



## ASSEMBLAGE PAR VISSAGE, VISSERIE & COUPLE DE SERRAGE - EXPERT

### FORMATION

#### Objectifs :

- ☞ Définir le rôle des serrages pour les assemblages mécaniques.
- ☞ Connaître les différents éléments de visserie et leur désignation afin de pouvoir les identifier dans un système.
- ☞ Réaliser un assemblage par visserie.
- ☞ Choisir un outillage.
- ☞ Maîtriser la notion de couple de serrage.
- ☞ Régler une clé dynamométrie.

#### Public & pré requis :

- ☞ Technicien bureau d'étude, technicien maintenance, conducteur de systèmes automatisés, opérateurs, monteurs
- ☞ Aucun prés-requis n'est nécessaire.

#### Durée :

- ☞ 4 jours, soit 28 heures

#### Moyens pédagogiques :

- ☞ Apports théoriques et pratiques
- ☞ Vidéo projection
- ☞ Documentation remise à chaque participant.
- ☞ Mise en œuvre des matériels sur des systèmes pédagogiques.

#### Modalités de validation :

- ☞ Attestation de compétences

### PROGRAMME DE FORMATION

#### JOUR 1 : Les connaissances et les principes fondamentaux d'un assemblage mécanique vissé

- 🌐 Satisfaire les besoins client et garantir sa sécurité
  - Cahier des charges, conception, fabrication, utilisation client, SAV
  - Environnement normatif
  - Responsabilité de l'entreprise
- 🌐 Les fondamentaux du comportement d'un assemblage vissé pour réaliser des assemblages de qualité
  - Connaître les règles pratiques de conception des assemblages vissés.
  - Définir les exigences fonctionnelles d'une liaison complète démontable.
  - Dimensionnement et critères prise en compte lors de la conception d'un assemblage vissé.
- 🌐 Critères à prendre en compte lors de la conception d'un assemblage
  - Les sollicitations mécaniques à subir ou résister
  - Les frottements aux interfaces entre pièces
  - Milieu extérieure
  - L'accessibilité et l'ergonomie d'assemblage
- 🌐 Les Éléments d'assemblage mécanique vissé à filetage métrique ISO
  - Types de vis, écrous et rondelles
  - Caractéristiques géométriques des éléments de boulonnerie
  - Désignation des éléments d'assemblage
- 🌐 Application d'un couple de serrage
  - Couple de serrage, dimension des vis et fonction du boulonnage
  - Influences (lubrification, traitement de surface, frein filet, colles, ...) sur les fonctions d'un assemblage boulonné
  - Comportement des matériaux métalliques et classes de qualité des vis et écrous
  - Les types de serrage (à vue, couple, angle, couple + angle) pour assemblage rigide, Souple, élastique
  - Le taraudage



## ASSEMBLAGE PAR VISSAGE, VISSERIE & COUPLE DE SERRAGE - EXPERT

### FORMATION

#### Objectifs :

- ☞ Définir le rôle des serrages pour les assemblages mécaniques.
- ☞ Connaître les différents éléments de visserie et leur désignation afin de pouvoir les identifier dans un système.
- ☞ Réaliser un assemblage par visserie.
- ☞ Choisir un outillage.
- ☞ Maîtriser la notion de couple de serrage.
- ☞ Régler une clé dynamométrie.

#### Public & pré requis :

- ☞ Technicien bureau d'étude, technicien maintenance, conducteur de systèmes automatisés, opérateurs, monteurs
- ☞ Aucun prés-requis n'est nécessaire.

#### Durée :

- ☞ 4 jours, soit 28 heures

#### Moyens pédagogiques :

- ☞ Apports théoriques et pratiques
- ☞ Vidéo projection
- ☞ Documentation remise à chaque participant.
- ☞ Mise en œuvre des matériels sur des systèmes pédagogiques.

#### Modalités de validation :

- ☞ Attestation de compétences

### PROGRAMME DE FORMATION

#### JOUR 2 : Liste des outils de vissage et leur cas d'emploi

- 🌐 Les moyens de serrage
  - Visseuse pistolet électrique et pneumatique
  - Coupure d'air, coupure par embrayage, asservi
  - Visseuse à renvoi d'angle, renvoi d'angle déport d'axe
  - Visseuse droite
  - Alimentation électrique, pneumatique
  - Clé à chocs, clés hydropneumatiques à coupure d'air
- 🌐 Les critères de choix d'un moyen de serrage
  - La géométrie et l'ergonomie
  - La plage de couple
  - L'incertitude (précision)
  - L'accessibilité au serrage
  - La vitesse de rotation
  - La technologie
  - La réaction au couple
  - Bruit
  - Vibration
- 🌐 Précision intrinsèque des moyens de serrage
  - Tableau des incertitudes
  - Éléments modifiant la précision (accessoires)



## ASSEMBLAGE PAR VISSAGE, VISSERIE & COUPLE DE SERRAGE - EXPERT

### FORMATION

#### Objectifs :

- ☞ Définir le rôle des serrages pour les assemblages mécaniques.
- ☞ Connaître les différents éléments de visserie et leur désignation afin de pouvoir les identifier dans un système.
- ☞ Réaliser un assemblage par visserie.
- ☞ Choisir un outillage.
- ☞ Maîtriser la notion de couple de serrage.
- ☞ Régler une clé dynamométrie.

