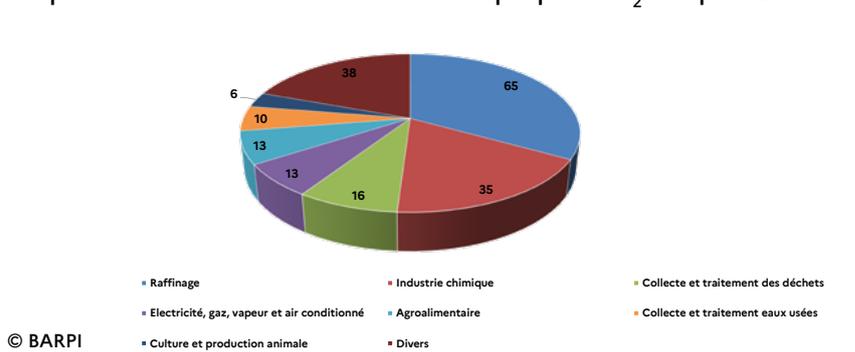


Le risque du sulfure d'hydrogène (H₂S) dans le secteur agroalimentaire

L'H₂S est un gaz dangereux, aussi bien en situation accidentelle que chronique, comme rappelé dans un [précédent flash](#). Les risques présentés par ce gaz ne doivent pas être occultés dans le secteur agroalimentaire ; il convient avant tout d'appréhender les sources naturelles de sa production, notamment la fermentation anaérobie de substances organiques.

La base de données ARIA recense 13 incidents et accidents impliquant ce gaz dans le secteur agroalimentaire ces 20 dernières années. Sa génération peut produire des nuisances olfactives (odeur caractéristique d'œuf pourri), des effets toxiques, altérer le bon fonctionnement de procédés, ou encore entraîner le vieillissement prématuré d'équipements par corrosion.

Répartition des événements ARIA impliquant H₂S depuis 20 ans



ARIA 50851 – 26/03/2017 – LOIRET

Vers 12 h, une fuite est constatée sur une pompe servant à oxyder les sulfures contenus dans les vinasses, dans une sucrerie. Le décanteur est isolé afin d'éviter la formation d'odeurs. La fuite est canalisée vers le bassin de stockage durant 22 h, jusqu'à sa réparation. Une vanne étant fuyarde sur la canalisation de transfert, une partie des eaux chargées en sulfures revient du bassin vers le décanteur. En se dégradant, ces sulfures génèrent de l'H₂S. La fuite sur cette vanne est détectée et réparée. Les jours suivants, l'exploitant constate des pics anormaux sur le capteur de mesure d'H₂S dans l'air ambiant. Il réalise un ensemencement de bactéries sulfato-réductrices dans le décanteur. Plusieurs riverains se plaignant encore de mauvaises odeurs, l'exploitant injecte plusieurs dizaines de m³ d'eau pour renouveler plus rapidement le décanteur et accélérer l'évacuation des sulfures. Devant l'inefficacité de la procédure d'évacuation des effluents, il isole de nouveau le décanteur et évacue les effluents vers le bassin de stockage. L'aération et l'agitation de l'ouvrage sont maintenues. Un traitement choc du décanteur avec un approvisionnement massif de nitrate de potassium est réalisé. Ce traitement est efficace 7 jours après le début de l'épisode.

ARIA 59403 – 24/06/2022 – DRÔME

Un pic de concentration de quelques heures dépassant les 1 000 ppm d'H₂S est détecté dans un poste de relevage d'assainissement public, en aval d'une usine agroalimentaire. Un nouveau pic de concentration au-delà de 1 000 ppm d'H₂S (saturation du capteur) est relevé pendant 2 h quelques jours plus tard.

L'H₂S est lié de la fermentation des effluents de la station de prétraitement de usine, libérés dans le réseau. Cette fermentation s'est produite dans le contexte suivant :

- ✚ restriction d'eau à la suite d'un arrêté «sécheresse». Les conséquences sont la concentration des effluents et l'augmentation du temps de séjour dans le bassin tampon du prétraitement ;
- ✚ température exceptionnellement élevée depuis plusieurs semaines ;
- ✚ ajout d'acide sulfurique pour la neutralisation du pH du prétraitement.

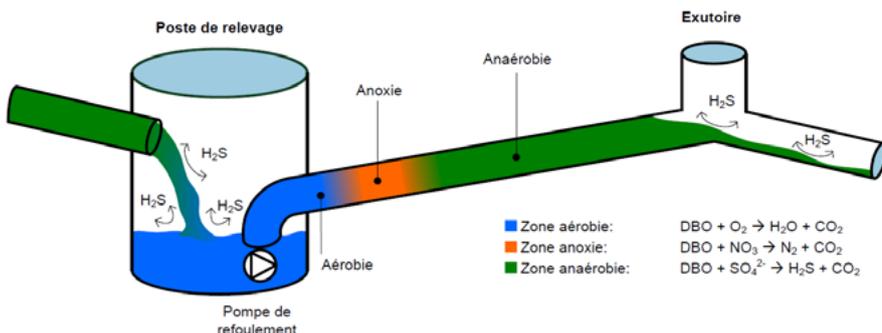


Schéma d'illustration des conditions de dégagement d'H₂S en réseau d'assainissement (source thèse de GOUELLO et AL 2012)

Pour de nombreux secteurs d'activité, la formation d'H₂S est régulièrement la conséquence d'une « asphyxie du réseau ». En effet, en milieu anaérobie, dépourvu d'oxygène, ce gaz est issu de la dégradation des sulfates par les bactéries sulfato-réductrices. Les eaux usées constituent un milieu de développement microbien idéal pour la formation de ce gaz incolore.

