

## Chapitre N<sup>o</sup> 6 Les assemblages

### 6.1 Introduction :

Un assemblage est un moyen permettant de réunir et solidariser plusieurs pièces entre elles ; en assurant la transmission et la répartition des diverses sollicitations entre les pièces .

Pour réaliser une structure métallique on dispose des pièces individuelles ,qu'ils convient d'assembler :

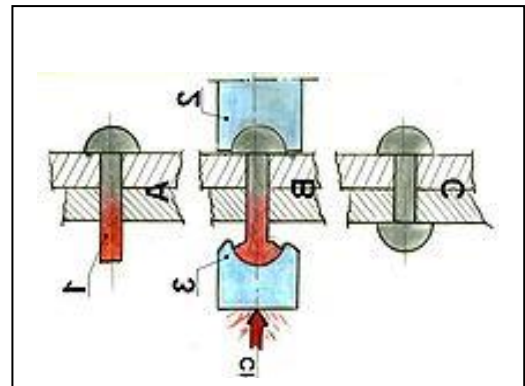
- soit bout à bout (pour assurer la continuité) p.e : poteau –poteau .
- soit concourantes (même point de départ ) p .e :poteau-poutre .
- soit avec d'autre éléments de natures différentes p.e :poteau-fondation en BA

### 6.2 Moyens d'assemblage :

#### -Le rivetage :

sont des organes de liaison en acier constituée d'une tige cylindrique et d'une tête ronde, plate ou fraisé.

Les tiges des rivets doivent être chauffées avant d'être employées (1200°C) et la partie de tige qui dépasse les pièces assemblées écrasée pour former la seconde tête ,en refroidissant la tige se contracte et enserre les éléments assemblés.



du fait des difficultés inhérentes a leur mise en œuvre les assemblages par rivets pratiquement abandonnés de nos jours (reste seulement pour assembler les tôles fines)

#### -le boulonnage :

sont des organes de liaison en acier

Constituées par tronçon de barre ronde

fileté et une tête hexagonale ou carrée

et un écrou qui assure le serrage des pièces assemblées.



**-Le soudage** : est un procédé qui permet d'assembler les pièces par liaison intime de la manière obtenue par fusion ou plastification.

Le soudage à la flamme oxyacétylénique (3100 °C) et le soudage à l'arc électrique (4000 °C) sont les moyens de chauffage qui permettent d'élever la température de fusion au niveau des bords des pièces de métal à assembler.

**-Le collage** : peu utilisée car il s'agit d'une technique non encore réglementée qui exige une préparation des surfaces particulièrement méticuleuse ; la performance des colles ne peuvent garantir la cohésion suffisante des assemblages .

Donc nous allons examiner successivement :

Les assemblages par boulon ; et les assemblages par soudure .

### **1-Assemblage par Boulons :**

#### **1-1 Les Boulons Ordinaires :**

Dans ce cas le cop du boulon joue un rôle de butée ,les pièces assemblées imprimant une contrainte de cisaillement au boulon et par réaction une contrainte normale sur la surface du trou dans les pièces est appelée la Pression diamétrale.

#### **1.1.2 Caractéristiques mécaniques des boulons :**

<b>classe</b>	<b>4.6</b>	<b>4.8</b>	<b>5.6</b>	<b>5.8</b>	<b>6.8</b>	<b>8.8</b>	<b>10.9</b>
<b>fyb(mpa)</b>	<b>240</b>	<b>320</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>480</b>	<b>640</b>	<b>900</b>
<b>fub(mpa)</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>

