



# Pompes Centrifuge

## Dépannage

## Fiabilité et Efficacité

Réduisez vos coûts en améliorant la fiabilité de vos pompes, en réduisant la consommation d'énergie et en optimisant la sélection des pompes.

**02, 03, 04 Mai 2018**

Ouagadougou, Burkina Faso

Engineering & Maintenance Series  
**Registration Lines**

**T** +65 3159 1297

**T** +84 949 056 031

**F** +65 6809 3050

**E** tommy@pri-qua.com

# Pompes Centrifuge

## Dépannage

## Fiabilité et Efficacité

**02, 03, 04 Mai 2018**

- / Page 1 Page de Couverture
- / Page 2 Aperçu De Cours
- / Page 3 Les Points Principaux
- / Page 4 Profil de l'entraîneur
- / Page 5 Témoignages
- / Page 6 Contenu des Cours
- / Page 7 Contenu des Cours
- / Page 8 Contenu des Cours
- / Page 9 Formulaire D'inscription

# POURQUOI PARTICIPER?

Les pompes centrifuges sont l'une des pompes les plus utilisées au monde, avec une large gamme de pompes applications, de la transformation des aliments au transport de l'eau ou des eaux usées. Les problèmes qui surviennent dans ces machines diminuent le débit du fluide dans les pipelines, ainsi interrompre la production et le transport du fluide jusqu'à sa destination dans le processus. Cela peut entraîner le ralentissement ou le comportement indésirable d'autres parties du système de traitement.

Par conséquent, il est impératif que ces pompes soient correctement sélectionnées, surveillées, diagnostiquées, entretenues ou remplacées avant que la pompe n'échoue de façon catastrophique pour réduire les temps d'arrêt, le coût du matériel et les coûts de main.

Il y a 13 problèmes principaux qui affectent les pompes centrifuges en cours d'utilisation. La plupart des formations de pompes OEM (Original Equipment Manufacturer) se concentrent uniquement sur une marque et la maintenance générale mais pas de problèmes de composants, alors qu'il est très important pour les ingénieurs de comprendre tout cela et d'apprendre à travailler avec différentes marques de pompes dans l'installation de traitement. Ce cours doit aborder toutes ces questions ci-dessus.

# Pompes Centrifuge: Dépannage, Fiabilité et Efficacité

## APERÇU DE COURS

Cette formation internationale de 03 jours doit donner aux ingénieurs une compréhension complète de la façon de réduire considérablement les coûts et l'énergie, améliorer la fiabilité des pompes.

Les ingénieurs apprennent un cycle complet de la façon de choisir les bonnes pompes, comment installer, fonctionner, dépanner et maintenir correctement.

## NOTRE QUALITE DE LA FORMATION

- **Présence Limitée**

Le cours a un nombre de places limitées pour assurer un apprentissage maximal et une expérience pour tous les participants.

- **Attestation de participation**

Vous allez recevoir une attestation de participation portant la signature du formateur après avoir finalisé avec succès le cours. Ce certificat est la preuve de votre développement professionnel continu.

- **Formation Interactive**

Vous allez recevoir une attestation de participation portant la signature du formateur après avoir finalisé avec succès le cours. Ce certificat est la preuve de votre développement professionnel continu.

- **Matériel de Cours de haute qualité**

Le manuel de cours Imprimé vous fournira le matériel de travail pour toute la durée du cours et sera une source de référence pour vous et vos collègues par la suite. Vous pouvez suivre le cours sur votre ordinateur portable avec la version électronique du cours.

## LES POINTS PRINCIPAUX

- / Comprendre comment le système contrôle la pompe.
- / Lire une courbe de pompage et comment les pompes fonctionnent vraiment.
- / Découvrir comment le débit influe sur la fiabilité de la pompe.
- / Déterminer quelle est la plage de fonctionnement fiable.
- / Concevoir de meilleurs systèmes et choisir de meilleures pompes, ce qui améliore la fiabilité.
- / Eviter les problèmes opérationnels qui entraînent des pannes de pompes.
- / Comprendre ce qu'est la cavitation, pourquoi elle se produit et comment l'éviter.
- / Savoir comment les pompes doivent être installées et mises en service.
- / Eviter les pannes courantes de mise en service.
- / Découvrir pourquoi les pompes vibrent et pourquoi les joints et les roulements échouent.