#### Public & pré requis :

- ☞ Technicien bureau d'étude, technicien maintenance, conducteur de systèmes automatisés, opérateurs, monteurs
- ☞ Aucun prés-requis n'est nécessaire.

#### Durée :

- ☞ 4 jours, soit 28 heures

#### Moyens pédagogiques :

- ☞ Apports théoriques et pratiques
- ☞ Vidéo projection
- ☞ Documentation remise à chaque participant.
- ☞ Mise en œuvre des matériels sur des systèmes pédagogiques.

#### Modalités de validation :

- ☞ Attestation de compétences

### PROGRAMME DE FORMATION

#### JOUR 3 : Maîtriser la conformité et la qualité d'un assemblage vissé par le contrôle du processus

- 🌐 Importance d'un serrage de qualité (définir et maîtriser la notion de qualité et satisfaction client...)  
Répondre aux besoins des clients  
Image de marque de l'entreprise  
Conformité aux préconisations normatives ISO & VDI  
Accidents clients
- 🌐 Évaluer l'importance d'un serrage de qualité  
Identifier les causes des défaillances et mettre en place les actions correctives nécessaires  
Validation des assemblages vissés (VAV).  
Critères de Non-conformité des assemblages vissés.
- 🌐 Causes et conséquences de défaillance d'un assemblage boulonné
  - Angle de serrage incorrect, Grippage, Foirage, Couple de serrage inadapté, Défaillance des fixations, Erreur de pas de filetage sur vis, Erreur de longueur de filetage sous tête, erreur de conception
- 🌐 Appliquer les techniques de serrage
  - Assurer la maîtrise produit/process des assemblages vissés
  - Maîtriser les contraintes du process et de l'environnement impactant la fiabilité de l'assemblage
  - Appliquer des méthodes de serrage et de contrôle afin de garantir la fiabilité des assemblages vissés
- 🌐 Procédure de montage d'une boulonnerie
  - Contrôle avant montage :
  - Pièces (références, aspect visuel, propreté)
  - Moyens (étalonnage, contrôle visuel et fonctionnel)
  - Les phases de travail (pré-vissage, vissage, pré serrage, serrage)
  - Ordre de serrage des boulons
  - Serrage suivant instruction.
- 🌐 Présenter les solutions de freinage
  - Sécurité contre le dévissage
  - Anti-desserrage des boulons, dont collage des éléments de fixation



## ASSEMBLAGE PAR VISSAGE, VISSERIE & COUPLE DE SERRAGE - EXPERT

### FORMATION

#### Objectifs :

- ☛ Définir le rôle des serrages pour les assemblages mécaniques.
- ☛ Connaître les différents éléments de visserie et leur désignation afin de pouvoir les identifier dans un système.
- ☛ Réaliser un assemblage par visserie.
- ☛ Choisir un outillage.
- ☛ Maîtriser la notion de couple de serrage.
- ☛ Régler une clé dynamométrie.

#### Public & pré requis :

- ☛ Technicien bureau d'étude, technicien maintenance, conducteur de systèmes automatisés, opérateurs, monteurs
- ☛ Aucun prés-requis n'est nécessaire.

#### Durée :

- ☛ 4 jours, soit 28 heures

#### Moyens pédagogiques :

- ☛ Apports théoriques et pratiques
- ☛ Vidéo projection
- ☛ Documentation remise à chaque participant.
- ☛ Mise en œuvre des matériels sur des systèmes pédagogiques.

#### Modalités de validation :

- ☛ Attestation de compétences

### PROGRAMME DE FORMATION

#### JOUR 4 : Construire un référentiel de conception d'assemblage

- 🌐 Règles d'or des assemblages vissés.
- 🌐 Travaux pratiques : méthodes de serrage.
- 🌐 Travaux pratiques : méthodes de contrôle.
- 🌐 Travaux pratiques : maîtrise produit/process (calibrage, capacité)
- 🌐 Démarche d'élaboration du guide
- Collecter les informations nécessaires
- Traiter les informations
- Valider et diffuser les procédures
- Suivre et évaluer la mise en œuvre
- 🌐 Précautions à prendre pour visser en sécurité
- Les zones fragiles du corps en boulonnage (main, poignet, épaule, tête)
- Position et stabilité des appuis
- Position du corps et de la colonne vertébrale
- Anticipation du sens de l'effort en fonction de l'opération à réaliser (serrage, desserrage)
- Techniques de prise d'outil (stabilité, protection de l'outil et des poignets)
- Analyse des risques d'écrasement lors du mouvement de la visseuse (structure, composants, ...), adaptation de la prise et/ou de la position de l'outil
- Analyse des risques d'entraînement par l'outil (manche, blouse, cheveux,...), précautions adaptées
- Instruction générique de sécurité en vissage, lecture et transposition au terrain
- Etre formé et s'entraîner avant d'utiliser un moyen inconnu et/ou une opération inconnue
- 🌐 Réflexion sur la conception d'un kit pédagogique de formation
- « Assemblages vissés »
- La composition du kit : le support participant, la trame pédagogique
- L'adaptation des documents existants
- L'élaboration de la trame pédagogique : définition des objectifs pédagogiques et association des séquences pédagogiques
- La réalisation du support de formation : choix de la forme et du contenu
- 🌐 L'évaluation au poste de travail
- La grille d'évaluation
- Les points clés à évaluer
- 🌐 L'adaptation du kit pédagogique
- L'adaptation du kit selon les participants, les objectifs, les évolutions techniques ou technologiques