

**SECTION : SCIENCES TECHNIQUES****Date : 11 Nov 2016****EPREUVE : MECANIQUE****DURÉE : 2 heures****COEFFICIENT : 3****Observation :** Aucune documentation n'est autorisée.

## UNITE DE FABRICATION DE COUVERCLES EN BETON

### 1- Présentation du système

Le système ci-dessous sert à fabriquer des couvercles en béton destinés à la fermeture des fosses d'inspection des caniveaux de passage des câbles téléphoniques souterrains.

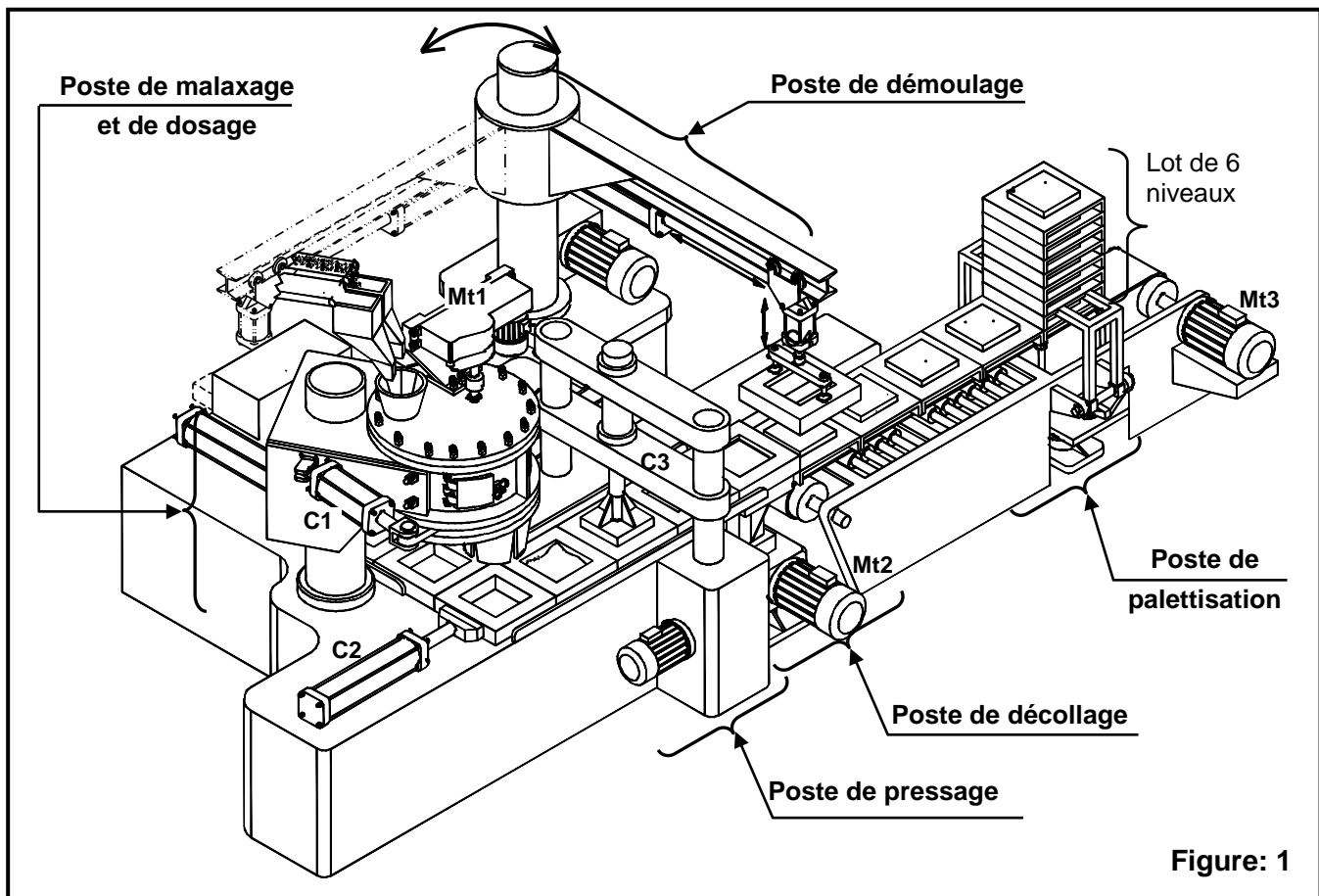


Figure: 1

### 2- Description du système :

Le système de fabrication de couvercles en béton comporte 5 postes:

#### ►Poste de malaxage et de dosage :

L'approvisionnement en mortier (ciment, gravier et sable) est assuré par le tapis roulant (T1).

