

# BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES

## Représentation Informatisée de Produits Industriels

ÉPREUVE EP1 - UNITÉ : UP 1

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

**SESSION 2015**

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

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

**C 13 : Analyser une pièce**  
**C 22 : Étudier et choisir une solution**  
**C 31 : Définir une solution en exploitant des outils informatiques**  
S 3 : Représentation d'un produit technique  
S 5 : Solutions constructives – Procédés – Matériaux

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation page : 2/ 11 à 4/11
- Dossier de ressource page : 5/ 11 à 6/11
- Dossier de travail page : 7/ 11 à 11/11
  
- Fichiers numériques dans le dossier UP1 – 2015

Documents à rendre par le candidat :

- Pages : 7/11 à 11/11
- Dossier numérique : UP1 – 2015- xxxx (XXXX : n° du candidat).

Calculatrice autorisée conformément à la circulaire N° 99-186 du 16/11/1999  
et documents personnels autorisés.

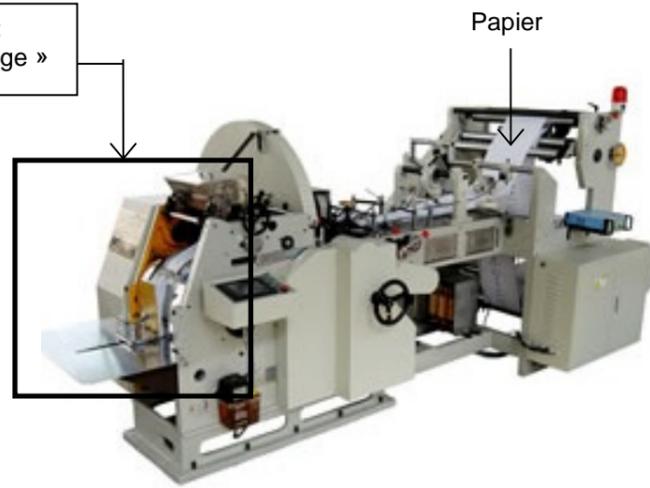
<b>BEP RIPI</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2015</b>	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve EP1 UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté</b>	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page 1/11</b>

# DOSSIER DE PRÉSENTATION

La Société **C.E.E. ROBERT SCHISLER**, basée à Thouars, fabrique en grande série des sacs en papier brun pour les grandes enseignes de la restauration rapide.



Zone d'étude :  
« Station d'encollage »



La prise de conscience environnementale entraîne une augmentation considérable de la demande en sacs en papier au détriment des sacs plastiques. La cadence de production est telle que les éléments mobiles des machines sont très sollicités et s'usent très rapidement en particulier pour une pince de maintien qui sera l'objet de notre étude (voir photo 1 ci-contre).

