucun danger.

PASCAL, V, p. 96.

### **Halogénures organiques**

Les halogénures aliphatiques réagissent avec le zinc. Dans certaines conditions, cette réaction peut être violente.

PASCAL, V, p. 114.

### **Hexachloroéthane + éthanol**

Le zinc exerce une action brutale sur l'hexachloroéthane en solution alcoolique pour former le tétrachloroéthylène. L'action de l'aluminium est plus nuancée. En solution concentrée, il tend à se comporter comme le zinc mais, en solution étendue, la réaction est plus modérée.

Mémorial des poudres, 1957, 39,  
pp. 435-445.

### **Hydrazine (nitrate d')**

Lorsque le mononitrate d'hydrazine est chauffé au contact du zinc, une décomposition accompagnée d'une inflammation a lieu à des températures légèrement supérieures à son point de fusion.

MELLOR, VIII, p. 327.

Le nitrate d'hydrazine légèrement humide réagit plus violemment avec la poudre de zinc que le nitrate d'ammonium.

PASCAL, V, p. 111.

### **Iode**

Une réaction violente se produit lorsqu'on fait tomber de l'eau goutte-à-goutte sur un mélange intime d'iode et de zinc en poudre. Il se forme de l'iodure de zinc. Une partie de l'iode est volatilisée.

PASCAL, V, p. 165.

### **Nitrobenzène**

Les résidus de zinc provenant de la réduction du nitrobenzène en *N*-phénylhydroxylamine sont souvent pyrophoriques et doivent être conservés humides avant d'être éliminés.

BREThERICK, 3<sup>e</sup> éd., p. 1411.

### **Nitryle (fluorure de)**

Sous l'effet d'un léger chauffage, le zinc devient incandescent au contact du fluorure de nitryle et s'enflamme.

J. chem. soc., 1954, p. 1122.

### **Plomb (azoture de)**

L'azoture de plomb mis en contact de zinc ou de ses alliages se transforme partiellement après un certain temps en azoture de zinc qui, au moindre choc, peut faire exploser toute la masse d'azoture de plomb.

Haz. chem. reactions, 1975, p. 133.

**Potassium (dioxyde de)**

Le dioxyde de potassium oxyde le zinc avec incandescence. *MELLOR, II, p. 493.*

**Potassium (hydroxyde de)**

De la poudre de zinc finement divisée, mouillée par une solution d'hydroxyde de sodium ou de potassium à 10% puis débarrassée de l'excès de liquide, s'oxyde en présence d'air ou d'oxygène avec incandescence. *PASCAL, V, p. 96.*

**Séléninyle (bromure de)**

Le zinc pulvérulent s'enflamme au contact du bromure de séléninyle liquide. *MELLOR, X, p. 912.*

**Sélénium (chlorure de)**

Le chlorure de sélénium réagit violemment avec le zinc en poudre. *PASCAL, V, p. 100.*

**Sodium (hydroxyde de)**

Une pelle à main souillée accidentellement par de l'hydroxyde de sodium en paillettes a été utilisée ensuite pour du zinc pulvérulent et a provoqué l'inflammation de celui-ci. L'expérience réalisée au laboratoire a montré que l'addition d'une solution d'hydroxyde de sodium à du zinc pulvérulent provoque un rapide dégagement de chaleur suivi de la combustion du zinc. *Quart. saf. sum., n° 134, avril-juin 1963, p. 14.*

**Sodium (sulfate de)**

Le zinc en poudre s'enflamme dans le sulfate de sodium après chauffage. *PASCAL, V, p. 111. Bull. soc. chim. France, 1952, p. 975.*

**Soufre**

Un mélange pulvérulent de soufre et de zinc détone au choc. *PASCAL, V, p. 99.*

**Titane (dioxyde de)**

Lorsqu'on chauffe du dioxyde de titane avec du zinc, la réduction (partielle) s'effectue avec incandescence. *MELLOR, VII, p. 44.*

**Zinc (azoture de)**

Ce composé détone à 289°C. *PASCAL, X, p. 631.*

On ne connaît pas le sel à l'état pur mais seulement le sel basique de composition  $\text{Zn}(\text{OH})\text{N}_3$ . Il ne peut être recristallisé et explose facilement. *PASCAL, V, p. 269.*

**Zinc (chlorate de)****Antimoine (sulfures d')**

Au contact du chlorate de zinc les sulfures d'antimoine  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  et  $\text{Sb}_2\text{S}_5$  sont oxydés avec incandescence. *MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.*

**Arsenic (sulfures d')**

Au contact du chlorate de zinc les sulfures d'arsenic  $\text{As}_2\text{S}_3$  et  $\text{As}_2\text{S}_5$  sont oxydés avec incandescence. *MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.*

**Cuivre (sulfure de)**

L'addition de sulfure de cuivre  $\text{CuS}$  à une solution aqueuse concentrée de chlorate de zinc provoque une explosion. *MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.*

**Étain (sulfures d')**

Les sulfures d'étain  $\text{SnS}$  et  $\text{SnS}_2$  sont oxydés avec incandescence au contact du chlorate de zinc. *MELLOR, suppl. II, part. I, p. 584.*

### Sélénium

Le chlorate de zinc humide réagit vivement avec le soufre et très violemment avec le sélénium. *PASCAL, V, p. 170.*

