

# SOMMAIRE

Technologie Mécanique: Etanchéité des Machines Tournantes .....	3
Pompes Industrielles.....	3
Exploitation et Maintenance des Installations de vide .....	4
Hydraulique et Pneumatique .....	4
Automates Programmables.....	5
Méthodologies de Conduites Pour Opérateurs .....	5
Techniques de résolutions de Problèmes .....	6
Economie d'Energie .....	6
Formation Six Sigma.....	7
Techniques de Diagnostique et Intervention .....	7
Métrologie .....	8
Architecture PCVue Supervision.....	8
Techniques de Montage des Roulements .....	9
Formation TIA Portal .....	9
Réseau Automate Industrie Ethernet .....	10

## TECHNOLOGIE MÉCANIQUE : ÉTANCHÉITÉ DES MACHINES TOURNANTES

5 Jours

### Objectifs :

Réaliser des actions de maintenance préventive et corrective concernant l'étanchéité des machines tournantes. intervenir en maintenance préventive ou curative des machines tournantes telles que : pompes, agitateurs, réacteurs ou autres.

### Prérequis :

Connaissances de base en mécanique .

### Participants:

Agents de maintenance

### Programme

#### Etanchéité statique

Assemblage boulonné ; optimisation d'un assemblage boulonné ; choix du joint ; comportement d'un assemblage en service ; analyse des risques ; déroulement d'une intervention de pose ; manipulation, stockage des joints

#### Etanchéité par tresse

Technologie de l'étanchéité par tresse ; comparaison tresses – garnitures mécaniques ; choix de la tresse ; préparation au montage de la tresse ; maintenance

#### Etanchéité par garnitures mécaniques

Technologie de l'étanchéité par

garniture ; description des technologies et des principes ; choix du montage de la tresse ; préparation au montage de la tresse ; maintenance

## POMPES INDUSTRIELLES

5 jours

### Objectifs :

Utiliser le vocabulaire des techniciens en installations de pompage

Identifier les technologies des différentes pompes

Utiliser les lois de base de la mécanique des fluides.

### Prérequis :

Connaissances de base en mécanique .

### Participants:

Responsables, techni-

### Programme

#### I/ LES POMPES CENTRIFUGES

Principe de fonctionnement  
Amorçage  
Caractéristiques  
Mode d'Utilisation  
Fonctionnement avec la canalisation de refoulement bouchée  
Réglage du débit  
Entretien

#### II/ LES POMPES VOLUMÉTRIQUES

Principe de fonctionnement et généralités

Les pompes volumétriques rotatives  
Les pompes volumétriques alternatives  
Pompes volumétriques rotatives  
Pompes à palettes libres  
Pompes à engrenages extérieurs  
Pompes à rotor hélicoïdal excentré  
Pompes péristaltiques  
Pompes volumétriques alternatives  
Pompes à piston.  
Pompes doseuses

#### III. Entretien

# EXPLOITATION ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS DE VIDE

5 Jours

## Objectifs :

Utiliser le vocabulaire des techniciens du vide. Assurer l'exploitation et la surveillance d'une machine comportant des équipements pour le vide. Déterminer les mesures correctives pour remettre les équipements pour le vide en état de bon fonctionnement.

## Participants:

Opérateurs, techniciens et agents de maintenance

## Programme

### Présentation

- Qu'est ce que le vide
- Le vide : pourquoi faire
- Le vide dans l'électronique
- Les dépôts sous vide
- Le vide dans l'industrie alimentaire, La lyophilisation, Le vide dans l'industrie chimique
- Le vide en métallurgie
- Le vide et les fabrications mécaniques
- Le vide et le froid

### Physique du vide

- Introduction
- Caractéristiques des gaz à

équilibre, Théorie cinétique [conductance](#) ;

### Ecoulement des gaz

Régime de débit ; flux gazeux, débit massique ; calculs de conductance

### Mesure du vide

Généralités, Manomètres mécaniques à membrane thermiques : jauges à thermocouple, jauge à pirani, Jauges à ionisation : jauge de penning, de bayard et Alpert

### Système de pompage

Généralités, Classification simple des pompes, Caractéristiques externes des

pompes : taux de compression, vitesse de pompage, flux, vitesse effective de pompage, temps de descente en pression

Pompes primaires : pompes à membranes, à spirale, multi roots, spéciale, à bec, roots, à palettes, anneau liquide, hydrodynamique

Pompes secondaires : pompes turbo moléculaire, pompes à diffusion, pompe cryogénique

### Raccordements

Matières ; ISO KF ; ISO K ; Brides CF ; passages électriques, passage mécanique

### Détection d'une fuite

# HYDRAULIQUE ET PNEUMATIQUE

5 jours

## Objectifs :

Connaître et comprendre le fonctionnement d'un circuit hydraulique ou pneumatique avec leurs

Composantes, en interprétant les plans associés pour mieux les utiliser dans le travail quotidien.

