

LES RESONATEURS
EVALUATION des RISQUES

EFFET FLAMME

Descriptif :

Les flammes sont réalisés au moyen de jets de propane en phase liquide et en phase gazeuse, enflammés par un système d'ignition électrique qui produit des étincelles en continu. La flamme produite mesure au maximum 4 mètres. Le gaz est stocké dans des bouteilles homologuées de type P13/P35 ou bien des citernes Primatec 300kg. Afin d'éviter les problèmes de gel liés à l'expansion à haut débit du gaz en phase gazeuse, les bouteilles sont placées dans des bains marie électriques. Pour l'utilisation en phase liquide, les bouteilles/citernes sont montées sur des supports en acier qui assurent leur stabilité. Ils sont raccordés aux brûleurs par des nourrices et des tuyaux armés (capacité 300 bar) d'une longueur minimale de 5 mètres. Chaque brûleur est connecté au flexible armé par une liaison solide constituée d'un tube de cuivre de 8mm et de 70 cm de long. Les bouteilles de gaz et les brûleurs sont donc séparés par une distance de sécurité minimale de 5 mètres. Des vannes manuelles sont montées sur les bouteilles de gaz et sur les tubes de cuivre. Des électrovannes 12V télécommandées (fermées par défaut) assurent le déclenchement des flammes à distance. Les flammes sont contrôlés par un technicien expérimenté pour chaque groupe de 6 flammes.

Problème rencontré	Risques et conséquences	Personnes concernées	Dispositifs de contrôle existants
Utilisation de bouteilles de gaz	Explosion de mélange gaz/air due à une fuite de gaz	Membres du personnel ou public	Tous les tuyaux et leurs raccords sont contrôlés au montage et avant utilisation. Les équipements utilisant le gaz sont installés dans un endroit ventilé de façon à empêcher la formation d'une poche en cas de fuite. Alimentation en gaz contrôlée par une électrovanne 12 V. Electrovanne fermée si non-alimentée. Source d'ignition toujours allumée. Vannes de fermeture manuelles en cas de panne de l'électrovanne. Système purgé après utilisation.
Utilisation de bouteilles de gaz	Explosion des bouteilles	Membres du personnel ou public	Vanne de la bouteille fermée sauf pendant utilisation. Bouteilles situées à une distance minimale de 5 mètres de toute source avérée de chaleur. Stockage sécurisé des bouteilles en attente loin du dispositif. Toutes bouteilles placées hors de portée du public. Bouteilles sous le contrôle d'un opérateur durant utilisation.
Risque qu'une flamme atteigne le public	Brûlure	Public ou biens mobiliers	Brûleurs installés sur des supports métalliques stables. Distance du dispositif au public supérieure de 5 mètres (barrières). Les opérateurs surveillent les flammes en permanence. En cas de vent supérieur de 12,5m/s le dispositif sera neutralisé.
Risque qu'une flamme atteigne des membres du personnel	Brûlure	Personnel	Formation des opérateurs. Equipement de protection individuelle spécifique. Tenue de travail non-inflammable. Procédure de test, vigilance renforcée des opérateurs. Vigilance aux conditions atmosphériques. Vannes d'arrêt d'urgence toujours accessibles en cas de besoin. Présence d'extincteur à proximité du personnel.
Utilisation de l'électricité	Choc électrique	Personnel	Installation électrique protégée en amont, par un disjoncteur différentiel 30mA. Dispositif aux normes IP44.