

Asphyxie mortelle par H₂S

Le 15 février 2001

Baupte – [Manche]

France

Sulfure d'hydrogène

Méthane

Puisard

Maintenance

Fermentation

Victimes

Organisation

Procédure

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

L'usine concernée emploie environ 350 personnes. Elle est spécialisée dans la production d'additifs alimentaires naturels tels que gélifiants, épaississants ou stabilisants, produits à partir d'algues par extraction (carraghénane) ou par bio-fermentation (xanthane).

Cet établissement est réglementé par un arrêté préfectoral du 22 septembre 1997 complété le 20 février 2000.

Sur ce site, l'entreprise exploite en outre une tourbière d'environ 600 ha, autorisée par un arrêté préfectoral du 04 juillet 1974 pour une durée de 30 ans. La tourbe extraite est utilisée pour la production d'amendements de sols.

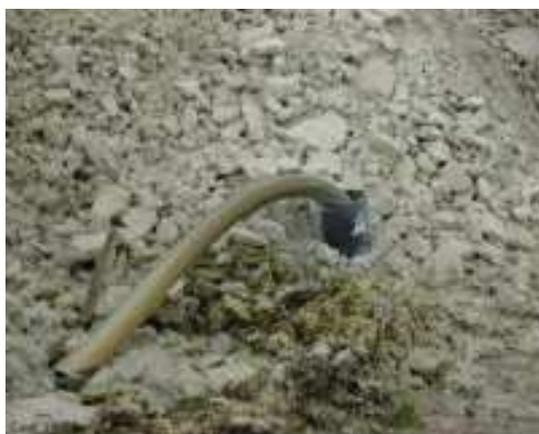
Les installations concernées

Dans le procédé d'extraction à partir des algues, les fractions insolubles, non utilisées pour le produit fini, sont récupérées par filtration sur terre filtrante (perlite) et pressage. Il est ainsi généré environ 15 000 m³ de gâteaux de filtration par an, ce qui représente environ 4 500 t/an d'extraits secs (≈ 30 %).

Les gâteaux de filtrations qui résultent de cette opération sont acheminés par remorque sur une aire étanche pour subir une lixiviation (suppression du sel), puis un compostage.

Après plusieurs manipulations de retournement (aération des tas de stockage) et un délai de 18 à 24 mois, le produit composté est utilisé en complément d'amendement de sols (avec la tourbe) ou pour confectionner des pistes équestres.

Jusqu'en 1999, les gâteaux de filtration étaient entreposés sur une aire non étanche. Dans le but de diminuer l'impact environnemental de cet entreposage, l'aire est composée depuis 1999 d'une partie centrale bitumée de 3 000 m² et d'une partie périphérique en terre compactée de 2 x 1 825 m². Ainsi, il est désormais possible de récupérer les jus d'égouttage.



Source : DRIRE Basse-Normandie



Source : DRIRE Basse-Normandie

L'ensemble de l'aire est isolé du sous-sol par une membrane géotextile, puis une géomembrane et est équipé d'un réseau de drainage et d'un réseau d'évent de dégazage. Ce dernier est constitué par une structure en nid d'abeille située sous la géomembrane inférieure.

Les eaux drainées sont récupérées dans deux puisards dont un est équipé d'une pompe « vide cave » qui oriente les lixiviats vers la station de traitement des effluents du site. Cette pompe est commandée par une poire de niveau.

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

L'accident :

Le 15 février 2001, deux employés de l'établissement interviennent sur la pompe d'un puisard de récupération des jus d'égouttage de gâteau de filtration : de part la conception du système d'évacuation, il arrive relativement fréquemment, selon le directeur du site, que le tuyau flexible reliant le refoulement de la pompe à la conduite d'évacuation vers la STEP se déboîte.

Dans ce cas, l'intervention est la suivante :

- vidange du puisard au moyen d'une moto-pompe,
- sortie de la pompe à l'extérieur du puisard au moyen d'une chaîne,
- remboîtement du flexible,
- remise en place de la pompe en fond de puisard et remontage de la bride.

C'est ce type d'intervention, déjà réalisé 5 à 8 fois depuis l'aménagement de l'aire de stockage en 1999, qu'effectuent les deux employés de l'entreprise.

Vers 15h15, la vidange du puisard est terminée, le premier opérateur y descend. Vers 15h35, un témoin aperçoit le second opérateur à l'extérieur.

A 17h15, après constat du non-retour des employés, l'alerte est donnée.



