

Émission de H₂S dans une usine de traitement de déchets

5 novembre 2005

Rhadereistedt - Allemagne

Déchets animaux
Emission de gaz
Sulfure d'hydrogène
Organisation

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

L'installation produit du biogaz par valorisation de déchets végétaux et animaux. Le biogaz est utilisé pour la production de chaleur et d'énergie. Les déchets concernés par l'accident proviennent des Pays-Bas.



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

Les déchets d'équarrissage doivent être rapidement enlevés et transformés, afin d'éviter odeurs nauséabondes et problèmes sanitaires. Un traitement possible est leur valorisation par fermentation, le biogaz généré étant utilisé pour la production de chaleur ou d'électricité. Les déchets végétaux peuvent suivre la même filière et il n'est pas rare que ces derniers soient traités simultanément avec des déchets animaux.



Outre leur teneur énergétique, les déchets d'abattoirs peuvent être valorisés de différentes façons, par exemple les boyaux et les viscères de cochons qui contiennent de l'héparine, utilisée dans l'industrie pharmaceutique comme anti-coagulant pour le sang humain. Pour l'extraction, les déchets sont stabilisés avec du bisulfite de sodium (NaHSO₃) afin de répondre aux exigences pharmaceutiques. L'héparine est, ensuite séparée par hydrolyse, les matières résiduelles étant traitées dans l'installation de traitement de déchets.

L'accident

Le 5 novembre 2005, une société pharmaceutique néerlandaise procède à l'extraction de l'héparine à partir de boyaux de cochons. Les déchets sont ensuite, envoyés à l'usine de Rhadereistedt pour traitement. Le hall de livraison est fermé pour limiter les nuisances olfactives.



La procédure de déchargement du camion n'est pas respectée à la suite d'une panne du moteur du couvercle recouvrant la fosse la laissant ainsi ouverte. Cette cuve contient des déchets d'animaux ou de laiteries. Pendant le déchargement du camion, une grande quantité de sulfure d'hydrogène (H₂S) est émise.

Les conséquences

Le conducteur du camion et 3 employés sont tués par les émanations d' H₂S. Un autre employé gravement blessé est hospitalisé.



Échelle européenne des accidents industriels

En utilisant les règles de classements des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membres pour l'application de la directive « SEVESO », les événements peuvent être caractérisés, compte tenu des informations disponibles, par les 4 indices suivants :

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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 type="checkbox"/>	<input 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 notation correspondant sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>.

Le paramètre Q1 qui concerne la quantité de matières dangereuses émises atteint le niveau 1 car la quantité de matière rejetée est inférieure à 0,1% du seuil correspondant pour l'H2S.

Le paramètre H3 est égal 3 : 4 morts sont à déplorer. Le paramètre H4 est égal à 1 : un blessé grave est recensé. Le Niveau global de l'indice des « conséquences humaines et sociales » atteint par conséquent le niveau 3.

Les conséquences environnementales et économiques n'ont pas été évaluées.

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

Faits

1. Une société pharmaceutique néerlandaise extrait de l'héparine à partir de boyaux de cochons, stabilisée avec du NaHSO₃.
2. Les déchets sont expédiés par camion à l'usine de traitement de Rhaderreisted, en Allemagne.
3. Le camion arrivé trop tard à l'usine reste stationné à la porte toute la nuit (à 150 mètres de l'entrée).
4. Le lendemain matin (vers 6 heures), le déchargement des 25 tonnes de déchets dans la cuve commence.
5. La cuve (100 m³) contient déjà 20 % de déchets. La précédente livraison concernait des déchets animaux et des déchets de laiteries.
6. Le déchargement ne s'effectue pas via la valve étanche, mais par le couvercle ouvert à la suite de la panne du moteur servant à manoeuvrer ce dernier.
7. Une grande quantité de H₂S, gaz mortel, est émise dans le hall fermé lors du contact des déchets déchargés avec les matières présentes dans la cuve.
8. Les dispositifs de ventilation et d'agitation en marche favorisent la formation de H₂S
9. Acidité des déchets :
 - À l'expédition : pH= 8,5-8,6
 - Après le déchargement dans la cuve : pH= 5,6-5,9

11. Température :

- À l'expédition : $T = 60-65\text{ °C}$
- Après le déchargement dans la cuve : $T = ?$ (pas d'isolation thermique du camion)

12. Un opérateur perd connaissance pendant le déchargement.

13. Le chauffeur et d'autres membres du personnel interviennent pour lui porter assistance sans prendre de précautions suffisantes: 4 morts et un blessé grave sont à deplorer.

Scénario

1. Origine possible du soufre :

- boyaux de porcs
- Stabilisateur NaHSO_3 (1,5 %)

2. Acidité :

- Réduite par la présence de produits issus d'une charge précédente (20 %) => déchets de laiteries (contenant de l'acide lactique).

3. Émission d' H_2S :

- Possible en raison d'un couvercle ouvert pendant le déchargement.

4. L'opérateur n'est pas informé de la possibilité d'émissions de H_2S (évaluation des risques).

5. La concentration de H_2S est trop élevée pour être perçue par l'odorat ? En effet la sensation olfactive de ce dernier n'augmente pas avec la concentration du gaz dans l'air; il peut même arriver que l'odeur décelable à de très faibles concentrations (0,02 à 1 ppm) s'atténue ou même disparaisse à forte concentration (anesthésie de l'odorat au dessus de 100 ppm).

6. Absence de matériel de détection / alarme / mesure.

7. Le personnel n'est pas formé à la gestion des situations d'urgence, les personnes venues pour secourir les victimes périssent à leur tour.*

LES SUITES DONNÉES

Les services d'inspection néerlandais effectue une enquête. Pour avoir plus de connaissance sur les circonstances de l'accident, un institut de recherche est interrogé sur la corrélation entre le pH et l'émission de H_2S avec les déchets stabilisés et non stabilisés. Les résultats sont attendus pour juin 2007. Cette étude est nécessaire pour mieux appréhender l'accident et améliorer la sécurité des centres de traitements de déchets similaires.



LES ENSEIGNEMENTS TIRES

1. les opérateurs n'ont pas pris suffisamment de précautions lors d'une opération habituelle.
2. Les secours interviennent sans avoir connaissance du danger.
3. Les sources possibles d'émission de H₂S, gaz toxique susceptible d'être émis lors d'une fermentation sont à étudier.
4. Lors d'un mélange de déchets, il faut évaluer les réactions chimiques possibles entre ceux-ci.
5. L'opération n'aurait pas du débuter car une partie du matériel était hors service (couvercle de la fosse).
6. les installations doivent être équipées de matériels de mesure d' H₂S et de pH .
7. La possibilité d'utiliser un autre agent stabilisant ne contenant pas de soufre pour extraire l'héparine est à étudier.