

Accidents sur systèmes d'extinction au CO₂

Les procédés d'extinction au gaz sont intéressants notamment quand l'eau ne peut pas être utilisée (matériels informatiques, archives audio/vidéo, salles des machines de navires...), mais les risques ne doivent pas être méconnus, comme le montre l'exemple des systèmes au CO₂.

Deux accidents en août 2008 en Allemagne (où les systèmes d'extinction par noyage total au CO₂ sont largement répandus), dont l'un, détaillé ci-dessous, a nécessité des mesures d'intervention peu ordinaires, rappellent les risques, ainsi que la nécessité d'une information suffisante et d'une bonne maintenance de ces systèmes. Selon la FFMI, il y aurait en France environ 2 000 installations au CO₂ (tous types confondus), mais peu par noyage total, celles-ci ayant été remplacées par d'autres gaz inertes.

1er Cas : 16/08/2008 : Mönchengladbach, Allemagne (ARIA 35063)

Dans une usine de fabrication de laque, une fuite de dioxyde de carbone (CO₂) se produit vers 6 h sur un système d'extinction automatique d'incendie qui s'est déclenché à la suite d'un départ de feu. La fuite perdure après l'extinction des flammes à la suite d'une défaillance du dispositif. En l'absence de vent, le CO₂ ne se disperse pas et un nuage se répand dans le voisinage ; 107 personnes sont intoxiquées, 16 d'entre elles sont hospitalisées dont 1 est plus gravement atteinte et reçoit des soins intensifs. Les autorités locales déclenchent un plan d'alerte. Le réservoir de CO₂ de l'usine s'est presque vidé (40 m³ sur 50, soit 24 t de CO₂ liquéfié).

Des difficultés sont rencontrées lors de l'intervention qui mobilise d'importants moyens humains et matériels (350 à 400 véhicules de secours : pompiers, camions, police, Croix-Rouge...), les premiers véhicules d'intervention calant par manque d'oxygène en arrivant sur les lieux. Un périmètre de sécurité de 2 km est mis en place, les circulations ferroviaire et autoroutière sont interrompues. Une cinquantaine de logements proches (150 person-

nes) est évacuée le temps que le nuage se dissipe. Durant l'après-midi, les secours effectuent des reconnaissances et des mesures de CO₂ dans les caves des habitations, installant au cas par cas des ventilateurs pour diminuer les trop fortes concentrations de CO₂.

Le nuage de CO₂ ne se dissipant pas, deux hélicoptères interviendront finalement à basse altitude pour brasser l'air et permettre au CO₂ de se diluer plusieurs heures plus tard. Les personnes évacuées peuvent regagner leur domicile en fin d'après-midi. L'exploitant communiquera largement avec les médias lors de la crise, présentant notamment ses excuses aux personnes intoxiquées et / ou évacuées.

Le CO₂ agent d'extinction...

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un gaz inerte, inodore et incolore à température ambiante. Il agit par effet de souffle, refroidissement et étouffement en diminuant la concentration en oxygène dans le local à protéger. Ce fut l'un des tout premiers agents d'extinction utilisés dans les installations fixes. Il présente l'avantage d'être efficace sur les feux électriques, sur les liquides inflammables et les corps gras (feux de classes B et C) ainsi que sur les feux de surface de classe A (feux de solides type bois, papier, carton, tissus...). Il n'est pas salissant et ne laisse aucune trace résiduelle. En revanche, il n'est pas efficace sur les feux profonds de classe A, ne permet pas l'intervention sur une grande distance d'attaque et surtout est dangereux pour l'homme à forte concentration (cf. encadré ci-dessous).

Le procédé d'extinction par « noyage » total au CO₂ permet d'éteindre un foyer d'incendie grâce à une intervention précoce et rapide.

A noter que ces dispositifs doivent être adaptés quand une protection des personnes est nécessaire.

Un expert vérifiera l'installation CO₂ qui s'est avérée défaillante. Selon la police, l'incendie aurait pour origine une auto-inflammation de copeaux de bois au contact d'une lasure à base d'huile (huiles siccatives?).

... et risques associés :

Les modes d'extinction avec des gaz inertes abaissent le taux d'oxygène de l'air généralement autour de 12 %. A ces teneurs, les effets sur l'homme sont de l'ordre de troubles respiratoires (respiration inégale, fatigue anormale...) dus à l'oxygénation insuffisante de l'organisme, effets qui peuvent devenir dangereux en cas d'exposition prolongée.

Le CO₂ présente quant à lui un risque physiologique particulier : effet asphyxiant, troubles respiratoires et d'acido-basicité de l'organisme. A concentration élevée, il entraîne : dépression du système nerveux central, coma convulsif et mort, et cela d'autant plus rapidement que la transition d'une atmosphère saine à une atmosphère « polluée » est brutale.

NB: une note MEDAT/DPPR/SEI du 16/11/07 fixe les concentrations correspondant aux seuils d'effets réglementaires pour les études de dangers pour le CO₂.



2ème CAS : 28/07/1998 : Idaho falls, USA (ARIA 35316)

Dans un grand laboratoire de recherche nucléaire, le système d'extinction automatique d'incendie par noyage total au CO2 se déclenche de manière intempestive vers 18 h dans le bâtiment électrique où se prépare la maintenance préventive de systèmes électriques.