*Soufre* → *Zinc (chlorate de) + sélénium*

### Zinc (chlorate de) - ammonium 1/4 $Zn(ClO_3)_2, 4 NH_3$

Ce composé d'addition est un explosif violent. *PASCAL, V, p. 170.*

### Zinc (dérivés organiques)

Les premiers termes de la série aliphatique s'enflamment facilement en présence d'oxygène. *PASCAL, V, p. 302.*

#### *Halogène*

La réaction des alkylzincs avec les halogènes est violente. *PASCAL, V, p. 304.*

### Zinc (hydrazinate de) $ZnNNH_2$

Il s'enflamme au contact de l'air et détone à 70 °C. *PASCAL, X, p. 560.*

### Zinc (hydrure de) $ZnH_2$

Exposé à l'air pendant quelques jours, il se décompose lentement en ses éléments. Lorsque la décomposition a commencé, il peut s'enflammer spontanément. *PASCAL, V, p. 133.*

### Zinc (iodure de) $ZnI_2$

#### *Acide sulfurique*

L'acide sulfurique concentré réagit violemment avec l'iode de zinc. Il se forme du sulfate de zinc et du dioxyde de soufre avec libération d'iode. *PASCAL, V, p. 168.*

### Zinc (nitrate de) $Zn(NO_3)_2$

#### *Carbone*

Le nitrate de zinc détone s'il est projeté sur du carbone à haute température. *MELLOR, IV, p. 655.*

### Zinc (oxyde de) $ZnO$

#### *Caoutchouc chloré*

Un mélange intime de caoutchouc chloré et d'oxyde de zinc ou de zinc en poudre en présence ou non d'un hydrocarbure réagit violemment aux alentours de 216 °C. La décomposition du caoutchouc chloré commence vers 100-125 °C. *Quart. saf. sum., n° 134, avril-juin 1963, pp. 11-12.*

Le malaxage de caoutchouc chloré avec de l'oxyde de zinc en présence d'un solvant dans un mélangeur mécanique a provoqué une forte explosion qui a détruit un atelier de fabrication. *Chem. eng. news, 10 septembre 1962, pp. 79-80.*

Les solvants soupçonnés de produire de telles réactions sont l'acétone, les hydrocarbures aliphatiques, aromatiques et même chlorés.

## Zinc (peroxyde de)

ZnO<sub>2</sub>

Le peroxyde de zinc explose vers 210 °C.

MELLOR, IV, p. 530.

Zinc (picrate de) → Plomb (picrate de)

Zinc - iridium → Zinc - platine

## Zinc - platine

Les alliages zinc-platine, zinc-iridium ou zinc-rhodium, après traitement avec un acide, laissent un résidu de platine, d'iridium ou de rhodium catalytique qui explose par chauffage au contact de l'air à cause de l'hydrogène ou de l'oxygène absorbé.

SIDGWICK, pp. 1578-1579.

Zinc - rhodium → Zinc - platine

## Zirconium

Zr

Le zirconium pulvérulent est pyrophorique et s'enflamme à l'air facilement, surtout lorsque les particules ont un diamètre voisin de 2 microns. Il n'y aurait plus de danger au-dessus de 10 microns.

Chem. saf. data sheet SD 92, p. 4.  
Fire Code 482, 1987.  
J. chem. educ. nov., 1950, pp. 608-609.

Il brûle en dégageant une intense chaleur, mais calmement lorsqu'il est sec. La poudre contenant une petite quantité d'eau est plus difficile à enflammer mais, lorsqu'elle l'est, brûle explosivement en projetant des particules en combustion. De graves explosions ont résulté de l'inflammation de poudres de zirconium contenant 5 à 10 % d'eau. Le caractère explosif de cette réaction est dû à la vapeur d'eau et à l'hydrogène engendrés au cours de la combustion.

Chem. eng. news, 24 février 1958, p. 65.  
PASCAL, IX, p. 397.

La poudre doit contenir au moins 25 % d'eau pour pouvoir être stockée ou manipulée avec le maximum de sécurité.

Le zirconium pulvérulent peut prendre feu sous l'action d'une étincelle d'électricité statique et provoquer un flash. L'aspiration de la poudre à l'air suffit à provoquer une inflammation.

Chem. eng. news, 18 janvier 1954, p. 258.  
Haz. chem. data, 1975, p. 305.  
MCA, case history n° 1234.

Le traitement de zirconium en poudre avec une solution d'acide fluorhydrique à 1 % le désensibilise à l'inflammation par les étincelles. Il se forme une couche protectrice d'hydrure. Avec une solution plus concentrée, une réaction vigoureuse se produit.

J. electrochem. soc., 1961, 108, pp. 659-663.

La poudre de zirconium peut être conservée sous azote.

Voir aussi Thorium.

### Acide nitrique

Pendant le traitement à l'acide nitrique, des surfaces de zirconium ou d'alliage de zirconium se sont recouvertes d'une couche explosive. Les explosions ont donné lieu à un éclair brillant accompagné d'un bruit comparable à celui d'une balle de 22. Les incidents sont évités par addition d'ions fluorures.

Fire Code, 482, 1987.

### Acide sulfurique

Des explosions de zirconium en masse se sont produites au cours de dissolutions dans un mélange d'acide sulfurique et d'hydrogénosulfate de potassium.

Fire Code, 482, 1987.

## **Azote**

Le zirconium peut brûler dans une atmosphère d'azote.

