

**BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES  
REPRESENTATION INFORMATISEE DE PRODUITS INDUSTRIELS**

**Epreuve EP1–Unité : UP1**

**Analyser une pièce et produire sa maquette  
numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté**

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- **C13: Analyser une pièce**
- **C22: Etudier et choisir une solution**
- **C31: Définir une solution en exploitant des outils informatiques.**
- **S 3 : Représentation d'un produit technique**
- **S 5 : Solutions constructives – Procédés – Matériaux**

Ce sujet comporte :

- documents repérés de page : 1/7 à 7/7 ;
- Un Cd contenant :
  - Les fichiers SolidWorks dans le dossier *UP1-2014* ;

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités) :

- Les fichiers modifiés : sauvegardés sur Clé USB, CD, Serveur (selon le centre d'examen) ;
- La sortie papier de la mise en plan ;
- Page 4/7.

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat,  
ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Calculatrice et documents personnels autorisés.

<b>BEP R.I.P.I.</b>	<b>UP1</b>	<b>Session 2014</b>	<b>SUJET</b>
<b>Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté</b>	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page 1/7</b>

## FICHE DE PROCEDURE

### DEBUT DE SESSION

- Mettre sous tension les périphériques et le micro-ordinateur ;
- Renommer *UP1-2014* en *UP1-2014-XXXX* (où XXXX : n° du candidat).

### SESSION DE TRAVAIL

- Sauvegarder le travail dans le dossier *UP1-2014-XXXX*.

**❗ Important :** Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de ses fichiers dans ce dossier.

### FIN DE SESSION

- Effectuer les sorties imprimantes demandées.
- Vérifier la présence des fichiers du travail produit dans le dossier ;
- Appeler le surveillant correcteur pour :
  - Enregistrer le contenu de *UP1-2014-XXXX* sur un support externe (Clé USB, CD...);
  - Vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe ;
  - Emarger la « fiche de suivi ».

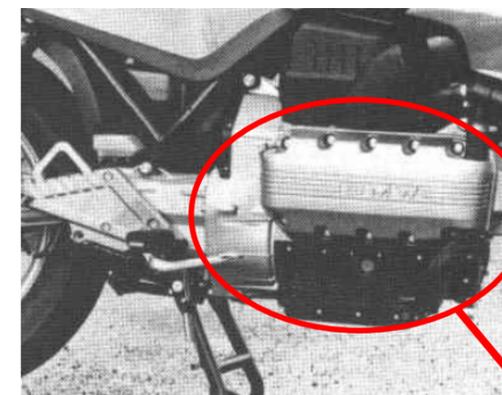
## 1-PRÉSENTATION DU SYSTÈME:



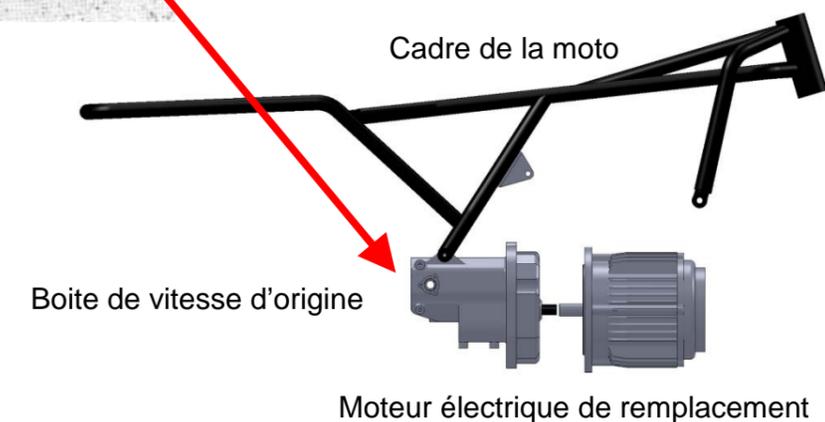
Monsieur Dupont souhaite remplacer le moteur thermique sur sa moto, la réparation étant trop onéreuse. En collaboration avec son employeur, l'INES (Institut National des Energies Solaires de Chambéry) il mène une étude permettant d'adapter un moteur électrique.

Etant un spécialiste en électrotechnique (distribution, stockage, réglages...), il confie au bureau d'étude le soin d'étudier la partie mécanique. Le cahier des charges fonctionnel nous imposant de garder un maximum de pièces existantes, dont la boîte de vitesse.

Nous ne traiterons ici que de la problématique impliquant l'installation du moteur électrique.



