

|                     |      |                    |                         |                   |
|---------------------|------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Prépa VAUBAN</b> |      | <b>Compresseur</b> | <b>Chap 3</b>           | <b>TD<br/>3-8</b> |
| <b>PTSI</b>         | P1/4 |                    | Conception des systèmes |                   |

## Mise en situation :

Le support de notre étude est un compresseur mono cylindre, utilisé en secours sur une ligne de fabrication de produits pharmaceutiques en cas de coupure du compresseur général de l'entreprise.

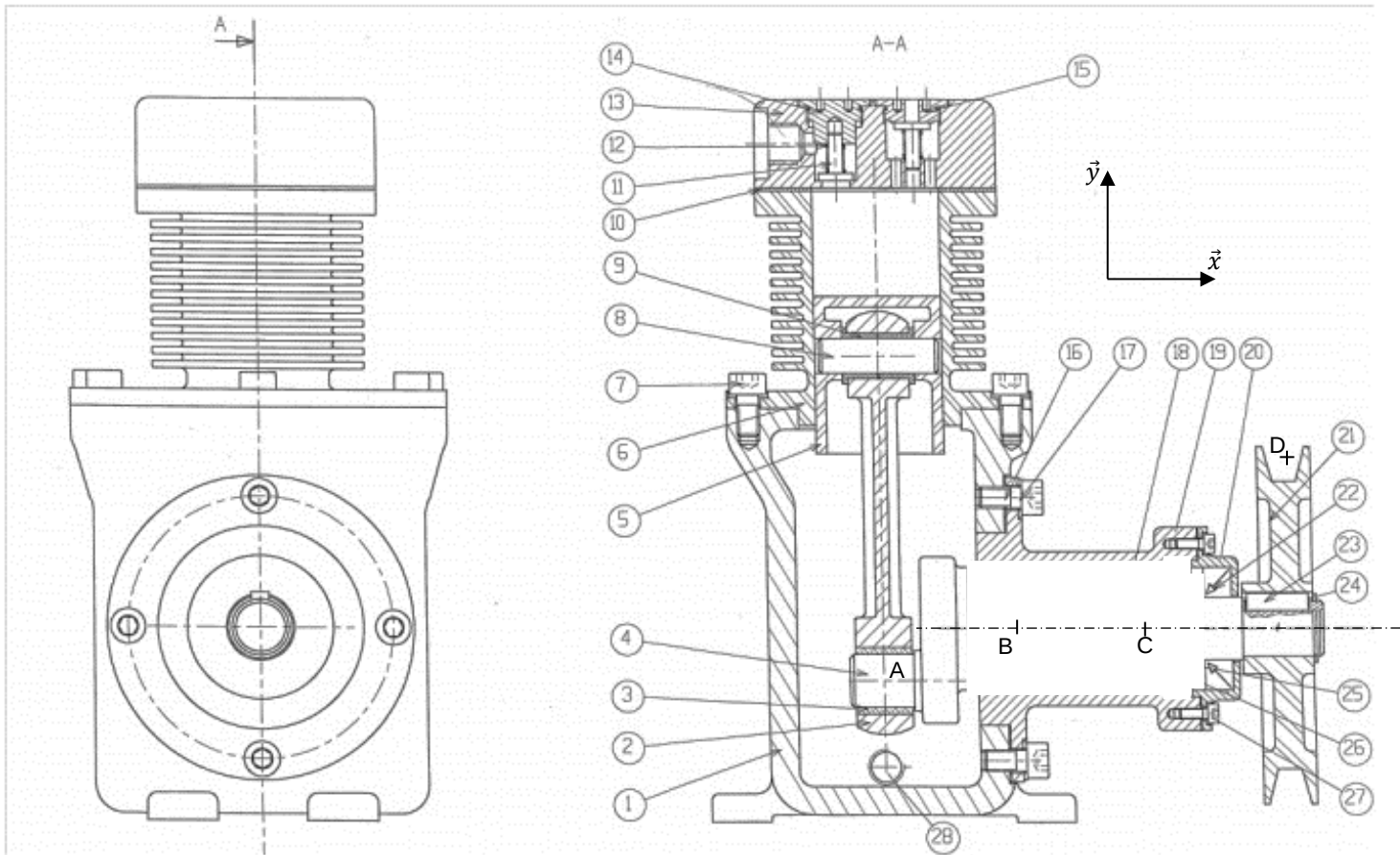


## Objectif :

Le concepteur du compresseur a choisi une architecture de guidage en rotation de l'arbre vilebrequin avec des coussinets de type "metafram" BP25.

Le constructeur des coussinets donne:  $P_{adm} < 10 \text{ Mpa}$ ,  $V_{adm} < 6 \text{ m/s}$

Il vous est demandé d'effectuer le dimensionnement des paliers puis de concevoir le guidage sur papier.



## Partie 1 : Conception

On donne :

-  $N_4$  (entrée) = 180tr/min

- Effort courroie :  $\vec{F}_D = -300. \vec{y}$

- Diamètre de l'arbre 4 en B et C = 25mm

-  $\vec{AB} = 35. \vec{x} + 15. \vec{y}$

- Effort de compression :  $\vec{F}_A = -1000. \vec{y}$

$\vec{BC} = 40. \vec{x}$

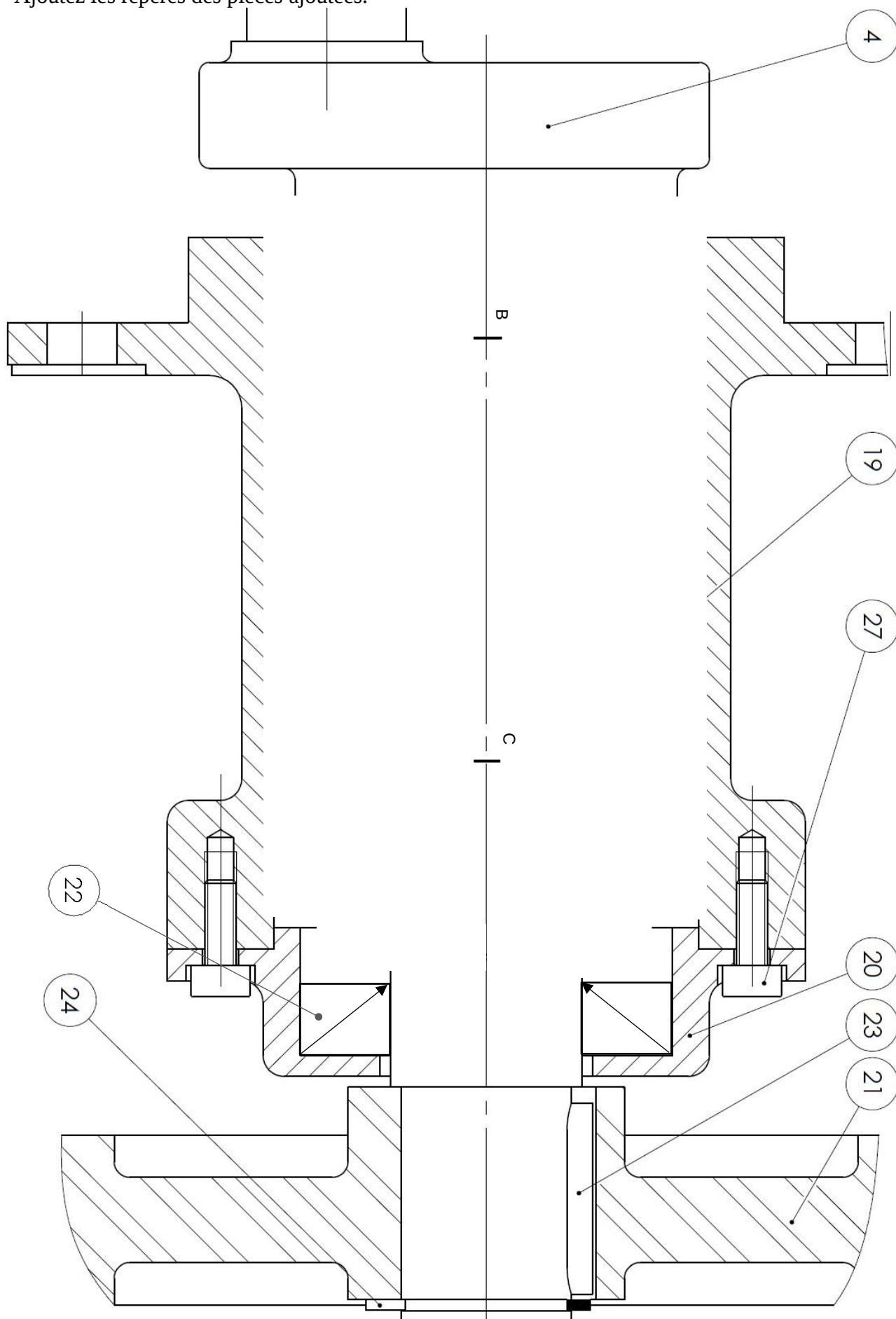
$\vec{CD} = 35. \vec{x} + 50. \vec{y}$

**Q1 :** En considérant que l'arrêt axial est effectué par le pallier en B, représenter le schéma technologique du guidage en indiquant les efforts connus et inconnus.

En appliquant le PFS, calculer les efforts radiaux encaissés par chacun des paliers ( $Y_B$  et  $Y_C$ ).

**Q2 :** Pour le palier le plus chargé : Déterminer la longueur de contact minimum nécessaire pour vérifier le critère de pression admissible.

**Q3 :** Vérifier votre coussinet le plus chargé à la vitesse de glissement à la périphérie et la pression aréolaire (le produit p.V) grâce à l'abaque en page 3.

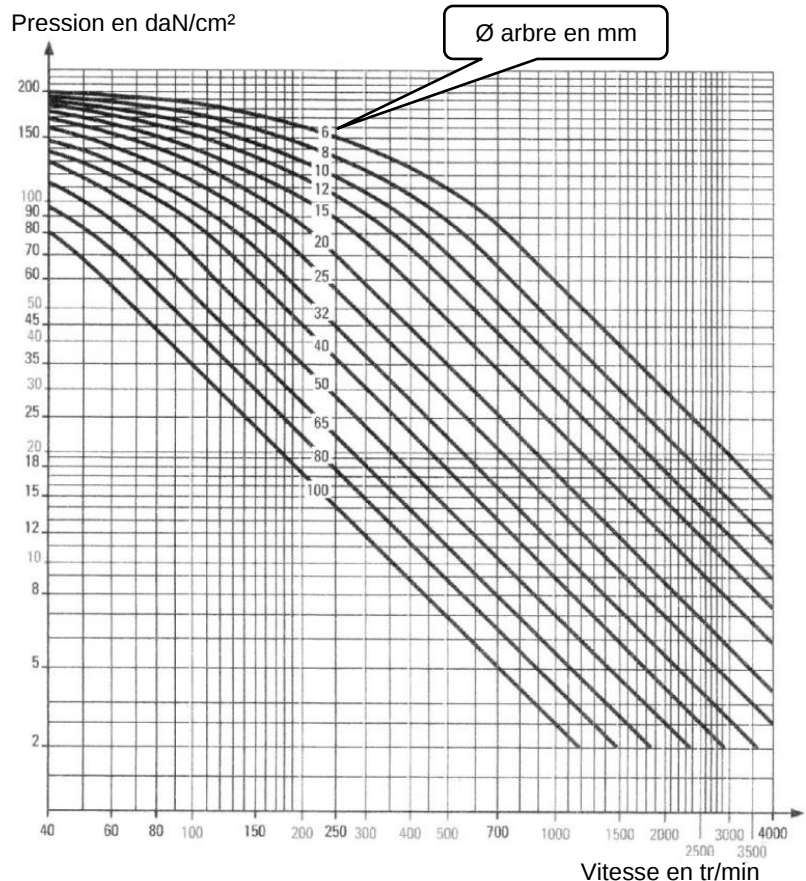


| Rep | Désignation                | Nbre |
|-----|----------------------------|------|
| 4   | Arbre                      | 1    |
| 19  | Fourreau de guidage        | 1    |
| 20  | Chapeau                    | 1    |
| 21  | Poulie                     | 1    |
| 22  | Joint à lèvres             | 1    |
| 23  | Clavette // forme A 5*5*18 | 1    |
| 24  | Circlips pour arbre Ø16    | 1    |
| 25  | Coussinet C25/30x20        | 2    |
| 26  |                            |      |
| 27  | Vis CHC M3-8               | 4    |
| 28  |                            |      |

Le fabricant des coussinets donne les tolérances sur ses dimensions dans le tableau de bas de page.  
La tolérance sur le diamètre intérieur de la pièce 19 est G6.  
La tolérance sur le diamètre de l'arbre 4 est k5.