Ce mortier est maintenu en mouvement dans un malaxeur entraîné par un motoréducteur frein Mt1. Un dispositif de dosage placé au fond du malaxeur permet de délivrer la dose de mortier nécessaire à la production d'un couvercle.

#### ►Poste de pressage :

Une presse hydraulique entraînée par un vérin double effet C3 permet de presser le mortier dans le châssis moule.

#### ►Poste de décollage :

Un vibreur entraîné par un moteur électrique Mt2 agit pendant un temps  $t_2$  pour décoller le couvercle en béton de la paroi de son châssis moule afin de faciliter son démoulage par la suite.

#### ►Poste de démoulage :

La saisie du châssis moule est assurée par des ventouses fonctionnant en dépression. L'ensemble est remonté par le vérin double effet C4.

### ► Poste de palettisation :

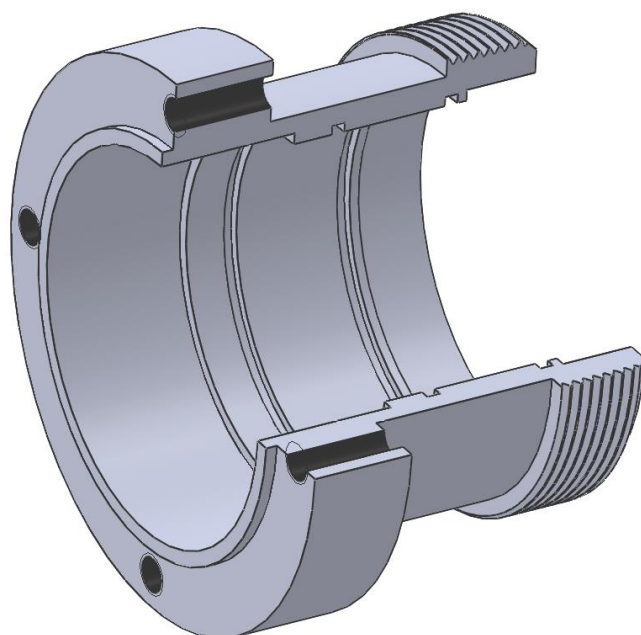
Les couvercles en béton fabriqués sont placés sur des supports palettes et empilés sur **6** niveaux. Après palettisation les couvercles sont transférés vers une zone de séchage.

**N.B :** Le déplacement des châssis moules est assuré par le vérin (C2) entre les trois premiers postes (dosage, pressage, décollage) et par un tapis roulant (T2) pour les deux derniers (démoulage, palettisation).

### NOMENCLATURE :

26	1	Ressort
21	1	Doigt
20	4	Bagues collées
15	3	Vis à tête cylindrique
14	1	Volant
13	1	Vis de manoeuvre
11	1	Ecrou
10	1	Cache
06	1	Flasque moteur mobile
05	1	Flasque moteur fixe
03	1	Plateforme
02	1	Arbre moteur
01	1	Moteur électrique
<b>RP</b>	<b>NB</b>	<b>Désignations</b>

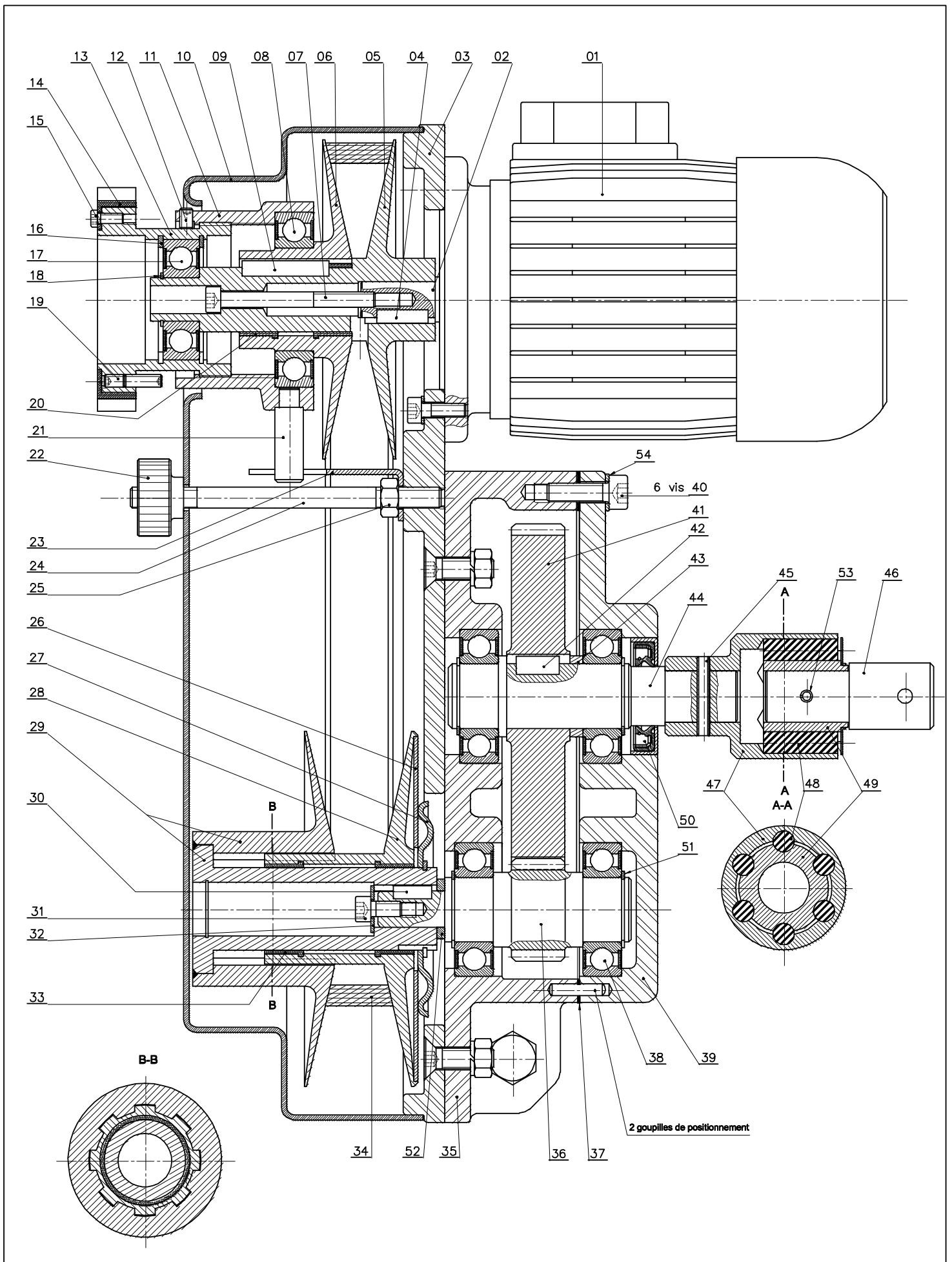
49	1	Douille
48	6	Tampon en caoutchouc
47	1	Cloche
46	1	Arbre du tambour tapis
44	1	Arbre de sortie
41	1	Roue dentée
39	1	Couvercle
36	1	Pignon arbré
35	1	Carter du réducteur
34	1	Lien flexible
29	1	Flasque récepteur fixe
28	1	Flasque récepteur mobile
<b>RP</b>	<b>NB</b>	<b>Désignations</b>



Vis de manoeuvre (13) 3D

### MOTORISATION DU TAPIS ROULANT :

Le système d'entraînement du tapis roulant assurant l'évacuation des dalles est constitué d'un moteur électrique, un variateur et un réducteur de vitesse.



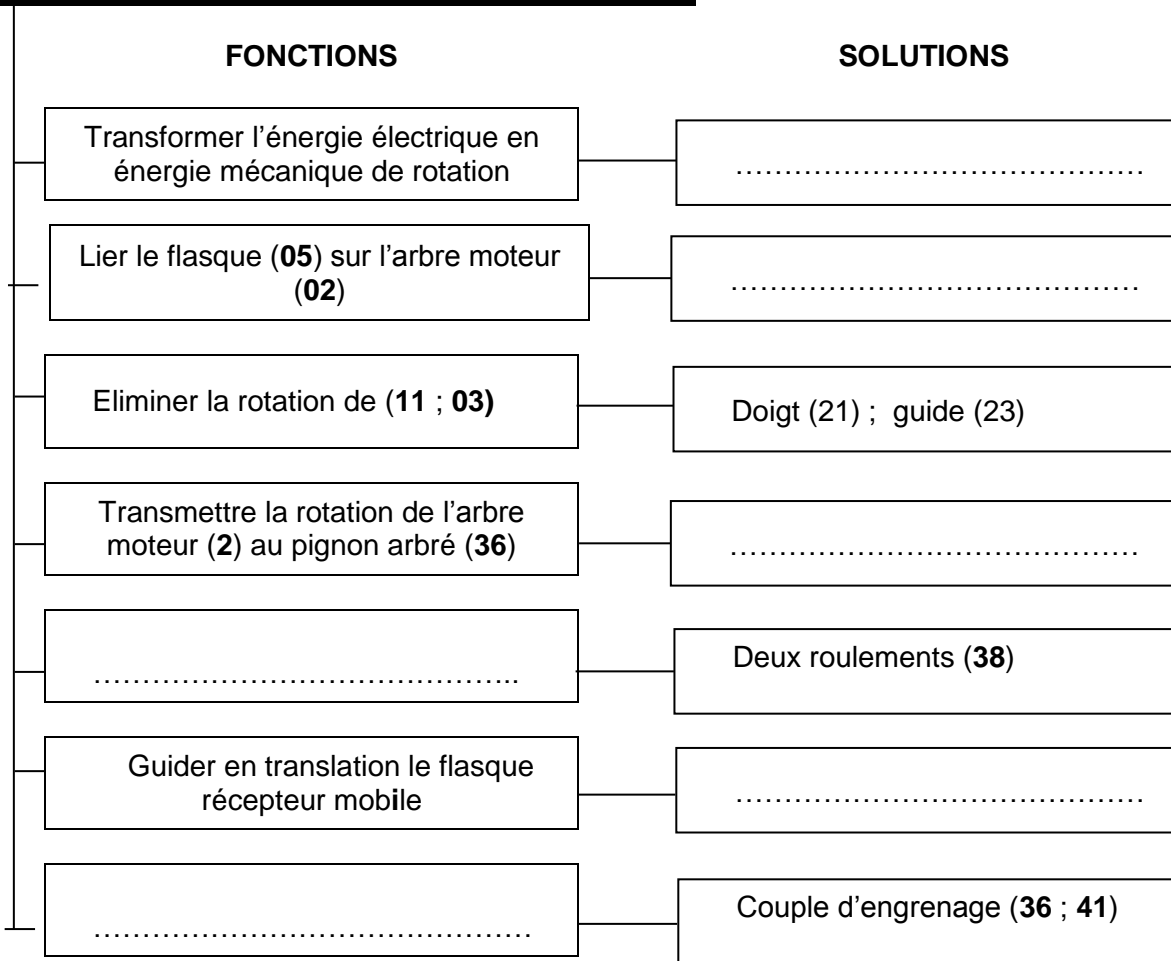
## UNITE DE FABRICATION DE DALLES DE BETON

### 1- Organisation fonctionnelle d'un produit

- Compléter le diagramme F.A.S.T suivant : / 3 pts

(FP : Assurer la rotation de l'arbre du tambour tapis a une vitesse réglable)

