

▲ À qui s'adresse la formation ?

À toute personne intéressée par la chaîne complète du Gaz Naturel Liquéfié (GNL) : manageurs et cadres techniques travaillant en relation avec l'industrie GNL, fournisseurs de matériels et d'équipements, ingénieurs et techniciens des sociétés d'ingénierie, ...

▲ Durée

5 jours

▲ Dates & Lieu

29 juin - 03 juillet 2009
Rueil-Malmaison

Sessions anglaises : E-511

▲ Inscription

Frais : 2 870 € H.T.

Contact :
exp.rueil@ifptraining.com
Fax : (+33) 1 47 52 74 27

▲ Responsable

Franck BEIJER

Réf. **PROD / GNL**

GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ (GNL)

OBJECTIFS

Apporter une connaissance technique relative à l'industrie GNL.

À l'issue de la formation, les participants connaissent :

- la chaîne GNL, ainsi que la localisation et les spécificités des principales installations GNL dans le monde,
- les principales propriétés physiques et spécificités du GNL,
- les risques et aspects HSE spécifiques aux installations GNL, ainsi que les principales techniques d'atténuation et de prévention,
- le principe et les conditions opératoires des principaux procédés de liquéfaction, ainsi que leurs principales contraintes,
- la technologie des équipements spécifiques à l'industrie du GNL,
- les principaux contrats et marchés GNL.

PROGRAMME

LE MONDE DU GNL

0,50 jour

La chaîne GNL – Ordres de grandeurs et tendances
Lieu des principales installations dans le monde
Installations de liquéfaction "base load" et "peak shaving" – Petites installations pour Véhicules GNL
Méthaniers et camions citernes GNL
Terminaux de réception – Techniques de regazéification – Techniques de regazéification satellite

PROPRIÉTÉS SPÉCIFIQUES AU GNL - RISQUES ASSOCIÉS

0,50 jour

Définition du GNL

Propriétés physiques : équilibre Liquide-Vapeur, densité, ratio méthane vapeur / GNL, chaleur de vaporisation, pouvoir calorifique, ...

Aspects sécurité : Point d'Éclair, Point d'Inflammation, Point d'auto-inflammation, Énergie minimale de combustion, limites d'inflammabilité, déflagration, vaporisation, "Rapid Phase Transition" (RPT), niveaux de radiation, stratification / "Roll-over", remous, inflammation d'un nuage GNL, risques d'asphyxie, jets de liquides cryogéniques, comportement de la tuyauterie...

TECHNIQUES DE PRÉVENTION DES RISQUES LIÉS AU GNL

0,50 jour

Contrôle des fuites en nappe liquide ou en nuage de vapeur de GNL lors de la conception et de l'exploitation
Contrôle des feux de GNL lors de la conception et l'opération

PROCÉDÉS DE LIQUÉFACTION ET DE REVAPORISATION

0,75 jour

Prétraitement de la charge : adoucissement, déshydratation, extraction des LGN, élimination du mercure et des aromatiques, ...

Différents procédés de liquéfaction :
"Pure Component Refrigerants"
"Pure component(s) and Mixed Refrigerant(s)"
"Mixed Refrigerants"

Schéma simplifié d'une installation "Peak shaving"

Procédés de regazéification

STOCKAGE, CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT ET TRANSPORT DU GNL

0,75 jour

Classification des bacs GNL : "Single Containment", "Double Containment", "Full Containment" (self standing, membrane)

Risques potentiels liés au stockage de GNL

Jetée, Bras de chargement / déchargement, port

Méthaniers : équipements communs, principaux types, opérations marines, systèmes de sécurité

APPROCHE SÉCURITÉ DANS LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS GNL

0,25 jour

Approche **déterministe** ou **probabiliste** ?

Codes et standards de l'approche déterministe

Approche probabiliste, recherche des données, matrice des risques, exemple de résultats

TECHNOLOGIE DU MATÉRIEL SPÉCIFIQUE AU GNL

0,75 jour

Échangeurs cryogéniques pour GNL : échangeurs bobinés ("Spiral Wound Heat Exchangers"), échangeurs à plaques en aluminium soudées ("Aluminum Brazed Heat Exchangers")

Vaporiseurs de GNL : "Open Rack Vaporizers (ORV)", "Submerged Combustion Vaporizers (SCV)" – Aspects sécurité et environnement

Pompes GNL immergées : pompes rétractables, pompes cargo, pompes HP de vidange...

Turbo-expandeurs de liquides cryogéniques, Vannes cryogéniques...

Citernes GNL, GNL pour véhicules ou pour camions

Équipement Personnel de Protection, spécifique GNL

EXPLOITATION DES INSTALLATIONS GNL

0,25 jour

Activités au jour le jour dans une installation GNL

Retour d'expérience sur quelques installations

TENDANCES - RECHERCHE ET NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS

0,25 jour

Tendances GNL depuis les années 70

Développement technologique : évolution du matériel et des concepts – Futur...

ASPECTS ÉCONOMIQUES DU GNL

0,50 jour

Les marchés gaziers : réserves et production de gaz naturel, demandes gazières régionales, commerce international du gaz naturel

Les contrats GNL : principaux éléments de contrats de vente de GNL, clause de volume et formules de prix, contrats de shipping...

Evolution des marchés du GNL