L'activation intempestive des têtes électriques de contrôle du système serait due à un courant induit lors de l'ouverture du coupe-circuit du dernier circuit de 4 160 volts. L'alarme de pré-décharge de CO2, donnant 30 s aux personnes pour fuir, ne s'est pas déclenchée. Le bâtiment dans lequel se trouvent les 13 agents de maintenance est brutalement rempli de CO2 (25 t), entraînant une visibilité nulle.

Les employés ne peuvent pas fuir en sécurité ; ils n'étaient pas entraînés, les issues de secours n'étaient pas clairement indiquées ni éclairées, aucun ARI et aucune ventilation de secours n'était disponible. L'accident fait 1 mort et plusieurs blessés graves ; 15 personnes feront l'objet d'un traitement médical.

Un rapport d'enquête relèvera que la gestion du risque lié au système d'extinction au CO2 était déficiente : absence d'information et de condition de sécurité liées au CO2 dans les manuels de sécurité de l'entreprise, dans la conception des contrôles procédés, dans les procédures, ainsi que dans les programmes de forma-

tions. Des actions correctives seront entreprises dans tous ces domaines. De plus, le système, installé en 1971 et modifié en 1997 n'était pas correctement conçu au regard des exigences américaines de ce type de systèmes ; il manquait un deuxième signal de pré-décharge indépendant de la manière dont le système est activé (automatique ou manuel).

Plusieurs accidents sur le site depuis 1996 avaient déjà montré le besoin d'analyses des risques et d'une amélioration drastique des mesures d'organisation et de contrôles de travaux.



Autres accidents recensés dans ARIA :

11 accidents liés à des défaillances de systèmes CO2 sont recensés dans ARIA : 173, 21146, 35063, 35275, 35316, 35354, 35356, 35362, 35384, 35386 et 35387, dont 2 en France et 3 en Allemagne.

Par ailleurs, L'US EPA a recensé dans une étude 51 accidents mettant en cause des fuites de CO2 sur systèmes d'extinction entre 1975 et 1999, ainsi qu'une douzaine depuis. La cause principale des morts ou blessés dans ces accidents est une exposition accidentelle au CO2 lors de phases de maintenances ou de tests. Le manque de d'information et de formation du personnel sur le risque CO2 est souvent à l'origine de comportements inadéquats.

Quelques questions à se poser

Conception / Construction :

En France, l'état de l'art pour la construction des équipements d'extinction automatique au CO2 est décrit dans la règle APSAD R13 (anciennement R3 – Règles d'installations des systèmes fixes d'extinction automatique fonctionnant au CO2 (conditions et précautions d'emploi, alarmes, dispositions d'évacuation sûre, maintenance...)).

La mise en œuvre de ces systèmes doit être réalisée par des installateurs certifiés APSAD.

- Le système d'extinction est-il monté selon les règles APSAD R13 et par un organisme certifié ? (dimensionnement, adéquation aux phénomènes dangereux à contrôler etc.)
- L'étanchéité des locaux est-elle assurée ? Comment ? (fermeture des ouvertures, arrêt des ventilations...)
- Y a-t-il une alarme sonore et visuelle, distincte et reconnaissable, pour avertir le personnel de quitter les lieux avant libération du CO2 ? Cette alarme perdure-t-elle tant que la concentration en oxygène est insuffisante pour pénétrer dans le local ?

Exploitation / Information

- Y a-t-il des panneaux indicateurs de danger aux entrées et dans les zones protégées par un système d'extinction automatique par noyage au CO2 ?
- Les issues de secours et itinéraires d'évacuation ont-ils fait l'objet d'une étude spécifique ? Sont-ils bien signalés et lumineux ?
- Quels sont les modes de déclenchement (automatique, manuel, les 2) ? Quels sont les temps de réponse ? Prennent-ils en compte, le cas échéant, le temps nécessaire à l'évacuation des personnes après le signal d'alerte ?
- Le personnel est-il formé à ce risque et aux procédures d'évacuation ? Des exercices sont-ils faits régulièrement ?
- Les systèmes sont-ils contrôlés régulièrement et maintenus dans de bonnes conditions de fonctionnement (vérifications semestrielles par un installateur certifié) ? Les dates et résultats des vérifications et de la maintenance sont-ils bien consignés dans un registre ?
- Le personnel et les secours savent-ils que l'accès au local, sous ARI, est interdit de suite après l'émission de gaz pour éviter une réactivation du feu ?

Vérifications par l'exploitant (extrait de la règle APSAD R13)

Au moins mensuelles (plus fréquemment si travaux importants) et effectuées par du personnel formé et connaissant l'installation.

« contrôle visuel de l'état des déclencheurs électriques ou non électriques ; de l'état de veille du DECT ; de la présence des principaux éléments de l'installation (DECT, composants et commandes du système d'extinction, tuyauterie visible) ; de la zone protégée et de son étanchéité pour s'assurer du maintien de la protection ; de la quantité d'agent extincteur (si une perte de gaz est signalée, le réservoir doit être remplacé ou bien son contenu complété) ; de la position des vannes de neutralisation et des vannes de réservoirs ; lorsqu'il existe, du dégagement et du libre accès du dispositif de limitation de la surpression. »

Pour toute remarque / suggestion ou pour signaler un accident ou incident : sei.barpi@industrie.gouv.fr

Les résumés d'accidents enregistrés dans ARIA sont accessibles sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr