

F- 573

▲ À qui s'adresse
la formation ?

Aux ingénieurs et cadres techniques de l'industrie du raffinage, de la pétrochimie, de la chimie et de l'ingénierie.

Aux ingénieurs d'autres secteurs industriels utilisant des pompes centrifuges.

▲ Durée
5 jours

▲ Dates & Lieu

17 - 21 novembre 2008
Rueil-Malmaison (Paris)

▲ Frais d'inscription

1 750 € H.T.

▲ Origine des intervenants

- ENSPM FI - IFP Training
- INDUSTRIE

Réf. MET / PCE

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.

PROGRAMME

ANALYSE HYDRODYNAMIQUE D'UN SERVICE DE POMPAGE 2 jours

Fonctionnement d'une pompe centrifuge

Triangle des vitesses et droite d'Euler.

Hauteur d'élévation ; caractéristique hauteur-débit.

Autres caractéristiques d'une pompe centrifuge : rendement, puissance.

Échauffement et vibrations.

Le NPSH requis. Analyse des phénomènes en cavitation.

Modification des caractéristiques : incidence de la vitesse, de la viscosité, des hydrauliques, de la cavitation réelle et apparente.

Influence du circuit, point de fonctionnement

Écoulement des liquides dans les conduites et les accessoires, caractéristiques des circuits.

Couplage pompe-circuit, point de fonctionnement.

Paramètres influençant le point de fonctionnement : incidents possibles d'exploitation.

Application (étude du fonctionnement d'une ligne de reflux) : courbes caractéristiques, limites de débit, cavitation, ...

SOLUTIONS TECHNIQUES 2 jours

Critères de choix d'une pompe centrifuge

Standards API, normes ISO, critères mécaniques de flèche et de roulements.

Technologie des principales pompes rencontrées dans les industries pétrolières et chimiques.

Nombres caractéristiques : forme de l'hydraulique, conditions d'aspiration.

Application à des services de pompage particuliers : spécification de matériel.

Critères de choix d'une garniture mécanique

Stabilité, échauffement aux faces.

Sécurité et environnement : garniture simple, double, tandem à barrage liquide ou gazeux.

Choix d'une garniture : standards ISO et API, type, matériaux, soufflet fixe ou rotatif, montage, fiabilité.

Contraintes d'équipement : arrosage, quench, refroidissement du corps.

Critères d'installation

Tubulaires, encombrement, sécurité, environnement.

NPSH disponible, marge.

Auxiliaires : refroidissement, réchauffage, rinçage.

Autres critères de choix

Accouplement et machine d'entraînement.

Châssis : rôle, type, fixation.

ATEX : implication pour le matériel.

Solutions spéciales : pompes étanches à rotor noyé ou à entraînement magnétique, paliers hydrostatiques, ...

Application : étude des lignes auxiliaires de diverses pompes procédé.

EXPLOITATION DES POMPES CENTRIFUGES 1 jour

Préparation d'une pompe : remplissage, mise en ligne, auxiliaires, ...

Démarrage - Arrêt : commande locale, à distance ; coup de bélier ; risques potentiels.

Pompes fonctionnant en série, en parallèle.

Usures et pannes : fiabilité.

Contraintes liées aux pompes de secours : réchauffage, gestion des inversions, vibrations.

Exemples de pompes de gaz liquéfié, pompes chaudes, pompes sous vide, ...

Applications sur simulateur dynamique : démarrage et arrêt d'une pompe centrifuge, mise en parallèle de deux pompes centrifuges, étude des courbes caractéristiques.