Source : DRIRE Basse-Normandie

Les conséquences :

A 18h30, les deux employés sont retrouvés décédés au fond du puisard.

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 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 cotation correspondant sont rappelés en annexe au présent document et sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>

L'indice "conséquences humaines et sociales" s'élève à 3 du fait de la mort de deux employés (paramètre H3).

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

Les gâteaux de filtration sont composés de matières organiques soufrées qui, par fermentation anaérobie, dégagent de l'hydrogène sulfuré et du méthane. Ce dégagement inéluctable ne peut être évité.

Les conditions climatiques très pluvieuses des semaines précédant l'accident n'ont pas permis, d'après l'exploitant, de manipuler les tas. La fermentation anaérobie s'est ainsi trouvée favorisée. Ces conditions de forte humidité ont de plus très sensiblement augmenté la production d'H₂S.

L'étanchéité de l'aire d'entreposage, réalisée dans un souci de récupération des jus d'égouttage, a conduit à confiner les gaz dans le réseau de drainage situé sous la géomembrane.

Un organisme réquisitionné par le Procureur de la République, a procédé à des mesures atmosphériques par chromatographie en camion laboratoire, quelques jours après l'accident.



Source : DRIRE Basse-Normandie

Les résultats de ces mesures dans le puisard sont les suivants :

- ✓ Puisard totalement rempli : RAS,
- ✓ Puisard vidangé jusqu'au niveau du drain d'amenée des jus d'égouttage : 222 ppm d'H₂S. (NB : après l'arrêt de la pompe, la concentration en hydrogène sulfuré dans le puisard passe de 222 à 6 ppm en approximativement 20 minutes).
- ✓ Puisard complètement vidangé : 550 ppm d'H₂S. (Au fond du puisard, la concentration en hydrogène sulfuré atteint 2270 ppm).
- ✓ Teneur moyenne en méthane : 300 ppm (0,03 %).
- ✓ Concentration en oxygène : environ 20 %.
- ✓ Concentration en dioxyde de carbone : 0,1 à 0,2 %.

Les résultats des mesures dans un événement de dégazage sont les suivants :

- H₂S : 6 570 ppm,
- O₂ : 1,1%,
- CO₂ : 28 %;
- CH₄ : entre 40 et 80 %.

Selon la fiche toxicologique, le sulfure d'hydrogène est, à température ambiante et pression atmosphérique « *un gaz incolore, plus lourd que l'air (d = 1,19), d'odeur caractéristique fétide (œuf pourri)...* ». Cette odeur décelable à de très faibles concentrations (0,02 à 0,1 ppm) peut s'atténuer et même disparaître à forte concentration (anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm).

Ce gaz mortel en quelques minutes au-dessus de 1000 ppm provoque une rapide perte de connaissance, puis la mort sans intervention rapide au-dessus de 500 ppm.

L'hydrogène sulfuré est donc à l'origine de la mort des deux opérateurs. Ce risque toxique n'avait pas été identifié par l'exploitant. Par conséquent, la conception de l'installation et la procédure d'intervention étaient inadaptées.

LES SUITES DONNÉES

Devant les teneurs en H₂S et CH₄ mesurées et compte tenu des risques qu'elles représentent (toxicité, explosivité), la DRIRE a proposé le 26 février 2001 un projet d'arrêté de mesures d'urgence (signé le 05 mars 2001 par le Préfet) visant à considérer l'aire de stockage comme une zone contrôlée et les abords des puisards et de l'événement de dégazage comme des zones dangereuses en prescrivant les dispositions à prendre en cas d'intervention (accès limité, mesure d'atmosphère préalable ...).

L'exploitant a d'ores et déjà prévu de modifier la tuyauterie de refoulement de la pompe de façon à éviter l'accès dans le puisard. Cette modification ne pourra toutefois être réalisée qu'après l'accord de l'autorité judiciaire en charge de l'enquête.

Au-delà de ces mesures ponctuelles, il convient de s'intéresser aux évolutions techniques à envisager à plus long terme pour minimiser les risques dus à la formation inévitable de ces gaz, en regard avec les causes probables identifiées.

A ce titre, il a été demandé à l'exploitant d'étudier et de soumettre à l'inspection les dispositions envisageables pour optimiser la gestion du stock de gâteaux de filtration (quantité produite, temps de stockage, fréquence d'aération des tas, ...) et pour éviter les zones possibles d'accumulation des gaz.

En outre, il a été demandé que l'étude des dangers portant sur l'ensemble des activités de l'établissement soit réactualisée.