## Qui Devrait Participer ?

Ce cours s'adresse à tous les intervenants impliqués dans le fonctionnement et l'entretien des pompes. Ceux-ci incluent, mais ne se limitent pas à:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| ▽ Ingénieurs Maintenance            | ▽ Ingénieurs / ingénieures de projet   |
| ▽ Ingénieurs Opération              | ▽ Ingénieurs d'usine                   |
| ▽ Ingénieurs électriciens           | ▽ Ingénieurs / ingénieures de procédés |
| ▽ Ingénieurs d'application de pompe | ▽ Conseillers en ingénierie            |
| ▽ Ingénieurs / ingénieures          |  |

# Pompes Centrifuge: Dépannage, Fiabilité et Efficacité

## DIRECTEUR DU COURS



**ADOU RAMDANE,**  
Canadian  
CMRP, CRE, PE  
Principal Consultant

Ayant plus de 40 ans d'expérience internationale à travers l'Afrique, l'Europe, les États-Unis, l'Asie et l'Australie

Pendant la période avec John Crane, entreprise Américaines fournissant des joints mécaniques, accouplements, paliers hydrodynamiques, systèmes de support de joints et pompes produits connexes, Abdou et son équipe ont aidé Shell à économiser des millions d'euros en réduisant la panne d'énergie et d'équipements via 235 sites Shell dans le monde.

Son expertise inclut l'équipement de rotation et de contrôle de processus: joints et systèmes de compresseur, pompes centrifuges, mélangeurs, garnitures mécaniques, garnitures et garnitures, roulements, accouplements, filtres et valves de contrôle, l'analyse des modèles de défaillance pour les joints mécaniques, des roulements de la pompe et la définition du mode et mécanisme de défaillance, le développement d'un programme d'amélioration des pompes, l'analyse des modèles de défaillance des pompes centrifuges et du compresseur et la définition de tous les mécanismes de défaillance, acteur de gestion des pompes, analyse des causes (fonctionnement, maintenance, conception) des défaillances de la pompe et définition des améliorations.

Il a une vaste expérience sur le terrain avec des gisement pétrolière onshore, des plates-formes offshore, des raffineries, des usines de GNL, des centrales électriques, ainsi que des connaissances approfondies sur les composants de pompes de Flowserve, John Crane et Eagle Burgmann et Sulzer, Burk, Haight, KSB, SKF, WEIR et plus.

Le projet le plus récent avec lequel il a travaillé est Flowserve / GASCO (UAE) Scellage au gaz sec et système de rattrapage pour compresseur centrifuge d'une valeur de 125 millions de dollars.

## Liste de quelques-uns de ses clients

Bahrain Petroleum Company	Abu Dhabi National Oil Company
Chrysler	Petroleum Development Oman
Ford Motors	Kuwait Oil Company
General Motors	Kuwait National Petroleum Company
Middle East Battery Company	Qatar Petroleum
Murphy Oil Corporation	Qatar Gas
Foster Wheelers	TOTAL Cameroon
Bechtel	Société Ivoirienne de Raffinage SA
Technip	Exxon Mobil Equatorial Guinea
Snamprogetti	SONATRACH Algeria
Shell	SAMIR Morocco
TATA Power	British Gas Tunisia
Tetra Pak	et plus...
Yamama Cement	

## POURQUOI VOUS DEVEZ PARTICIPER À DES ÉVÉNEMENTS ORGANISÉS PAR PRIME QUALITY TRAINING

- To Pour s'assurer que tous les objectifs du cours sont les vôtres, tous les programmes de formation de qualité supérieure sont développés après une recherche intensive et approfondie au sein de l'industrie.
- Les programmes de formation de qualité supérieure se concentrent sur vos problèmes de travail immédiats pour vous assurer d'être en mesure d'appliquer et de produire des résultats immédiats dans des situations de travail réelles.
- L'application et la mise en oeuvre des connaissances et de l'expérience de l'industrie sont les moteurs de notre conception de cours, et non des conférences théoriques.
- La formation de qualité supérieure se concentre sur des outils et des techniques pratiques d'apprentissage interactif, comprenant des études de cas, des discussions de groupe, des scénarios, des simulations, des exercices pratiques et des évaluations de connaissances pendant le cours. Investissez une petite partie de votre temps à vous préparer avant d'assister au cours afin d'assurer un apprentissage maximal.
- **Prime Quality Training** suit un processus de sélection rigoureux pour s'assurer que tous les formateurs experts ont des connaissances pratiques, actuelles et pratiques, et sont des chefs de file de leur discipline industrielle respective.



# Pompes Centrifuge: Dépannage, Fiabilité et Efficacité

## TÉMOIGNAGES

### **TATA Power India**

#### **Chef de maintenance**

*Cet événement a fourni une occasion précieuse d'apprendre d'un groupe de professionnels hautement expérimentés basés sur une expérience de première main.*

### **British Nuclear Group United Kingdom**

#### **Chef de maintenance**

*Très intéressant et instructif, j'ai aimé assister.*

### **Oman Polypropylene, Oman**

#### **Opérateur**

*C'était en effet une très bonne opportunité pour obtenir des éclaircissements sur les concepts d'incompréhension de la maintenance.*

### **Nigerian National Petroleum Nigeria**

#### **Chef de maintenance**

*L'événement a provoqué une nouvelle perspective de l'inter-phase entre les départements d'exploitation, de maintenance et d'ingénierie.*

### **Petronas, Malaysia**

#### **Chef de maintenance**

*Formation dispensée par une personne très compétente avec un sujet complexe facile à digérer et à comprendre. Capable de communiquer avec le formateur même après le cours et d'obtenir des conseils lorsque vous travaillez sur des problèmes réels de l'usine.*

### **Murphy Oil**

#### **Gérant de Fiabilité**

*La pratique sans théorie est aveugle et la théorie sans pratique est vide. Le cours a prouvé l'intégration des deux et était très efficace*

### **Reliability Leadership Institute, USA**

#### **Chef de maintenance**

*Abdou est un véritable leader de la fiabilité et un chef d'entreprise. Il connaît très bien la région et a passé des années à établir des relations fondées sur la valeur. Je trouverais impensable de travailler dans la région sans demander des conseils à Abdou.*

### **Oman Polypropylene**

#### **Ingénieur de Fiabilité**

*Un excellent cours est venu au bon moment au bon endroit, à l'époque où tout le monde attend avec impatience les meilleures solutions.*

### **Tetra Pak, Saudi Arabia**

#### **Ingénieur de Entretien**

*Le programme était utile, pratique et excitant! Les personnes-ressources étaient très bien informées et interactives. Je vais recommander ce programme à mes collègues*

# Pompes Centrifuge: Dépannage, Fiabilité et Efficacité

## Course Agenda

### JOUR 1

#### INTRODUCTION COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT DES POMPES

- ▽ Buts et objectifs-Réduire la consommation d'énergie, améliorer la fiabilité
- ▽ Déplacement positif et Pompes centrifuges
- ▽ Principes de base de fonctionnement
- ▽ Différents types de pompes
- ▽ Le rotor de la pompe - Débit et tête
- ▽ Introduction à la courbe de performance de la pompe

#### LE PROCESSUS DE SÉLECTION HYDRAULIQUE

- ▽ Détermination du débit
- ▽ Calcul de la résistance du système

#### ATELIER

CALCUL DE LA COURBE DE RÉSISTANCE DU SYSTÈME

*Pompage d'une longue tuyauterie, Pompage dans un réservoir sous pression*

#### ATELIER

SELECTION DE POMPE

Cet atelier illustre une procédure d'évaluation des données d'enquête, des selections appropriées de pompes et de l'appel d'offres.

- ▽ Approche de sélection d'une pompe
- ▽ Collecte d'informations auprès du client
- ▽ Regroupement des caractéristiques souhaitées
- ▽ Élimination de types de pompe inadaptés
- ▽ Sélection de la pompe pour répondre aux exigences hydrauliques

#### CHANGEMENTS LIQUIDES ET PERFORMANCE DE LA POMPE

- ▽ Densité
- ▽ Viscosité
- ▽ Lipides

#### ATELIER

Correction de la Viscosité

#### PERFORMANCE DE POMPAGE DE CALCUL POUR DES MODIFICATIONS DE DIAMÈTRE DE VITESSE OU DE TURBINE

Lois D'affinité De La Pompe

- ▽ Changement du diamètre de la roue
- ▽ Changement de la vitesse de la pompe

#### ATELIER

Performance de pompage de calcul pour des modifications de diamètre de vitesse ou de turbine

#### INSTALLATIONS SPÉCIALES DE POMPE

- ▽ Pompe en parallèle
- ▽ Pompe en série

#### ATELIER

Pompe en parallèle, Pompe en série

FIN du Jour 1

#### PROGRAM SCHEDULE

08:00 – 08:30	Inscription & café du matin
08:30 – 10:00	Première Session
10:00 – 10:15	Pause café du matin
10:15 – 12:15	Deuxième Session
12:15 – 13:30	Déjeuner-buffet Réseautage
13:00 – 15:00	Troisième Session
15:00 – 15:15	Pause Café après-midi
15:15 – 16:30	Quatrième Session
17:30	Fin de session

# Pompes Centrifuge: Dépannage, Fiabilité et Efficacité

## Course Agenda

### JOUR 2

#### HAUTEUR MANOMETRIQUE A L'ASPIRATION ET CAVITATION

- ▽ Qu'est-ce que la cavitation? Le processus, Le bruit, Les dégâts
- ▽ NPSH disponible
- ▽ NPSH requis

#### ATELIER

CALCULER NPSH DISPONIBLE

Dépannage : Pourquoi ta pompe Cavite-t-elle?  
Les conséquences de la conception ou sélection des pompes avec Hauteur manométrique à l'aspiration insuffisante.

#### OPTIONS DE JOINTS

- ▽ Fonctionnement
- ▽ Pourquoi sont-ils défectueux ?
- ▽ Presse-étoupe: Installation appropriée, Réglage correct des presse-étoupes
- ▽ Joints mécaniques: Différents modèles, Joints simples, Joints double et tandem, Conditions de rinçage et lubrification
- ▽ Joints de gaz sec
- ▽ Autres montages pour l'étanchéité des pompes

#### OPTIONS DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE DES POMPES

- ▽ En une seule étape vs Multi-étape
- ▽ Horizontal vs Vertical
- ▽ Options de boîtier
- ▽ Options de roue
- ▽ API 610 vs ANSI B73.1M and ISO 5199

#### CONSTRUCTION MÉCANIQUE VS FIABILITÉ

- ▽ Minimiser les forces axiales
- ▽ Minimiser les forces radiales
- ▽ Volute dessins
- ▽ Conception d'arbre
- ▽ Bagues de port et consommables Composants
- ▽ Conception de la chambre garniture
- ▽ Paliers
- ▽ Joint de palier
- ▽ API 610 vs ANSI B73.1M and ISO 5199

#### ATELIER

Modifications de la pompe pour haute pression  
Applications et haute température  
Applications

#### DÉBIT vs FIABILITÉ

- ▽ Faible débit vs mauvaise fiabilité
- ▽ Haut débit vs mauvaise fiabilité
- ▽ Contrôler le débit
- ▽ API 610 vs ANSI B73.1M and ISO 5199

#### POMPES POUR FAIBLES APPLICATIONS NPSH

- ▽ Les conséquences de la conception d'un système à faible NPSH
- ▽ Types de pompes pour les systèmes à faible NPSH

#### LES NORMES DE L'INDUSTRIE DE LA POMPE – API 610, ANSI B73.1M and ISO 5199

- ▽ Comprendre en utilisant API 610
- ▽ Comprendre en utilisant ANSI B73.1M
- ▽ Comprendre en utilisant ISO 5199

#### ACHETER DES POMPES FIABLES

- ▽ La spécification mécanique
- ▽ La spécification hydraulique
- ▽ Révision des offres et achat de pompes fiables (pas seulement à bas prix)

#### ATELIER

Achat de pompes fiables

FIN du Jour 2

# Pompes Centrifuge: Dépannage, Fiabilité et Efficacité

## Course Agenda

### JOUR 3

#### INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

- ▽ Mise en place et configuration de la tuyauterie
- ▽ Fournir un débit régulier à la pompe
- ▽ Supports de tuyaux
- ▽ Éviter les pièges à vapeur dans les vannes de tuyauterie
- ▽ Installation de la pompe
- ▽ Alignement de l'arbre
- ▽ Amorçage
- ▽ Commencez
- ▽ Surveillance

#### ATELIER

Développer une liste de vérification de pré-démarrage

#### ENTRETIEN DE LA POMPE

- ▽ Alignement interne
- ▽ Concentricité
- ▽ Fuites
- ▽ Maintenance préventive et predictive

#### SUIVI ET CONTROLE DE FONCTIONNEMENT

- ▽ L'importance de l'instrumentation
- ▽ Surveillance de l'état

#### ATELIER

Réduction de la consommation d'énergie  
Sélection efficace de la pompe  
Conception efficace du système  
Méthode de contrôle efficace

#### DÉPANNAGE: ANALYSE DE CAUSE RACINE

Le processus de dépannage - Analyse de cause racine

Problèmes communs et leurs solutions

Les échecs mécaniques

- ▽ Pannes mécaniques du joint
- ▽ Échec de roulement
- ▽ Échec de sceau
- ▽ Lubrification
- ▽ Vibrations excessive
- ▽ Fatigue

Les défaillances hydrauliques

- ▽ Pannes mécaniques du joint
- ▽ Cavitation
- ▽ Pulsations de pression
- ▽ Poussée radiale
- ▽ Poussée axiale
- ▽ Succion
- ▽ Recirculation de décharge

D'autres types d'échec

- ▽ Érosion
- ▽ Corrosion
- ▽ Consommation d'énergie excessive

#### ATELIER

Études de cas et exercices de dépannage

#### USURE INTERNE ET PERTE DE PERFORMANCE

- ▽ Usure vs flux
- ▽ Déterminer quand votre pompe a besoin et de révision
- ▽ Suivre une performance
- ▽ Changements du système

#### ATELIER

Études de cas et exercices de dépannage

#### CONCLUSION

Résumé de l'objectif de Master-Class, objectifs et organisation  
Examen des objectifs des participants  
Questions et réponses  
Évaluation de l'atelier

FIN de Master-Class

## SOLUTIONS INTERNE ET PERSONNALISEE

- ÉCONOMISER LE COÛT
- AMÉLIORER LA PERFORMANCE
- RÉDUIRE LES RISQUES

Prime Quality Training comprend que dans le contexte économique actuel, obtenir un excellent retour sur investissement par la formation est essentiel pour tous nos clients. Cette excellente formation peut être réalisée exclusivement pour votre organisation. La formation peut être adaptée à vos besoins spécifiques, à vos lieux et dates préférés. Nous vous rencontrerons partout dans le monde.

Si vous souhaitez en savoir plus sur cet excellent programme, contactez le **+65 3159 1297** ou envoyez un courriel à [tommy@pri-qua.com](mailto:tommy@pri-qua.com)