## Prérequis :

Avoir des connaissances en mécanique et électromécanique ou électrique

## Programme

**Les phénomènes physiques inhérents au pneumatique.**

**Les phénomènes physiques inhérents à l'hydraulique**

**Les composantes sur un plan de circuit : Pneumatique - Hydraulique**

**Comment réaliser un diagnostic de panne sur une installation pneumatique et hydraulique**

**Comment réaliser les réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation**

# AUTOMATE PROGRAMMABLE

## Objectifs :

Définir les outils de supervision et d'automatismes permettant d'améliorer la maintenance et le suivi de production. Analyser et modifier une application de supervision sur WinCC V6 ou V7. Diagnostiquer des défaillances d'une application de supervision.

## Prérequis

Avoir des connaissances en mécanique

## Programme

5 Jours

### Pré-diagnostic et Programmation

Présentation des automates  
Paramétrage

### Outils du logiciel de programmation

-La structure des programmes : Les tâches, les sections, les SR, les DFB.

-Les données élémentaires et les données dérivées, les données structurées, les données

localisées, et les données non localisées.

- Les paramétrages du logiciel Les variables mémoires, bits système, constante,

objet grafcet,

FB, E/S. Le langage à contact LADDER, les fronts, Set / Reset. Le langage GRAFCET.

-Les blocs fonctions (tempos, compteurs, monostable, bibliothèques de blocs fonctions.

- Particularités et opérands de base (blocs de comparaison, d'opération, de conversion et de fonctions particulières...).

- Le langage à contacts LADDER (LD). Le langage GRAFCET (SFC).

-Le langage liste d'instructions (IL). Le langage littéral structuré (ST).

-Les bits et mots systèmes, les comparaisons et les opérations sur mots ou sur tableaux.

-Configuration Modes opératoires. Transfert de programme, - Méthodologie de diagnostic de défaillance

- Recherche de pannes et des éléments défailants

- Localisation de défaillances en visu dynamique avec le Pc ou la console.

### TRAVAUX PRATIQUES

-Raccordement et test d'E/S d'automate : Capteurs, distributeurs, relais, boutons, voyants. -Mise en œuvre d'une logique câblée : repré-

# MÉTHODOLOGIE DE CONDUITE POUR OPÉRATEURS

## Objectifs :

Décrire le fonctionnement d'un équipement.

Assurer en autonomie les activités liées à la production, Assurer les opérations de mise en route et d'arrêt et de mise en propre

Assurer les approvisionnements nécessaires à la production, Réaliser des réglages et des changements de production, Participer à l'optimisation d'un changement de production, Concevoir des modes opératoire

## Public

## Programme

5 jours

**Sessions 1** :Evolution de la fonction d'agent de conduite dans les nouvelles organisations

Modèles d'organisation

Evolution des emplois

Découpage fonctionnel d'un système automatisé

Approche fonctionnelle réalisée étape par étape à partir d'une machine de production

Fonction processus

General : flux de production.

Découpage poste par poste (à partir du processus des entreprises des participants). Qualité à chaque poste (relation client/

fournisseur)

Fonction énergie : rôle de la fonction dans le système automatisé.

Fonction capteur : rôle de la fonction dans le système automatisé. Informations prises en compte par les capteurs. Informations délivrées par les capteurs. Type d'interventions réalisables en conduite.

Fonction dialogue homme/machine : rôle, utilisation du dialogue homme /machine pour la conduite

Fonction logique de la commande : rôle de la fonction dans le système automatisé

Fonction actionneur : rôle, paramètres significatifs

Prédiagnostic

Présentation de la démarche : identification de causes possibles (fonction défaillante) de défauts produits ou de dysfonctionnements. Outils de prédiagnostic (QQOQCCP)et de classement des causes (5M)

Modes opératoires, checklists

Entraînement à la description d'enchaînement d'actions

INTERSESSION

### Sessions 2

# TECHNIQUES DE RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES

4 Jours

## Objectifs :

Maitriser les outils des techniques de résolutions de problèmes pour pouvoir .

travailler plus méthodiquement et avec rigueur avec l'accroissement de son efficacité.

