

**60 jours**  
**A savoir****LNG/INGGNL****NIVEAU**

Fondamentaux

**FINALITÉ**

Cette formation certifiante vise à apporter les connaissances techniques nécessaires pour une intégration dans les différentes activités d'ingénierie liées au traitement du gaz naturel et à sa liquéfaction.

**OBJECTIFS**

À l'issue de la formation, les participants seront en mesure de :

- expliquer la thermodynamique appliquée aux installations de traitement,
- expliquer les procédés de traitement et de liquéfaction du gaz naturel, de leur conception à leur exploitation,
- décrire le matériel statique des installations de traitement et conditionnement du gaz,
- expliquer le principe de fonctionnement, la technologie, les performances et la maintenance des compresseurs, des pompes et des turbines,
- identifier les risques en opérations et énoncer les principes d'ingénierie de sécurité mis en œuvre.

**MOYENS PÉDAGOGIQUES**

- Animation très interactive par des spécialistes de l'industrie.
- Nombreux travaux dirigés en groupe, études de cas industrielles.
- Mise en pratique sur simulateur dynamique.
- Nombreuses simulations de procédés avec le logiciel PRO/II™ ou HYSYS™.

**ÉVALUATIONS DES ACQUIS**

Évaluation continue tout au long du stage. Soutenance de projet final devant un jury.

**PRÉREQUIS**

Diplôme d'ingénieur ou expérience équivalente dans l'industrie pétrolière.

**POURQUOI UNE CERTIFICATION IFP TRAINING ?**

- Une reconnaissance au niveau international.
- L'obtention d'un Graduate Certificate.
- Une expertise confirmée Certification en Ingénierie de Production de GNL.
- Des compétences applicables en milieu professionnel.

**PLUS D'INFOS**

Sur demande, ce module peut être adapté à l'opération des turbines à vapeur et à la génération de vapeur.

**Programme****THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE - BOUCLE CRYOGENIQUE****5 j**

Effluent gazeux : composition et paramètres de caractérisation. Équilibre liquide/vapeur des corps purs. Courbes de tension de vapeur. Simulation sous PRO/II™ ou HYSYS™ : boucle cryogénique au propane. Équilibre liquide-vapeur des mélanges. Enveloppe de phases. Procédé de distillation. Simulation sous PRO/II™ ou HYSYS™ : dépropaniseur.

## TRAITEMENTS SUR CHAMPS DU GAZ NATUREL

5 j

Spécifications commerciales de gaz. Besoins de traitement du gaz naturel. Condition de formation d'hydrates de gaz, teneur en eau du gaz. Déshydratation : procédé au TEG et adsorption par tamis moléculaire. Adoucissement : unités amines et procédés membranaires. Extraction et fractionnement des condensats : exemples de procédés. Transport du gaz naturel en phase gaz (transport par pipe). Vue d'ensemble de l'économie gazière. Simulation sous PRO/II™ ou HYSYS™ : traitement sur champs de gaz associé et de gaz à condensats, adoucissement, déshydratation, récupération et fractionnement des condensats et recompression du gaz.

## SIMULATION DYNAMIQUE DES UNITES DE CONDITIONNEMENT DU GAZ

5 j

Études de cas et exercices en utilisant un simulateur dynamique (type SNCC) afin d'aider les participants à comprendre la dynamique des procédés. Détection des hydrates et inhibition dans les réseaux de collecte. Conditionnement du gaz. Déshydratation du gaz : effet des paramètres opératoires. Compression multi-étagée et export : effet des paramètres opératoires.

## LIQUEFACTION DU GAZ NATUREL

5 j

Le GNL et les propriétés qui lui sont spécifiques. Procédés de liquéfaction. Stockage, déchargement et transport. Recherche et nouveaux développements. Vue d'ensemble de l'économie spécifique au GNL.

## SIMULATION DE PROCÉDES DE LIQUEFACTION

5 j

Études de cas et exercices en utilisant PRO/II™ ou HYSYS™ afin de permettre aux participants de concevoir ou optimiser des procédés de liquéfaction : traitement sur champs du gaz (séparateurs, déshydratation, compression) ; fractionnement et stabilisation des condensats ; simulation d'un procédé C3-MR, d'un procédé cascade et d'un procédé basé sur l'utilisation de turbo-expandeurs ; intégration du procédé de liquéfaction et de la récupération des condensats ; comparaison de l'efficacité des procédés en fonction de la charge et des conditions.

## EQUIPEMENTS STATIQUES POUR DES APPLICATIONS SPECIFIQUES AU GNL

5 j

Tubes et vannes. Métallurgie. Corrosion. Notion d'inspection. Bacs de stockages et stockage des GPL. Équipements thermiques : faisceaux et calandre, échangeurs à plaques, aérocondenseur, fours, chaudières, rebouilleurs... Séparateurs : technologie, internes, éléments de calculs.

## INSTRUMENTATION, CONTROLE DES PROCÉDES - SCHEMATISATION DES PROCÉDES

5 j

Instrumentation et contrôle des procédés. Systèmes de sécurités (HIPS, ESD, EDP, F&G, USS). Schématisation des procédés : lecture et conception de BFD, PFD et PID.

## POMPES & COMPRESSEURS

5 j

Fondamentaux d'écoulement des fluides - Perte de charges par frottement... Pompes centrifuges : technologie, exploitation. Pompes volumétriques : technologie, exploitation. Compression et détente des gaz. Compresseurs centrifuges : technologie, exploitation. Compresseurs volumétriques : technologie, exploitation. Turbo-expandeur : technologie, exploitation.

## TURBINES A GAZ - GENERATION ELECTRIQUE

5 j

Turbines à gaz : équipements, conditions opératoires et performances, critères de sélection, exploitation. Génération électrique et distribution.

## SAFETY ENGINEERING SPECIFIQUE AU GNL

5 j

Dangers spécifiques au GNL : transition de phase rapide, liquide cryogénique... Prévention des risques GNL et mesures d'atténuation : déversement, nuage gazeux, incendie... Évaluation des risques - HAZID et HAZOP, analyse des conséquences. Étude de cas. Réduction des risques et atténuation des conséquences. Systèmes de détection incendie actif ou passif. Système de drains et réseau torche.

## HSE EN OPERATION & EN TRAVAUX

5 j

Sécurité en opération : utilisation des utilités, blow drum et drainage, isolation mécanique et électrique. Sécurité en travaux : travaux de levage, espace confiné, travail en hauteur. Management de la sécurité. Responsabilités.

Durant cette semaine, les participants vont travailler en équipe pour analyser des P&IDs d'unités GNL avant de présenter leurs résultats à un jury.

Ce projet de 5 jours est basé sur des données issues d'unités existantes. Les participants sont coachés tout au long du projet pour les aider à atteindre les objectifs fixés, à savoir présenter devant le jury du dernier jour : conditions opératoires, boucles de contrôle et boucle de sécurité ; philosophie opératoire ; sélection des équipements et métallurgie.

**IFP Training est référencé au DataDock. Rapprochez-vous de votre OPCO (ex-OPCA) pour connaître les possibilités de financement de cette formation.**