*Fire Code, 482, 1987.*  
*Haz. chem. data, 1975, p. 305.*  
*Chem. saf. data sheet SD 92, p. 4.*

## **Carbonate alcalin**

Mélangé à un carbonate alcalin, le zirconium se combine à l'oxygène du carbonate avec une légère explosion.

*MELLOR, VII, p. 116.*

## **Carbone (dioxyde de)**

Le zirconium peut brûler dans une atmosphère de dioxyde de carbone.

*Fire Code, 482, 1987.*  
*Haz. chem. data, 1975, p. 305.*

## **Chromate alcalin**

Le lithium, le sodium, le potassium, le rubidium et le césium ont été préparés à partir de leur chromate, dichromate, sulfate, molybdate ou tungstate par réduction avec un excès de zirconium en poudre. Les réactions sont généralement violentes et parfois explosives. La réaction s'effectue modérément quand il y a un grand excès de zirconium.

*ELLERN, p. 249.*  
*PASCAL, IX, p. 418.*

**Dichromate alcalin** → Zirconium + chromate alcalin

**Eau** → Zirconium

**Halogène** → Zirconium + oxygène

## **Hydroxyde alcalin**

Le zirconium mélangé avec un hydroxyde alcalin ou de l'hydroxyde de zirconium en solution réagit explosivement avec l'oxygène de l'eau.

*MELLOR, VII, p. 116.*

## **Lithium (chromate de)**

Pour la réduction du chromate de lithium en lithium à 450-600 °C à l'aide de zirconium, un excès de celui-ci doit être utilisé pour éviter les explosions.

*Z. anorg. Chemie, 1930, 191, p. 120.*

**Métalloïde** → Zirconium + oxygène

**Molybdate alcalin** → Zirconium + chromate alcalin

## **Nitryle (fluorure de)**

À la température ordinaire, le zirconium réagit à l'incandescence lorsqu'on fait passer du fluorure de nitryle.

*J. chem. soc., 1954, p. 1122.*

## **Oxygène**

À température élevée, le zirconium pulvérulent peut réagir explosivement avec l'azote, le phosphore, l'oxygène, le soufre, les halogènes et autres métalloïdes.

*Chem. saf. data sheet SD 92, p. 4.*

**Phosphore** → Zirconium + oxygène

## **Sodium (tétraborate de) - eau (1/3)**

Un mélange de zirconium et de tétraborate de sodium hydraté explose sous l'effet d'un chauffage à cause de la réaction du zirconium sur l'eau d'hydratation.

*MELLOR, VII, p. 116.*

**Soufre** → Zirconium + oxygène

**Sulfate alcalin** → Zirconium + chromate alcalin

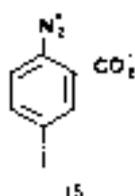
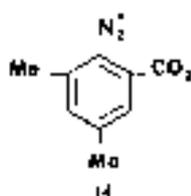
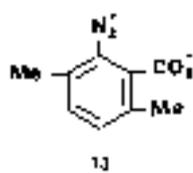
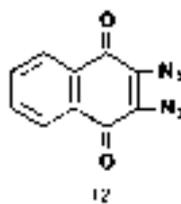
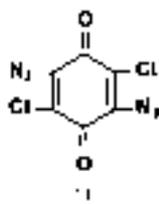
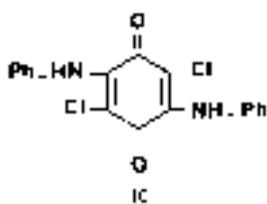
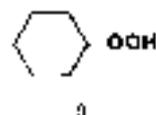
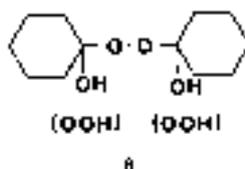
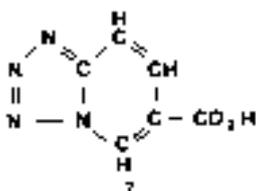
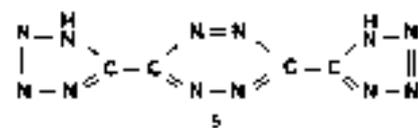
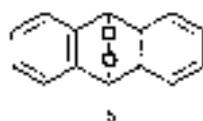
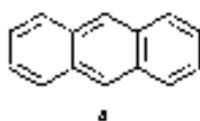
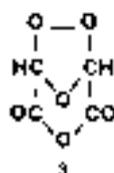
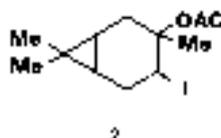
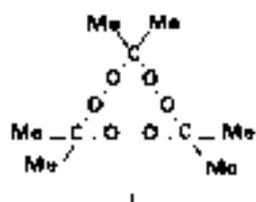
**Tungstate alcalin** → Zirconium + chromate alcalin

