

FLASH ARIA

Novembre 2024

Dégagement de sulfure d'hydrogène (H₂S) : un risque accidentel et chronique

L'H₂S est un gaz mortel par inhalation, extrêmement inflammable, très toxique pour les organismes aquatiques et pouvant favoriser la corrosion. Il peut être identifié dans de nombreux secteurs d'activité (raffineries, traitement des effluents, agro-alimentaire, élevages, tanneries...). Ce gaz dangereux, aussi bien en situation accidentelle que chronique, nécessite des actions complexes pour être maîtrisé. L'identification des sources possibles et conditions de sa production sont les premières actions à réaliser.

Depuis 2013, 80 événements impliquant de l'H₂S sont répertoriés dans la base de données ARIA, avec 3 décès et des dizaines de personnes intoxiquées. De nombreux secteurs d'activités sont concernés par des incidents ou accidents, en raison de l'utilisation d'H₂S dans un procédé industriel (production d'acide sulfurique par exemple) ou par sa production comme déchet (méthanisation, station d'épuration...). La diversité des situations nécessite une étude spécifique par l'exploitant, enrichie du retour d'expérience.

ARIA 43913 – 29/05/2013 – AIN

Des particuliers signalent des odeurs d'œuf pourri, odeur caractéristique de l'H₂S vers 21 h. Les pompiers effectuent des mesures et trouvent l'origine des émissions dans les bassins de lagunage d'un centre d'enfouissement de déchets.

La mise en service d'une pompe de relevage, tombée en panne une semaine avant l'événement et remplacée, provoque l'envoi des lixiviats fortement chargés en H₂S accumulés depuis 1 semaine.

Des facteurs aggravants ont pu contribuer à la génération de grandes quantités de lixiviats fortement chargés :

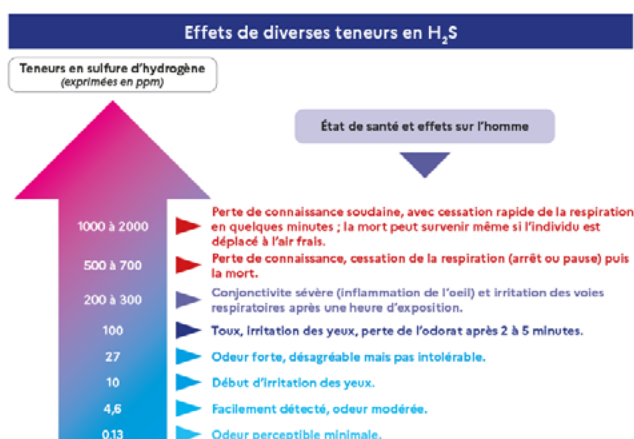
- ✚ de fortes pluies les jours précédents ;
- ✚ la réception de boues de STEP présentant d'importantes teneurs en sulfates ;
- ✚ la modification du système de captation du biogaz quelques semaines plus tôt. Cette modification visait à limiter les teneurs en oxygène et H₂S et à favoriser la teneur en méthane afin de le valoriser en production d'électricité. Les moteurs arrêtés et la torchère fonctionnant au ralenti sur la période ont pu favoriser la forte teneur en H₂S des lixiviats.

L'inspection constate des dysfonctionnements organisationnels qui n'ont pas permis la détection et la gestion en amont de l'événement.

ARIA 50577 – 23/10/2017 – BAS-RHIN

Vers 16 h, le déversement de 14 à 20 000 l de sulfate d'ammonium dans une fosse à lisier provoque un dégagement d'H₂S dans un hangar d'une exploitation agricole. Le gaz toxique tue 63 bovins. Les secours, alertés à 18h20, mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m et confinent les habitants de 4 maisons voisines. Le propriétaire de l'exploitation, légèrement intoxiqué, est conduit à l'hôpital. Le confinement est levé à 21h20. Les services vétérinaires se chargent de l'équarrissage des bovins morts.

L'exploitant utilise depuis 1 ou 2 an, le sulfate d'ammonium comme activateur dans sa fosse à lisier.



Effet sur la santé du sulfure d'hydrogène (H₂S)

Les caractéristiques de l'H₂S :

À température ambiante et pression atmosphérique, l'H₂S est un gaz incolore, à l'odeur caractéristique d'œuf pourri. Plus lourd que l'air, il a tendance à s'accumuler dans les parties basses non ventilées.

La perception olfactive est décelable à de très faibles concentrations (0,02 à 0,1 ppm), mais ne constitue pas un seuil d'alerte suffisant car elle s'atténue jusqu'à disparaître au fur et à mesure que la concentration augmente (anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm).

Valeurs limites d'explosion professionnelle :

- ✚ VLCT : 10 ppm
- ✚ VME : 5 ppm

Limite inférieure d'explosivité : 4 %.

Température d'auto-inflammation : 260 °C.

Composant naturel du pétrole, pouvant également se retrouver dans le biogaz, il se dégage par ailleurs des matières organiques en décomposition ou lors de l'utilisation du soufre ou des sulfures dans l'industrie. Il peut également être stocké en bouteilles pour certains procédés industriels.

