



Avec le soutien de



Prévention du risque d'inflammation d'origine Électrostatique en zone ATEX d'unités de méthanisation

Sébastien EVANNO : sebastien.evanno@ineris.fr

Responsable Etude et Recherche Sécurité des Procédés

Ineris Direction Incendie, Dispersion, Explosion



GT sur la prévention du risque électrostatique des équipements intégrés aux installations de méthanisation

Avec le soutien de

Objectif du GT :

- réunir des acteurs constructeurs, assembleurs, exploitants du réseau professionnel afin de recueillir leurs problématiques inhérentes au risque électrostatique,
- identifier les propositions des concepteurs en termes de spécifications techniques et organisationnelles de prévention du risque électrostatique,
- proposer des recommandations d'ordre réglementaire et de bonnes pratiques professionnelles.
- Révision AMPG 2021 IC 2781 :

Art. 8. – L'article 20 de l'arrêté du 12 août 2010 susvisé est ainsi modifié :

1° Au premier alinéa, les mots « du décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 » sont remplacés par les mots « du décret n° 2015-799 du 1^{er} juillet 2015 relatif aux produits et équipements à risques ».

2° Cet article est complété par deux alinéas ainsi rédigés :

« Les matériaux isolants installés dans un emplacement avec une présence d'une atmosphère explosive (membrane souple, etc.) sont conçus pour être de nature antistatique selon les normes en vigueur.

« L'exploitant assure ou fait effectuer la vérification périodique et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, colonne sèche par exemple, alarmes, détecteurs de gaz, injection d'air dans le biogaz...) et organise les tests et vérifications de maintenance visés à l'article 22. »

GT sur la prévention du risque électrostatique des équipements intégrés aux installations de méthanisation

Retour sur le questionnaire Ineris (REX, problématiques, contraintes « terrain » liées à la conception d'installations et de leur fonctionnement en sites) :

- Quel est votre retour d'expérience (accidentologie, etc.) relatif aux risques ATEX et d'origine électrostatique susceptibles d'être associés aux équipements, aux matériels des installations de méthanisation (digesteur, post digesteur, canalisation, etc.) ?

- Quelles sont les problématiques actuelles et auxquelles vous êtes confrontées associées au risque électrostatique en lien avec le sujet de ce groupe de travail ?

- Quelles sont les bonnes pratiques récentes que vous appliquez aux différents stades (projet, cahier de charge, conception) et également (exploitation, entretien et maintenance) en termes de spécifications techniques et organisationnelles de prévention et de maîtrise du risque d'inflammation d'origine électrostatique ?

Avec le soutien de

GT sur la prévention du risque électrostatique des équipements intégrés aux installations de méthanisation

Caractéristiques d'inflammabilité de gaz inflammables :

Note 1: CH₄ : LIE : 4,4 %/LSE : 17 % ; TAI = 537°C ; EMI = 250 μJ ; Grpe de gaz IIA.

Note 2: Biogaz (60 % CH₄/40% CO₂) : LIE : 5,1 %/LSE : 12,4 % ; TAI = 537°C ; EMI = éq EMI CH₄ = 250 μJ ; Gpe de gaz IIA.

Avec le soutien de

Note 3: H₂S : LIE : 4 %/LSE : 46 % ; TAI = 260°C ; EMI = éq EMI Ethylène = 70 μJ ; Gpe IIB.

Source : NF EN ISO/IEC 80079-20-1 Octobre 2019 : Atmosphères explosives — Partie 20-1 : Caractéristiques des produits pour le classement des gaz et des vapeurs — Méthodes et données d'essai.

Source : Les mélanges explosifs. Gaz et vapeurs. INRS ED911 2004.

GT sur la prévention du risque électrostatique des équipements intégrés aux installations de méthanisation

Caractéristiques d'inflammabilité de poussières combustibles :

Note 4 : Exemple de Poussière fine de charbon actif :

- Granulométrie médiane : 10 – 30 μm ;
- LIE : 20 – 50 g/m^3 ;
- EMI > 500 mJ ;
- TAI 5mm : 150°C – 300°C ;
- TAI nuage : 500°C – 700°C ;
- Classe d'explosion de poussière : St1.