**FP : Assurer la rotation de l'arbre du tambour tapis a une vitesse réglable**



### 2 - ETUDE DES LIAISONS

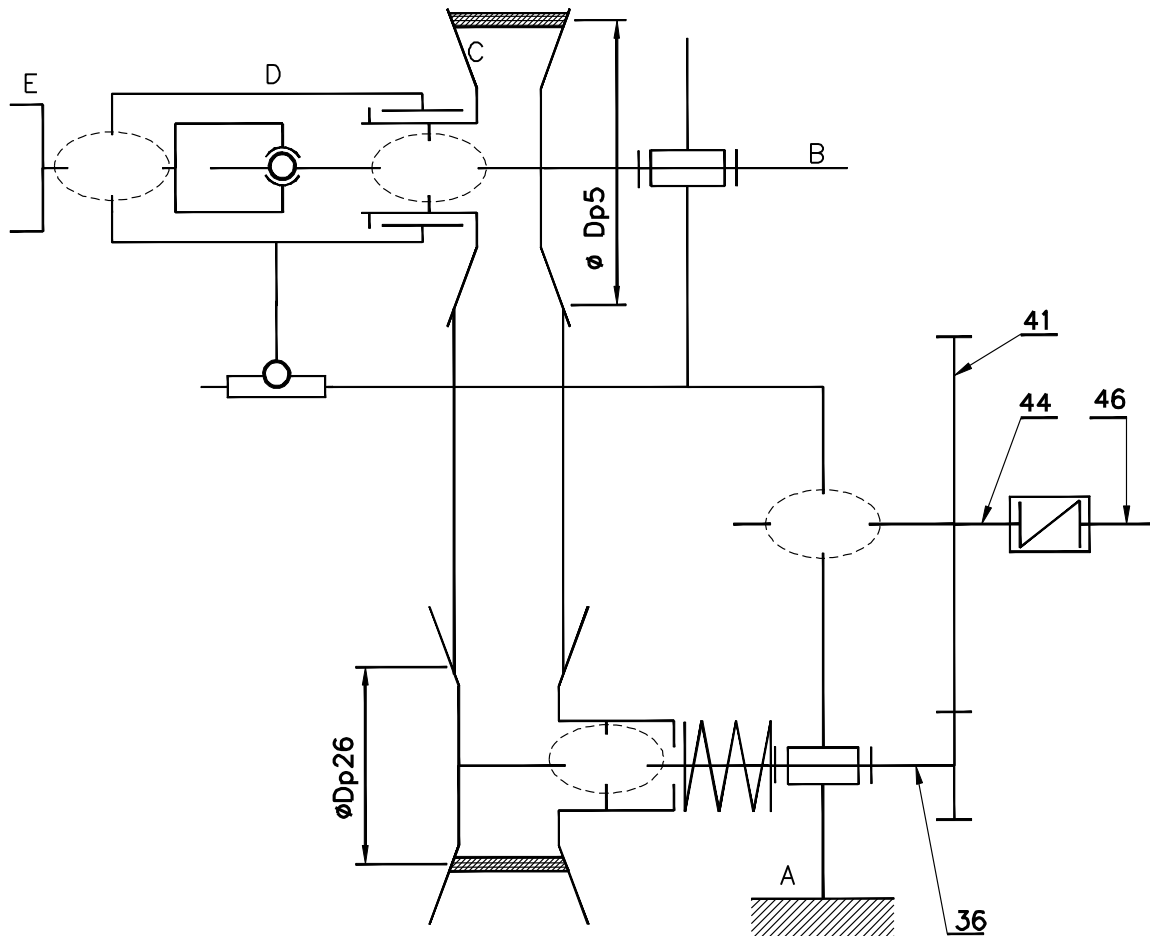
En se référant au dessin d'ensemble

a) Compléter les blocs B et C par les repères des pièces cinématiquement liées. / 0,5 pt

Blocs	Repère des pièces
<b>A</b>	1,3,22,23,24,25,35,37, BE <sub>38</sub> ,39,40,50.
<b>B</b>	2, .....
<b>C</b>	6, .....
<b>D</b>	11, BE <sub>8</sub> , 12, 21.
<b>E</b>	13, 14, 15, 16, BE <sub>17</sub> , 19.

b) Compléter le schéma cinématique minimal.