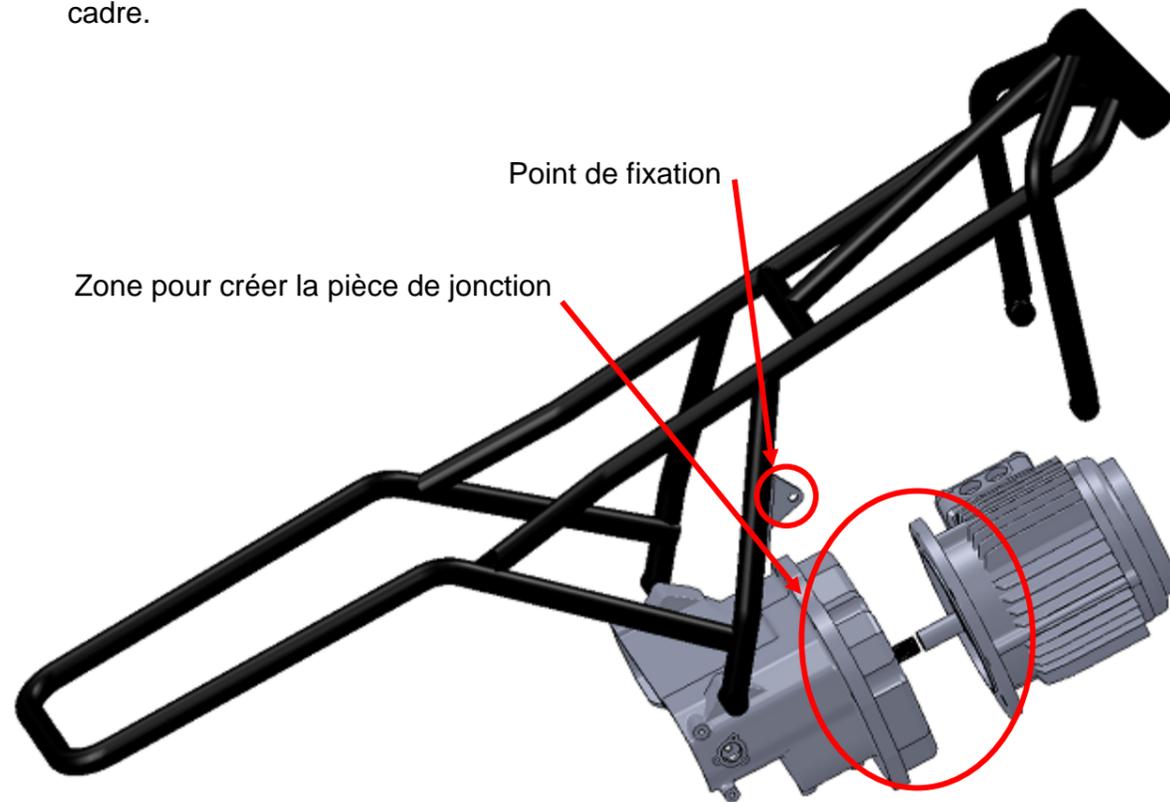
Moteur thermique d'origine



## 2-PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE :

Le travail du bureau d'étude consiste à créer une pièce de jonction qui permettra :

- la mise en position du moteur électrique sur la boîte de vitesse.
- le maintien en position du moteur électrique sur la boîte de vitesse
- un troisième point de fixation de l'ensemble moteur électrique/boîte de vitesse sur le cadre.



### PROBLÉMATIQUE:

Pour la conception de cette pièce de jonction, vous devez prendre en compte:

- les contraintes dimensionnelles des surfaces fonctionnelles de la boîte de vitesse et du moteur électrique
- les contraintes dimensionnelles de fixation au cadre.