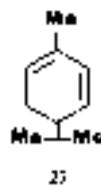
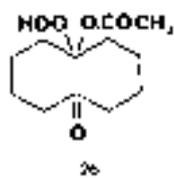
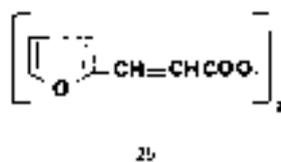
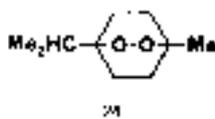
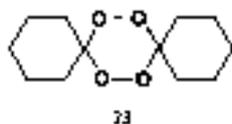
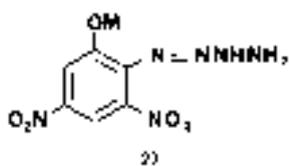
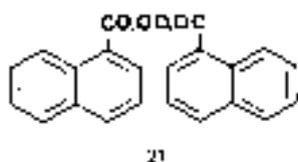
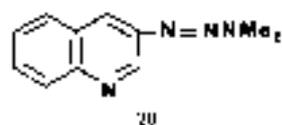
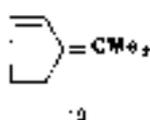
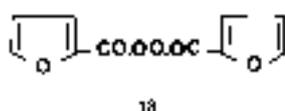
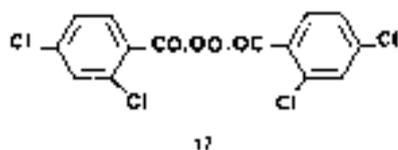
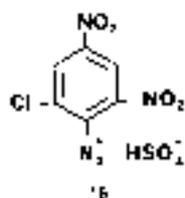
<b>Zirconium (carbure de)</b>	ZrC	
<i>Potassium (hydroxyde de)</i>		
Le carbure de zirconium conduit à une réaction violente par fusion avec l'hydroxyde, le nitrate et le permanganate de potassium.		PASCAL, IX, p. 670.
<i>Potassium (nitrate de)</i>		
→ Zirconium (carbure de) + potassium (hydroxyde de)		
<i>Potassium (perchlorate de)</i>		
La réaction avec le carbure de zirconium est explosive.		PASCAL, IX, p. 670.
<i>Potassium (permanganate de)</i>		
→ Zirconium (carbure de) + potassium (hydroxyde de)		
<b>Zirconium (diborure de)</b>	ZrB <sub>2</sub>	
<i>Plomb (dioxyde de)</i>		
La réaction est violente.		PASCAL, IX, p. 716.
<i>Sodium (peroxyde de)</i>		
La réaction est violente.		PASCAL, IX, pp. 716-717.
<b>Zirconium (dibromure de)</b>	ZrBr <sub>2</sub>	
Il a été mentionné que ce composé s'enflammait spontanément au contact de l'air.		PASCAL, IX, p. 558. GIBSON, p. 64.
<i>Eau</i>		
Selon certains auteurs, le dibromure de zirconium réagit violemment au contact de l'eau avec libération d'hydrogène. Il devient incandescent dans la vapeur d'eau.		PASCAL, IX, p. 558.
<b>Zirconium (hydrure de)</b>	ZrH <sub>2</sub>	
L'hydrure de zirconium est stable à température ambiante. Chauffé à l'air, il s'enflamme.		MELLOR, VII, p. 114. KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., XI, p. 208.
<i>Acide</i>		
L'hydrure de zirconium est vigoureusement attaqué par les acides forts.		KIRK-OTHMER, 2 <sup>e</sup> éd., XI, p. 208.
<b>Zirconium (N-nitrosobenzéamine-N-hydroxylate de) ou (cupferonate de)</b>	Structure non mentionnée	
Composé instable qui explose à partir de 90 °C. Sa structure est probablement celle d'un chélate.		PASCAL, IX, p. 757.
<b>Zirconium (sulfite de)</b>	Zr(SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
<i>Eau</i>		
Composé solide réagissant violemment avec l'eau.		PASCAL, IX, p. 582 et XIII, 2 <sup>e</sup> fasc., p. 1228.
<b>Zirconium (sulfoxyde de)</b>	ZrOS	
Solide jaune pâle, pulvérulent, s'enflammant au contact de l'air lorsqu'il est chauffé.		PASCAL, IX, p. 582.

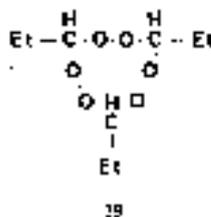
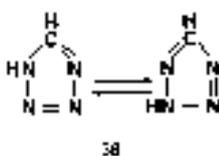
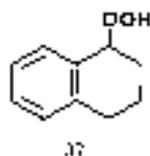
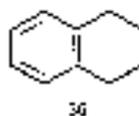
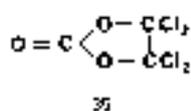
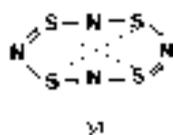
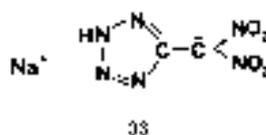
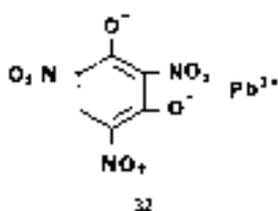
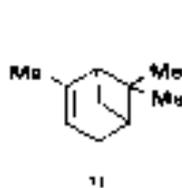
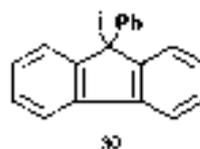
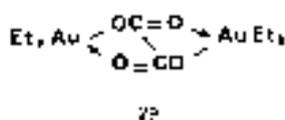
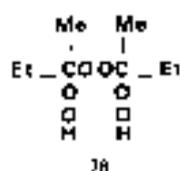
<b>Zirconium (sulfures de)</b>	ZrS <sub>2</sub> et autres	
<i>Acide nitrique</i>		
L'acide nitrique réagit violemment avec les sulfures de zirconium.		PASCAL, IX, p. 581.
<b>Zirconium (tétrachlorure de)</b>	ZrCl <sub>4</sub>	
<i>Diéthyle (oxyde de)</i>		
L'oxyde de diéthyle réagit violemment avec le tétrachlorure de zirconium.		PASCAL, IX, p. 538. Ber., 40, 1907, p. 811.
<i>Eau</i>		
L'eau décompose très violemment le tétrachlorure de zirconium. La réaction, fortement exothermique, est accompagnée d'un dégagement de chlorure d'hydrogène.		PASCAL, IX, pp. 535 et 544. Ber., 40, 1907, p. 811. Haz. chem. data, 1972, p. 254.
<i>Éthanol</i>		
L'éthanol réagit violemment avec le tétrachlorure de zirconium.		Ber., 40, 1907, p. 811.
<b>Zirconium (tétrafluorure de)</b>	ZrF <sub>4</sub>	
<i>Calcium</i>		
La réaction de réduction est fortement exothermique.		PASCAL, IX, p. 278.
<b>Zirconium (tétrahydroborate de)</b>	Zr[BH <sub>4</sub> ] <sub>4</sub>	
Ce composé s'enflamme au contact de l'air.		J. am. chem. soc., 71, 1949, p. 2492. PASCAL, IX, p. 719.
<b>Zirconium (tétraiodure de)</b>	ZrI <sub>4</sub>	
<i>Éthanol</i>		
Le tétraiodure de zirconium réagit très violemment avec l'éthanol pour former l'iodure d'éthyle.		PASCAL, IX, p. 565.
<b>Zirconium (trichlorure de)</b>	ZrCl <sub>3</sub>	
<i>Eau</i>		
L'eau réagit très violemment avec le trichlorure de zirconium. La réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.		PASCAL, IX, p. 540.
<b>Zirconium - cuivre → Thorium</b>		

