



**www.3p-industries.ci**



# TABLE DES MATIÈRES

|                                                                                    |             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Présentation de l'entreprise</b>                                                | <b>P.02</b> |
| <b>Électricité</b>                                                                 | <b>P.04</b> |
| Généralités Sur Les notions d'électricité                                          | P.05        |
| Les moteurs électriques                                                            | P.06        |
| <b>Équipements dynamiques</b>                                                      | <b>P.07</b> |
| Pompes centrifuges                                                                 | P.08        |
| Compresseurs centrifuges et turbines à vapeur                                      | P.09        |
| Comprendre la sélection des machines tournantes                                    | P.10        |
| Diagnostic de l'état des machines tournantes par l'analyse vibratoire              | P.11        |
| Lubrification des machines tournantes                                              | P.12        |
| Révision des pompes centrifuges                                                    | P.13        |
| Révision des compresseurs alternatifs à piston                                     | P.14        |
| Révision des compresseurs centrifuges des turbines à vapeur                        | P.15        |
| Montage et réglages des paliers et butées des machines tournantes                  | P.16        |
| Montage et réglages des étanchéités dynamiques                                     | P.17        |
| Pratiques de l'alignement des machines au laser                                    | P.18        |
| <b>Équipements statiques</b>                                                       | <b>P.19</b> |
| Echangeur de chaleur : Sélection, dimensionnement, suivi de performance            | P.20        |
| Fours tubulaires                                                                   | P.21        |
| Opération en sécurité des chaudières                                               | P.22        |
| Matériels - équipements                                                            | P.23        |
| Tuyauterie / robinetterie et réglementation                                        | P.24        |
| Réservoirs de stockage                                                             | P.25        |
| Jointage et serrage                                                                | P.26        |
| <b>Gestion de la maintenance</b>                                                   | <b>P.27</b> |
| Gestion de la maintenance - maîtrise de la disponibilité des équipements           | P.28        |
| Gestion des co-activités maintenances : Mise en œuvre du plan de prévention        | P.29        |
| Organisation des travaux courants, coordination, sous-traitants, donneurs d'ordres | P.30        |
| Priorisation des avis de maintenance                                               | P.31        |
| <b>Instrumentations</b>                                                            | <b>P.32</b> |
| Contrôle des procédés                                                              | P.33        |
| Instrumentation et contrôle des procédés                                           | P.34        |
| Instrumentation - Régulation pour opérateurs                                       | P.35        |
| Fonctionnement de la boucle de régulation                                          | P.36        |
| Interprétation des schémas de régulation et des logigrammes                        | P.37        |
| <b>Planning et la maîtrise des coûts</b>                                           | <b>P.38</b> |
| Méthodologie d'estimation et maîtrise des coûts et délais                          | P.39        |
| Élaboration de planning et exécution des travaux                                   | P.40        |
| Méthodologie d'élaboration d'un cahier de charges et termes de références          | P.41        |



# L'ENTREPRISE

Loin d'être une entreprise standard, 3P INDUSTRIES est une plateforme de développement de compétences née d'une équipe pluridisciplinaire (tout corps de métier confondu) ayant capitalisée plus de quinze années d'expérience dans le domaine de l'industrie. Le concept des 3P décline le Partage, la Priorisation et le Planning, essentiels pour un très bon pilotage des projets et de gestion de la maintenance dans l'industrie. 3P INDUSTRIES se veut être une plateforme d'échanges d'expériences, d'apport d'expertise avéré ; cette vision devra s'étendre jusque dans toute l'Afrique de l'ouest.



## SES MISSIONS

- ✓ Apporter des solutions techniques innovantes aux problèmes de maintenance dans les industries : fuites, pertes de confinement, arrêt de la production sur pannes répétitives...
- ✓ Faire baisser les coûts de maintenance par une approche processus de résolution de problème (kepner tregoe, pareto,...)
- ✓ Accompagner les équipes au quotidien afin de résoudre les problèmes répétitifs auxquelles elles font face.
- ✓ Développer la compétence des agents par des formations pratiques pour une meilleure prise en main.
- ✓ Partager plus de quinze années d'expérience de gestion de projets et de maintenance.
- ✓ Satisfaire les besoins des clients de la maintenance, tous les corps de métiers confondus (électricité, mécanique, instrumentation, tuyauteries, chaudronnerie, fumisterie, calorifuge). Baisser les coûts de maintenance de 10% minimum.

**Des études à la réalisation des projets d'amélioration, de maintenance, 3P INDUSTRIES est un accompagnement sûr.**

## NOS SERVICES

- Etudes
- Conseils
- Formations
- Prestations de services

## INFOS UTILES

☎ 01 40 18 34 46 / 01 03 60 98 59

🌐 [www.3p-industries.ci](http://www.3p-industries.ci)

✉ [info@3p-industries.ci](mailto:info@3p-industries.ci)

N° RCCM: CI-ABJ-2020-B-17437 / N° CC: 2053838 U

## L'ORGANISATION

3P INDUSTRIES adapte son organisation en fonction des projets des clients afin de les satisfaire en qualité, en délais et en coûts. Les ressources sont allouées en fonction de l'importance, de la charge de travail et des délais impartis. Pour mieux organiser ses chantiers, 3P INDUSTRIES met à disposition des conducteurs de travaux, des chefs d'équipe, des contremaîtres et des ouvriers qualifiés. Des chargés d'affaire sont en permanence aux contacts des clients afin de satisfaire leur besoin. Les moyens mis en œuvre sont nombreux et varient suivant les projets auxquels les équipes font face par corps de métier.

## NOS PARTENAIRES





# NOS FORMATIONS INDUSTRIELLES

**Plateforme de développement  
de compétences en Afrique de l'Ouest**





FORMATIONS  
INDUSTRIELLES

# ÉLECTRICITÉ



## GENERALITES SUR LES NOTIONS D'ELECTRICITE



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens d'opération et d'études amenés à s'intéresser aux équipements électriques.