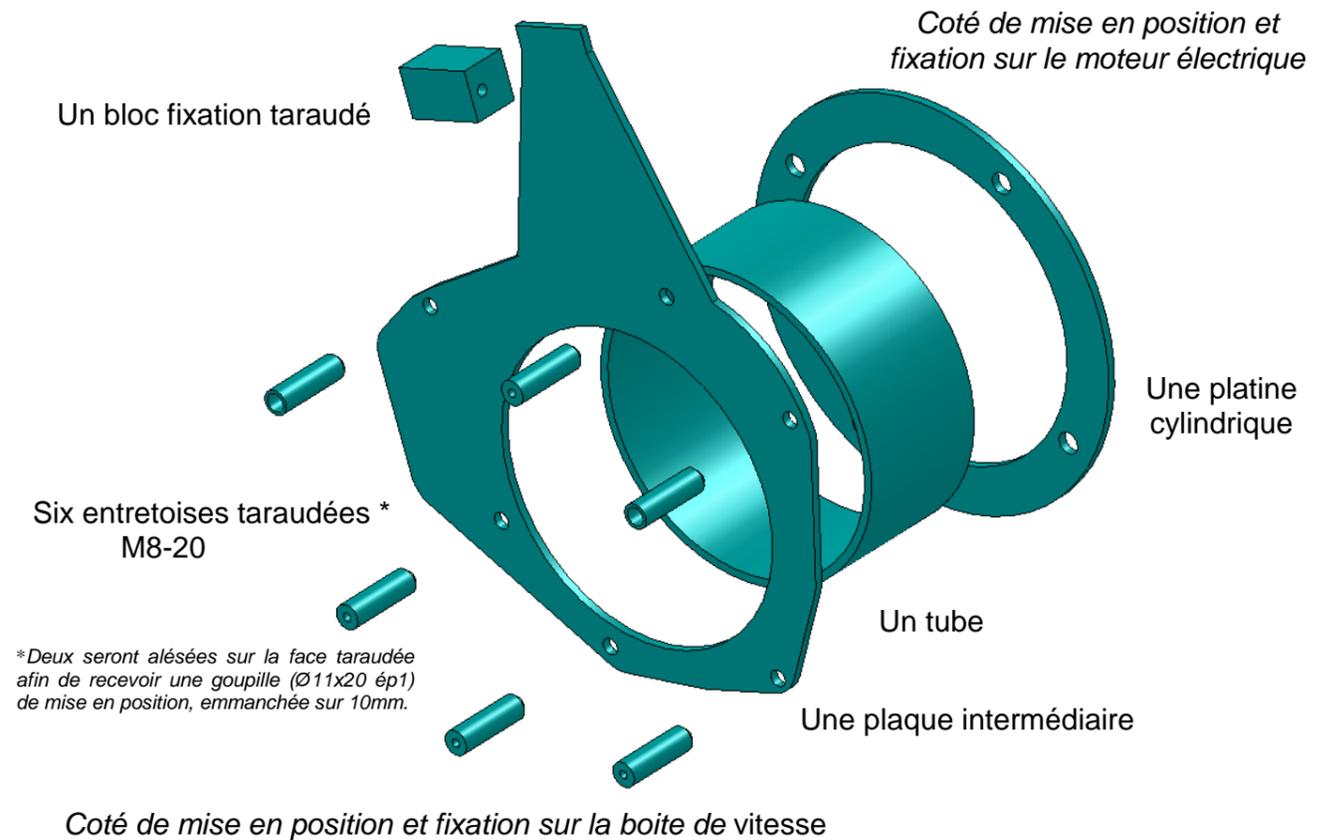
Deux procédés de fabrication sont envisagés

- une réalisation par moulage : elle nécessite un investissement important quant à la fabrication d'un moule. Etant donné que nous travaillons à l'élaboration d'un prototype, ce procédé s'avère trop onéreux, il n'a pas été retenu.
- une réalisation par mécano-soudage : ce procédé est plus adapté à la fabrication unitaire, il a donc été retenu.

## 3- TRAVAIL A RÉALISER :

On vous demande de réaliser une pièce de jonction mécano-soudée (les éléments constitutifs de cette pièce seront assemblés les uns par rapport aux autres uniquement par soudage).

Cet assemblage sera réalisé à l'aide de dix éléments en S335 :



Les ateliers disposent des ressources suivantes :

Matériaux

- plaque d'épaisseur 5mm
- tube de Ø 190 épaisseur 5mm
- ronds de Ø 15
- carré de 44x44

Machines

- parc machine classique
  - machine de découpe à jet d'eau
- (fraiseuse, tour, perceuse à colonne...)

Vous disposez des modèles numériques de la boîte de vitesse, du moteur électrique, du cadre, et enfin des documents ressources (vous pouvez utiliser l'outil « mesurer »  afin de relever les cotes nécessaires à la modélisation).

Pour réaliser ce travail on vous propose les étapes suivantes :

### **Etape 1 : Préparation de la maquette.**

- Repérer en couleur les surfaces fonctionnelles, les formes, de la boîte de vitesse et du moteur électrique qui serviront à définir les surfaces de la pièce de jonction. (Répondre sur le doc 4/7)
- Réaliser un ou plusieurs croquis à main levée des éléments constituant de la pièce de jonction. Chaque élément sera représenté indépendamment.
- Préciser la façon dont ils sont liés.
- Installer les dimensions et/ou annotations etc... que vous jugerez utiles.

### **Etape 2 : Maquettage virtuel.**

(Les dimensions nécessaires seront prises sur les modèles numériques des pièces existantes).

- Modéliser les pièces (vous utiliserez les noms proposés précédemment).
- Réaliser l'assemblage de la pièce de jonction.

### **Etape3 : Mise en plan "A partir des fonds de plan fournis en A4Vertical "**

- Editer la mise en plan uniquement **de la platine cylindrique** (limitée au géométral : forme de la pièce).
- Indiquer les dimensions nominales\*\* de la pièce (\*\* dimensions non tolérancées).
- Editer la mise en plan en perspective isométrique de la pièce de jonction (assemblé). Repérer les éléments, porter les indications de soudure (symboles élémentaires, symboles supplémentaires).
- Compléter le cartouche.

Les noms de sauvegardes seront: *Mp-nom de la pièce-XXXX* (où XXXX : n° du candidat)

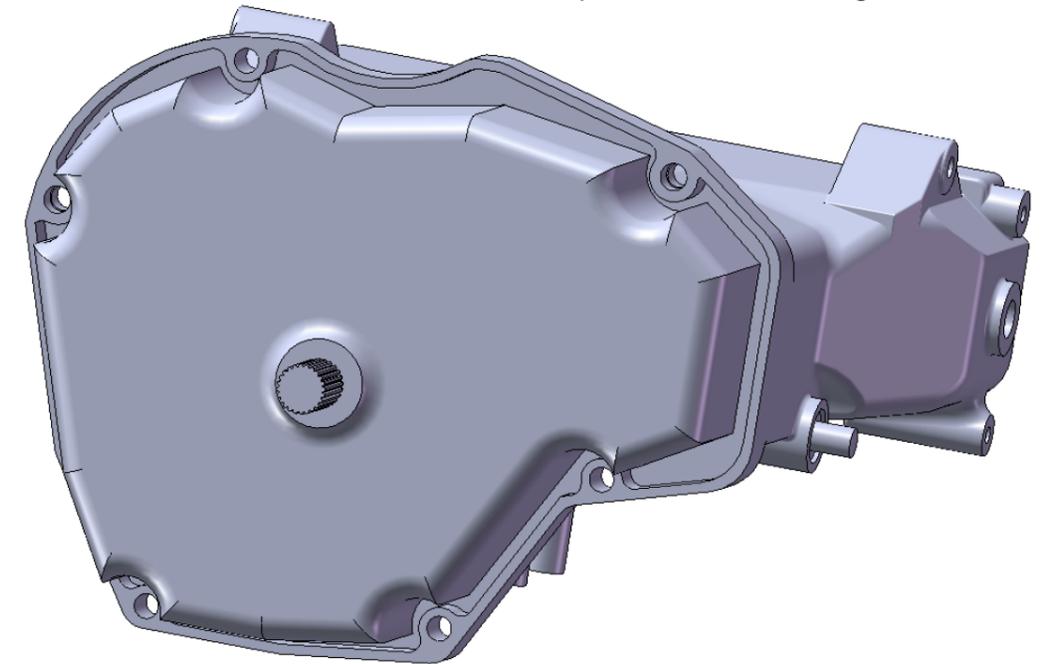
### **Etape4 : Impression**

- Imprimer les mises en plan.

### **Document d'aide à la préparation de la maquette (repérage couleur)**

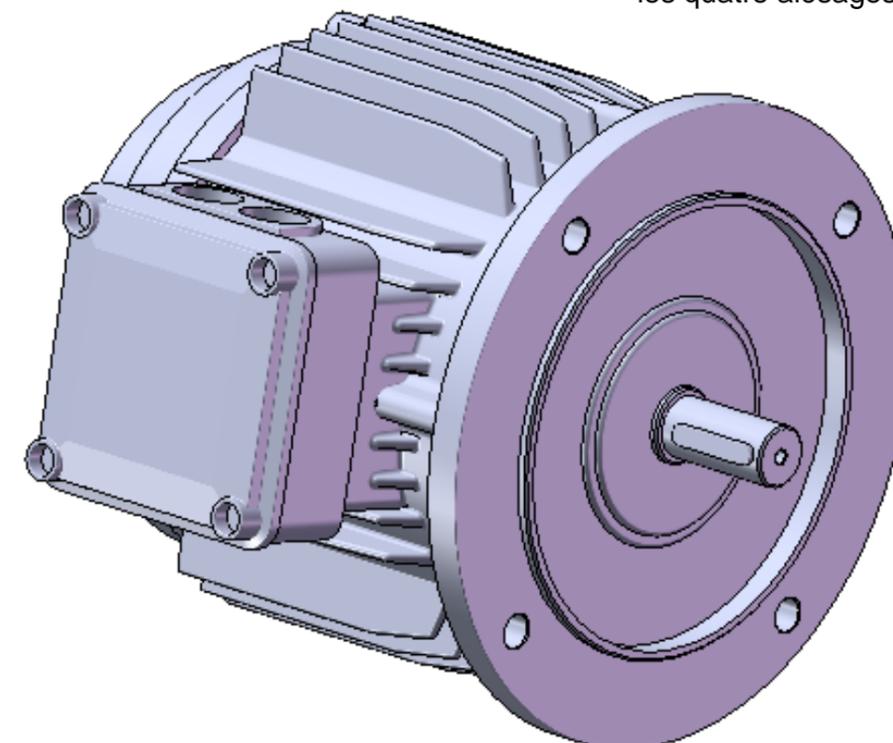
Colorier en

les deux alésages de mise en position :  
pièce de jonction/boîte de vitesse  
les six alésages de maintien en position  
la profondeur du bossage



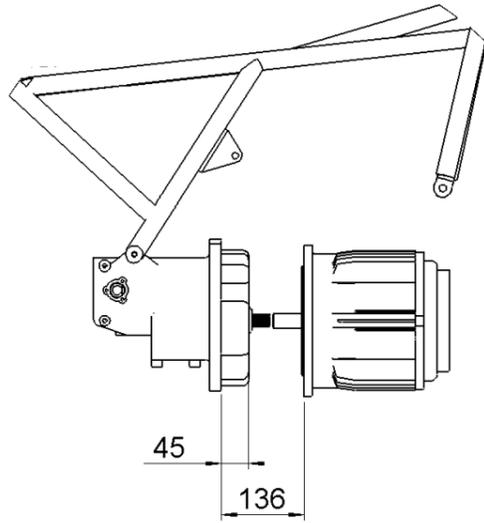
Colorier en

l'épaulement de mise en position  
les quatre alésages de maintien en position

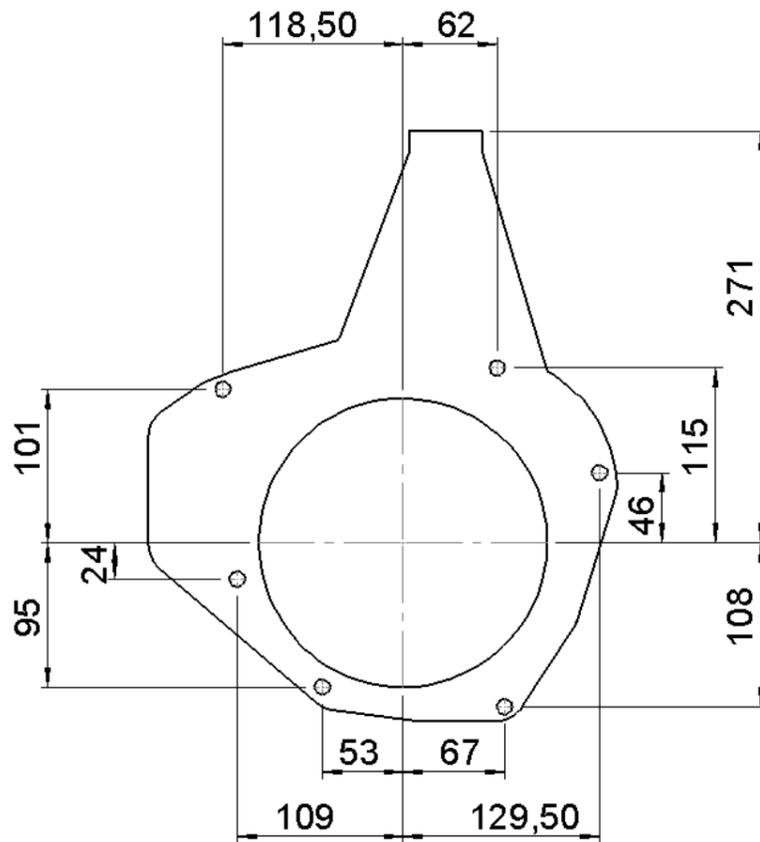


# Documents ressources

Zone pour créer la pièce de jonction



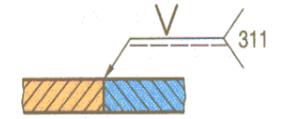
Position des six perçages de diamètre huit



Le contour de la pièce n'est pas imposé

Position médiane du point de fixation

## REPRÉSENTATION DES SOUDURES



Représentation symbolique :

- 1) Une **ligne de repère avec une flèche** qui désigne le cordon de soudure.
- 2) Une **ligne horizontale** terminée éventuellement par une fourche indiquant le procédé de soudure.
- 3) Une **ligne d'identification** (s'il n'y a pas de soudure symétrique ou dans le plan de joint).
- 4) Un **symbole élémentaire** (voir tableau ci-dessous).

N°	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole	N°	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole
1	Soudure sur bords relevés complètement fondus*			8	Soudure en demi-U (ou en J)		
2	Soudure sur bords droits			9	Reprise à l'envers		
3	Soudure en V			10	Soudure d'angle		
4	Soudure en demi-V			11	Soudure en bouchon (ou en entaille)		
5	Soudure en Y			12	Soudure par points		
6	Soudure en demi-Y			13	Soudure en ligne continue avec recouvrement		
7	Soudure en U (ou en tulipe)						

### 5) Un symbole supplémentaire

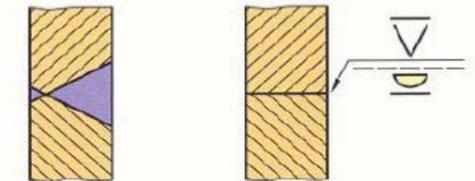
#### 3 Symboles supplémentaires

Les symboles élémentaires peuvent être complétés, si cela est fonctionnellement nécessaire, par un symbole qui précise la forme de la surface extérieure de la soudure.

#### EXEMPLE D'APPLICATION

Soudure en V plate avec reprise à l'envers plate.

SYMBOLE			
SIGNIFICATION	Soudure plate	Soudure convexe	Soudure concave

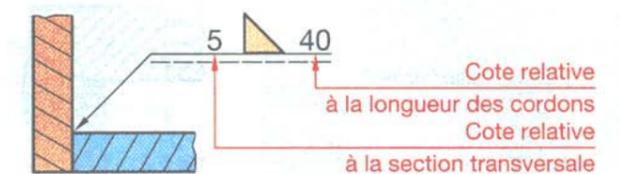


### 6) Cotation conventionnelle

#### 4.114 Cotation conventionnelle

On peut indiquer :

- à gauche du symbole élémentaire, la cote principale relative à la section transversale ;
- à droite du symbole élémentaire, si la soudure n'est pas continue, la cote relative à la longueur des cordons.

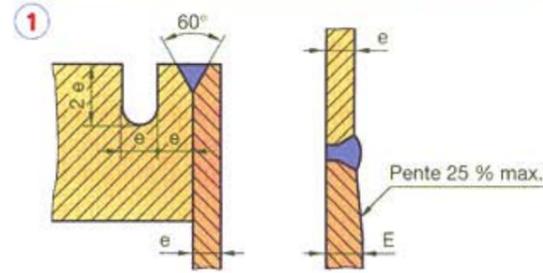


## Recommandations

### 44 . 211 Soudage par fusion

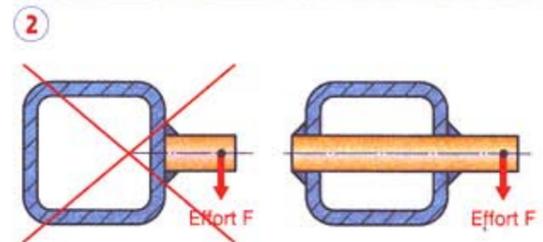
#### RÈGLE 1

Souder des épaisseurs aussi voisines que possible. Si les épaisseurs sont nettement différentes, préparer les pièces comme il est indiqué sur les figures ci-contre.



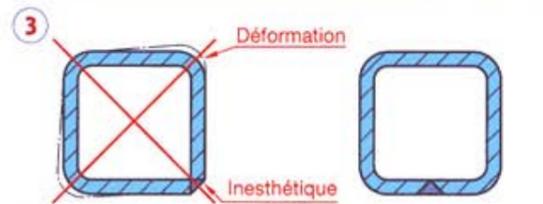
#### RÈGLE 2

Placer la soudure dans les zones les moins sollicitées. Éviter, en particulier, les sollicitations en flexion et en torsion.



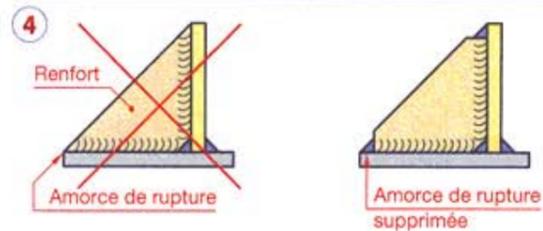
#### RÈGLE 3

Penser aux déformations engendrées par les dilatations locales lors du soudage. Éviter en particulier les soudures d'angle sur pièces prismatiques.



#### RÈGLE 4

Éviter les masses de soudure et veiller à une bonne conception des renforts. Pour une construction fortement sollicitée, on supprime les amorces de rupture en effectuant un cordon de soudure.

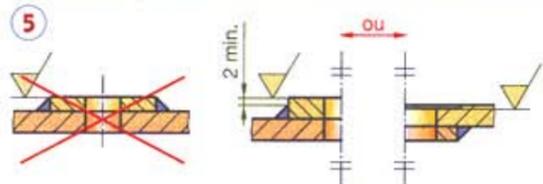


#### RÈGLE 5

Afin d'augmenter la longévité des outils, éviter d'usiner une soudure.

#### RÈGLE 6

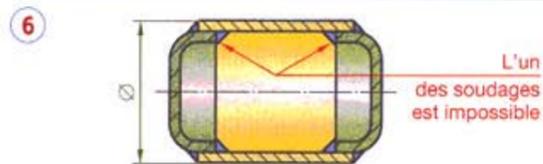
Veiller aux possibilités d'accès du soudeur, du chalumeau ou des électrodes. À vérifier notamment dans le cas de soudures en X ou avec reprise à l'envers.



#### CAS PARTICULIER

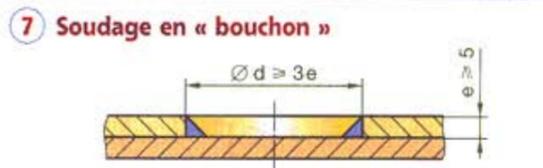
##### Soudage en « bouchon »

Cette méthode permet de faire des soudures locales en « pleine tôle » (fig. 7). Dans certains cas, le trou est oblong (largeur minimale 15 mm).



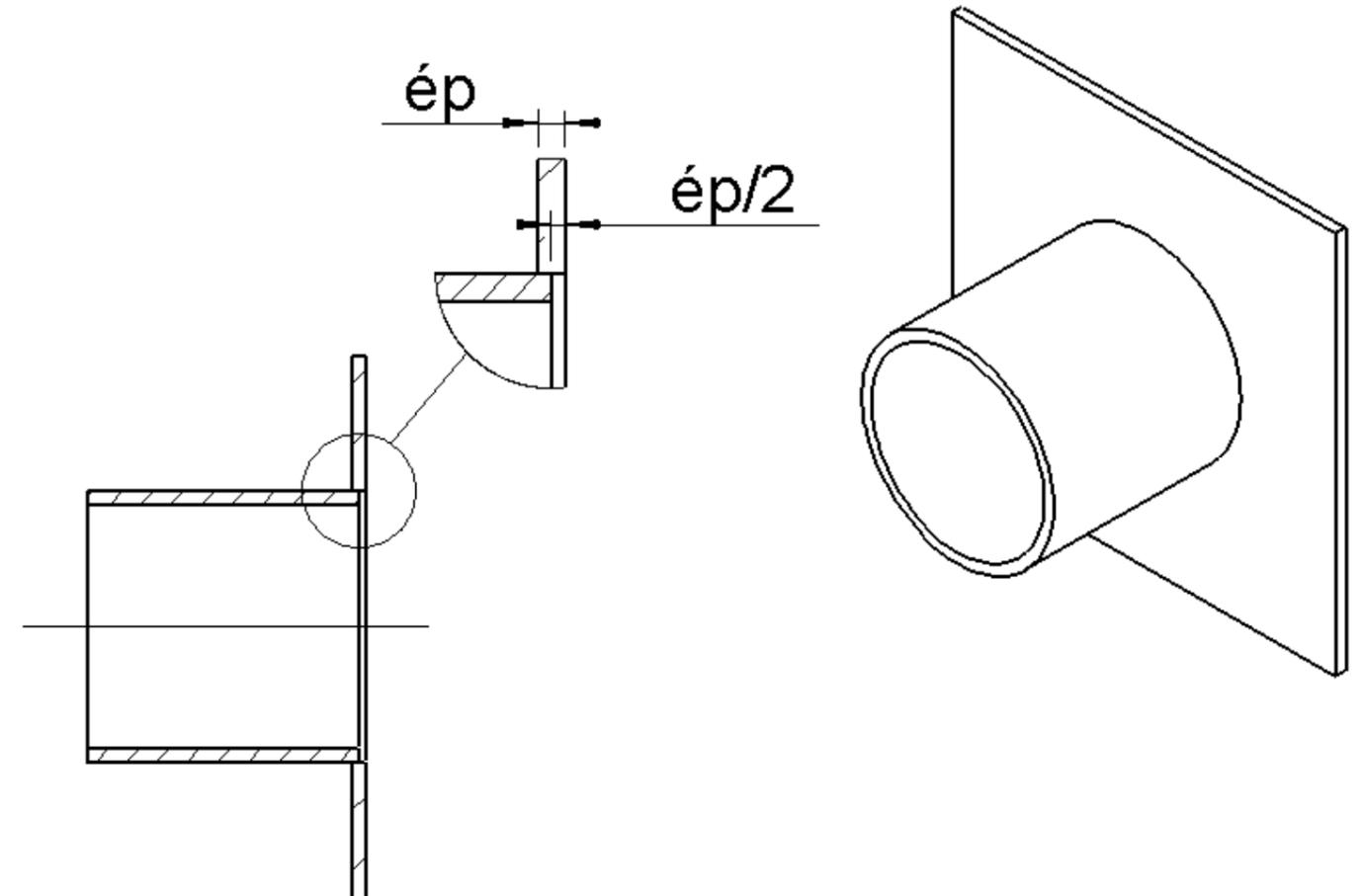
### 44 . 212 Soudage électrique par résistance

Le soudage électrique par résistance n'impose, en principe, aucune limite entre les différences d'épaisseur des pièces à assembler (fig. 8).



## Recommandations de l'atelier

Lors du soudage, afin de réduire au maximum les risques de déformation de la plaque et de faciliter la mise en position du tube, il est conseillé d'utiliser le procédé de montage suivant :



## FICHE BAREME :

### Elaborer la maquette numérique d'une pièce.

Durée 4h – coefficient 4 (notation sur 100)

**ATTENTION** : Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier qui lui est réservé.

	Tâches	Points sur 100	
<b>Début de session</b>	Mise sous tension du poste informatique et des périphériques	<b>Non évalué</b>	
	Renommer le dossier UP1 – 2014 en UP1 – 2014 – XXXX (où XXXX est le numéro du candidat)		
	Vérifier la présence des fichiers de travail dans le dossier cité ci-dessus.		
<b>Elaboration de la Maquette numérique</b>	Conception de la plaque intermédiaire.	15	<b>100</b>
	Conception des quatre entretoises taraudées.	10	
	Conception des deux entretoises taraudées et alésées.	10	
	Conception de la platine cylindrique.	10	
	Conception du tube.	10	
	Conception du bloc de fixation.	5	
	Assemblage de la pièce de jonction.	10	
	Mise en plan de la platine cylindrique.	10	
	Cotation graphique (cotes nominales).	5	
Mise en plan de la pièce de jonction assemblée (en perspective isométrique).	15		
<b>Fin de session</b>	Effectuer la (ou les) sortie(s) traceur.	<b>Non évalué</b>	
	Vérification de la présence des fichiers de travail dans le dossier UP1 – 2014 – XXXX (par le candidat et le surveillant).		
	Transfert des fichiers vers un support externe (graveur ou Clé Usb ) avec l'aide du surveillant.		
	Vérification de la présence des fichiers de travail sur le support externe (par le candidat et le surveillant).		
	Emarger la fiche de suivi.		

### FICHE DE SUIVI (à agraffer à une copie)

	Tâches	Réalisée	Non réalisée	Observations (incidents)
<b>Début de session</b>	Mise sous tension poste et périphériques			
	Renommer le dossier en UP1 – 2014- XXXX			
	Vérifier présence des fichiers dans le dossier			
<b>Production de la Maquette numérique</b>	La rigueur de la démarche			
	L'optimisation de l'arbre de création			
	La cohérence de la solution en regard des consignes et du mode d'élaboration arrêté.			
	Mises en plan des pièces.			
	Le respect des normes.			
<b>Fin de session</b>	Effectuer la(ou les) Sortie(s) traceur			
	Vérification de la présence des fichiers dans le dossier			
	Transfert des fichiers vers le support externe			
	Vérification de la présence des fichiers sur le support externe			

N° d'anonymat :



UP1 – **Elaborer la maquette numérique d'une pièce.**

Centre d'examen :

Nom du surveillant :

Nom du candidat :