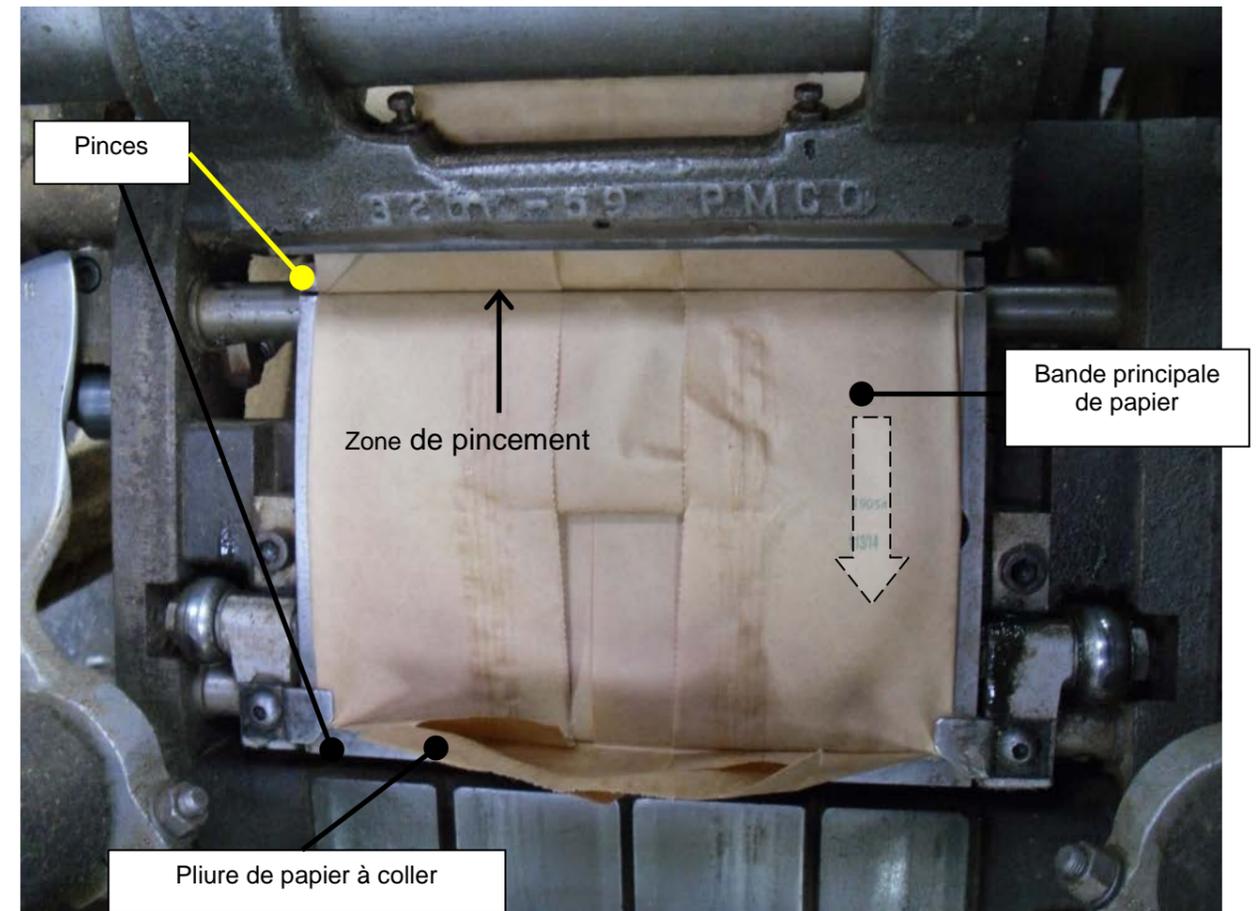
Photo 1 Pince de maintien



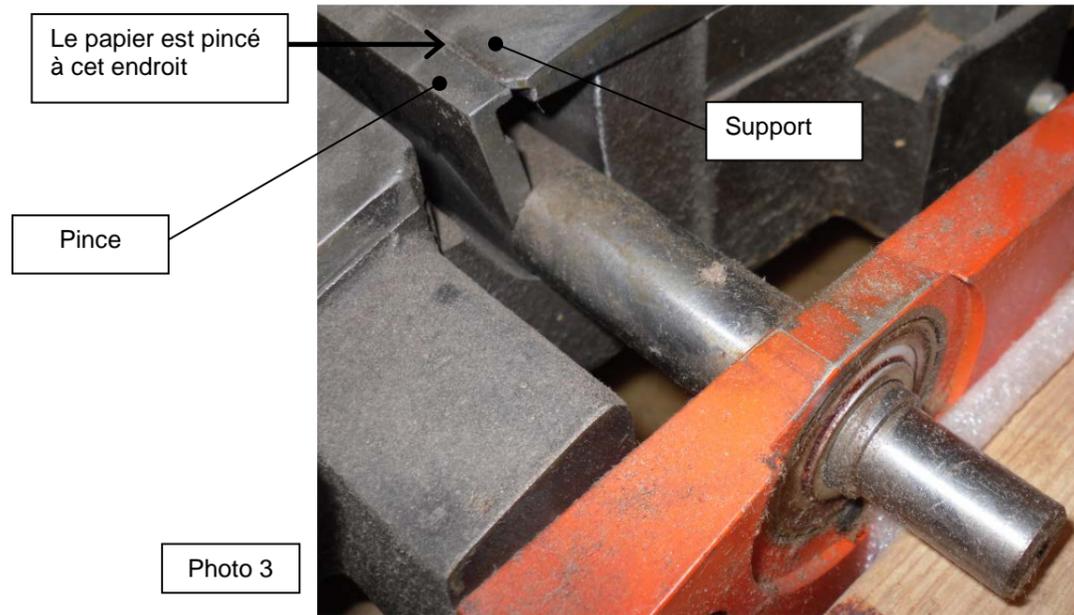
Cette pince est située dans la station d'encollage (voir photo 2), sous le papier. Elle sert à maintenir collées les pliures contre la bande principale de papier.

Photo 2

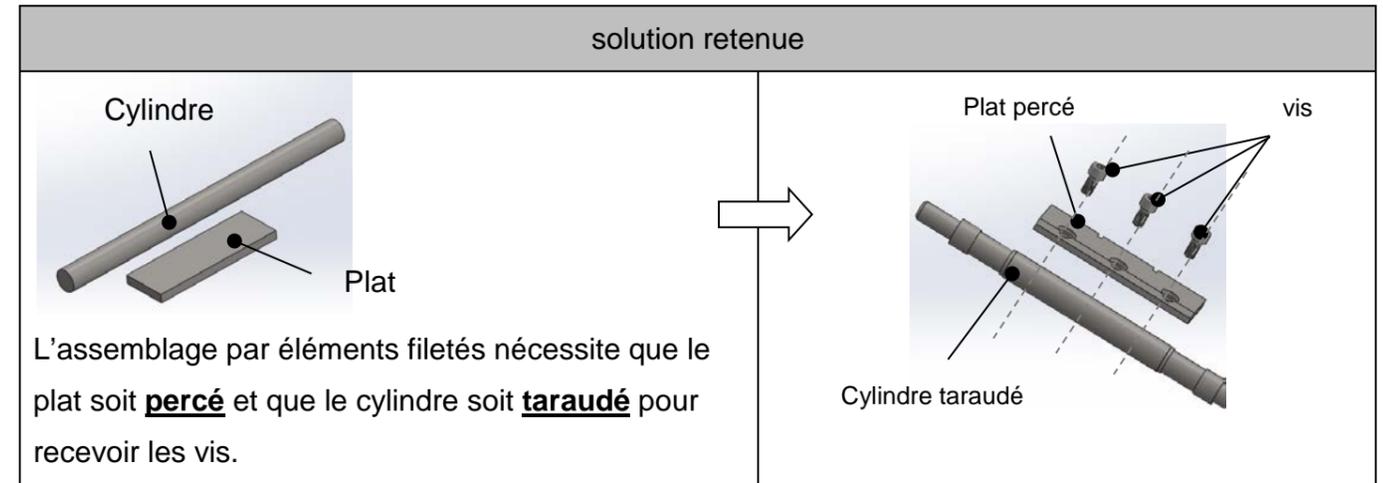
Station d'encollage



<b>BEP RIPI</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2015</b>	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve EP1 UP1 : 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 3/11</b>



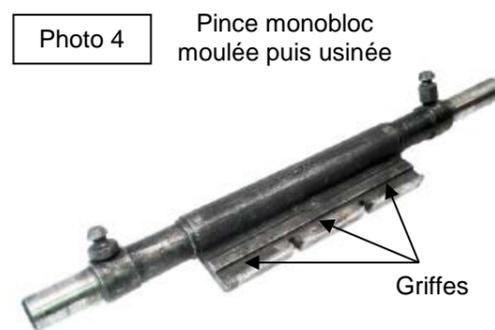
Afin de remédier à cela, la société C.E.E. a donc réfléchi à une solution de fabrication de la pince en 2 parties. Ces 2 éléments constituant la pince (cylindre + plat) seront assemblés par des vis. Ainsi, en cas d'usure du moletage, on ne remplacera que l'élément de pince en contact direct avec le sac en papier (c'est-à-dire le plat).



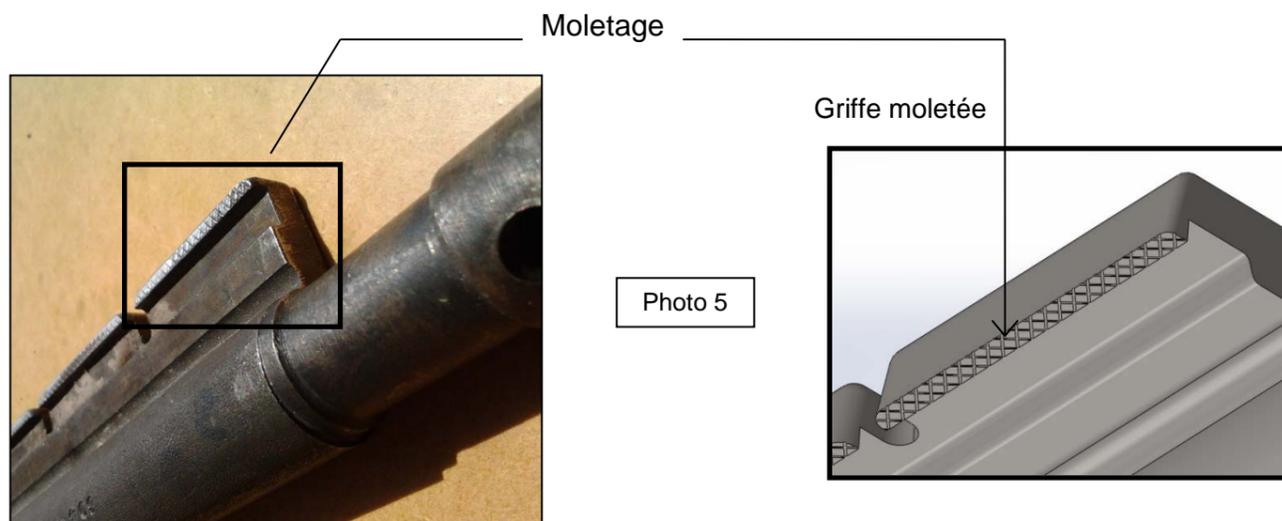
**Problématique :**

En raison de la cadence élevée de production et des à-coups répétés à la fermeture de la pince, le moletage à la surface des griffes s'use trop rapidement ce qui entraîne un défaut d'encollage des bandes de papier entre elles (photo 4 et 5).

Actuellement, l'opération de maintenance consiste à remplacer entièrement la pince fabriquée par moulage et en une seule pièce (on dit aussi monobloc). L'intervention est trop longue.



**Objectif :** Vous devez étudier la façon d'assembler les 2 pièces usinées de manière robuste.



# DOSSIER RESSOURCE

**DR1 : Désignation d'une vis d'assemblage :**

EXEMPLE : Désignation d'une vis à tête hexagonale		Vis H M12 - 40/30	
H : tête hexagonale M12 : diamètre nominal 40 : longueur sous tête 30 : longueur fileté	Cotation d'un diamètre nominal :  M12 Mesure au pied à coulisse		

En dehors de la tête hexagonale représentée dans l'exemple ci-dessus, il existe d'autres formes de tête de vis :

TETE DE VIS	SYMBOLE	TETE DE VIS	SYMBOLE
	H Hexagonale		FHC Fraisée, hexagonale creuse
	CCH Cylindrique Hexagonale Creuse		FZ Fraisée cruciforme
	CCS Cylindrique Fendue		FBS Fraisée, bombée et fendue
	FBZ Fraisée Bombée Cruciforme		FS Fraisée, fendue

**DR2 : Implantation des vis :**

Pour une meilleure résistance mécanique, on fait pénétrer la vis d'une longueur (h) dans la pièce [1] selon le matériau.

Si [1] est un acier, alors $h = 1d$ Ex : Si $d = 6$ , $h = 6$ mm	
Si [1] est un alliage cuivré, alors $h = 1,5d$ Ex : Si $d = 6$ , $h = 9$ mm	
Si [1] est un alliage d'aluminium, alors $h = 2d$ Ex : Si $d = 6$ , $h = 12$ mm	

**DR3 : Guidance : Comment réaliser une vue en coupe d'une pièce quelconque**

Exemple sur une pièce quelconque	
<p><b>Objectif :</b> couper sur une mise en plan la pièce quelconque ci-contre, centrée sur le taraudage.</p>	
<p>Il faut esquisser à l'aide de  le plan de coupe sur le taraudage. Cette droite doit dépasser légèrement la vue projetée, voir ci-contre.</p>	
<p>Sélectionner la droite, puis activer l'icône.</p>	
<p>La vue en coupe reste aimantée au curseur de la souris jusqu'à ce que vous la posiez (un clic sur la souris sur un espace vide de la mise en plan)</p>	
<p>Normaliser la vue en coupe : Hachures sur la section, Traits d'axe pour les formes de révolution (perçage, taraudage, cylindre, sphère, cône, fraisure, lamage, etc...), traits fins de taraudage.</p> <p>Vérifier le sens d'observation selon la norme européenne de projection orthogonale</p>	

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

NE RIEN ÉCRIRE

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# DOSSIER DE TRAVAIL

Le candidat répond directement sur ce dossier de travail. Celui-ci sera rendu dans son intégralité aux surveillants à la fin de l'épreuve.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**FICHE DE PROCÉDURE de MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME  
Matériel et Logiciel**

**DÉBUT DE SESSION**

- mettre sous tension les périphériques et le micro ordinateur,
- renommer le dossier **UP1 – 2015** de C : \ en **UP1 – 2015 – XXXX**  
(XXXX : n° du candidat).

**SESSION DE TRAVAIL**

Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier :  
**UP1– 2015 – XXXX.**

**FIN DE SESSION**

- vérifier la présence des fichiers du travail produit dans le dossier **UP1 – 2015 – XXXX**,
- appeler le surveillant correcteur pour :
  - enregistrer le contenu de **UP1 – 2015 – XXXX** sur un support externe,
  - vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe.

Fichiers sauvegardés		
Dossier	UP1-2015- XXXX	
Fichiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plat_1_xxxx.sldprt</li> <li>Plat_3_xxxx.sldprt</li> <li>Cylindre_2_xxxx.sldprt</li> <li>Cylindre_3_xxxx.sldprt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pince_3_xxxx.sldasm</li> <li>A4H_xxxx.slddrw</li> </ul>

**Temps estimé de composition :**

1. Étude géométrique et fonctionnelle de la pince	20 min.
2. DAO : Réalisation du cylindre	20 min.
3. DAO : Réalisation du plat	20 min.
4. DAO : Mise en position des 2 pièces	80 min.
5. DAO : Maintien en position des 2 pièces	60 min.
6. DAO : Mise en plan de la nouvelle pince	40 min.
<b>TOTAL :</b>	<b>4 h</b>

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

Fiche de suivi

À remplir par le surveillant - correcteur

N° CANDIDAT : .....

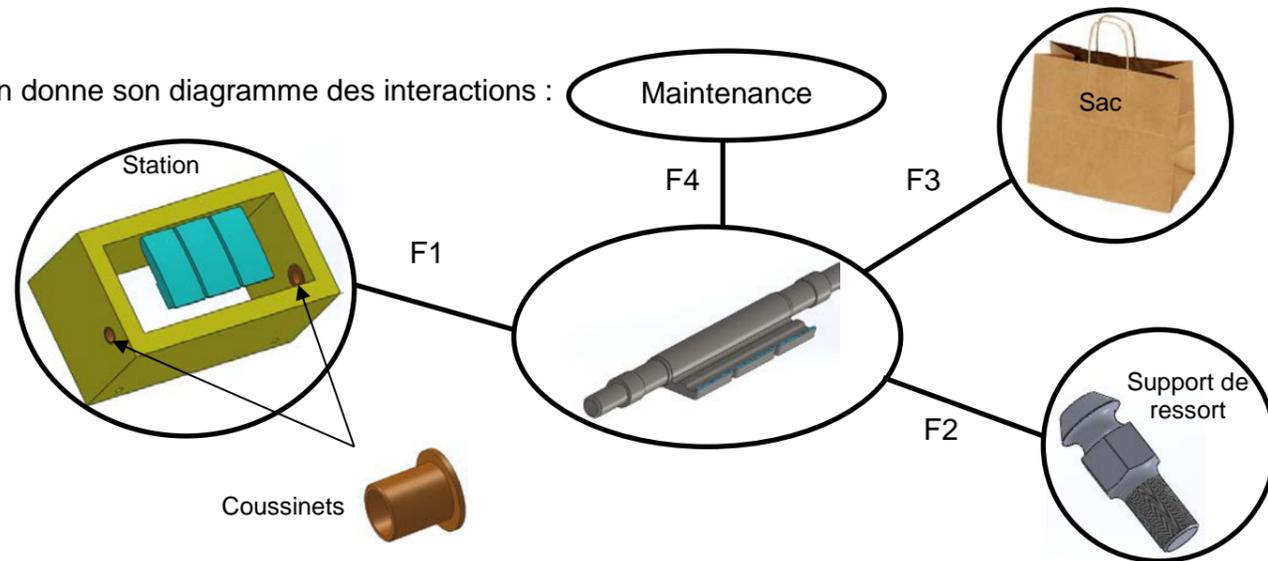
DÉBUT DE SESSION	INCIDENTS :
DÉROULEMENT	INCIDENTS :
FIN DE SESSION	INCIDENTS :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous disposez de l'assemblage ressource : **station\_pince.sldasm**.

### 1. Étude géométrique et fonctionnelle de la pince :

On donne son diagramme des interactions :



F1	La pince est en mouvement par rapport à la station par l'intermédiaire des coussinets.
F2	La pince permet de maintenir en position le support de ressort.
F3	La pince permet la préhension du papier.
F4	La pince doit être démontable sur sa partie usée uniquement.

#### Étude de la fonction F1 :

1.1. Identifier, à l'aide du repère fixe de Solidworks, le mouvement de la pince par rapport à la station en cochant la ou les bonne(s) réponse(s) ci-dessous :



<input type="checkbox"/> Translation suivant l'axe x	<input type="checkbox"/> Rotation suivant l'axe x
<input type="checkbox"/> Translation suivant l'axe y	<input type="checkbox"/> Rotation suivant l'axe y
<input type="checkbox"/> Translation suivant l'axe z	<input type="checkbox"/> Rotation suivant l'axe z

1.2. Donner l'amplitude de ce mouvement en degrés : .....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### 2. Réalisation du cylindre :

Vous disposez maintenant :

- d'une pièce de travail : **cylindre\_E.sldprt**
- d'une pièce ressource (pour prendre les cotes manquantes) : **pince\_moulee.sldprt**
- de l'outil « **mesurer** » sous Solidworks 

2.1. Réaliser la fonction F1 sur la pièce de travail c'est-à-dire :

- Créer les surfaces du cylindre en contact avec les coussinets.
- Permettre la mise en position des coussinets, en butée axiale contre l'épaulement (fig.1 – rep. 5).

2.2. Réaliser les chanfreins à chaque extrémité de la pièce de travail (fig.1- rep. 6)

2.3. Enregistrer votre pièce de travail sous :

**Cylindre\_xxxx.sldprt**

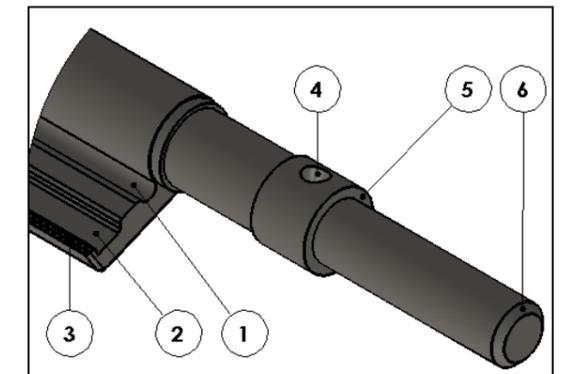


Fig. 1

### 3. Réalisation du plat :

Vous disposez maintenant :

- d'une pièce de travail : **Plat\_E.sldprt**
- d'une pièce ressource (pour prendre les cotes manquantes) : **pince\_moulee.sldprt**

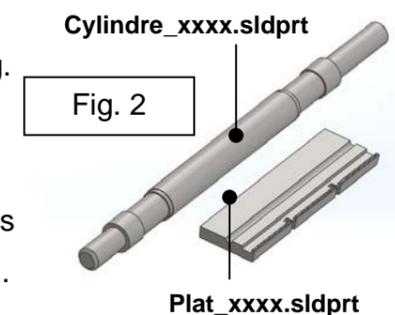
3.1. Réaliser les rainures sur la pièce de travail (fig.1 - rep. 1 et fig.1 - rep. 2).

3.2. Enregistrer votre pièce de travail sous : **Plat\_xxxx.sldprt**

### 4. Mise en position des 2 pièces :

Après usinage des 2 pièces, vous devez obtenir le résultat ci-contre (fig. 2).

La mise en position de ces 2 pièces doit être robuste. Pour cela, il faut découper l'une des 2 pièces ou les 2 pièces de manière à obtenir la plus grande surface de contact. Il en résulte 3 cas à étudier, voir page 10/11.

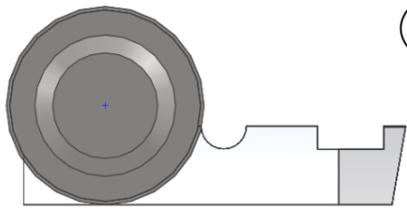


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

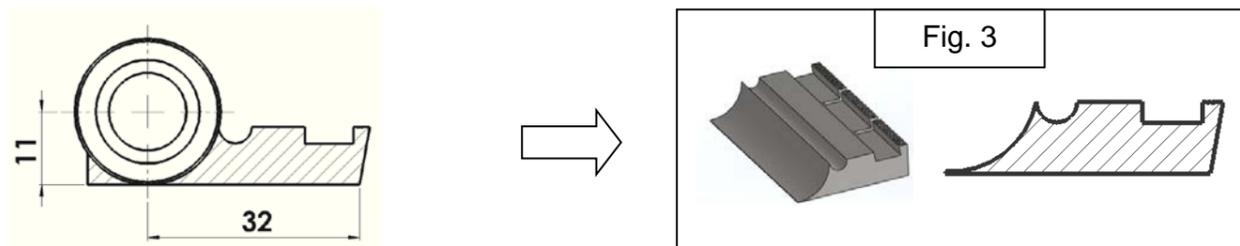
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Cas 1**

On découpe le plat de manière à l'encastrer dans le cylindre.



4.1. À l'aide des cotes ci-dessous et des cotes prises sur la pince moulée, réaliser l'enlèvement de matière sur le plat pour obtenir la pièce fig.3 :



4.2. Enregistrer votre pièce sous **Plat\_1\_xxxx.sldprt**

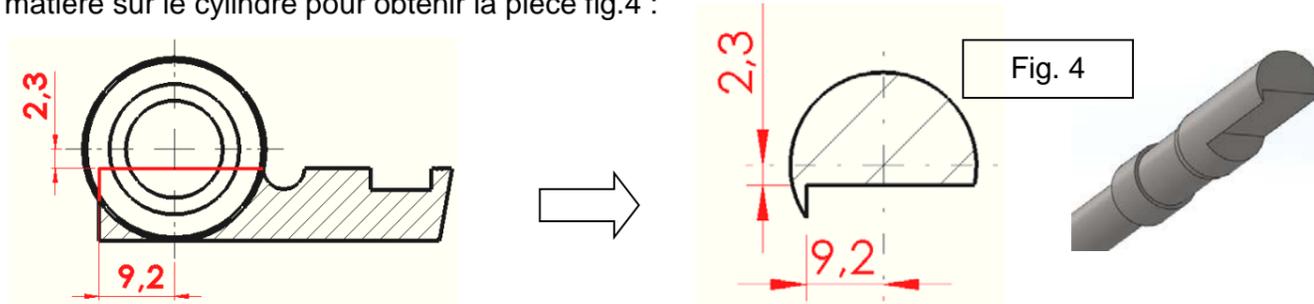
4.3. Relever la surface de contact en cm<sup>2</sup> (arrondir à l'unité) : .....

**Cas 2**

On découpe le cylindre de manière à l'encastrer sur le plat.



4.4. À l'aide des cotes ci-dessous et des cotes prises sur la pince moulée, réaliser l'enlèvement de matière sur le cylindre pour obtenir la pièce fig.4 :

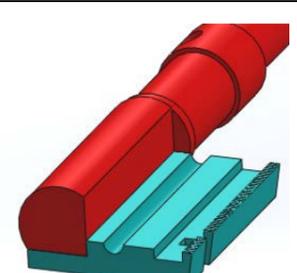


4.5. Enregistrer votre pièce sous **Cylindre\_2\_xxxx.sldprt**

4.6. Relever la surface de contact en cm<sup>2</sup> (arrondir à l'unité) : .....

**Cas 3**

On découpe le cylindre et le plat

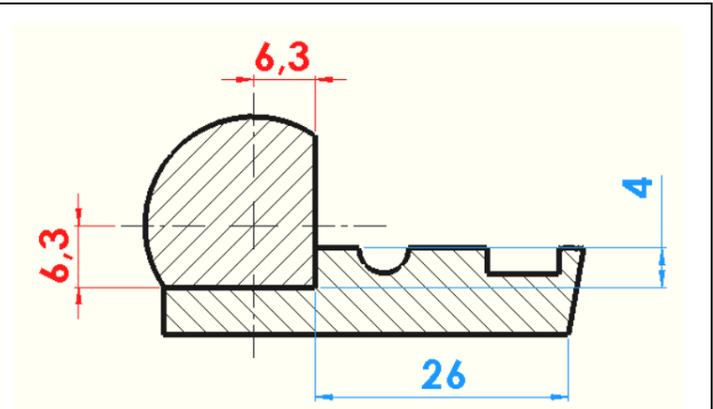


4.7. Renommer **Plat\_xxxx.sldprt** en **Plat\_3\_xxxx.sldprt**. De même, renommer **Cylindre\_xxxx.sldprt** en **Cylindre\_3\_xxxx.sldprt**.

4.8. À l'aide des cotes ci-contre, réaliser les enlèvements de matière pour chaque pièce.

*Les cotes en rouge correspondent à la découpe du cylindre.*

*Les cotes en bleu correspondent à la découpe du plat.*



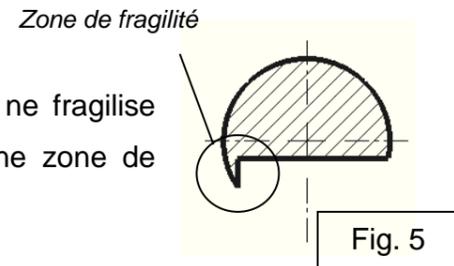
4.9. Enregistrer vos pièces respectivement sous **Plat\_3\_xxxx.sldprt** et **Cylindre\_3\_xxxx.sldprt**

4.10. Relever la surface de contact en cm<sup>2</sup> (arrondir à l'unité) : .....

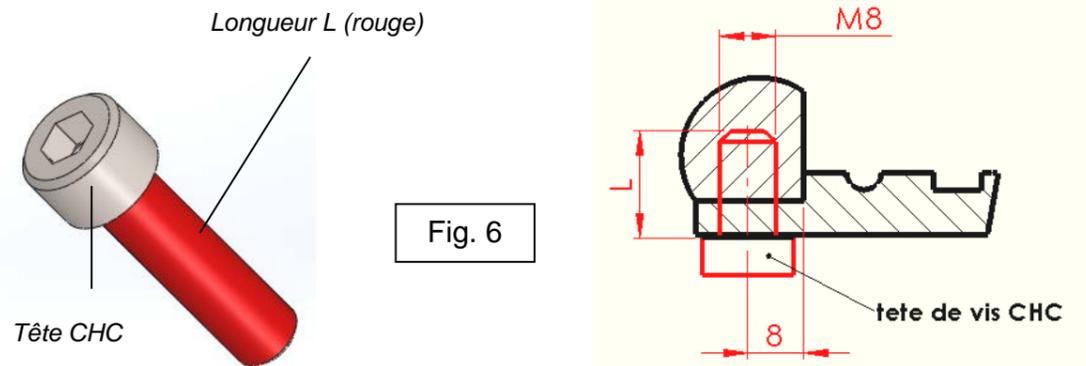
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### 5. Maintien en position des 2 pièces :

Pour cette étude, on choisira le 3<sup>ème</sup> cas. En effet, la découpe ne fragilise aucune des 2 pièces contrairement au 2<sup>ème</sup> cas où il existe une zone de fragilité sur le cylindre (fig.5).



On souhaite maintenir en position ces 2 pièces par 3 vis d'assemblage CHC M8 (Ressource : DR1). Pour déterminer entièrement votre vis d'assemblage, il faut connaître la longueur filetée L (fig.6).

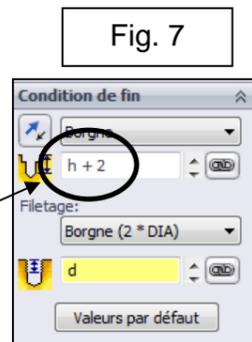


#### Hypothèses :

- Les pièces sont en **acier**.
- Le cylindre est la pièce à tarauder. Le plat est la pièce à percer.

5.1. À l'aide de la ressource DR2, déterminez la profondeur h minimale de taraudage dans le cylindre : h = ..... mm

**Indication** : pour un taraudage borgne, rajouter 2 mm pour la longueur du percage dans le cylindre (voir fig.7).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.2. Réaliser, puis enregistrer les perçages sur **Plat\_3\_xxxx.sldprt** ainsi que les taraudages sur **Cylindre\_3\_xxxx.sldprt** conformément aux fig.6 et fig.7.

5.3. Création de l'assemblage :

- Créer un nouvel assemblage, puis enregistrer sous : **Pince\_3\_xxxx.sldasm**.
- Importer **Plat\_3\_xxxx.sldprt** et **Cylindre\_3\_xxxx.sldprt**. Réaliser les contraintes d'assemblage.
- Vous disposez d'une série de 5 vis CHC M8 dans le dossier **UP1 – 2015 – XXXX**. Importer dans **Pince\_3\_xxxx.sldasm** le type de vis que vous avez choisi.
- Enregistrer. Cet assemblage doit contenir le cylindre, le plat ainsi que les 3 vis, totalement contraint.

### 6. Mise en plan de la nouvelle pince :

- 6.1. Ouvrir le format **A4H\_E.slddrw** mis à disposition dans le dossier **UP1 – 2015 – XXXX**.
- 6.2. Modifier le cartouche en y inscrivant votre N° de candidat.
- 6.3. Placer 2 vues d'ensemble de **Pince\_3\_xxxx.sldasm** (fig.8 - B).
- 6.4. Placer 1 vue en coupe (ressource **DR3**), centrée sur un filetage/taraudage (fig. 8 - A).
- 6.5. Repérer les pièces sur la vue en coupe (fig.8 - A).
- 6.6. Compléter la nomenclature.
- 6.7. Vérifier toutes les informations figurant sur votre mise en plan puis enregistrer sous : **A4H\_xxxx.slddrw**.