Plusieurs paramètres favorisent le développement d'H₂S :

- ✚ température au-dessus de 15° C ;
- ✚ pH entre 5,5 et 8,5 ;
- ✚ milieu anaérobie (tel les bras morts dans les réseaux d'assainissements) ;
- ✚ vitesse moyenne de flux liquide inférieure à 0,2 m/s ;
- ✚ présence de matières organiques dans les effluents ;
- ✚ source de soufre (tel l'acide sulfurique utilisé comme agent de nettoyage).

Ces conditions se retrouvent dans de nombreuses installations.

[Fiche toxicologique n°32 – INRS – H₂S](#)

ARIA 60666 – 03/05/2023 – SEINE ET MARNE

Un lundi à 15h30, un technicien de la station d'épuration (STEP) communale prévient l'exploitant d'une tannerie de la présence d'H₂S dans un regard en limite de propriété. Un des relevés effectués en présence de la police présentait une concentration de 30 ppm. La station de l'exploitant est immédiatement arrêtée. Les trappes du regard et du poste de relevage sont ouvertes pour ventiler durant la nuit. Le lendemain, un technicien de la STEP effectue des mesures au niveau du regard qui montrent l'absence d'H₂S. Un prestataire nettoie la canalisation de rejet et l'exploitant vidange le décanteur de sa STEP interne. L'exploitant réalise la vidange d'un silo de charbons actifs utilisés dans le process d'épuration des eaux. Lors de cette opération, un fort dégagement d'H₂S est identifié. Le silo est isolé et déconnecté de l'installation. La station interne de la tannerie redémarre à 12 h avec une augmentation du taux de traitement au chlorure ferrique. L'absence d'H₂S au rejet est mesurée par un prestataire le jour suivant.

Des bactéries se sont développées dans le silo du filtre à charbons actifs. Elles ont consommé du soufre et du carbone dans un milieu sans oxygène avec une température élevée les jours précédents. Ces conditions ont généré de l'H₂S. L'exploitant réalise les actions suivantes :

- ✚ mise en place de détecteurs supplémentaires ;
- ✚ suppression de l'installation de traitement par charbons actifs ;
- ✚ ajout d'un apport d'oxygène avant le rejet dans le venturi.

La prévention et la protection contre les risques liés à l'H₂S exigent une approche proactive et des mesures rigoureuses. Voici quelques recommandations clés :

✚ Évaluer les risques ([ARIA 52950](#), [53990](#), [56459](#), [61455...](#)) :

✎ Déterminer les sources possibles de H₂S dans les installations et identifier les zones potentiellement exposées.

✚ Détecter et surveiller la dispersion ([ARIA 51180](#), [61118](#), [61858](#), [62021...](#)) :

✎ S'équiper de détecteurs de gaz pour surveiller en temps réel les niveaux de H₂S dans les zones critiques en s'assurant de la plage de mesure adéquate pour éviter la saturation des capteurs ;

✎ Mettre en place des systèmes d'alarme visuels et sonores pour avertir les travailleurs en cas de dépassement des seuils de sécurité.

✚ Former et sensibiliser ([ARIA 45109](#), [46543](#), [50851...](#)) :

✎ Fournir une formation régulière sur les risques liés au H₂S, les procédures de sécurité et l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) ;

✎ Sensibiliser les travailleurs aux symptômes d'exposition au H₂S et aux actions à prendre en cas d'urgence.

✚ Équipements de protection individuelle (EPI) :

✎ S'assurer que les travailleurs portent des EPI appropriés, tels que des masques respiratoires, des combinaisons de protection, des lunettes de sécurité et des gants en cas de travail dans des zones à risque élevé.

✚ Contrôler les émissions ([ARIA 43616](#), [54995](#), [58847...](#)) :

✎ Mettre en œuvre des systèmes de ventilation adéquats pour minimiser la concentration de H₂S dans l'air ;

✎ Contrôler les émissions de H₂S à la source en utilisant des technologies appropriées, comme le traitement des effluents ou des moyens de neutralisation.

✚ Établir des procédures de travail sécurisées ([ARIA 45109](#), [59475...](#)) :

✎ Développer des procédures de travail sécurisées spécifiques aux opérations potentiellement exposées au H₂S ;

✎ Établir des protocoles d'urgence détaillés, y compris des plans d'évacuation et des moyens de communication d'urgence.

✚ Communiquer et signaler ([ARIA 55589](#), [61858...](#)) :

✎ Installer des panneaux de signalisation clairs indiquant les zones à risque de H₂S et limiter les accès ;

✎ Établir un système de communication efficace pour informer rapidement tous les travailleurs en cas d'incident ;

✎ Communiquer auprès des riverains.

✚ Exercices d'urgence :

✎ Organiser régulièrement des exercices d'urgence pour familiariser les travailleurs avec les procédures de sécurité et les actions à prendre en cas de détection d'H₂S.

✚ Suivi médical :

✎ Mettre en place des programmes de suivi médical pour les travailleurs susceptibles d'être exposés au H₂S, permettant de détecter tout effet sur la santé à un stade précoce.

En combinant ces mesures de prévention et de protection, les exploitants peuvent réduire de manière significative les risques liés à l'H₂S, assurant ainsi un environnement de travail sûr et durable. La vigilance constante, la formation continue et l'amélioration continue de la prévention des risques sont essentielles.