## Programme

### La méthodologie générale de résolution de problèmes.

- Vérification des causes principales
- Recherche de solutions
- Le discours de la méthode
- Choix de solutions

### Méthodologie générale

- Mise en œuvre du plan d'actions

### Les étapes du déroulement de la méthode.

- Suivi du plan d'actions

### Sélection du problème

### Les outils utilisés en résolution de problèmes.

### Définition du problème et de l'objectif

### Etude de cas

### Recherche des causes possibles

### Synthèse

### Conclusion

# ECONOMIE D'ENERGIE

3 jours

## Objectifs :

Gagner de l'argent en réduisant les consommations d'énergie par une meilleure

Utilisation des équipements

## Programme

### Vapeur

Equipements de production et distribution (chaudières, vannes, purgeurs,

- Consignes d'utilisation

### Vide

- Principes & Méthodes pratiques

Détendeurs, manomètres, compteurs)

### Eau

Coût

- ◇ Usages & Méthodes pratiques

Consignes d'utilisation

### Electricité

### Air comprimé

- Production

- Usages & Méthodes pratiques

- Coût

## Formation Six SIGMA

### Objectifs :

Disposer d'un langage commun.

Mettre en œuvre la démarche DCMAIC sur des projets.

Utiliser les bons outils aux différentes étapes de la démarche. .

### Participants:

Chef de projet , Tout manager en charge de la démarche, Responsable commercial ou relation client.

Responsable Qualité.

Organisateur.

Consultant.

### Programme

5 Jours

#### Comprendre la démarche Six Sigma

D2MAIC (Décider — Définir - Mesurer Analyser - Innover / Améliorer - Contrôler). DFSS (Design For Six Sigma).

**Identifier et formaliser l'environnement du projet** Collecte et hiérarchisation des besoins et attentes clients. Définition de l'environnement du projet, la charte projet.

**Pratiquer les outils de**

**description du / des processus concerné(s) par le projet .**

Approche processus.  
Caractéristiques d'un processus, carte d'identité.

**Pratiquer les différents outils de recherche de causes et d'analyse des processus**

**Pratiquer les outils statistiques et acquérir les bases de l'analyse de données Bases de la**

statistique.

**Déterminer les modalités de surveillance et de mesure du processus**

## TECHNIQUE DE DIAGNOSTIQUE ET INTERVENTION

### Objectifs :

Remplacer un composant électromécanique basse tension par un équivalent , Appliquer une méthodologie adaptée, diagnostic, préparation, vérification, Respecter les règles de sécurité.

### Prérequis:

Connaissance des bases de l'électricité et des caractéristiques des composants électrotechniques .

### Programme

5 jours

#### Rappel en électricité d'un découpage fonctionnel d'une ligne automatisée

• Dialogue homme/machine, logique de commande, pré actionneurs, actionneurs, capteurs.

#### Analyse de schémas

Méthode de lecture de schémas électriques composés de circuits de puissance, commande et/ou télécommande.

#### Méthodologie de dia-

#### gnostic

• Étapes logiques d'une recherche de panne.

• Localisation de l'élément défectueux hors tension en continuité

• Localisation de l'élément défectueux sous tension.

• Diagnostic et recherche de la cause.

#### Méthodologie d'intervention

• Préparation de l'intervention, consignation.

• Remplacement de l'élément défectueux et vérifications.

• Compte rendu d'intervention, déconsignation.

**Maintenance préventive des équipements**

**Contrôle électrique des moteurs**

**Maintenance préventive des moteurs**

**Sécurité**

## METROLOGIE

### Objectifs :

Comprendre les enjeux de la métrologie en entreprise ,  
Connaître les exigences des référentiels d'accréditation ,  
S'approprier les méthodes d'étalonnage et de vérification des principaux appareils de mesure.

### Participants :

Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire et production.

### Prérequis :

Connaissance des techniques de mesure.

### Programme

5 Jours

<b>Contenu :</b> <b>Fonction métrologie en entreprise : principes de base</b>	<b>Présentation des concepts et outils existants</b>	<b>Pression et autres... Études de cas</b>
<b>Exigences des référentiels définis par les normes et les BPL (Bonnes Pratiques de Laboratoire)</b>	<b>Présentation d'étalonnage pour les grandeurs principales</b>	
<b>Organisation de la fonction métrologie</b>	<b>Règles relatives au raccordement des dispositifs de mesure et de surveillance</b>	
<b>Procédure d'étalonnage et de vérification</b>	<b>Travaux pratiques sur balance, thermomètre, gravimétrie et débitmètre, transmetteur,</b>	
<b>Notion d'incertitude, pré-</b>		

## ARCHITECTURE PCVUE SUPERVISION

### Objectifs :

Maitriser la supervision par l'application PC Vue et pouvoir l'utiliser de manière efficace pour atteindre la performance.

### Participants:

Techniciens chargés de la maintenance des applications de supervision et d'automatismes.