## LISTE DES STRUCTURES

- 1 Acétone (peroxyde d') trimère
- 2 3-Acétoxy-4-iodo-3,7,7-bicyclo-[4-1-0]-heptane
- 3 Anhydride maléique ozonide
- 4 Anthracène
- 5 Anthracène (épiperoxyde d')
- 6 3,6-Bis(5-tétrazolyl)-1,2,4,5-tétrazine
- 7 6-Carboxypyridotétrazole
- 8 Cyclohexanone (peroxyde de)
- 9 Cyclohexényle (hydroperoxyde de)
- 10 3,6-Dianilino-2,5-dichlorobenzoquinone
- 11 3,6-Diazido-2,5-dichloro-1,4-benzoquinone
- 12 2,3-Diazido-1,4-naphtoquinone
- 13 Diazonium (2-carboxylate de 3,6-diméthylbenzène-)
- 14 Diazonium (2-carboxylate de 4,6-diméthylbenzène-)
- 15 Diazonium (2-carboxylate de 4-iodobenzène-)
- 16 Diazonium (hydrogénosulfate de 6-choro-2,4-dinitrobenzène-)
- 17 2,4-Dichlorobenzoyle (peroxyde de bis-)
- 18 Difuroyle (peroxyde de)
- 19 6,6-Diméthylfulvène
- 20 3,3-Diméthyl-1-(3-quinolyl)triazène
- 21 Di-1-naphtoyle (peroxyde de)
- 22 3,5-Dinitro-2-(1-tétrazényl)phénolate
- 23 3,6-Di(spirocyclohexane)tétraoxane
- 24 1,4-Épidioxy-2-*p*-menthène
- 25 Furylacryloyle (peroxyde de bis-)
- 26 1-Hydroperoxy-6-oxocyclodécyle (acétate de)
- 27 5-Isopropyl-2-méthyl-1,3-cyclohexadiène  
(ou 1,5-*p*-menthadiène)
- 28 Méthyléthylcétone (peroxyde de)
- 29 Or (oxalate d') (dérivé organique)
- 30 9-Phényl-9-iodafluorène
- 31 2-Pinène
- 32 Plomb (2,4,6-trinitrorésorcinolate de)
- 33 Sodium (5-dinitrométhyltétrazolate de)
- 34 Soufre (tétranitruure de tétra-)
- 35 Tétrachlorodioxolanne-2-one
- 36 Tétrahydronaphtalène
- 37 Tétrahydronaphtalène (hydroperoxyde de)
- 38 Tétrazole
- 39 Tripropylidène (triperoxyde de)







## BIBLIOGRAPHIE

Abréviations utilisées dans le texte	Références complètes
BAHME	BAHME C.W. — <i>Fire protection for chemicals</i> , Boston, National Fire Protection Association International, 1961, 153 p.
BAILAR	BAILAR J.C., EMELEUS H.J., Sir RONALD NYHOLM, TROTMAN-DICKENSON A.F. — <i>Comprehensive Inorganic Chemistry</i> , Oxford, Pergamon press, 5 vol., 1973.
BRANDSMA	BRANDSMA L. — <i>Preparative acetylenic chemistry</i> , Elsevier, 1971.
BREThERICK	BREThERICK L. — <i>Handbook of reactive chemical hazards</i> , Londres, Butterworths, 3 <sup>e</sup> éd., 1985, 1852 p.
BRUNOLD	BRUNOLD Ch. — <i>Cours de chimie</i> . I. Chimie générale et métalloïdes, Paris, Masson, 1952.
CALZIA	CALZIA J. — <i>Les substances explosives et leurs nuisances</i> , Paris, Dunod, 1969.
COATES	COATES G.E., GREEN M.L.H., POWELL P., WADE K. — <i>Les bases de la chimie des composés organométalliques</i> , Paris, Gauthier-Villars, 1970.
DAVIES	DAVIES A.G. — <i>Organic peroxides</i> , Londres, Butterworths, 1961.
DOUDA	DOUDA B.E. — <i>Air reactive compounds : Listing and properties</i> , RDTR n° 71, AD 632686, US Naval ammunition depot, Crane (Indiana), 1966.
DURRANT	DURRANT P.J., DURRANT B. — <i>Introduction to advanced inorganic chemistry</i> , Londres, Longman, 2 <sup>e</sup> éd., 1972, 1250 p.
DUVAL	DUVAL C., DUVAL R., DOLIQUE R. — <i>Dictionnaire de la chimie et de ses applications</i> , Paris, Presses scientifiques internationales, 1959.

