

Durée	21h00
Public(s) concerné(s)	Technicien, expert jointage devant superviser et contrôler toutes opérations sur des assemblages boulonnés.
Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Expérience terrain d'au moins 3 ans dans les métiers faisant intervenir du montage par assemblage boulonné.</li> <li>&gt; Connaître les procédures de montage d'assemblages boulonnés, y compris les définitions des séries et diamètres selon les codes standards.</li> </ul> <p><i>Avant le début de la formation chaque candidat devra répondre, sous la direction du formateur, à un pré-test de 10 questions et ce afin de valider sa légitimité. En cas de mauvais résultat le candidat ne pourra suivre la formation.</i></p>
Nombre de stagiaires par session	Minimum : 6 Maximum : 10
Objectifs pédagogiques	A l'issue de la formation le stagiaire sera capable : <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; D'identifier les phases critiques et les défauts de jointage avec la mise en place des actions associées ;</li> <li>&gt; D'identifier l'ensemble du matériel et ses caractéristiques ;</li> <li>&gt; De connaître le comportement d'un assemblage boulonné et les impacts des différentes méthodes de serrage ;</li> <li>&gt; De choisir la technique et l'outillage adapté à l'assemblage ;</li> <li>&gt; D'établir un mode opératoire technique ;</li> <li>&gt; De suivre une intervention jointage dans sa globalité.</li> </ul>
Titres et qualités du formateur et du testeur	Formateur expérimenté dans l'expertise des assemblages boulonnés
Moyens Pédagogiques	Vidéo projection

## Programme

### 1. Formation : partie théorique

#### Introduction

- > Présentation de l'assemblée, des objectifs et des références de la formation.
- > Pré-test

#### Sécurité

- > Exposition des mains.
- > Risques et conséquences d'un assemblage défectueux.
- > Principe d'ouverture d'un circuit.
- > Perte de confinement : les causes courantes.
- > Méthode de serrage inacceptable

**ATSI PACA**

 N° Organisme : 93.13.15003.13  
 N° SIRET : 753 898 097 00021

**ATSI NORMANDIE**

 N° Organisme : 23.76.05047.76  
 N° SIRET : 790 208 508 00024

**ATSI NORD**

 N° Organisme : 31.62.02251.62  
 N° SIRET : 524 363 249 00029

**ATSI RHONE ALPES**

 N° Organisme : 82.38.04466.38  
 N° SIRET : 481 834 661 00037

**COGEFOR**

 N° Organisme : 93.13.02714.13  
 N° SIRET : 347 752 271 00036

**ATSI IDF**

 N° Organisme : 11.93.07269.93  
 N° SIRET : 818 136 103 00038

**ATSI CENTRE OUEST**

 N° Organisme : 52.44.08073.44  
 N° SIRET : 823 129 101 00031

## Eléments de base

- > Schéma générique d'une tuyauterie
- > Les bons termes
  - *Pression, contrainte, force*
- > La base du raisonnement
  - *Domaine d'élasticité, loi de Hooke*

## Identification du matériel

- > Assemblage boulonné.
- > Brides.
  - *Rôle, valeurs nominales selon les normes, schedule, décryptage des principales informations gravées, différents types, nuances, approche globale de la normalisation, rugosité.*
- > Ligne, problématique du calorifuge.
- > Platines.
- > Joints.
  - *Rôle, typologies, marquage.*
- > Boulonnerie standard
  - *Comparatif ISO / ASME, définition des valeurs d'effort et de son type, hauteur d'écrous, classes d'acier, rondelles, boulons à épaulement.*
- > Configuration et terminologie des appareils.
  - Particularités à prendre en compte (encombrement, mise à disposition, moyen d'accès aux brides,) sur des éléments d'appareils (notamment échangeurs tubulaires, réacteurs,)

## Comportement d'un assemblage boulonné

- > Supports de ligne
- > Relation bride / boulonnerie
- > Vie de l'assemblage et paramètres impactant
- > Réaction de l'assemblage sous l'effet de sa charge et de la chaleur
- > Pression d'assise
- > Comportement des tiges filetées
- > Note de calcul
- > Incertitude de mesure
- > Comportement d'un assemblage selon la méthode de serrage
- > Causes courantes de rupture d'un assemblage
- > Boulonnerie : efforts appliqués et résiduels
- > Serrage au couple : impact du frottement résiduel sur la charge
- > Importance du lubrifiant pour un filetage spécifié
- > Impact du revêtement des boulons

## Outillages, techniques de serrage

- > Mode opératoire de serrage
- > Boulonneries particulières
- > Serrage en croix
- > Points essentiels sur l'outillage
- > Serrage au couple
- > Serrage par tensionnement
- > Écrous hydrauliques et mécaniques installés en permanence

### ATSI PACA

N° Organisme : 93.13.15003.13  
N° SIRET : 753 898 097 00021

### ATSI NORMANDIE

N° Organisme : 23.76.05047.76  
N° SIRET : 790 208 508 00024

### ATSI NORD

N° Organisme : 31.62.02251.62  
N° SIRET : 524 363 249 00029

### ATSI RHONE ALPES

N° Organisme : 82.38.04466.38  
N° SIRET : 481 834 661 00037

### COGEFOR

N° Organisme : 93.13.02714.13  
N° SIRET : 347 752 271 00036

### ATSI IDF

N° Organisme : 11.93.07269.93  
N° SIRET : 818 136 103 00038

### ATSI CENTRE OUEST

N° Organisme : 52.44.08073.44  
N° SIRET : 823 129 101 00031

- > Quand utiliser un équipement de tension hydraulique
- > Quand utiliser un équipement de serrage au couple
- > Serrage à un outil / serrage à plusieurs outils
- > Choix de l'outil selon la longueur des boulons ou l'accessibilité

**Modes opératoires de montage**

- > Le mode opératoire
- > Préparation de la portée de joint
- > Alignement des portées et uniformité du jeu
- > Stockage, manipulation, préparation et positionnement du joint
- > Confirmation des contrôles nécessaires à la remise en service
- > Documentation du travail effectuée
- > Mesurage du jeu

**Expertises**

- > Constat d'anomalies
- > Contrôle d'un serrage

**Cas particuliers**

- > Configuration et terminologie des appareils
- > Serrage sur un circuit Haute Pression
- > Brides fragiles
- > Assemblages agrafés
- > Système autoclave
- > Définition de la criticité d'un joint
- > Niveau d'étanchéité

**Processus jointages / suivi d'une intervention**

Réception

Resserrage d'un assemblage en service

**Etudes de cas****2. Evaluation**

Un QCM de 20 questions validera la formation.

**3. Sanction de la formation**

Une attestation de fin de formation (certificat de stage) sera délivrée.

**ATSI PACA**N° Organisme : 93.13.15003.13  
N° SIRET : 753 898 097 00021**ATSI NORMANDIE**N° Organisme : 23.76.05047.76  
N° SIRET : 790 208 508 00024**ATSI NORD**N° Organisme : 31.62.02251.62  
N° SIRET : 524 363 249 00029**ATSI RHONE ALPES**N° Organisme : 82.38.04466.38  
N° SIRET : 481 834 661 00037**COGEFOR**N° Organisme : 93.13.02714.13  
N° SIRET : 347 752 271 00036**ATSI IDF**N° Organisme : 11.93.07269.93  
N° SIRET : 818 136 103 00038**ATSI CENTRE OUEST**N° Organisme : 52.44.08073.44  
N° SIRET : 823 129 101 00031