### Prérequis:

Connaissances de base en programmation

### Programme

5 jours

<b>Module 1 :</b> Installation de PcVue	<b>Module 9 :</b> IHM – Synoptiques	<b>Module 16 :</b> Communications – OPC
<b>Module 2 :</b> Présentation des différents logiciels de l'offre PcVue Solutions	<b>Module 10 :</b> IHM – Objets graphiques	<b>Module 17 :</b> Expressions
<b>Module 3 :</b> Politique de versions et licences	<b>Module 11 :</b> IHM – Animations	<b>Module 18 :</b> Interfaces de Communication
<b>Module 4 :</b> Concept de Projets PcVue	<b>Module 12 :</b> Alarmes	<b>Module 19 :</b> Archives – unité d'arch
<b>Module 5 :</b> Etude de cas	<b>Module 13 :</b> Variables – Libellés et filtrages	<b>Module 20 :</b> Archives – Consignations
<b>Module 6 :</b> uickStart	<b>Module 14 :</b> IHM générique	<b>Module 21 :</b> Archives – Tendances
<b>Module 7 :</b> Variables	<b>Module 15 :</b> Outils – Smart Generators	<b>Module 22 :</b> Archives – Généralités sur le HDS
<b>Module 8 :</b> Communi-		

## TECHNIQUE DE MONTAGE DES ROULEMENTS

### Objectifs :

Réaliser des actions de montage de roulement, de la maintenance préventive et correctives concernant le guidage en rotation d'ensembles mécaniques tournants.

### Participants :

Agents de maintenance chargés d'effectuer des opérations de maintenance de niveau 3 en mécanique .

### Prérequis :

Connaissances de base en mécanique .

### Programme

5 Jours

#### **Etude générale des roulements**

Constitution ;  
Types ; Aptitudes comparées ; Normalisation ; Choix des roulements

#### **Contrôle préventif**

Interprétation des signes extérieurs (vibration, température ...) Examen avant démontage

Fiche d'expertise

#### **Démontage des roulements**

Etude de plan d'ensemble ; Précautions avant démontage (consignation, EPI...)

Outillages appropriés (extracteurs à griffe, presse, injection d'huile).

Incidence de mauvaises positions des

zones de charge.

#### **Montage de roulements spécifiques**

Précaution avant montage : Outillages appropriés (mallette de montage, presse, chauffage par induction, écrou hydraulique) ; Montage roulements spécifiques ; méthode de réglage de jeu fonc-

## FORMATION TIA PORTAL

### Objectifs :

Analyser un programme avec le logiciel S7 TIA PORTAL, Modifier une application : programme, configuration matérielle, pupitre opérateur, Diagnostiquer des défaillances de l'automate .

### Participants:

Techniciens de maintenance destinés au diagnostic ou à la modification simple de programme .

### Prérequis:

Pratique régulière sur un logiciel d'automatismes .

### Programme

5 jours

#### **Présentation physique de l'automates**

Caractéristiques des automates

Unités centrales : voyants, commutateur mémoire, piles

#### **Outils de configuration et de mise au point**

Configuration du matériel, adressage des Entrées/Sorties en rack et sur Profibus DP  
Diagnostic du matériel : processeur, mo-

dules d'Entrées/Sorties, interfaces Profibus DP

Visualisation / forçage de variables

Visualisation dynamique de programme

Références croisées, rechercher/remplacer

des variables

Transferts de programme complet ou par blocs

Comparaison des programmes automate/console

Documentation, sym-

boles, commentaires Sauvegarde sur cartouche

Archivage / désarchivage sur disque

#### **Organisation mémoire de données et mémoire de programme**

#### **Instructions de base**

#### **Pupitres opérateurs**

#### **Améliorations de programmes**

#### **TRAVAUX PRATIQUES**



# RESEAU AUTOMATE INDUSTRIE ETHERNET

5 Jours

## Objectifs :

Identifier les principaux standards de bus et réseaux industriels/informatiques.

Définir et exploiter une architecture de communication adaptée au contexte industriel .

## Participants :

Techniciens ayant une bonne connaissance des automates programmables industriels et de l'environnement informatique industriel .

Prérequis : Utilisation régulière de console de programmation d'automates

## Programme

### Réseaux et communication

Généralités, notions de base sur les transmissions série, normes.

Les supports physiques, les signaux, la CEM.

Le modèle OSI, les couches ISO.

Architecture de réseaux, méthodes d'accès, techniques d'adressage

**Les bus de terrain**

Objectifs des bus

de terrain, fonctionnalités, principes de mise en œuvre.

Fonctionnalités des produits : ASI, Profibus-DP, Devicenet, CANOpen, IOScanning, Profinet-IO.

**Réseau Ethernet - TCP/IP**

Les standards Ethernet, 10base2, 10base5, 10baseT, 100baseT, 100baseF, hubs, switches.

Mécanismes d'adressage TCP/IP, routeur/passerelle, ponts, firewall.

Les principales fonctionnalités (DNS, DHCP, HTTP, FTP, Telnet).

L'offre industrielle : vers un standard ?

**Inter connectivité des applications : OPC.**

**MISES EN SITUATION**

ion automate/supervision :

# PLAN D'ACCES AU SITE