/2pts



**3- ETUDE DE VARIATEUR DE VITESSE PAR POULIE ET COURROIE**

A partir du schéma cinématique et du dessin d'ensemble ; on donne les diamètres ( $d_{p5}=400\text{mm}$  ;  $d_{p26}=300\text{mm}$ ) et la vitesse de l'arbre moteur  $N_m = 750 \text{ trs/ mn}$

- Calculer la vitesse de rotation de l'arbre (36)

/1pt

.....  
 .....

**4- ETUDE DE L'ARBRE (44) A LA TORSION**

L'arbre (44) est assimilé à une poutre cylindrique pleine de diamètre soumis à deux couples ( $c_1$  et  $c_2$ ) de  $50 \text{ N.m}$  supposés appliqués aux extrémités. Sachant qu'il est en acier tel que :

- La contrainte tangentielle à la limite élastique au glissement  $\tau_e = 100 \text{ N/mm}^2$
- Coefficient de sécurité adopté est  $s = 2$
- Le module d'élasticité transversal :  $G = 80000 \text{ N/mm}^2$

4-1 Calculer le module de torsion minimal  $\frac{I_0}{R}_{\min}$

/1pt

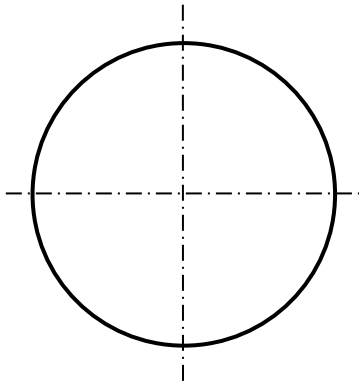
.....  
 .....

4-2 Déduire le diamètre minimal de cet arbre.

/1pt

.....  
 .....

4-3 Dans tout ce qui suit  $d = 20 \text{ mm}$ . Calculer puis représenter la répartition des contraintes tangentielle maximale sur la figure ci-dessous : /1pt



.....

.....

.....

.....

Echelle :  $\tau$  1 N/mm<sup>2</sup>  $\longrightarrow$  1mm

4-4 Calculer la déformation angulaire  $\alpha$  (en degré) entre les deux sections de l'arbre sachant que la longueur de la poutre  $L = 200 \text{ mm}$  /1 pts

.....

.....

.....

**5- Cotation fonctionnelle**

/2.5pts

- La condition **Ja** est-elle maximale ou minimale ? Justifier votre réponse .....

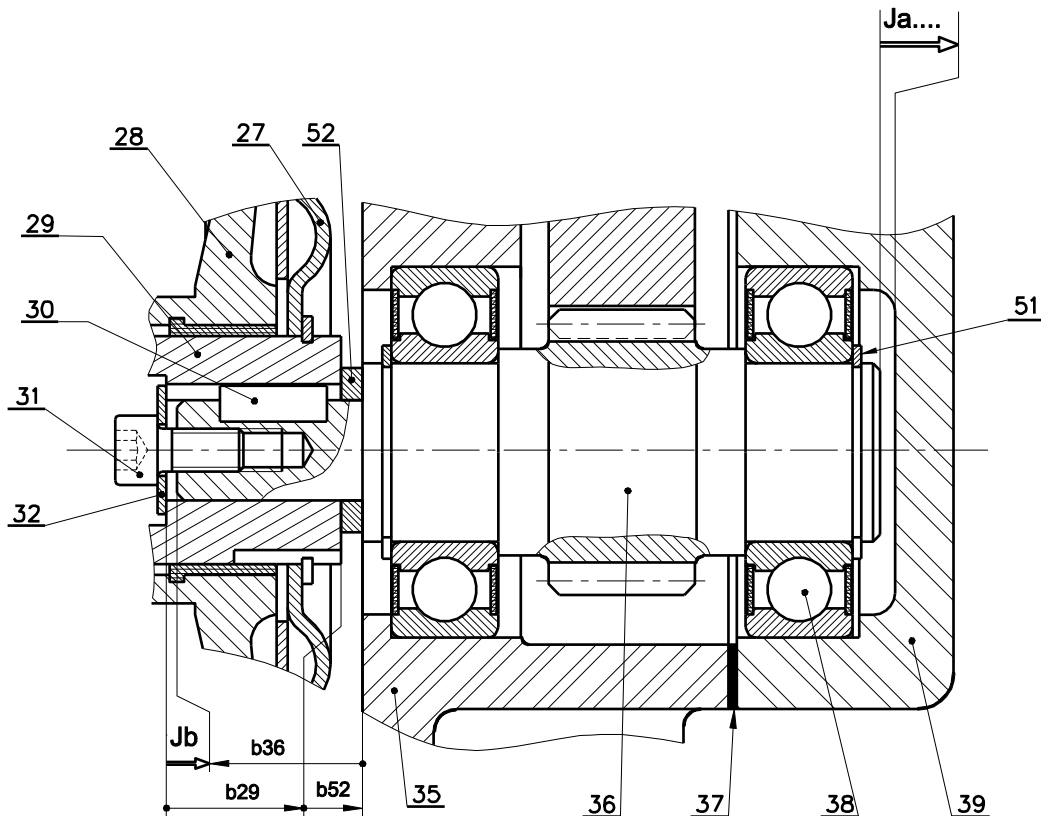
- Tracer la chaîne de cote relative à la condition **Ja**