**Q5 :** Calculer les ajustements et dire s'ils sont corrects. Les indiquer sur le dessin d'ensemble.

**Q6 :** Réaliser la gamme de montage.



| Ø intérieur<br>mm (Ø1) | Ø extérieur<br>mm (Ø2) | Collerette<br>Ø extérieur<br>mm (Ø3) | Épaisseur<br>mm (e) | Longueur<br>coussinet (L) |
|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| C3 +20<br>+6           | 6 +37<br>+19           | 9                                    | 1,5                 | 4-6-10                    |
| C4 +28<br>+10          | 8 +45<br>+23           | 12                                   | 2                   | 4-8-12                    |
| C6 +28<br>+10          | 10 +45<br>+23          | 14                                   | 2                   | 6-10-16                   |
| C8 +35<br>+13          | 12 +55<br>+28          | 16                                   | 2                   | 8-12-16                   |
| C9 +35<br>+13          | 14 +55<br>+28          | 19                                   | 2,5                 | 6-10-14                   |
| C10 +35<br>+13         | 13 +55<br>+28          | 16                                   | 1,5                 | 10-16-20                  |
| C10 +35<br>+13         | 15 +55<br>+28          | 20                                   | 2,5                 | 10-16-20                  |
| C10 +35<br>+13         | 16 +55<br>+28          | 22                                   | 3                   | 8-10-16                   |
| C12 +43<br>+16         | 15 +55<br>+28          | 18                                   | 1,5                 | 12-16-20                  |
| C12 +43<br>+16         | 17 +55<br>+28          | 22                                   | 2,5                 | 12-16-20-25               |

| Ø intérieur<br>mm (Ø1) | Ø extérieur<br>mm (Ø2) | Collerette<br>Ø extérieur<br>mm (Ø3) | Épaisseur<br>mm (e) | Longueur<br>coussinet (L) |
|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| C20 +53<br>+20         | 26 +68<br>+35          | 32                                   | 3                   | 16-20-25-32               |
| C22 +53<br>+20         | 27 +68<br>+35          | 32                                   | 2,5                 | 18-22-28                  |
| C22 +53<br>+20         | 28 +68<br>+35          | 34                                   | 3                   | 15-20-25-30               |
| C22 +53<br>+20         | 29 +68<br>+35          | 36                                   | 3,5                 | 18-22-28-36               |
| C25 +53<br>+20         | 30 +68<br>+35          | 35                                   | 2,5                 | 20-25-32                  |
| C25 +53<br>+20         | 32 +82<br>+43          | 39                                   | 3,5                 | 20-25-32                  |
| C28 +53<br>+20         | 33 +82<br>+43          | 38                                   | 2,5                 | 22-28-36                  |
| C28 +53<br>+20         | 36 +82<br>+43          | 44                                   | 4                   | 22-28-36                  |
| C30 +53<br>+20         | 38 +82<br>+43          | 46                                   | 4                   | 20-25-30                  |
| C32 +64<br>+25         | 38 +82<br>+43          | 44                                   | 3                   | 20-25-32                  |

## Tolérances

### COUSSINETS À L'ÉTAT LIBRE

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Ø Intérieur : Ø1         | Tolérance : F8      |
| Ø extérieur : Ø2         | Tolérance : s8      |
| Longueur : L > 10        | Tolérance : 1%      |
| Longueur : L ≤ 10        | Tolérance : 0,10 mm |
| Collerette : Ø ext. - Ø3 | Tolérance : js13    |
| Épaisseur : e            | Tolérance : js14    |

### DÉFAUT DE COAXIALITÉ Ø1 ET Ø2

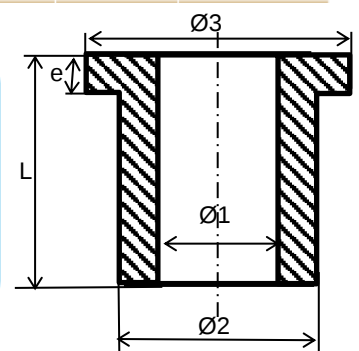
Écart de lectures extrêmes au comparateur pour un tour complet du coussinet à l'état libre monté sur mandrin

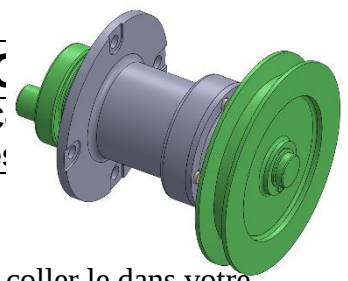
|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Ø Intérieur ≤ 20        | Tolérance : 50 µm  |
| Ø extérieur 20 < a ≤ 35 | Tolérance : 70 µm  |
| Ø Intérieur > 35        | Tolérance : 100 µm |

## Désignation

Un coussinet à collerette cylindrique de Ø int. 22 - Ø ext. 29 - L 36 est désigné par :

- sa nuance Coussinet **METAFRAM®** BP 25 (ou FP 20)
- son symbole dimensionnel C22/29x36 («C» désignant les coussinets à collerette)





## Partie 2 : Sur SW

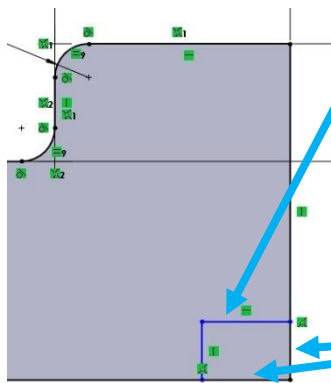
✎ Copier le dossier **TP compresseur** dans **Q:/Doc en consult/SI/TP/TP SW** et coller le dans votre **P:/**

✎ Lancer SolidWorks.

✎ Ouvrir la pièce 19 et modifier-la pour pouvoir implanter les coussinets en suivant la démarche ci-dessous :

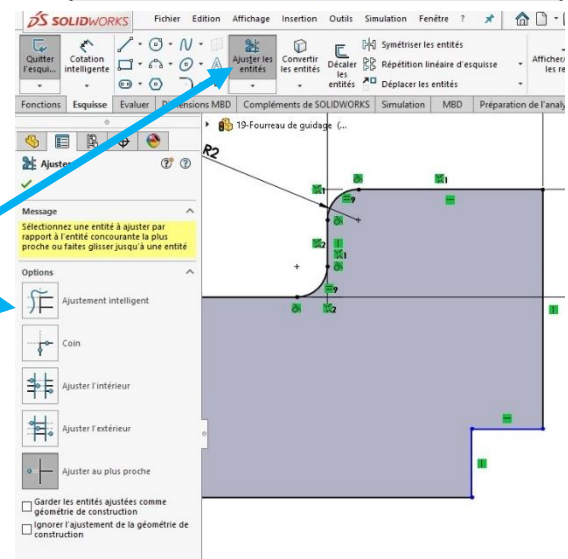
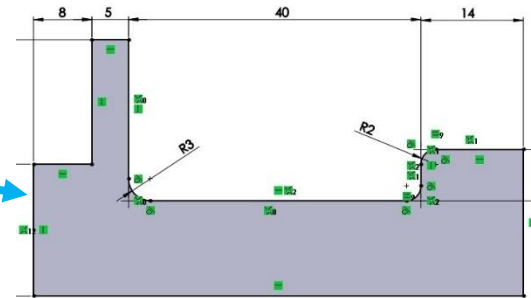
-dans l'arbre de construction à gauche, clic droit sur la fonction **Révolution 1** et **Editer l'esquisse**. L'esquisse apparaît :

-changer le diamètre intérieur Ø20 (clic sur la cote) pour vous adapter au diamètre extérieur de vos coussinets



-tracer l'esquisse de l'alésage du centrage court avec le chapeau 20 avec 2 lignes  
-Ajouter les cotes nécessaires (à mesurer sur le dessin d'ensemble)

-supprimer les segments qui n'ont plus lieu d'être : cliquer sur **Ajuster les entités**, sélectionner **Ajustement intelligent** puis supprimer les 2 segments concernés.



-sortir de l'esquisse : cliquer sur  en haut à droite

✎ Sauvegarder votre pièce modifiée.

✎ Commencer un nouvel assemblage.

✎ Insérer la pièce 19 puis 2 fois le coussinet. Assembler tout ce beau monde.

✎ Insérer et assembler l'arbre.

✎ Insérer et assembler la rondelle 26 et le circlip 28.

✎ En restant dans l'assemblage, éditer la pièce arbre 4.

✎ Réaliser une gorge sur l'arbre pour pouvoir monter l'anneau élastique :

-Procéder de la même manière que pour la pièce 19 : éditer l'esquisse de la fonction Révolution 1...et servez-vous des formes de l'anneau élastique pour tracer votre esquisse (pas besoin de cotes)

✎ Sortir de l'édition de pièce.

✎ Assembler le reste des pièces : chapeau 20, le joint à lèvres 22, vis 27 (n'en mettre qu'une et faire une répétition circulaire pour les 3 autres), clavette 23, poulie 21 et circlips 24.

**Appeler le référent pédagogique le plus proche pour valider votre oeuvre**