

Sécurité des personnels : attention au risque d'explosion des poussières

Au cours de l'année dernière, Tecaliman a en la personne de Cyril Masson - a mené une campagne sur l'explosivité des poussières présentes dans l'alimentation animale : poussières de prémix et d'aliment, fines de matières premières. Le sujet est crucial car il concerne la sécurité du personnel et l'environnement des sites industriels qui sont soumis à la réglementation des installations classées pour ce type de risque.

Par poussière, Cyril Masson entend « *les petites particules solides qui se déposent sous l'effet de leur poids ou peuvent rester en suspension dans l'air sous la forme d'un nuage* ». Il précise que « *toutes les poussières combustibles sont capables de provoquer une explosion dès que le diamètre des particules est inférieur à 500 µm. Ce qui est le cas de certaines poussières présentes dans les usines d'aliment du bétail.* »

Il rappelle qu'il suffit de 3 éléments pour déclencher un incendie : source d'inflammation, comburant et produit combustible. C'est le « *triangle de l'incendie* ». Quand s'y rajoutent, en concentration suffisante, des produits en suspension, le risque d'explosion est majeur. Le confinement en aggrave les conséquences. C'est alors « *l'hexagone de l'explosion* ».



Le Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP) de Nancy travaille entre autres avec un four Godbert-Greenwald, qui permet de déterminer la température minimale d'inflammation (TMI) d'une poussière.

La caractérisation des poussières permet de mieux connaître le risque d'explosivité, et d'en décrire la probabilité et la gravité, afin de choisir et dimensionner les modes de protection et de prévention. (...) Cyril Masson insiste sur l'importance de bien connaître la réalité de ce risque : il rappelle qu'en l'absence de données propres, « *une logique, voire une réglementation, de prévention peut s'élaborer sur des données considérées comme proches, mais qui prennent en compte des valeurs majorantes, entraînant des mesures très strictes et*

coûteuses. Ou à l'inverse, considérer des valeurs minorantes, qui peuvent à terme mettre en danger les opérateurs. »

Des outils dédiés

Pour analyser ces risques, Tecaliman a travaillé avec le Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP) de Nancy, qui dispose d'équipements spécifiques. Laurent Perrin, professeur au LRGP, décrit les moyens analytiques qui ont été mis à disposition dans le cadre des programmes : *« Une sphère d'explosion de 20 l, qui permet de mesurer la sévérité de l'explosion. Il en existe une quarantaine dans le monde et nous sommes le seul laboratoire universitaire à disposer d'un exemplaire. (...) »* Une contre-expertise a été mandatée par le ministère de l'environnement au laboratoire Swissi sur une partie des mesures effectuées.

Ces mesures ont un impact très immédiat en usine, quand on sait qu'un arrêté de février 2010 oblige à contrôler les températures de surface des appareils qui ne doivent pas être supérieures au 2/3 de la valeur TMI en nuage ou à la valeur TMI en couche diminuée de 75 °C.

Dans un premier temps, Cyril Masson a fait le bilan de l'étude menée sur un arsenal d'échantillons de 3 prémix, 5 aliments composés et 1 dépôt de filtre de broyeur. (...) Au final, il estime que les prémix sont *« peu dangereux en terme de sensibilité et de sévérité »* ; que les échantillons d'aliments ont des CME faibles mais des EMI et TMI élevées ; mais que globalement, l'ensemble des produits est classé dans les catégories les plus faiblement à risque.

Les analyses de la deuxième étude ont concerné des fines et poussières prélevées volontairement dans des zones d'empoussièremement diverses (...). Il s'avère qu'au regard de la limite inférieure d'explosivité, ces échantillons se sont révélés finalement assez proches. L'ensemble de ces poussières était regroupé dans la classe de sévérité St1 (niveau de risque très faible).

La troisième étude avait pour objet d'étudier l'influence de l'énergie d'ignition sur les paramètres de sévérité. (...) De manière logique, plus l'énergie d'ignition est forte plus les paramètres de sensibilité et sévérité augmentent. *« Le mode opératoire proposé ici par la norme majore les résultats par rapport aux conditions raisonnablement observées en usine »*, fait remarquer Laurent Perrin.

Enfin, une 4^e campagne de test a été menée sur les fines de matières premières stockées. *« Ils ont été réalisés dans un cadre réel, pour un industriel qui devait prouver à l'administration que les événements de ses silos étaient correctement dimensionnés par rapport à sa capacité de stockage »*, souligne Cyril Masson. Les fines de tourteau de palmiste se sont révélées comme l'échantillon le plus à risque.

Il en conclut que *« les valeurs trouvées sont globalement concordantes avec la bibliographie, à l'exception des TMI en couche qui peuvent être minorées par rapport au risque d'incendie »*. Mais il relativise l'interprétation de ces résultats : *« Le protocole expérimental et la réalité industrielle sont des éléments indispensables pour la compréhension et l'analyse des résultats. »* Ces données peuvent désormais renseigner la base CarAtex de l'INRS.

Françoise Foucher

Retrouvez l'intégralité de l'article dans la RAA 657 - juin 2012

Les éléments de l'explosion

TMI en couche : la température minimale d'inflammation est la plus petite température permettant l'inflammation d'une couche de poussières de 5 mm.

TMI en nuage : la température minimale d'inflammation est la plus petite température permettant l'inflammation d'un nuage de poussières dispersé dans l'air.

EMI : l'énergie minimale d'inflammation est la plus faible énergie capacitive permettant d'enflammer un nuage de poussières en suspension.

Sévérité de l'explosion : la pression maximale d'explosion et la vitesse maximale de montée en pression sont les deux paramètres caractéristiques de la sévérité d'une explosion.

Électricité statique et résistivité volumique d'une poudre : la résistivité volumique d'une poudre caractérise la capacité du matériau pulvérulent à conduire les charges.

<http://www.revue-alimentation-animale.fr/technologie-usine/securite-des-personnels-attention-au-risque-dexplosion-des-poussieres/>