

OFFRE DE STAGE

Réalisation et interprétation d'essais d'explosion en milieu confiné

Nos réf. : Ineris - - ID 2848971

Date de publication : 18/12/2025

Lieu : Verneuil-en-Halatte (60) - accessible en transports en commun, à 40 mn au Nord de Paris

Type de contrat : stage

Contact : guillaume.lecocq@ineris.fr - Tél. : 03 44 55 63 16 pour plus d'information

Dans le cadre de sa mission d'appui au ministère en charge de l'Ecologie, l'Ineris cherche à mieux appréhender, pour mieux le maîtriser, le risque d'explosion lié au stockage de batterie stationnaire.

Un stockage stationnaire de batteries est une enceinte (typiquement une armoire ou un conteneur) dans laquelle sont entreposées un grand nombre de batteries pour la production d'énergie électrique. Des difficultés de régulation de la thermique d'une ou plusieurs batterie(s) peuvent donner lieu à un phénomène d'emballement thermique, associé à une libération de vapeurs d'électrolyte et de gaz de décomposition. Le milieu inflammable constitué peut s'enflammer très rapidement, conduisant à un incendie, ou retardée. Dans ce dernier cas, les gaz émis s'accumulent et peuvent constituer une atmosphère inflammable occupant une large part du volume libre dans le stockage. Si une source d'inflammation est présente (étincelle électrique, ou jet de gaz enflammé émanant d'une batterie), une flamme de prémélange va être générée dans le milieu. Sa propagation va conduire à une explosion et une montée en pression dans le stockage. Cette montée en pression est susceptible de conduire à l'éclatement du stockage à moins que des effets de décharge vers l'extérieur puissent limiter le chargement interne. Ces décharges peuvent s'opérer par l'ouverture de portes, ou d'évents d'explosion spécifiquement dimensionnés. Enfin, ces ouvertures sur l'extérieur peuvent donner lieu à des effets de pression externes.

L'Ineris souhaite étudier expérimentalement des explosions représentatives de celles pouvant être rencontrées au niveau de stockages d'énergie stationnaires. Le principe sera d'utiliser une enceinte de 2 m³ permettant la réalisation d'essais d'explosion. L'enceinte est munie d'une face transparente pour visualiser la propagation de l'explosion, et peut être équipée de 1 à 4 événements d'explosion.

L'installation permet déjà de créer des atmosphères inflammables homogènes.

Des obstacles représentatifs des stockages de batterie seront fabriqués et insérés dans l'enceinte pour tendre vers des scénarios représentatifs. L'objectif est de réaliser une étude expérimentale paramétrique complète portant notamment sur le taux d'encombrement et l'agencement des obstacles, la réactivité et l'homogénéité du mélange inflammable, le nombre et la position des événements d'explosion, la position de la source d'inflammation.

Le stagiaire devra :

- S'approprier la thématique par une recherche bibliographique,
- S'approprier le banc d'essais (constitution du mélange inflammable, mise en place d'une métrologie dédiée pour le contrôle de l'atmosphère inflammable, la mesure du champ de pression et un suivi temporel de la flamme),
- Contribuer à la définition de la matrice d'essais,
- Participer à la réalisation des essais établis au niveau de la matrice, avec accompagnement par un technicien pour les phases critiques (montage, démontage d'éléments massifs notamment).
- Réaliser une interprétation après chaque essai, basée sur une évaluation des caractéristiques de la flamme (surface, vitesse), du champ de pression mesuré et de la synchronisation entre ces informations.
- Réaliser si possible de premières comparaisons entre les résultats produits lors de la campagne et les prédictions de normes et outils de modélisation phénoménologiques.

Ce stage permettra au candidat de développer son savoir-faire expérimental et de développer une expertise sur la dynamique de l'explosion de gaz et de se sensibiliser au dimensionnement des moyens de protection passifs.

PROFIL

Bac +4/5 – Ecole d'ingénieur généraliste ou spécialisée en mécanique des fluides et/ou risque industriel

Expérience / Compétence

- Appétence, idéalement savoir-faire déjà mis en œuvre au préalable, pour les techniques expérimentales.
- Facilité d'adaptation à l'utilisation d'outils de post-traitement.
- Capacité à travailler en équipe.
- Curiosité, autonomie, rigueur.

DIVERS

Durée : 4 à 6 mois

Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap.