

La sécurité des procédés au laboratoire

Octobre 2016

Le 16 mars 2016, une explosion dévaste un laboratoire de l'université d'Hawaï à Honolulu. Un assistant de recherche est gravement blessé et y perd un bras. Le total des dégâts matériels est estimé à 1 million de dollars.

Le laboratoire faisait des recherches en utilisant un mélange d'hydrogène, d'oxygène et de dioxyde de carbone. Le mélange était stocké dans un cylindre de 50 litres sous 7 bar pour alimenter un bioréacteur contenant des bactéries. Le cylindre était conçu pour 12.6 bar d'air comprimé. Le cylindre ainsi que les autres équipements (instrumentation, ...) n'étaient pas mis à la terre ni en équipotentialité. Des décharges électrostatiques avaient d'ailleurs été observées sur un conducteur isolé avant l'explosion. L'explosion s'est produite lors de la 11^{ème} utilisation du cylindre. Les enquêteurs ont estimé que l'énergie libérée par l'explosion est la même qu'environ 70g de TNT, environ la moitié d'une grenade offensive M67 de l'armée américaine.

L'enquête a conclu que la cause directe la plus probable de l'explosion était une décharge électrostatique (voir Beacon d'Août 2016). Toutefois, la cause profonde est d'abord l'incapacité à reconnaître le caractère inflammable du mélange de gaz contenu dans ce cylindre et surtout la facilité avec laquelle on peut l'enflammer. Un mélange de gaz contenant de l'hydrogène et de l'oxygène est inflammable sur une très large gamme de concentrations et l'énergie d'inflammation est très faible. Dans le cas de cet accident, les locaux, les équipements, les procédures et la formation n'étaient pas non plus adaptés pour la dangerosité d'un tel mélange de gaz..



Le saviez-vous?

- Les mélanges hydrogène-air sont inflammable entre 4% et 75% d'hydrogène, le domaine s'élargit à mesure que la concentration en oxygène augmente: 4% to 94% d'hydrogène dans l'oxygène pur.
- L'énergie nécessaire pour enflammer un mélange air/hydrogène est très petite. Une décharge que vous détectez à peine en contient déjà 50 fois plus que nécessaire. Les mélanges enrichis en oxygène sont encore plus faciles à enflammer.
- Des accidents de procédé peuvent se produire également à l'échelle du laboratoire. De petites quantités de substances ne signifient pas toujours que le danger est faible.
- Cet accident s'est produit dans un laboratoire de recherche mais un laboratoire d'usine ou d'assurance qualité peut également contenir suffisamment de substances dangereuses ou des substances suffisamment énergétiques pour causer des accidents sérieux – comme des cylindres de gaz comprimés.

Que pouvez-vous faire?

- Quel que soit l'endroit où vous travaillez – usine, atelier pilote, laboratoire de recherche, laboratoire d'analyse, atelier de maintenance, ... - assurez-vous que vous comprenez les dangers associés à toutes les substances, tous les équipements et toutes les opérations. **Vous ne pouvez pas gérer un danger que vous n'avez pas identifié et que vous ne connaissez pas.** L'identification des dangers est la première étape critique en matière de sécurité. Appliquez les mêmes principes de gestion de la sécurité et la même discipline au laboratoire que dans le reste de l'usine.
- Utilisez les bonnes méthodes d'analyse des risques pour les laboratoires – checklists, APR, What-if, ... et des méthodes plus détaillées pour des opérations plus complexes.

Vous ne pouvez pas gérer un danger que vous n'avez pas identifié !