- ELLERN T. — *Military and civilian pyrotechnics*, New York, Chemical publishing Co., 1968, 464 p.
- FAWCETT-WOOD H.H., WOOD W.S. — *Safety and accident prevention in chemical operations*, New York, Interscience Publ., 1<sup>re</sup> éd., 1965; 2<sup>e</sup> éd., 1982.
- FIESER L.F., FIESER M. — *Reagents for organic synthesis*, New York, John Wiley, 4 vol., 1967-1974.
- FREIFELDER M. — *Practical hydrogenation*, New York, Wiley Interscience, 1971.
- GALLAIS F. — *Chimie minérale théorique et expérimentale (chimie électronique)*, Paris, Masson, 1957.
- GIBSON J.R. — *Handbook of selected properties of air and water-reactive materials*, Crane (Indiana), US Naval ammunition depot, 1969.
- GMELIN H. — *Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie*, Weinheim, Verlag Chemie, GMBH, 1928-1937.
- GRANDERYE L.M. — *Dictionnaire de chimie*, Paris, Dunod, 1962.
- GRIGNARD E., DUPONT J., LOCQUIN J. — *Traité de chimie organique*, Paris, Masson, 1935-1954, 27 vol.
- HAMPEL C.A. - *Rare materials handbook*, New York, Reinhold, 1<sup>re</sup> éd., 1954, 657 p.
- HARWOOD J.H. — *Industrial applications of the organometallic compounds*, Londres, Chapman et Hall, 1963.
- HAWLEY G.G. — *The condensed chemical dictionary*, New York, Van Nostrand Reinhold Company, 8<sup>e</sup> éd., 1971.
- HOUBEN-WEYL H. — *Methoden der organischen Chemie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 15 tomes, 1958-1974.
- HURD D.T. — *An introduction to the chemistry of the hydrides*, New York, John Wiley, 1952.
- KATZ J.J., RABINOVITCH E. - *The chemistry of uranium*, New York, Dover, 1961, 609 p.
- KIRK, OTHMER. — *Encyclopedia of chemical technology*, New York, Interscience Publ., 1<sup>re</sup> éd., 1947-1956, 15 vol.; 2<sup>e</sup> éd., 1963-1972, 24 vol.
- KIT B., EVERED D.S. — *Rocket propellant handbook*, Londres, Mac Millan, 1960.
- LAWLESS-SMITH E.W., SMITH I.C. — *Inorganic high-energy oxidizers*, New York, Marcel Dekker Inc., 1968.

- MELLOR *A comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry*, Londres, Longman, Green and Co., 1946-1947.
- MERCK INDEX *The Merck Index. An encyclopedia of chemicals and drugs*, Rahway (N. J., USA), Merck and Co., 8<sup>e</sup> éd., 1968.
- MILLER MILLER S.A. — *Acetylene, its properties, manufacture and uses*, New York Academic Press, vol. I, 1965.
- MOISSAN MOISSAN H. — *Le fluor et ses composés*, Paris, Steinheil, 1900.
- MUIR MUIR G.D. — *Hazards in the chemical laboratory*, Londres, The chemical society, 1977.
- PASCAL PASCAL P. — *Nouveau traité de chimie minérale*, Paris, Masson.
- PATTY *Patty's industrial hygiene and toxicology*, New York, John Wiley.
- PAVLATH PAVLATH A.E. — *Aromatic fluorine compounds*, ACS Monograph series n° 155, New York, Reinhold, 1962, 820 p.
- PIETERS PIETERS H.A.J., CREYGHTON J.W. — *Safety in the chemical laboratory*, New York, Academic Press, 1957.
- REMY REMY H. — *Treatise on inorganic chemistry*, Londres, Elsevier, 1956, tome I.
- ROCHOW ROCHOW E.G., HURD D.T., LEWIS R.N. — *The chemistry of organometallic compounds*, New York, John Wiley, 1957.
- RODD *Rodd's chemistry of carbon compounds*, Amsterdam, Elsevier, 1964, 2<sup>e</sup> éd., 15 vol.
- RÜST et EBERT RÜST E., EBERT A. — *Unfälle beim chemischen Arbeiten*, Zürich, Rascher Verlag, 1948.
- RUTLEDGE RUTLEDGE T.F. — *Acetylenic compounds, preparation and substitution reactions*, New York, Reinhold, 1968.
- SAX SAX N.I. — *Dangerous properties of industrial materials*, New York, Reinhold Book Co., 1968.
- SCHUMACHER SCHUMACHER J.C. — *Perchlorates*, ACS Monograph series, n° 146, New York, Reinhold, 1960.
- SIDGWICK SIDGWICK N.V. — *The chemical elements and their compounds*, Oxford, Clarendon Press, 1962, 2 vol.
- SNEED SNEED M.C., MAYNARD J.L., BRASTED R.C. — *Comprehensive inorganic chemistry*, New York, Van Nostrand, vol. 3, 1954.