Avec le soutien de

Source : NF EN ISO/IEC 80079-20-2 Août 2016 : Atmosphères explosives —
Partie 20-2 : Caractéristiques des produits - Méthodes d'essai des poussières
combustibles.

Source : Les mélanges explosifs. Poussières Combustibles. INRS ED944 2006.

GT sur la prévention du risque électrostatique des équipements intégrés aux installations de méthanisation

Retour sur le questionnaire Ineris (REX, problématiques, contraintes « terrain » liées à la conception d'installations et de leur fonctionnement en sites) :

Lors des échanges et collecte auprès des participants de leurs bonnes pratiques de prévention du risque d'inflammation électrostatique et de la culture sécurité du risque E/S de la filière méthanisation (concepteurs, exploitants, entretien et maintenance), nous avons retenu les points saillants suivants :

- Les pratiques restent dans leur niveau global et consacrées à la règle de l'art courante de mise à mise terre ;
- La pratique de la continuité électrique sur les circuits de mise en œuvre dans les procédés de méthanisation (digesteur, post digesteur, canalisation, etc.) interroge du fait que de nombreux éléments matériels et accessoires sont réalisés dans des matériaux isolants et mauvais conducteurs des charges électrostatiques ;
- La pratique semble interpeller sur le lien entre fournisseurs, installateurs et exploitants en termes de conseil et d'instruction sur le choix et la sélection des équipements dans les règles de l'art et exigences normatives en vigueur dans ce domaine ATEX/électrostatique ;
- Des demandes de références de normes de fabrication de matériaux antistatiques pour les membranes souples et les pots à charbon actifs, etc. et les câblages.

Avec le soutien de

Bonnes pratiques sur la prévention de l'électricité statique : approche d'évaluation des matériels et équipements

Avec le soutien de

Mise en place de matériaux isolants antistatique, selon le paragraphe 6.7.5 de la norme **NF EN ISO 80079-36 juin 2016**, par :

- **une résistance de surface inférieure à 10^9 ohms ;**
- sinon, par une limitation de surface aux seuils maxima spécifiés en tenant compte de la catégorie visée et de la sensibilité à l'inflammation de l'ATEX en question. On considère la valeur de l'aire de la surface la plus grande projetée dans une quelconque direction lorsque le matériel est susceptible de se charger du point de vue électrostatique à condition qu'il ne puisse pas se produire de décharges glissantes de surface ;
- Sinon, par une garantie de ne pas avoir à craindre l'apparition de charges électrostatiques dangereuses (**évaluée au moyen d'un essai de charge**).
- Si l'essai de charge n'est pas faisable ou s'avère conservatif du fait du mode de charge appliqué, le matériel peut être acceptable pour les zones ATEX en tenant compte des processus de génération de charge effectifs (fréquence, intensité) évalués sur site (mesure de champs électrostatiques).

Bonnes pratiques sur la prévention de l'électricité statique : approche d'évaluation des matériels et équipements

Mise à la terre de fait et de construction (bâtiment en général) :

- Un circuit, un appareil, une machine, un récipient, sont dits électro statiquement à la terre lorsque leur résistance de fuite ou d'écoulement des charges ne dépasse pas 10 ohms, sachant que cette résistance est mesurée entre la terre et n'importe quel point de l'élément considéré.
- Pour une telle valeur, il ne semble pas qu'il y ait à craindre la formation de charges électriques importantes et l'on peut considérer que la mise à la terre est réalisée de fait.

Mise à la terre directe :

- Tous les éléments d'un système conducteur susceptible d'accumuler des charges électriques, implantés dans un lieu où il y a risque d'explosion, doivent être raccordés à une prise de terre.
- La résistance électrique des conducteurs à la terre ne doit dépasser la valeur seuil de 10 Ω .
- Cette liaison doit être assurée au moyen d'un conducteur métallique de résistance suffisante pour supporter les efforts auxquels il est soumis en cours d'exploitation.
- Si cet élément ou système est par exemple le bâti d'une machine, le conducteur électrique sera fixé par soudure à l'étain ou à l'arc, par brasure ou par raccord vissé et bloqué.
- La continuité avec la terre sera vérifiée lors de la mise en service et des vérifications périodiques permettront de s'assurer qu'elle n'est pas compromise par la corrosion ou par une cause mécanique.

Avec le soutien de