### Objectifs

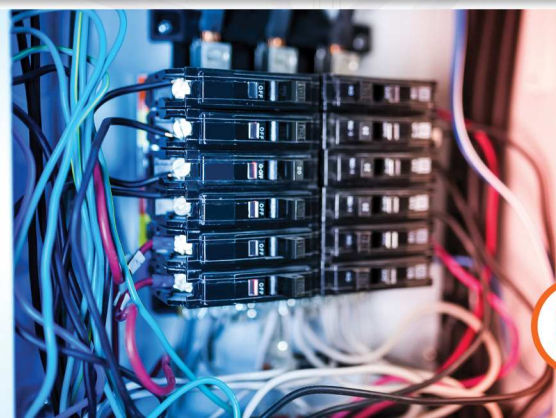
Apporter une formation de base sur les notions liées à l'électricité, depuis la production jusqu'à la surveillance des installations électriques. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Comprennent le principe de production du courant électrique : hydroélectricité, éolienne, gaz ou vapeur.**
- ✓ **Appréhendent le transport et la transformation du courant électrique.**
- ✓ **Comprennent le fonctionnement des postes électriques.**
- ✓ **Apprennent à faire l'entretien des équipements électriques de leur zone d'intervention.**



### Problématiques abordées

- **Production électrique (1 jour)**
- **Transport : câbles HT, MT et BT (1,25 jour)**
- **Transformation (0,5 jour)**
- **Postes électriques (0,25 jour)**
- **Tableaux électriques (0,25 jour)**
- **Entretien (0,25 jour)**
- **Surveillance (0,25 jour)**





## LES MOTEURS ELECTRIQUES



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens d'opération et d'études amenés à s'intéresser à l'entretien des moteurs électriques.



### Objectifs

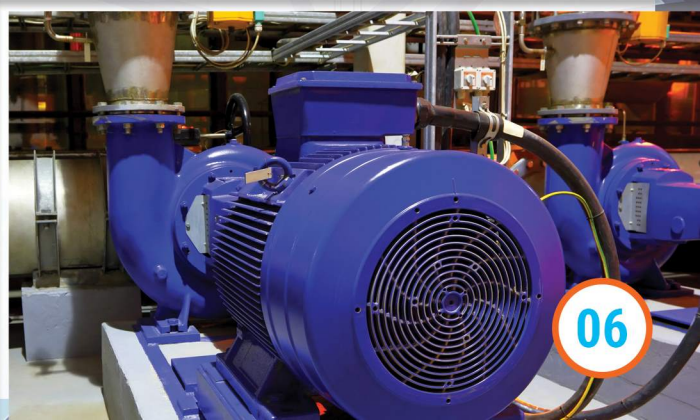
Apporter une formation de base sur le fonctionnement des moteurs électriques. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Comprennent le principe de fonctionnement d'un moteur électrique.**
- ✓ **Connaissent les éléments constitutifs d'un moteur électrique.**
- ✓ **Apprennent à faire l'entretien moteurs électriques.**



### Problématiques abordées

- **Définition (1 jour)**
- **Principe de fonctionnement (1,25 jour)**
- **Constituants d'un moteur électrique (0,5 jour)**
- **Entretien (0,25 jour)**
- **Surveillance (0,25 jour)**



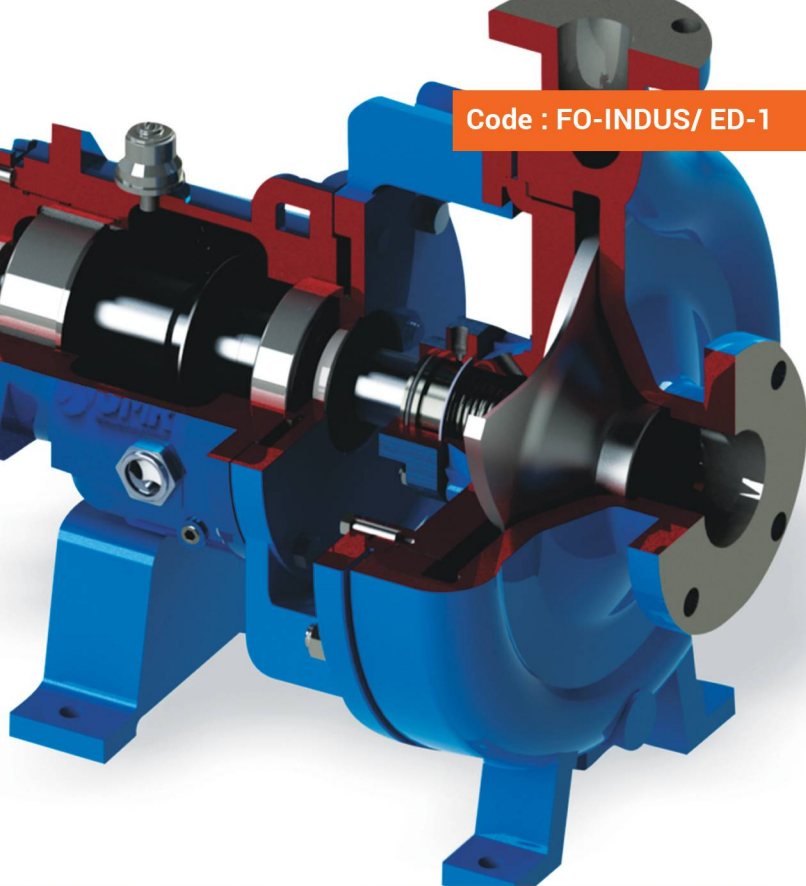




FORMATIONS  
INDUSTRIELLES

# ÉQUIPEMENTS DYNAMIQUES





Code : FO-INDUS/ ED-1

# POMPES CENTRIFUGES



**05 Jours**

## A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres techniques de l'industrie et de l'ingénierie. Aux ingénieurs d'autres secteurs industriels utilisant des pompes centrifuges.