- A partir de la chaîne de cotes tracée et les données suivantes :  $Jb = 2 \begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$  ;  $b_{29} = 26^{\pm 0,2}$  et  $b_{36} = 30^{\pm 0,1}$ .  
Calculer la cote «  $b_{52}$  » relative à la chaîne **Jb**.

.....

.....

.....



**6- Dessin d'un produit fini**

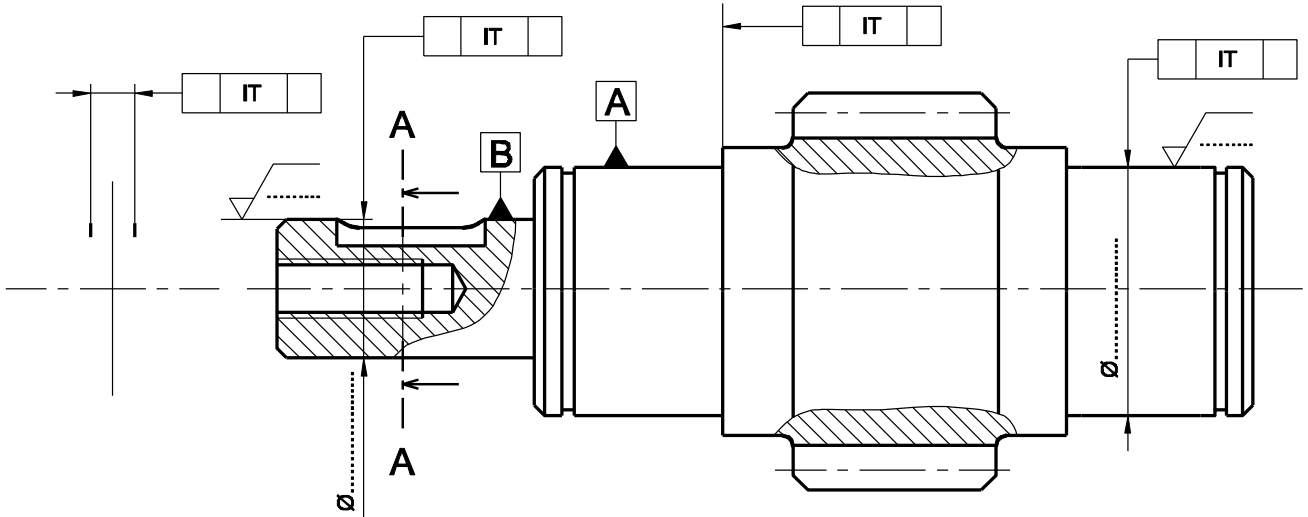
**17pts**

Définition du pignon arbré (36)

6-1 – Représenter la section sortie A-A

6-2 – Placer les cotes fonctionnelles sur le pignon arbré (36) (cotes relatives aux conditions Ja et Jb inclus)

6-3 – Compléter les spécifications géométriques et les états de surfaces



6-4 On donne le dessin de définition de la vis de manœuvre (13) à l'échelle 1:1, à partir du dessin d'ensemble ; on demande de :

- Compléter la vue de face en ½ coupe A-A
- Compléter la vue de droite (sans détails cachés)