SORBE	SORBE G. — <i>Giftige und explosive Substanzen</i> , Francfort, Umschau Verlag, 1968.
STULL	STULL D. — <i>Fundamentals of fire and explosion</i> , AICE Monograph series n° 10, New York, American institute of chemical engineers, 1977.
TOBOLSKY-MESROBIAN	TOBOLSKY A.V., MESROBIAN R.B. — <i>Organic peroxides</i> , New York, Interscience publishers inc., 1954.
TROOST-PECHARD	TROOST L., PECHARD E. — <i>Traité élémentaire de chimie</i> , Paris, Masson, 22 <sup>e</sup> éd., 1939.
URBANSKI	URBANSKI T. — <i>Chemistry and technology of explosives</i> , Paris, Pergamon Press, vol. II, 1965.
VAN WAZER	VAN WAZER J.R. - <i>Phosphorus and its compounds</i> , New York, Interscience, vol. I, 1958; vol. II, 1961.
VOGEL	VOGEL A.I. — <i>Practical organic chemistry</i> , Londres, Longman, 3 <sup>e</sup> éd., 1956, 1188 p.
WEAST	WEAST R.C. — <i>Handbook of chemistry and physics</i> , Cleveland, Ohio, CRC Press.
WIBERG	WIBERG E., AMBERGER E. — <i>Hydrides of the main group I-IV</i> , Amsterdam, Elsevier, 1971.
WINNACKER et KÜCHLER	WINNACKER K., KÜCHLER L. — <i>Traité de chimie appliquée</i> , Paris, Eyrolles, 1962-1970, 10 vol.
WURTZ	WURTZ A.D. — <i>Dictionnaire de chimie pure et appliquée</i> , Paris, éd. Hachette, 1 <sup>re</sup> éd., 1874, 5 vol.; 1 <sup>er</sup> suppl. sd., 2 vol.; 2 <sup>e</sup> suppl., 1892-1908, 7 vol.
Chem. sat. data sheet	<i>Chemical safety data sheet</i> , Manufacturing Chemists' Association, Washington.
Dangerous substances	<i>Dangerous substances, guidance on dealing with fires and spillages</i> , Londres, Her Majesty's Stationery Office, 1972.
Fire Code	<i>National Fire Code</i> , National Fire Protection Association, Boston, 1978.
Flammable liquids, gases, volatile solids	<i>Fire hazard properties of flammable liquids, gases, volatile solids</i> , Boston, National Fire Protection Association, n° 325M, 1969.
Guide for safety in the chem. lab.	Manufacturing Chemists' Association. — <i>Guide for safety in the chemical laboratory</i> , New York, Van Nostrand Reinhold Co., 2 <sup>e</sup> éd., 1972, 505 p.
Handbook of dangerous materials	<i>Handbook of dangerous materials (SI)</i> , The de Havilland Aircraft Co., 1 <sup>re</sup> éd., 1960.

Handbuch der gefährlichen Güter	<i>Handbuch der gefährlichen Güter</i> , Berlin, Springer Verlag, 1970.
Handling haz. materials	<i>Handling hazardous materials</i> , Washington, National Aeronautics and Space Administration, NASA, septembre 1965.
Haz. chem. data	<i>Hazardous Chemicals Data</i> , Boston (Mass.), National Fire Protection Association, NFPA, n° 49, 1971.
Haz. chem. reactions	<i>Manual of hazardous chemical reactions</i> , Boston (Mass.), National Fire Protection Association, NFPA, n° 491 M, 1975.
Matheson gas data book	<i>Matheson gas data book</i> , 5 <sup>e</sup> éd., East Rutherford (New Jersey), Matheson gas products, 1971.
MCA, case history	<i>Cases histories of accidents in the chemical industry</i> , Washington, Manufacturing Chemists' Association, vol. I, 1962; vol. II, 1966; vol. III, 1970.
NSC data sheet	<i>Chemical safety data sheet</i> , National Safety Council, Chicago.

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CRAM ou CGSS

## Services prévention des CRAM

### ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)  
14 rue Adolphe-Seyboth  
BP 10392  
67010 Strasbourg cedex  
tél. 03 88 14 33 00  
fax 03 88 23 54 13  
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)

3 place du Roi-George  
BP 31062  
57036 Metz cedex 1  
tél. 03 87 66 86 22  
fax 03 87 55 98 65  
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)

11 avenue De-Lattre-de-Tassigny  
BP 70488  
68018 Colmar cedex  
tél. 03 89 21 62 20  
fax 03 89 21 62 21  
www.cram-alsace-moselle.fr

### AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,  
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,  
64 Pyrénées-Atlantiques)  
80 avenue de la Jallère  
33053 Bordeaux cedex  
tél. 05 56 11 64 00  
fax 05 56 39 55 93  
documentation.prevention@cramaquitaine.fr

### AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,  
63 Puy-de-Dôme)  
48-50 boulevard Lafayette  
63058 Clermont-Ferrand cedex 1  
tél. 04 73 42 70 22  
fax 04 73 42 70 15  
preven.cram@wanadoo.fr

### BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,  
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,  
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,  
90 Territoire de Belfort)  
ZAE Cap-Nord  
38 rue de Cracovie  
21044 Dijon cedex  
tél. 03 80 70 51 22  
fax 03 80 70 51 73  
prevention@cram-bfc.fr

### BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,  
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)  
236 rue de Châteaugiron  
35030 Rennes cedex  
tél. 02 99 26 74 63  
fax 02 99 26 70 48  
www.cram-bretagne.fr

### CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,  
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)  
36 rue Xaintraillles  
45033 Orléans cedex 1  
tél. 02 38 79 70 00  
fax 02 38 79 70 30  
prev@cram-centre.fr

### CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,  
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,  
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)  
4 rue de la Reynie  
87048 Limoges cedex  
tél. 05 55 45 39 04  
fax 05 55 79 00 64  
doc.tapr@cram-centreouest.fr

### ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,  
78 Yvelines, 91 Essonne,  
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,  
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)  
17-19 place de l'Argonne  
75019 Paris  
tél. 01 40 05 32 64  
fax 01 40 05 38 84  
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr

### LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,  
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)  
29 cours Gambetta  
34068 Montpellier cedex 2  
tél. 04 67 12 95 55  
fax 04 67 12 95 56  
prevdoc@cram-lr.fr

### MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,  
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,  
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)  
2 rue Georges-Vivent  
31065 Toulouse cedex 9  
tél. 05 62 14 29 30  
fax 05 62 14 26 92  
doc.prev@cram-mp.fr

### **NORD-EST**

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,  
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,  
55 Meuse, 88 Vosges)  
81 à 85 rue de Metz  
54073 Nancy cedex  
tél. 03 83 34 49 02  
fax 03 83 34 48 70  
service.prevention@cram-nordest.fr

### **NORD-PICARDIE**

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,  
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)  
11 allée Vauban  
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex  
tél. 03 20 05 60 28  
fax 03 20 05 63 40  
www.cram-nordpicardie.fr

### **NORMANDIE**

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,  
61 Orne, 76 Seine-Maritime)  
Avenue du Grand-Cours, 2022 X  
76028 Rouen cedex  
tél. 02 35 03 58 21  
fax 02 35 03 58 29  
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr  
dominique.morice@cram-normandie.fr

### **PAYS DE LA LOIRE**

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,  
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)  
2 place de Bretagne  
BP 93405, 44034 Nantes cedex 1  
tél. 02 51 72 84 00  
fax 02 51 82 31 62  
prevention@cram-pl.fr

### **RHÔNE-ALPES**

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme,  
38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône,  
73 Savoie, 74 Haute-Savoie)  
26 rue d'Aubigny  
69436 Lyon cedex 3  
tél. 04 72 91 96 96  
fax 04 72 91 97 09  
preventionrp@cramra.fr

### **SUD-EST**

(04 Alpes-de-Haute-Provence,  
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,  
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,  
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)  
35 rue George  
13386 Marseille cedex 5  
tél. 04 91 85 85 36  
fax 04 91 85 75 66  
documentation.prevention@cram-sudest.fr

## **Services prévention des CGSS**

### **GUADELOUPE**

Immeuble CGRR  
Rue Paul-Lacavé  
97110 Pointe-à-Pitre  
tél. 05 90 21 46 00  
fax 05 90 21 46 13  
lina.palmon@cgs-guadeloupe.fr

### **GUYANE**

Espace Turenne Radamonthe  
Route de Raban, BP 7015  
97307 Cayenne cedex  
tél. 05 94 29 83 04  
fax 05 94 29 83 01

### **LA RÉUNION**

4 boulevard Doret  
97405 Saint-Denis cedex  
tél. 02 62 90 47 00  
fax 02 62 90 47 01  
prevention@cgs-reunion.fr

### **MARTINIQUE**

Quartier Place-d'Armes  
97210 Le Lamentin cedex 2  
tél. 05 96 66 51 31  
05 96 66 51 33  
fax 05 96 51 81 54  
prevention.cgss@martinique.fr

Le nombre des composés ou combinaisons chimiques présentés dans cet ouvrage dépasse 4000. Les réactions chimiques dangereuses retenues sont celles qui donnent lieu à un phénomène exothermique plus ou moins rapide et qui se traduit de façon brutale par une déflagration, une détonation, des projections de matières ou une inflammation, sous l'effet d'un mélange, d'un échauffement, d'un frottement, d'un choc. Les réactions donnant lieu à l'émission d'un gaz toxique, qui sont évidemment dangereuses en cas d'inhalation, ne sont pas mentionnées, sauf si elles produisent une réaction du type précédent.

L'objectif de ce document est d'apporter des informations et des références sur des réactions ou des expériences dangereuses qui ont été réellement observées ou qui sont mentionnées dans la littérature technique. Elles s'adressent aux chimistes et à tous ceux qui ont à manipuler des produits chimiques dans les laboratoires, les ateliers de fabrication ou de transformation, les magasins de stockage de produits chimiques, etc.



Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles  
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00  
Fax 01 40 44 30 99 • Internet : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) • e-mail : [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

**Édition INRS ED 697**

2<sup>e</sup> édition (2003) • réimpression décembre 2004 • 2 000 ex. • ISBN 2-85599-778-X