ARIA 50029 – 19/07/2017 – MAINE-ET-LOIRE

Durant plusieurs jours, des employés sont pris de malaise sur une ligne de production d'une fabrique de pâtisseries. Les émanations proviennent d'un siphon endommagé d'une canalisation d'eaux usées à proximité de la ligne de production. L'exploitant procède à la réparation du siphon et au nettoyage du réseau d'eaux usées.

ARIA 61117 – 06/08/2023 – DRÔME

Vers 23h45, le gestionnaire de réseau détecte un dépassement de concentration seuil d'H₂S dans le poste de relevage situé en sortie d'une usine agroalimentaire. Une concentration maximale de 127 ppm est relevée. Il informe l'exploitant. Ce dernier demande aux opérateurs de la STEP du site de ne pas intervenir dans la zone. Le lendemain, l'exploitant constate que la pompe de recirculation du lit bactérien est à l'arrêt. Il la remet en fonctionnement et ajoute une seconde pompe, afin d'améliorer la régénération du lit. Il double la sonde de mesure H₂S et effectue une surveillance continue. La situation se rétablit 2 jours et demi après la détection initiale.

L'événement est lié à une erreur humaine. Les opérateurs de la STEP n'ont pas mis en service la pompe de recirculation du lit bactérien lors du redémarrage de l'activité, favorisant une montée en charge des effluents rejetés. Aucun dispositif d'alarme n'était mis en place pour signaler le non-fonctionnement de l'équipement. Par ailleurs, la sonde interne de référence, avec un seuil d'alerte à 10 ppm, n'a signalé aucun pic d'H₂S.

La maîtrise des risques liés à l'H₂S nécessite une bonne identification du terme source : cette étape préalable et complexe est indispensable afin d'engager des actions de prévention et de protection. Il convient de ne pas vouloir se fier uniquement à l'odeur caractéristique d'« œuf pourri », car ce gaz provoque rapidement une anesthésie olfactive.

☛ **Identifier les principales sources d'éléments soufrés** : dans le secteur agroalimentaire, ils se retrouvent principalement dans les matières premières et les produits de nettoyage ou de traitement.

☛ **Identifier les zones aux conditions propices à une production d'H₂S**, notamment :

🔗 les réseaux d'effluents répondant aux paramètres favorisant sa production : température > 15°C, pH entre 5,5 et 8,5, présence de matière organique et de soufre, faible vitesse d'écoulement (faible débit, bras morts...), milieu anaérobie ([ARIA 48721](#), [50029](#), [59403](#), [61117](#), [61118](#)) ;

🔗 les stations de pré-traitement et de traitement, où les bactéries peuvent décomposer la matière organique présente ([ARIA 42111](#), [50851](#), [61688](#)).

☛ **Entretenir les réseaux** : assurer un curage régulier afin de retirer les sources de production (boues stagnantes...).

☛ **Etudier les conditions propices à une surexposition au risque** ([ARIA 59403](#)) :

🔗 les espaces de travail confinés (fosses, regards, tunnels, puits...) ;

🔗 le temps chaud, qui accélère la décomposition des matières organiques et augmente la pression de vapeur d'H₂S ;

🔗 les périodes de sécheresse, avec une réduction du débit des effluents ;

🔗 toute modification des process entraînant un apport nouveau de soufre.

☛ **Identifier les paramètres à surveiller** (H₂S dans l'atmosphère ou dissous, O₂...) ([ARIA 50851](#), [61117](#)) :

🔗 mettre en œuvre des capteurs dans les zones pertinentes ;

🔗 définir des seuils d'alerte adéquats ;

🔗 contrôler régulièrement les capteurs, notamment après un épisode de forte concentration, pouvant les saturer.

☛ **Sensibiliser le personnel** aux risques graves d'intoxication et d'incendie présentés par l'H₂S, aux précautions à observer et aux mesures à prendre en cas d'accident ([ARIA 48721](#), [61117](#)).

☛ **Faire réaliser les opérations** dans les zones où l'H₂S peut être présent de manière inattendue uniquement par du personnel formé, respectant scrupuleusement les mesures de prévention, notamment :

🔗 la présence de deux travailleurs au moins sur le lieu de travail ;

🔗 le maintien, à proximité immédiate, d'un appareil de protection respiratoire pour chaque opérateur ;

🔗 l'utilisation d'un système de détection du gaz ([ARIA 61118](#)).

☛ **Interdire l'accès** des zones où existe un risque d'exposition aux personnes non autorisées.

☛ **Evaluer les impacts éventuels sur les équipements** : en présence d'H₂S et d'humidité, seuls certains métaux ne sont pas attaqués (aciers inoxydables, aluminium...). La résistance des caoutchoucs et des matières plastiques reste quant à elle variable ([ARIA 57815](#), [63234](#)).

☛ En atelier, effectuer en appareil clos ou sous hotte toute opération susceptible de dégager de l'H₂S. Prévoir une aspiration du gaz à sa source d'émission, ainsi qu'une ventilation générale des locaux, tenant compte du fait que le gaz, plus lourd que l'air, se rassemble dans les parties basses ([ARIA 35212](#)).

☛ **Définir des procédures d'urgence** en cas de détection ([ARIA 50851](#), [59403](#), [61688](#)) :

🔗 les mesures de protection du personnel ;

🔗 les actions d'information des services d'assainissement et riverains, le cas échéant ;

🔗 la préparation de mesures de neutralisation (traitement chimique par sels de fer ou de nitrates), de ventilation par injection d'air...

Pour toute remarque / suggestion ou pour signaler un accident ou incident : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Les résumés d'événements enregistrés dans la base de données ARIA, cités en tout ou partie dans ce document, sont accessibles sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr