

**Pompes en milieu agro, cosméto, pharma :  
fonctionnement, diagnostic et réparation  
mécanique avec TP en atelier**



**Ref. : 251 AGRO**



Satisfaction\* :  
100 %



Inter : -  
Intra : B&C



MAJ: 08 02 2021  
VALIDITE 2021

**MOTS CLES :**

Mécanique des fluides, viscosité, hygiène, pompe centrifuge, pompe volumétrique, garniture, lecture de plan, mesures, atelier, état de surface, faux rond, balourd, butée, jeux, métrologie, chaîne de côtes, tolérances entre-pointes, palmer, TP, atelier, gamme de réparation, ...

**OBJECTIFS PEDAGOGIQUES (LES SAVOIRS) :**

- Connaître et comprendre le fonctionnement des pompes centrifuges et volumétriques.
- Avoir des notions de base de mécanique des fluides et de rhéologie.
- Savoir lire un plan d'ensemble et repérer les jeux fonctionnels, les butées, les côtes importantes....
- Savoir contrôler une cote, un faux rond, un état de surface, ...
- Comprendre les notices des constructeurs.
- Savoir les règles de l'art de base de la mécanique.

**OBJECTIFS OPERATIONNELS :**

A l'issue de la formation les participants seront capables :

- D'appliquer un bon mode opératoire pour démonter et réparer la plupart des pompes en milieu agro.
- D'évaluer l'état des pièces et de prendre des décisions quant à leur remplacement ou remise en état.
- De réparer « intelligent » en respectant les règles de l'art.
- De faire un diagnostic sur les causes probables de la défaillance.
- D'établir un rapport précis et efficace.

**METHODE PEDAGOGIQUE :**

Exposés et démonstrations pratiques. Mix de méthode démonstrative et interrogative. **Travaux pratiques en atelier sur diverses pompes mises à disposition par le site.**

**MOYENS PEDAGOGIQUES :**

Projections diaporama, (fixe, animation et films) ; travail au tableau. Atelier, outillage de métrologie, outillage classique, marbre, matériels à réparer, ...

**EVALUATION DES ACQUIS :**

Un contrôle continu des acquis est effectué au fil de l'eau par l'animateur. Un contrôle formel est effectué en relation avec les objectifs.

**SUPPORTS FOURNIS :**

Un manuel NB par participant et un lien de téléchargement pour les fichiers pdf en couleurs.

**DESTINE À :**

Mécaniciens, électromécaniciens, avec ou sans expérience des pompes, AM mécanique, ou toute personne qui doit réparer ou remettre en état une pompe.

**NIVEAU DE LA FORMATION :**

Correspond au niveau V de l'éducation nationale.

**PRE REQUIS :**

Un CAP de mécanicien ou équivalent est nécessaire pour profiter de ce stage.

**HANDICAP :**

L'accessibilité à cette formation dépend du handicap et du lieu où elle se déroule. Merci de nous consulter par mail ou par téléphone.

**EQUIPEMENT REQUIS :**

Les participants doivent venir avec leur EPI (Chaussures, lunettes, gants, cotte, casque)

**NATURE DE L'ACTION DE FORMATION :**

Acquisition entretien et perfectionnement des connaissances.

**EVALUATION DE SATISFACTION :**

Une évaluation de satisfaction est réalisée à chaud.

**SANCTIONS :**

Attestation de formation et certificat de stage.

**ANIMATION (FORMATEUR) :**

Monsieur Serge BOJCZUK, Alain LUNDAHL, ou l'un de nos formateurs qualifiés.

**DUREE DU STAGE :**

4 jours soit 28 heures de formation effective.

**TARIF :**

- Inter : pas d'Inter.
- Intra : nous consulter.

\* Le taux de satisfaction client correspond au taux de stagiaires de l'année précédente ayant suivi ce stage ou un stage cousin de celui-ci et ayant indiqué qu'ils conseilleraient ce stage à un collègue.



**Le stage doit se dérouler dans une salle à proximité immédiate de l'atelier et se compose d'alternances salle/atelier fréquentes.**

## Tour de table et évaluation des attentes.

### I – Théorie présentée en salle

#### Rappels généraux sur les pompes centrifuges utilisées en milieu agro alimentaire

- Anatomie, fonctionnement, terminologie.
- Présentation des principales variantes : mono et multiétagées, palier et monobloc, verticales et horizontales.
- Etude du plan d'ensemble de quelques pompes typiques.
- Principe de la courbe de pompe **et travaux sur banc d'essais.**

#### Rappels généraux sur les pompes volumétriques (limités aux pompes concernées par le site)

- Anatomie, fonctionnement, terminologie:
  - Pompes alternatives : à membranes pneumatique, ...
  - Pompes rotatives : à rotor excentré (Moineau), à lobes, à pistons circonférentiels, péristaltiques, Mouvex, à double vis synchronisées, ...
  - **Notion de fuite interne : causes de dérive et influence sur le débit et sur la texture du produit pompé. Rôle clé de la maintenance sur ce point.**

#### Introduction à la mécanique des fluides

- Bases théoriques de physique et d'hydraulique.
- Les grandeurs et les unités (débit, pression, viscosité, ...).
- Notion de produits non newtoniens ; (rhéogramme et film, ...) (influence sur le fonctionnement la fuite interne et la maintenance).
- Notions de pertes de charge ; Lien débit / pression.
- Notion de cavitation et ses effets sur les pompes.

**Ces phénomènes sont expliqués de façon simple et montrés pour certains sur banc d'essais.**

#### Brefs rappels de technologie importants en agro-alimentaire

- Définition des principaux matériaux ; désignations techniques normalisées et commerciales pour les plastiques, élastomères, et les inox (ex: 316L x X2CrNi Mo17 12 02 x 1 4404).
- Matériaux « nobles » (super alliages anti-grippants pour les pompes à lobes, ...).
- Terminologie générale de la mécanique. (jeux, tolérances, grippage, fretting, corrosion, ...).
- Base de la lecture de plan (cartouche nomenclature, symbolique, plan de coupe, cotation, chaîne de côtes, ...).
- Système de tolérances ISO et calculs de jeux fonctionnels, ...

#### Etude des points fondamentaux pour bien réparer (préparation des travaux pratiques)

**Pour tous ces points, les valeurs, les tolérances, la limite acceptable, les moyens de contrôle et l'impact sur la fiabilité, le débit, et sur la nettoyabilité, en cas de non respect seront étudiés.**



### Les garnitures mécaniques

- Principe, terminologie, anatomie.
- Règles et modes opératoires de montage.
- Analyse des principales casses (grippage, choc thermique, défaut de montage, ...).

### Les pompes centrifuges

- Roue, palier, volute, raccords, ...
- Côtes, jeux fonctionnels, position, état de surface.
- Faux ronds, défaut de concentricité et de perpendicularité.
- ...

### Les pompes volumétriques (pompes concernées par le site)

- Contrôle des côtes, vérification des jeux.
- Etat de surface.
- Gamme de remontage et points clés à respecter, ...
- Diagnostic sur pièces dégradées et causes probables.

#### Exemple pour une pompe à lobes :

Pour les contrôles :

- Etat des arbres, des cannelures, du faux rond, des jeux axiaux et radiaux.
- Etat du corps (surface, côtes, ...).
- Etat du couvercle et de sa gorge.
- Etat des lobes et vérification de leur plage de pression et température, ...
- Serrage (couple, graisse, ...).
- Contrôles de jeux de lobes après remontage et serrage.

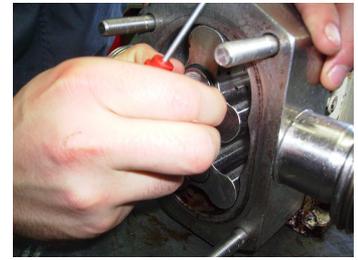
#### Pour le diagnostic (on y apprendra les causes probables de chaque cas)

- Grippage des lobes sur les faces (fond et couvercle).
- Grippage des lobes sur le « mesh » (engrainement).
- .....

## II – Travaux pratiques en atelier

### Contrôle d'un arbre en atelier

- Choix des outils de contrôle les mieux adaptés :
  - Vé, entre pointes, palmer, comparateur, ...
- Contrôles des côtes et des défauts :
  - Portées de roulement, ...
  - Longueurs entre épaulements, ...
  - Faux rond.
  - Etats de surface, ...



### Contrôle d'une roue en atelier

- Choix des outils de contrôle.
- Contrôles des côtes clés : alésage, diamètre, joint hydraulique, concentricité, ovalisation, ...
- Contrôle visuel global dont les états de surface

### Contrôle d'un corps et d'une volute en atelier,

- Choix des outils de contrôle
- Contrôles des côtes clés : alésage, diamètre, joint hydraulique, concentricité, ovalisation, ....

### Les garnitures mécaniques

- Préparation et contrôle de la machine (pompe, agitateur, ...)
  - Arbre : faux rond, jeux, ..., boîtier, ...
- Déballage, manutention, ...
- Montage de la GM.
- Réparation d'une GM :
  - Rodage des faces.
  - ...
- Diagnostic des casses.

### Démontage et remontage complet d'une pompe centrifuge

- Remontage complet d'une pompe centrifuge.
- Photos commentées et débriefing par l'animateur.

### Démontage et remontage complet d'une pompe volumétrique

- Remontage complet d'une pompe volumétrique.
- Photos commentées et débriefing par l'animateur.

### Contrôle des acquis obligatoire conformément au référentiel Qualiopi

### Débriefing et conclusions

© Eureka Industries 09-2015 et 2019

## Conditions générales de vente des prestations de formation Eureka Industries

### DESCRIPTIF DE LA PRESTATION :

Chacune de nos prestations est définie selon les exigences la réglementation de la formation continue en vigueur en France. Les fiches programme (FP) donnent ainsi pour chaque formation proposée : son titre, ses objectifs pédagogiques et opérationnels, le niveau prérequis pour pouvoir suivre efficacement la formation, les personnes concernées (destiné à), la durée, le volume horaire, dates, prix, lieu et le programme détaillé. La fiche programme (FP) est donc un document important qui fait partie du contrat de vente et des conventions.

Lorsque les formations sont réalisées en Intra et sur mesure, une FP est systématiquement établie selon les mêmes exigences.

Nos formations sont réalisées par des formateurs salariés ou par des vacataires. Quel que soit leur statut ce sont des professionnels ayant une longue expérience de l'industrie et sont régulièrement évalués tant pour leur savoir-faire pédagogique que pour leurs compétences techniques. Par ailleurs, certaines de nos formations sont réalisées en partenariat avec d'autres organismes réputés. En général, celles-ci font l'objet d'un marquage spécifique sur le catalogue et la FP. Ainsi, certains de nos stagiaires peuvent effectuer leur formation au sein d'un autre organisme. Il ne pourra en aucun cas en être tenu rigueur à EUREKA Industries.

Nos formations Inter Entreprises se déroulent en nos locaux ou dans des locaux loués par nous selon un cahier des charges strict. Nos prix catalogues comprennent la formation, la fourniture d'un manuel papier et en général sur support électronique, les repas de midi, les pauses café. Nos stagiaires ont aussi accès à un forum Web pour toutes questions post formation. Nos prix ne comprennent pas les frais de déplacement, d'hébergement, de dîner et de petit déjeuner des stagiaires. Nos prix s'entendent fermes pour la période indiquée sur le catalogue, la fiche ou l'offre. Toutefois, en cas d'accident économique majeur ou de tout autre cas de force majeure, ils sont susceptibles d'être modifiés au cours de la période concernée.

Par ailleurs, le client qui s'inscrit ou inscrit l'un de ses salariés à une formation doit au préalable lire en totalité la FP et les conditions générales de vente qui sont disponibles sur notre site WEB, sur notre catalogue et accompagnent chaque bulletin d'inscription, pour s'assurer que la formation lui convient. Après inscription toute contestation portant sur les éléments constitutifs de la formation ne pourra être prise en compte pourvu que EUREKA Industries n'y ait en rien dérogé.

### CONVENTION, DATADOCK, QUALIOP, OPCO

EUREKA Industries est déclarée vérifiée et référencable sur DataDock et certifiée Qualiopi au titre des actions de formation. EUREKA Industries établit des conventions en accord avec le code du travail. La convention n'est pas une confirmation de commande ; celle-ci étant réputée ferme dès la réception du bulletin d'inscription. La convention a pour rôle de rappeler les éléments techniques et administratifs nécessaires au financement éventuel de l'action de formation par un OPCO ou tout autre financeur.

EUREKA Industries établit la convention de formation au plus tard 3 semaines avant la session concernée (sauf cas spécifiques : inscription tardive, ou demande du client).

Le fait de ne pas retourner une convention ne peut en aucun cas être considéré comme une annulation ou un report de commande. Le client assume l'entière responsabilité financière en cas de non retour de la convention dûment signée. Le bulletin d'inscription étant une commande ferme, faute d'une annulation formelle, les conditions d'annulation définie ci-après s'appliqueront de plein droit.

Dans le cas où un financeur interviendrait et qu'il opposerait refus de prise en charge, pour quelle que raison que ce soit, les conditions d'annulation standard s'appliqueront. Le client sera pleinement responsable du paiement de la prestation en cas d'annulation tardive de ce fait. Le refus tardif d'un financeur ne pourra pas être invoqué comme motif de ne pas respecter les conditions d'annulation.

### COMMANDE, FACTURE ET RÈGLEMENT :

Dès l'instant qu'une inscription est reçue, elle constitue une commande ferme de prestation qui vaut acceptation de nos conditions générales de ventes.

Dans le cas d'une formation INTRA Entreprise (pour un groupe constitué par le client et qui se tient généralement sur son site), une offre commerciale détaillée se substituera en tous points à notre catalogue mais pas à nos conditions générales de vente.

EUREKA Industries émet ses factures avec TVA (lorsque la zone de destination l'exige) et dès que la prestation est réputée due. Leur règlement s'entend au comptant sans escompte dès réception de la facture, sauf lorsqu'un accord de règlement a été formalisé et qui devra toujours respecter la loi LME et ses compléments. En cas de retard de paiement, EUREKA Industries a l'obligation légale d'appliquer les pénalités légales en vigueur. Les termes de la loi LME et de ses compléments s'appliquent et pour tout retard non justifié de règlement, une pénalité de retard est tacitement due sans qu'il soit nécessaire de la réclamer. Celle-ci sera de 10 fois le taux de base bancaire BCE avec un minimum de 50 € forfaitaire dès le 1<sup>er</sup> jour de retard ; s'ajoute à cette somme une indemnité forfaitaire de recouvrement de 40 € selon le décret n°2012-1115 du 2 octobre 2012. Ces sommes ne sont pas génératrices de TVA.

En cas de formation en plusieurs étapes, une facturation partielle est émise au plus tard en fin de mois de la partie effectuée.

### ANNULATION - REPORT :

Les raisons d'une annulation de commande du fait du client sont multiples mais ne peuvent pas alors être imputées à Eureka Industries. L'annulation met en péril l'équilibre économique d'une session de formation. Il est donc normal et juste que le client assume les conséquences d'une annulation de son fait.

Ces conditions s'appliquent donc quel que soit le motif d'annulation y compris en cas de maladie, grève et