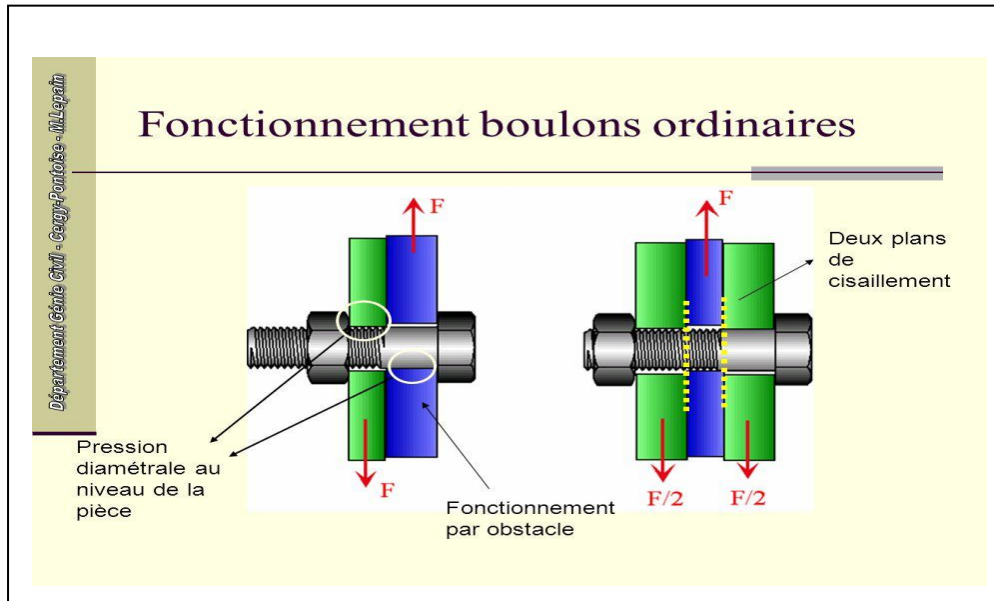
#### **1.1.3 Caractéristiques géométriques des boulons :**

<b>Diamètre du boulon (mm)</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
<b>Section résistante As(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>115</b>	<b>157</b>	<b>192</b>	<b>245</b>	<b>303</b>	<b>353</b>	<b>459</b>	<b>561</b>

### 1.1.4 Vérifications des assemblages sollicités au Cisaillement :

Dans ce cas ,il convient de vérifier : -d'une part , la résistance au cisaillement des boulons .

-d'autre part ,la résistance à la pression diamétrale des pièces assemblées .



#### 1.1.4.1 - la résistance au cisaillement des boulons :

##### La résistance des boulons au cisaillement par un plan de cisaillement :

- Pour les classes de qualité :4.6 ,5.6 ,8.8 :  $F_v=0.6 f_{ub} A_b/ \gamma_{mb}$
- Pour les classes de qualité :4.8 ,5.8 ,6.8 et 10.9 :  $F_v=0.5 f_{ub} A_b/ \gamma_{mb}$

Avec  $A_b = A$  :aire de section brute du boulon si le plan de cisaillement passe par la partie non filetée du boulon .

$A_b = A_s$  : section résistante du boulon ,Si le plan de cisaillement passe par la partie filetée du boulon .

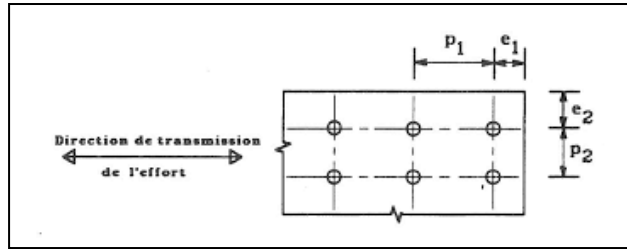
$\gamma_{mb}=1.25$  .....coefficient de sécurité des boulons au cisaillement.

##### 1 .1.4.2-La résistance des pièces assemblées à la pression diamétrale :

$$F_B=2.5 \alpha f_u d_0 t / \gamma_{mb} \quad \text{ou} \quad \alpha=\min ( e_1/3d_0, P_1/3d_0 - 0.25 , f_{ub}/f_u , 1 )$$

$d_0$  : diamètre du trou  $d_0=d+1$  à 2 mm.  $d$  :diamètre du boulon .  $t$  :l'épaisseur de l apiece

$$1.2d_0 \leq e_1 \leq \text{Max} (12t,150\text{mm}) \quad \text{et} \quad 2.2d_0 \leq P_1 \leq \text{Min}(14t,200\text{mm})$$



**1.1.5 Vérifications des assemblages sollicités à la traction :**

La résistance en traction des boulons est :  $FT = 0.9 f_{ub} A_s / \gamma_{mb}$

$\gamma_{mb} = 1.50$  .....coefficient de sécurité des boulons à la traction .

**1.1.6 Vérifications des assemblages sollicités simultanément à la traction et au cisaillement :**

Les boulons soumis à des efforts combinés de cisaillement V et de traction T doivent satisfaire aux conditions suivante :

$$V/F_v + T/1.4 FT \leq 1$$

