

## Explosion lors d'un mélange dans une usine agrochimique

Le 08 juin 1999

**Wuppertal**  
**Allemagne**

Incendie

Unités polyvalentes

Carbonate de potassium

Hydroxyde de potassium

Emballement thermique

Défaillance humaine

Organisation

Urbanisation

### LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

#### Le site :

L'établissement fabrique des produits phytosanitaires destinés à l'agriculture. La production mensuelle n'est pas très élevée puisqu'elle se situe entre 10 et 30 tonnes. En revanche, l'usine teste de nouveaux produits et des procédés nouveaux. Elle présente par conséquent les caractéristiques d'une installation polyvalente. Toutes les unités peuvent être agencées dans le but de s'adapter à des productions différentes.

L'usine est située dans une vallée, traversée par une autoroute suspendue et à proximité d'une zone résidentielle. Elle avait été autorisée par l'organisme fédéral de contrôle en matière d'environnement ("German Federal Immission Control Act"). Par ailleurs, les quantités de substances chimiques stockées sur le site dépassant certains seuils fixés par la réglementation allemande, l'exploitant était soumis au texte sur les incidents et devait produire un rapport de sûreté.



Source : Autorité de Rhénanie du Nord-Westphalie

### L'installation :

Elle est située dans un bâtiment en pierre. Au moment de l'accident, 3 productions différentes sont programmées : 2 sont en fonctionnement, la 3<sup>ème</sup> est en cours de démarrage. C'est sur cette dernière que l'accident intervient.

Les principales phases du procédé sont décrites ci-dessous. Toutefois, pour des raisons de confidentialité, les noms précis des substances ne seront pas mentionnés mais désignés par des lettres :

- ✓ Remplissage d'une quantité définie de carbonate de potassium (« potash ») dans un réacteur muni d'un agitateur.
- ✓ Addition, après mesure, d'un réactif en cristaux A dissous dans un solvant.
- ✓ Mise en service de l'agitateur et chauffage pendant plusieurs heures.
- ✓ Addition, après mesure, d'un réactif B.
- ✓ Après plusieurs heures de réaction, purge du mélange, nouveau chauffage et extraction du solvant par distillation.
- ✓ Vidange du produit et envoi vers d'autres installations.

Dans le procédé en cause, aucune des substances figurant dans l'annexe II du décret sur les incidents (datant de 1991) n'était utilisé. En conséquence, l'accident n'était pas "notifiable" au titre de ce même texte.

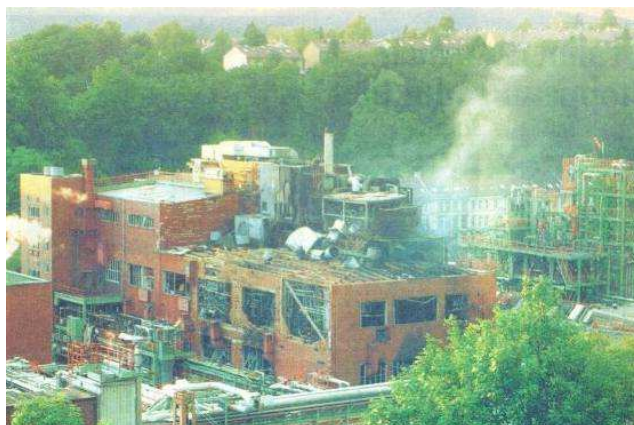
## **L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES**

### L'accident

Le 08 juin 1999, jour de l'accident, le réacteur est rempli avec 500 kg de produit à base de potassium. Le réactif A, mélangé à un solvant, est ensuite ajouté (soit au total 1 600 kg). L'agitateur est activé et le contenu du réacteur monte à une température de 90 °C.

A 16h30, 2 employés se tenant à proximité du réservoir entendent brusquement un sifflement. Alerté par ce bruit, ils courent vers l'issue de secours.

Au même moment, le réacteur explose. L'onde de choc les blesse sérieusement. Un incendie se déclare.



Source : Autorité de Rhénanie du Nord-Westphalie

### Les conséquences :



Source : Autorité de Rhénanie du Nord-Westphalie

Les 2 employés, situés dans le local où l'explosion s'est produite, souffrent de brûlures graves. Ils resteront à l'hôpital durant plusieurs semaines. 4 autres employés de l'unité, 3 employés d'autres unités et 2 pompiers du site sont blessés et hospitalisés pour examens ; 3 des 7 personnes seront soignées sur place, les autres seront autorisées à partir après un contrôle.

A l'extérieur de l'établissement, 91 personnes se plaignent de problèmes respiratoires ou de blessures par des bris de verre. Elles seront soignées sur place. De nombreuses maisons sont endommagées parfois de manière importante. De nombreuses fenêtres ont été soufflées par l'explosion.

L'établissement a, quant à lui, été détruit dans un rayon de 200 m autour du réacteur. Les caténares de la voie ferrée se sont effondrés.

### Echelle européenne des accidents industriels

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des Etats membres pour l'application de la directive 'SEVESO', l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles.

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont rappelés en annexe au présent document et sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>

Compte-tenu des effets de l'explosion (destruction complète de l'établissement dans un rayon de 200 m), on peut estimer que les bris de vitres observés se sont produits dans un rayon supérieur à 330 m du lieu de l'explosion. Le paramètre Q2 (indice "matières dangereuses") est donc coté à 2.