## Objectifs

Apporter un perfectionnement des connaissances relatives au choix et à l'utilisation des pompes centrifuges. À l'issue de la formation, les participants sont en mesure de:

- ✓ Comprendre le fonctionnement et l'exploitation des pompes centrifuges et les solutions techniques retenues dans leurs installations
- ✓ Participer au diagnostic des incidents rencontrés sur ces machines
- ✓ Fournir les éléments indispensables au calcul et au choix d'une pompe, soit dans le cas de son adaptation à des modifications de conditions de marche, soit dans le cas d'une nouvelle installation.



## Problématiques abordées

- Analyse hydrodynamique d'un service de pompe (2 jours)
- Solutions techniques (2 jours)
- Exploitation des pompes centrifuges (1 jour)





# COMPRESSEURS CENTRIFUGES ET TURBINES A VAPEUR


**05 Jours**

## A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres techniques de l'industrie et de l'ingénierie. Aux ingénieurs d'autres secteurs industriels utilisant des compresseurs centrifuges et des turbines à vapeur.



## Objectifs

Apporter un perfectionnement des connaissances relatives au choix, à la technologie et à l'exploitation des compresseurs centrifuges et des turbines à vapeur. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Comprennent le fonctionnement des compresseurs centrifuges et axiaux, des turbines à vapeur**
- ✓ **Sont en mesure de définir les éléments indispensables au dimensionnement et au choix d'un compresseur ou d'une turbine, soit dans le cas de son adaptation à des modifications de condition de marche, soit dans le cas d'une nouvelle installation.**
- ✓ **Sont capables de participer à des diagnostics d'incidents sur ces machines.**



## Problématiques abordées

- **Compression et détente des gaz (0.75 jour)**
- **Caractéristiques de fonctionnement des machines (1,25 jours)**
- **Construction et technologie (2 jours)**
- **Choix de la machine et exploitation industrielle (1 jour)**





## COMPRENDRE LA SELECTION DES MACHINES TOURNANTES



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Au personnel des services achats ou mécanique d'ingénierie, des services travaux neufs d'usines, en charge de la définition, du choix ou de l'approvisionnement des principales machines tournantes dans le cadre d'un projet de construction ou dans le cadre de modification d'unités.



### Objectifs

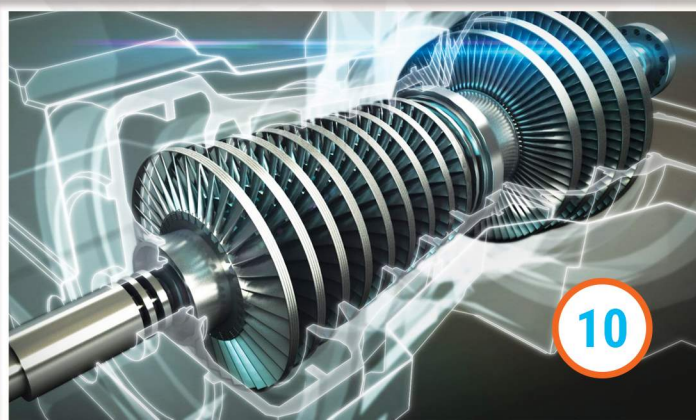
Permettre la compréhension de l'ensemble des critères intervenant dans la sélection des principales machines tournantes : pompes volumétriques et centrifuges, compresseurs volumétriques et centrifuges, moteurs électriques, turbines à vapeur. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Ont compris le principe de fonctionnement et les spécificités des principales machines tournantes**
- ✓ **Ont une vision globale de l'ensemble des problématiques liées au choix de la machine**
- ✓ **sont en mesure de dialoguer avec tous les acteurs impliqués dans le projet d'acquisition d'une machine tournante (personnels des services techniques, projet, exploitant, fournisseur, ...).**



### Problématiques abordées

- **Champ d'application des machines tournantes (1 jour)**
- **Elaboration des spécifications (2 jours)**





# DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MACHINES PAR L'ANALYSE VIBRATOIRE


**05 Jours**

## A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et techniciens d'entretien et d'inspection des machines tournantes possédant déjà une expérience en matière de surveillance vibratoire. Aux ingénieurs et cadres désirant s'initier à ces techniques ou être à même d'exploiter les rapports d'experts.



## Objectifs

Permettre la compréhension de l'ensemble des critères intervenant dans la sélection des principales machines tournantes : pompes volumétriques et centrifuges, compresseurs volumétriques et centrifuges, moteurs électriques, turbines à vapeur. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Connaissent les possibilités et les limites des divers types de mesure, échelle de lecture, capteurs, modes opératoires**
- ✓ **Connaissent les signaux à rechercher et la manière de les visualiser pour identifier un défaut mécanique donné**
- ✓ **Savent reconnaître des images vibratoires représentant un certain nombre de défauts mécaniques classiques et savent comment utiliser les appareils pour faire apparaître les images caractéristiques.**
- ✓ **Sont capables d'établir le plan de surveillance et de maintenance prédictive d'une machine donnée.**



## Problématiques abordées

- **Grandeurs caractéristiques des vibrations : mesures globales (0,75 jour)**
- **Résonances (0,5 jour)**
- **Outils de diagnostic (0,5 jour)**
- **Principaux défauts mécaniques et leur diagnostic (3 jours)**
- **Pratique de la surveillance vibratoire (0,25 jour)**





## LUBRIFICATION DES MACHINES TOURNANTES



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs, cadres et techniciens concernés par la maintenance des matériels industriels et par l'utilisation et la gestion de l'application des lubrifiants dans les usines



### Objectifs

Apporter une meilleure connaissance du rôle des lubrifiants dans le fonctionnement des machines tournantes en vue d'une amélioration de leur fiabilité. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Connaissent les possibilités et les limites des divers types de mesure, échelle de lecture, capteurs, modes opératoires
- ✓ Connaissent les signaux à rechercher et la manière de les visualiser pour identifier un défaut mécanique donné
- ✓ Savent reconnaître des images vibratoires représentant un certain nombre de défauts mécaniques classiques et savent comment utiliser les appareils pour faire apparaître les images caractéristiques.
- ✓ Sont capables d'établir le plan de surveillance et de maintenance prédictive d'une machine donnée.



### Problématiques abordées

- Classification et spécifications des lubrifiants industriels (0,25 jour)
- Lubrifiants industriels (0,25 jour)
- Lubrification des paliers (0,5 jour)
- Sélection d'un lubrifiant en fonction de l'application (0,75 jour)
- Organisation du graissage dans une usine (0,25 jour)
- Analyse de lubrifiant en service (0,5 jour)







Code : FO-INDUS / ED-6

## REVISION DES POMPES CENTRIFUGES



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens de maintenance (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ayant à réaliser ou à superviser les travaux de réparation sur les pompes centrifuges dans les usines.



### Objectifs

Apporter le savoir-faire requis par une politique qualité et sécurité dans les opérations de révision des pompes centrifuges. À l'issue de la formation, les participants doivent :

- ✓ **Savoir effectuer tous les contrôles dimensionnels et les contrôles géométriques nécessaires pour assurer le fonctionnement normal de la machine.**
- ✓ **Savoir expertiser les pièces détériorées lors d'un démontage et interpréter les traces de détérioration les plus courantes.**
- ✓ **Connaître les qualités d'équilibrage et les problèmes d'assemblage pouvant provoquer du balourd.**
- ✓ **Apporter les bonnes informations à un compte-rendu de révisions simple et complet.**
- ✓ **Savoir évoluer dans un environnement sécurité.**
- ✓ **Garantir la fiabilité de leur travail par un contrôle qualité du fonctionnement de la machine.**



### Problématiques abordées

- **Présentation d'une pompe centrifuge: fonctionnement (1 jour)**
- **Sécurité pour intervention sur site (1,25 jour)**
- **Méthodologie pour le démontage / remontage de la pompe (0,5 jour)**
- **Contrôles dimensionnels et géométriques (0,25 jour)**
- **Expertise au démontage (0,25 jour)**
- **Techniques de réparation (0,25 jour)**
- **Fiabilité de l'intervention (0,25 jour)**
- **Démarrage et essais d'une pompe (0,25 jour)**





## REVISION DES COMPRESSEURS ALTERNATIFS A PISTON


**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens de maintenance (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ayant à réaliser ou à superviser les travaux de réparation sur les compresseurs alternatifs à pistons dans les usines.



### Objectifs

Apporter le savoir-faire requis par une politique qualité dans les opérations de révision des compresseurs alternatifs à pistons. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Connaissent une gamme standard pour démontage, contrôle, remontage de tous les éléments de la machine.
- ✓ Connaissent les méthodes de contrôle dimensionnel et géométrique, ainsi que l'ordre de grandeur des jeux et tolérances.
- ✓ Sont en mesure d'interpréter les traces d'usure et de dégradation.
- ✓ Connaissent les auxiliaires de la machine, leur entretien, leur surveillance, savoir les remettre en service après un arrêt pour entretien.



### Problématiques abordées

- Sécurité pour intervenir sur un site (0,25 jour)
- Soupapes (clapets) (0,5 jour)
- Cylindres et pistons (1,25 jours)
- Garnitures (1 jour)
- Carter vilebrequin embiellage (1 jour)
- Circuits auxiliaires : mise en service (1 jour)





## REVISION DES COMPRESSEURS CENTRIFUGES DES TURBINES A VAPEUR



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens de maintenance (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ayant à réaliser ou à superviser les travaux de réparation sur les compresseurs centrifuges et les turbines à vapeur dans les usines.



### Objectifs

Apporter le savoir-faire requis dans les opérations de révision des compresseurs centrifuges et des turbines à vapeur. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Connaissent le fonctionnement et la technologie des principaux types de turbomachines.
- ✓ Savent réaliser les contrôles géométriques et dimensionnels nécessaires.
- Sont capables de donner les indications nécessaires aux instrumentistes pour le réglage des instruments de surveillance et des sécurités.
- ✓ Connaissent les opérations liées à la révision de la machine et sont compétents pour les réaliser, connaissent les critères de qualité et les standards concernés.

Savent apporter une aide lors de la phase de mise en service et démarrage.



### Problématiques abordées

- Fonctionnement et technologie de compresseur centrifuges (1 jour)
- Entretien des éléments d'un compresseur (1,25 jour)
- Eléments communs à toutes les turbomachines (0,5 jours)
- Fonctionnement et technologie des turbines à vapeur (0,25 jour)
- Entretien des éléments d'une turbine à vapeur (0,25 jour)





## MONTAGE ET REGLAGES DES PALIERS ET BUTEES DES MACHINES TOURNANTES



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens de maintenance (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ayant à exécuter ou contrôler des travaux de mécanique sur les machines tournantes.



### Objectifs

Savoir monter et ajuster les composants mécaniques les plus courants présents dans les machines tournantes de raffineries ou usines chimiques. À l'issue de la formation, grâce à une meilleure compréhension du fonctionnement des éléments à entretenir, concrétisée par des manipulations, les participants sont en mesure :

- ✓ De monter correctement les roulements.
- ✓ De régler avec précision les paliers.
- ✓ De contrôler un rotor et d'assembler les différents éléments.



### Problématiques abordées

- Paliers et butées (1 jour)
- Rotor (1,25 jour)







Code : FO-INDUS / ED-10

## MONTAGE ET REGLAGE DES ETANCHEITES DYNAMIQUES



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens de maintenance (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ayant à exécuter ou contrôler des travaux de mécanique sur les machines tournantes.



### Objectifs

Savoir monter et ajuster les éléments d'étanchéité les plus courants présents dans les machines tournantes de raffineries ou usines chimiques. À l'issue de la formation, grâce à une meilleure compréhension du fonctionnement des éléments à entretenir, concrétisée par des manipulations, les participants sont en mesure:

- ✓ De contrôler, monter, régler des garnitures mécaniques de pompes, de compresseurs et de turbines.
- ✓ De monter des joints d'étanchéité de sortie d'arbre ou de joints plats.
- ✓ De vérifier des jeux de bagues ou de labyrinthe.



### Problématiques abordées

- Étanchéités dynamiques des liquides sous pression (1,5 jours)
- Étanchéités dynamiques des gaz sous pression (1 jour)
- Étanchéités par labyrinthe (0,25 jour)
- Autres étanchéités (0,25 jour)





## PRATIQUE DE L'ALIGNEMENT DES MACHINES AU LASER


**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux techniciens de maintenance (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ayant à exécuter ou contrôler des travaux de mécanique sur les machines tournantes.



### Objectifs

Apporter une amélioration de technicité dans la façon de monter et réparer les machines les plus courantes des usines. Grâce à une meilleure compréhension des problèmes posés et à l'analyse des techniques d'alignement concrétisée par des manipulations, il a pour but d'apporter une amélioration dans la façon de réparer les machines. À l'issue de la formation, les participants sont en mesure:

- ✓ D'estimer les tolérances acceptables de l'alignement à réaliser (type de machine, vitesse de rotation, type d'accouplement) et savoir dans quel plan mesurer le défaut.
- ✓ D'utiliser l'appareil "laser" non plus en suivant simplement la notice mais en ayant un objectif de résultat.
- ✓ De savoir anticiper les dilatations thermiques.
- ✓ D'éviter quelques erreurs courantes : laisser un pied boiteux, mettre une machine en contrainte, mal régler la DEBA, empiler trop de cales, oublier qu'un moteur électrique se dilate...



### Problématiques abordées

- Alignement des machines (1,5 jours)
- Exercice pratiques en atelier (1,5 jours)







FORMATIONS  
INDUSTRIELLES

# ÉQUIPEMENTS STATIQUES



## ÉCHANGEUR DE CHALEUR : SÉLECTION, DIMENSIONNEMENT, SUIVI DE PERFORMANCE



**04 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres techniques de l'industrie et de l'ingénierie concernés par le dimensionnement et le suivi de performances des échangeurs de chaleur.



### Objectifs

Apporter une meilleure connaissance de la technologie des échangeurs, de leur fonctionnement et initier aux méthodes de calcul utilisées pour dimensionner ou suivre les performances des échangeurs de chaleur. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ connaissent les lois d'échange de chaleur dans les échangeurs..
- ✓ connaissent la technologie et les types de construction des échangeurs de chaleur, leurs avantages et inconvénients..
- ✓ sont en mesure d'accéder aux programmes classiques de calcul thermique et hydraulique des échangeurs et d'en interpréter les résultats..



### Problématiques abordées

- Performance globale des échangeurs de chaleur (0,75 jours)
- Construction et technologie : éléments de choix (0,75 jour)
- Dimensionnement et suivi de performances (2,5 jours)





# FOURS TUBULAIRES



**03 Jours**

## A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres techniques de l'industrie et de l'ingénierie concernés à divers titres (projets, service procédé, exploitation, maintenance, inspection) par les fours tubulaires



## Objectifs

Apporter un perfectionnement des connaissances relatives à la conception, la technologie et l'exploitation des fours tubulaires. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Sont en mesure de définir les éléments indispensables à la conception des fours, les choix technologiques à effectuer et comprennent les contraintes qui en résultent en exploitation.
- ✓ Connaissent l'origine des principaux polluants et les moyens d'en réduire les émissions.
- ✓ Maîtrisent les conditions d'exploitation en sécurité des fours.



## Problématiques abordées

- Technologie des fours tubulaires (1 jour)
- Consommation d'Energie et rejets atmosphériques (1 jour)
- Exploitation en sécurité des fours (1 jour)





## OPERATION EN SECURITE DES CHAUDIERES



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres techniques de l'industrie et de l'ingénierie concernés à divers titres (projets, service procédé, exploitation, maintenance, inspection) par les fours tubulaires.



### Objectifs

Apporter un perfectionnement des connaissances relatives au fonctionnement et à l'opération en sécurité des chaudières. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Ont acquis une meilleure connaissance de la technologie et des conditions opératoires des chaudières.
- ✓ Connaissent la signification des paramètres de conduite, les procédures et consignes opératoires, les vérifications à effectuer et leur fréquence.
- ✓ Connaissent les seuils d'alarme et de sécurité des instruments ainsi que leurs actions.



### Problématiques abordés

- Description et conditions de fonctionnement des chaudières (0,15 jour)
- Paramètres de conduite, procédures et consignes d'exploitation (0,7 jour)
- Mise en service des chaudières (0,15 jour)







Code : FO-INDUS/ ES-4

## MATERIELS - EQUIPEMENTS



**20 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres travaillant dans les usines ou en ingénierie. Ce stage convient particulièrement aux jeunes ingénieurs pour leur permettre de s'adapter plus rapidement au monde industriel.



### Objectifs

Apporter une meilleure connaissance de la technologie et des conditions de mise en oeuvre du matériel utilisé dans les industries. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Connaissent la technologie et le mode de fonctionnement des équipements industriels : matériel de tuyauterie, stockage, matériel thermique, matériel d'instrumentation régulation, machines tournantes.
- ✓ Sont sensibilisés aux éléments de choix et de dimensionnement des matériels en relation avec les conditions opératoires et la sécurité.
- ✓ Sont capables d'appréhender les origines des dysfonctionnements rencontrés sur le matériel en exploitation.



### Problématiques abordées

- MATERIEL STATIQUE (Tuyauterie, matériel de stockage, métallurgie corrosion, matériel thermique, instrumentation régulation) (10 jours)
- MACHINES TOURNANTES (Pompes, compresseurs, turbines) (10 jours)





Code : FO-INDUS / ES-5

## TUYAUTERIE / ROBINETTERIE ET REGLEMENTATION



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux agents désirant perfectionner leur connaissance en réglementation et tuyauterie ; surtout connaître le matériel en fonction des normes.



### Objectifs

Apporter une meilleure connaissance liée à la réglementation (normes et spécifications) sur les tuyauteries et la robinetterie. Les conditions d'utilisation, les caractéristiques techniques, mécaniques, les désignations...

À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Connaissent les normes et spécifications liées aux tuyauteries et robinetteries.**
- ✓ **Savent définir le matériel de tuyauterie en fonction des normes et spécifications.**
- ✓ **Savent interpréter une spécification de tuyauterie**



### Problématiques abordées

- **Réglementation : normes et spécifications (1 jour)**
- **Domaines et pratiques d'utilisation (1 jour)**
- **Assemblage des tuyauteries et robinetteries (1 jours)**
- **Typologie de robinetterie et application (2 jours)**





## RESERVOIRS DE STOCKAGE



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Ce stage est réservé à tous les techniciens de maintenance travaillant dans le stockage de produits plus ou moins dangereux.



### Objectifs

Apporter un perfectionnement des connaissances relatives à la technologie et à l'utilisation des réservoirs de stockage. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Sont en mesure d'identifier les différents types de réservoirs .
- ✓ Savent utiliser le produit qui convient.
- ✓ Apprennent à planifier les interventions de maintenance.



### Problématiques abordées

- Technologie des réservoirs de stockage  
(1 jour)
- Utilisation des réservoirs de stockage  
(1 jour)
- Plan d'entretien des réservoirs de stockage  
(1 jours)





## JOINTAGE ET SERRAGE



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux agents de maintenance travaillant dans la maintenance générale et la mécanique, confrontés aux problèmes de serrage de boulonneries.



### Objectifs

Apporter un perfectionnement des connaissances relatives au jointage et serrage ayant pour but d'assurer une étanchéité quasi-parfaite. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **Ont acquis une meilleure connaissance de l'importance du jointage et du serrage.**
- ✓ **Connaissent les différents outils mis en œuvre afin d'assurer un bon serrage au couple.**
- ✓ **Peuvent apprécier eux-mêmes quand un serrage est bien fait ou pas.**



### Problématiques abordées

- **Notions de jointage (2 jours)**
- **Notions de serrage (1 jour)**
- **Outillage mis en œuvre (1 jour)**
- **Pratique en atelier (1 jour)**







FORMATIONS  
INDUSTRIELLES

# GESTION DE LA MAINTENANCE





Code : FO-INDUS / GM-1



## GESTION DE LA MAINTENANCE - MAITRISE DE LA DISPONIBILITE DES EQUIPEMENTS



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et cadres de maintenance des industries de procédé. Ce stage s'adresse également aux cadres de fabrication concernés par les coûts d'exploitation et la gestion des équipements.



### Objectifs

Donner des critères permettant la sélection et la mise en place d'une politique de maintenance adaptée. Définir la démarche fiabilité et les outils principaux de sa mise en oeuvre. Apporter des éléments relatifs à la sélection d'une entreprise extérieure ainsi qu'à la réalisation d'un arrêt en accord avec le cahier des charges, le budget et les délais prévus. Exposer les indicateurs permettant de suivre la bonne marche du processus de fiabilisation.



### Problématiques abordées

- > Politique de maintenance et objectifs (0,5 jour)
- > Mesure et suivi de la fiabilité (1,5 jours)
- > Technique d'analyse et d'amélioration de la fiabilité (1 jour)
- > Coût de la maintenance et coût de la défaillance (1 jour)
- > Sous-traitance (0,5 jours)
- > Gestion des arrêts (0,5 jours)
- > Plans de progrès (1,5 jours)





## GESTION DES CO-ACTIVITES MAINTENANCES : MISE EN OEUVRE DU PLAN DE PREVENTION


**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Au personnel des services fabrication, maintenance / travaux neufs et sécurité des usines ainsi qu'au personnel des entreprises intervenantes concernés par la préparation, la réalisation et le suivi des travaux.



### Objectifs

Apporter une meilleure connaissance des problèmes à résoudre en commun pour assurer la sécurité des travaux par la mise en oeuvre appropriée du plan de prévention. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ **sont sensibilisés aux attentes et refus de chaque partie et aux conflits d'intérêt.**
- ✓ **Connaissent la réglementation liée à la gestion de la co-activité sur les chantiers.**
- ✓ **Appréhendent les responsabilités de chacun et donc sont capables d'adopter le comportement requis à la situation.**
- ✓ **Sont capables de mettre en oeuvre de façon efficace un plan de prévention.**



### Problématiques abordées

- **Préparation commune des travaux (0,25 jour)**
- **Sécurité liée à la réalisation des travaux (0,5 jour)**
- **Coordination des travaux (0,5 jour)**
- **Mise en oeuvre du plan de prévention (0,75 jour)**
- **Rôles et responsabilités des intervenants (0,75 jour)**
- **Esprit sécurité et chantier (0,25 jour)**





## ORGANISATION DES TRAVAUX COURANTS COORDINATION SOUS TRAITANTS DONNEURS D'ORDRES



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Au personnel des services fabrication, maintenance / travaux neufs et sécurité des usines ainsi qu'au personnel des entreprises intervenantes concernés par la préparation, la réalisation et le suivi des travaux.



### Objectifs

Concourir à avoir une maintenance de site plus efficace en donnant aux acteurs les éléments communs nécessaires à une bonne synergie. À l'issue de la formation les participants : :

- ✓ **Connaissent les tendances actuelles des politiques de maintenance et peuvent juger de leur adaptation à un contexte.**
- ✓ **Sont sensibilisés à la nécessité d'une préparation adéquate du travail nécessaire à l'évaluation préalable du risque.**
- ✓ **Ont les éléments nécessaires à la mise en oeuvre d'une politique de soustraitance et en connaissent les bases réglementaires et les contraintes mutuelles.**
- ✓ **Ont une meilleure perception du rôle et de la responsabilité de chaque partie lors de la réalisation des travaux.**



### Problématiques abordées

- **Politique de maintenance et objectifs (0,25 jour)**
- **Maintenance au jour le jour et difficultés (1 jour)**
- **Analyse du travail (1 jour)**
- **Externalisation des travaux de maintenance courante (1,25 jour)**
- **Prévention des risques lors des interventions (1 jour)**
- **Comment progresser ? (0,5 jour)**





## PRIORISATION DES AVIS DE MAINTENANCE



**30 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Personnels des opérations, de maintenance, sécurité, d'inspection, service magasin et achat, entreprises extérieures.



### Objectifs

C'est une matrice, facile d'utilisation, qui permet aux équipes de maintenance et d'exploitation de s'accorder sur un ordre de traitement des avaries. Elle permet d'éviter un grand nombre d'intervention en urgence qui provoque une perte d'efficacité, de sécurité et coûteuse en fiabilité (baisse MTBF) et en finance.



### Problématiques abordées

- **DEVELOPPEMENT DE LA MATRICE** (notion de risque et d'occurrence, pondération des impacts des événements productivité, économique, sécurité, environnement) des outils de production. **(20 jours)**
- **FORMATION DES UTILISATEURS** (niveau de risque, niveau d'occurrence, exemples) **(5 jours)**
- **APPLICATION** (accompagnement des utilisateurs : rencontre des urgences et rencontre de planification des avis) **(5 jours)**







PROGRAMME  
DES FORMATIONS

# INSTRUMENTATIONS



## CONTROLE DES PROCEDES


**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et techniciens d'opération et d'études amenés à s'intéresser au fonctionnement des applications de contrôle- commande et du matériel d'instrumentation des installations de fabrication.



### Objectifs

Apporter une formation de base sur les différentes techniques de contrôle des procédés de fabrication continue. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Connaissent les caractéristiques de fonctionnement des appareils de mesure et des vannes de régulation.
- ✓ Comprennent le fonctionnement du régulateur PID, son réglage en fonction de la dynamique du procédé contrôlé et les problèmes d'adaptation boucle de régulation procédé.
- ✓ Situent les limites de la régulation PID monovariante et connaissent les principales techniques mises en oeuvre pour seconder les PID.
- ✓ Comprennent les principes de mise en oeuvre des systèmes de conduite d'installations.



### Problématiques abordées

- Fonctionnement des appareils de mesure et des vannes de régulation (1 jour)
- Manipulations (1 jour)
- Comportement d'un procédé (0,5 jour)
- Analyse du fonctionnement d'un régulateur PID (1 jour)
- Structures de régulation à base de PID (0,75 jour)
- Modélisation (0,5 jour)
- Système de conduite (0,25 jour)





## INSTRUMENTATION ET CONTROLE DES PROCEDES



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Au personnel d'exploitation et de maintenance des installations industrielles mettant en oeuvre des fluides.



### Objectifs

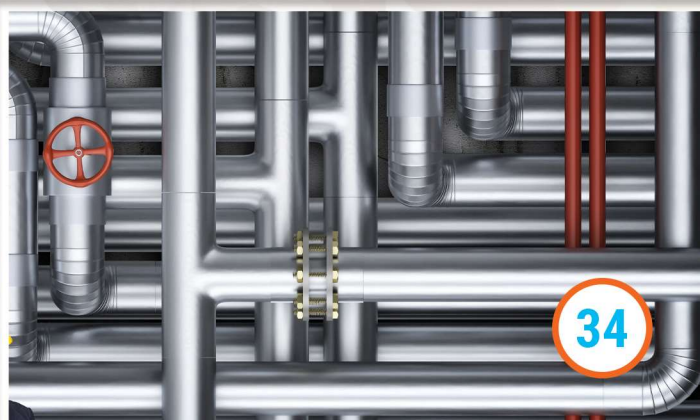
Apporter un perfectionnement dans la connaissance de la technologie et du fonctionnement des appareils d'instrumentation extérieurs, du comportement des boucles de régulation, et de la constitution du système de conduite des installations. À l'issue de la formation, les participants connaissent :

- ✓ Les principes de fonctionnement des appareils de mesure et des vannes de régulation.
- ✓ Le comportement normal d'une boucle de régulation PID et les causes possibles de son dysfonctionnement.
- ✓ Le principe de constitution du système de conduite des installations, le rôle de chacun des éléments qui le composent, et la répartition entre ceux-ci des diverses fonctions de conduite.



### Problématiques abordées

- Constitution d'une boucle de régulation (1 jour)
- Fonctionnement et réglage des appareils de mesure et des vannes de régulation (1 jour)
- Fonctionnement et mise en service des régulateurs PID (0,5 jour)
- Système de conduite d'une installation (1 jour)





## INSTRUMENTATION – REGULATION POUR OPERATEURS



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs et techniciens d'opération et d'études amenés à s'intéresser au fonctionnement des applications de contrôle- commande et du matériel d'instrumentation des installations de fabrication.



### Objectifs

Apporter un perfectionnement dans la connaissance de la technologie et du fonctionnement du matériel d'instrumentation ainsi que des problèmes d'exploitation liés à sa mise en oeuvre. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Sont capables d'identifier extérieurement les principaux types d'appareils rencontrés et de les différencier.
- ✓ Connaissent les principes de fonctionnement des appareils de mesure et des vannes de régulation.
- ✓ Ont les moyens d'interpréter les anomalies de fonctionnement de ces appareils.
- ✓ Connaissent le comportement normal d'une boucle de régulation et les causes possibles de son dysfonctionnement.
- ✓ Peuvent donc dialoguer de façon efficace avec les techniciens de maintenance instrument.



### Problématiques abordées

- Constitution et symbolisation d'une boucle de régulation (0,5 jour)
- Capteurs (0,75 jour)
- Transmetteurs (0,25 jour)
- Vannes automatiques (0,5 jour)
- Régulateurs et structures de régulation (0,75 jour)
- Visite de site (2,25 jour)





## FONCTIONNEMENT DE LA BOUCLE DE REGULATION



**03 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux opérateurs extérieurs des installations industrielles mettant en oeuvre des fluides.



### Objectifs

Initier à la constitution et au fonctionnement de la boucle de régulation. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Sont capables d'identifier les principaux types d'appareils rencontrés et de les différencier.
- ✓ Connaissent le rôle et le principe de fonctionnement de chacun des éléments de la boucle de régulation.
- ✓ Sont capables de situer l'origine des principaux incidents pouvant apparaître sur une boucle de régulation..



### Problématiques abordées

- Boucle de régulation et ses différents éléments (1 jour)
- Manipulations (1 jour)
- Etude pratique de boucles de régulation sur le site (1 jour)





## INTERPRETATION DES SCHEMAS DE REGULATION ET DES LOGIGRAMMES



**02 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Aux consolistes et aux exploitants des installations industrielles mettant en oeuvre des fluides.



### Objectifs

Comprendre les fonctionnalités des applications de contrôle-commande relatives à la conduite des unités de fabrication. Mieux connaître le comportement et la structure des algorithmes des boucles de régulation et des automatismes associés. À l'issue de la formation, les participants :

- ✓ Savent lire les schémas d'instrumentation (PCF, PID, schémas de régulation, logigrammes).
- ✓ sont capables de comprendre les structures de régulation et les algorithmes correspondant.
- ✓ savent interpréter les schémas d'automatisme.



### Problématiques abordées

- Rôle des automatismes dans une installation industrielle (1 jour)
- Outils communs aux automatismes (0,75 jour)
- Automates programmables industriels (1 jour)







FORMATIONS  
INDUSTRIELLES

# PLANNING ET MAITRISE DES COÛTS



# METHODOLOGIE D'ESTIMATION ET MAITRISE DES COÛTS ET DELAIS)


**05 Jours**

## A qui s'adresse la formation ?

Toute personne désirant comprendre les méthodes d'estimation des coûts des projets de l'aval pétrolier : chefs de projets, entreprises d'ingénierie, ingénieurs en charge de modifications d'installations existantes, jeunes ingénieurs sortis de l'école.



## Objectifs

Apporter une compréhension structurée et pratique des méthodes d'estimation des coûts et délais des projets pétroliers.

- ✓ **Savoir définir techniquement un projet en vue d'une estimation de coût.**
- ✓ **Être capable d'estimer le coût d'un projet, aux différentes étapes de sa réalisation, à partir d'une base de données.**
- ✓ **Savoir évaluer la précision de cette estimation et d'identifier les principaux risques de dérive de coût.**
- ✓ **Être capable de contrôler les coûts et délais d'un projet tout au long de son exécution.**



## Problématiques abordées

- **Généralité et définition (0,25 jour)**
- **Processus projet, cout et justification (0,5 jour)**
- **Méthodes d'estimation du coût d'un projet (2,5 jours)**
- **Evaluation des risques financiers (1 jours)**
- **Contrôle des couts et réduction des délais (0,5 jour)**





## ELABORATION DE PLANNING ET EXECUTION DES TRAVAUX



**05 Jours**

### A qui s'adresse la formation ?

Au personnel de la maintenance et des bureaux d'études en charges de préparer des interventions.



### Objectifs

Apporter un perfectionnement dans l'élaboration des plannings et le suivi des travaux. Le personnel pourra mieux appréhender :

- ✓ La définition de la liste unique des travaux (base du planning).
- ✓ Le choix du type de contrat de prestation (en régie ou au forfait).
- ✓ La description des gammes opératoires.
- ✓ Le diagramme de GANT (MS PROJECT)
- ✓ La supervision des travaux



### Problématiques abordées

- Elaboration de la liste unique des travaux (0,25 jour)
- Gammes des travaux (1 jour)
- Identification des durées des tâches (0,25 jour)
- Identification des moyens (0,25 jour)
- Choix du type d'intervention (0,5 jour)
- Identification des jalons (0,5 jour)
- Utilisation de MS Project (diagramme de gant) : exemple de planning (1,5 jour)
- Supervision des travaux (0,5 jour)
- Courbe en S (0,5 jour)





# METHODOLOGIE D'ELABORATION D'UN CAHIER DE CHARGES ET TERMES DE REFERENCES


**02 Jours**

## A qui s'adresse la formation ?

Au personnel de la maintenance et des bureaux d'études en charges de préparer des interventions.



## Objectifs

Apporter une meilleure approche dans l'élaboration des cahiers de charges lors des préparations de travaux. Les participants pourront mieux :

- ✓ Recenser les besoins exprimés.
- Identifier le ou les métiers concerné (s) par le besoin.
- ✓ Quantifier les besoins recensés.
- ✓ préciser les moyens matériels et humains à mettre en oeuvre.
- ✓ Décrire le mode opératoire à appliquer.

Identifier les risques potentiels.

Décrire les moyens de préventions des risques encourus.

Tirer profit des REX (Retour d'Expériences) des anciens chantiers.



## Problématiques abordées

- Recueil de données et priorisation (2h30)
- Elaboration de la liste unique des besoins (1h)
- Identifications des métiers concernés (1h)
- Quantifications des besoins exprimés durée (1h)
- Description des modes opératoires (2h)
- Identification des moyens humains et matériels à mettre en œuvre (1h30)
- Analyse des risques encourus (1h30)
- Prévention des risques identifiés (1h)
- Précision des délais d'intervention : planning (1h30)
- Estimation des coûts (1h30)
- Canevas : exemple d'un cahier de charges (1h)







PLATEFORME DE DÉVELOPPEMENT  
**DES COMPETENCES**  
EN AFRIQUE DE L'OUEST

 (+225) 01 40 18 34 46 / 01 03 60 98 59  
 [info@3p-industries.ci](mailto:info@3p-industries.ci)  
 [www.3p-industries.ci](http://www.3p-industries.ci)



**VOTRE SATISFACTION, NOTRE OBJECTIF**