Le bilan de l'accident fait état de 2 opérateurs gravement blessés (paramètre H4) mais également de 91 personnes extérieures à l'établissement soignées sur place (paramètre H5). Du fait de ce dernier paramètre, l'indice "conséquences humaines et sociales" s'élève donc à 5.

## **L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT**

Deux cabinets d'experts ont été mandatés pour préciser les raisons de l'accident. Ce fut chose faite quelques jours après l'accident, après détermination des circonstances et entretiens avec les employés.

L'accident a été essentiellement dû à une confusion lors du remplissage du réacteur. L'employé qui a réalisé la manœuvre a utilisé de l'hydroxyde de potassium à la place de carbonate de potassium.

Les réservoirs de carbonate étaient disponibles normalement. Par erreur, un employé a pris une palette d'hydroxyde de potassium et l'a approchée du réacteur. Il est possible d'expliquer l'erreur par la similitude de certaines consonances des produits : en anglais, langue étrangère pour l'employé, le début des noms (POTASH et POTASSium-hydroxyde) est identique.

L'employé, qui était chargé du remplissage du réacteur par le trou d'homme, s'est aperçu de l'erreur de substance et en a fait part à son contremaître. Il lui a été répondu de charger le réacteur, comme programmé.

Après analyse des enregistrements, il apparaît que rien n'a été visible pendant un long moment. Ensuite, brutalement, la température est montée si rapidement que le réacteur a cédé après quelques secondes. La vitesse de la réaction une fois emballée a été si grande que le personnel de l'unité n'a pas pu réagir de manière efficace. Même l'ouverture de la soupape de sécurité a été trop lente.

## **LES SUITES DONNÉES**

Les pompiers de l'établissement arrivent sur les lieux aussitôt après l'explosion. A 6 h 45, le feu est maîtrisé et à 7 h 23, il est éteint.

Le laboratoire mobile de l'Agence de l'Environnement de l'état de Rhénanie du Nord-Westphalie est sur place à 6 h 20 et commence ses mesures de contrôle ciblées sur les substances dangereuses. Les seules valeurs supérieures à 0,5 ppm correspondaient aux concentrations de vapeurs de chlorure d'hydrogène. Elles restaient cependant largement inférieures à la valeur seuil réglementaire en vigueur en Allemagne qui est de 5 ppm (valeur MAK correspondant au

German Occupational Health and Safety Threshold Limit). En conséquence, il a été déclaré qu'il n'y avait aucun danger, dû à des substances toxiques, pour le public dans la zone concernée.

Cependant, juste après l'accident, il avait été demandé aux riverains de fermer leurs portes et fenêtres, par précaution. Mais du fait de l'explosion, la plupart de ces dernières n'étaient plus en place ... Il était donc difficile de suivre le conseil de confinement qui était donné. En outre, il a fallu plusieurs heures à l'exploitant avant de pouvoir indiquer quelles étaient les substances concernées.

## LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'unité n'a pas été reconstruite.

L'accident a conduit la société à prendre la décision de déplacer ses unités produisant des substances à risque vers un endroit éloigné de toute zone résidentielle (distance supérieure à 1 km). De cette manière, le public n'encourra aucun risque en cas d'accident.

Dans le même temps, les autorités compétentes engagent des réflexions approfondies visant à prendre en considération le risque d'erreur dans des unités polyvalentes. Elles ont également débouché sur la définition de nouvelles mesures.

En conséquence, les autorités ont porté une attention toute particulière aux enseignements tirés de l'accident, dans l'instruction des autorisations de la nouvelle usine.



*Source : Autorité de Rhénanie du Nord-Westphalie*

Jusqu'à l'accident, les opérateurs n'appliquaient que des mesures de maintenance simples (rangement) pour éviter les confusions de produit. De ce point de vue, il n'y a pas de raison de changer cette méthode, sur le principe.

Mais une méthode de rangement plus efficace peut-être mise en œuvre. Les autorités compétentes sont convaincues que les mesures de maintenance prises pour éviter les confusions de produits ne correspondaient pas aux règles de l'art en matière de sécurité industrielle. Selon elles, des mesures additionnelles d'identification des produits, telles que la mise en place d'un code barre associé à un verrou technique, devraient être mises en œuvre. Dans ce cas, chaque bidon de produit aurait un code lisible. Le code devrait être lu de manière automatique juste avant le chargement de substances dans le réacteur. En outre, les différents matériels intervenant lors du remplissage, tels que les vannes ou les vis doseuses, seraient asservis à la lecture du code : un produit au code non conforme entraînerait ainsi le blocage de ces matériels et par conséquent du remplissage du réacteur. Pour les autorités, il ne fait pas de doute que si de telles mesures avaient été prises pour l'unité concernée, l'accident présenté ci-dessus ne se serait pas produit.

Pendant l'instruction du dossier de la nouvelle usine, des discussions nombreuses et contradictoires se sont engagées entre les autorités et l'exploitant.

Le résultat final est que la nouvelle usine disposera d'un système d'identification sans dispositif de verrouillage automatique en plus des mesures de maintenance classiques suggérées par les opérateurs.



*Source : Autorité de Rhénanie du Nord-Westphalie*