



# LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

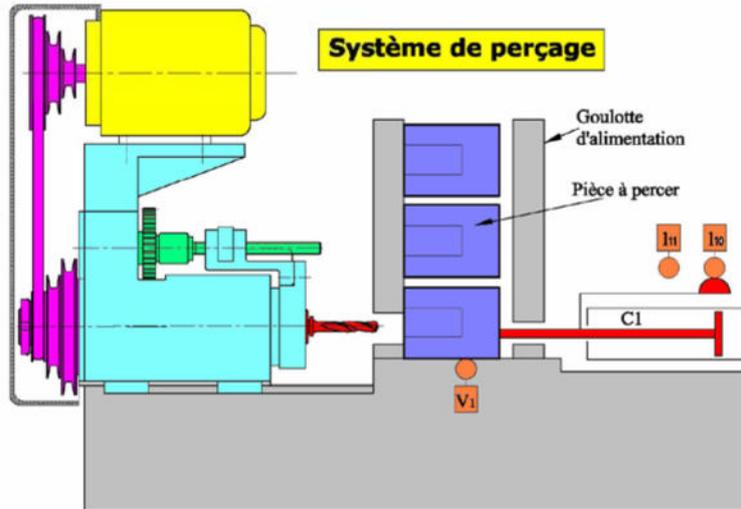
## DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

Système D'étude :

### UNITÉ DE PERÇAGE

Pour la Date de : 08 Novembre 2017

Proposé par M<sup>r</sup> Ben Abdallah Marouan



#### DOSSIER TECHNIQUE

- 1- MISE EN SITUATION:
- 2- FONCTIONNEMENT:
- 3- NOMENCLATURE:
- 4- DESSIN D'ENSEMBLE:

#### DOSSIER RÉPONSE

- I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE PERÇAGE: [3 Points]
- II- SCHÉMA CINÉMATIQUE: [6,5 POINTS]
- III- COTATION FONCTIONNELLE: [6,5 POINTS]
- IV- ÉTUDE DE CONCEPTION: [4 POINTS]

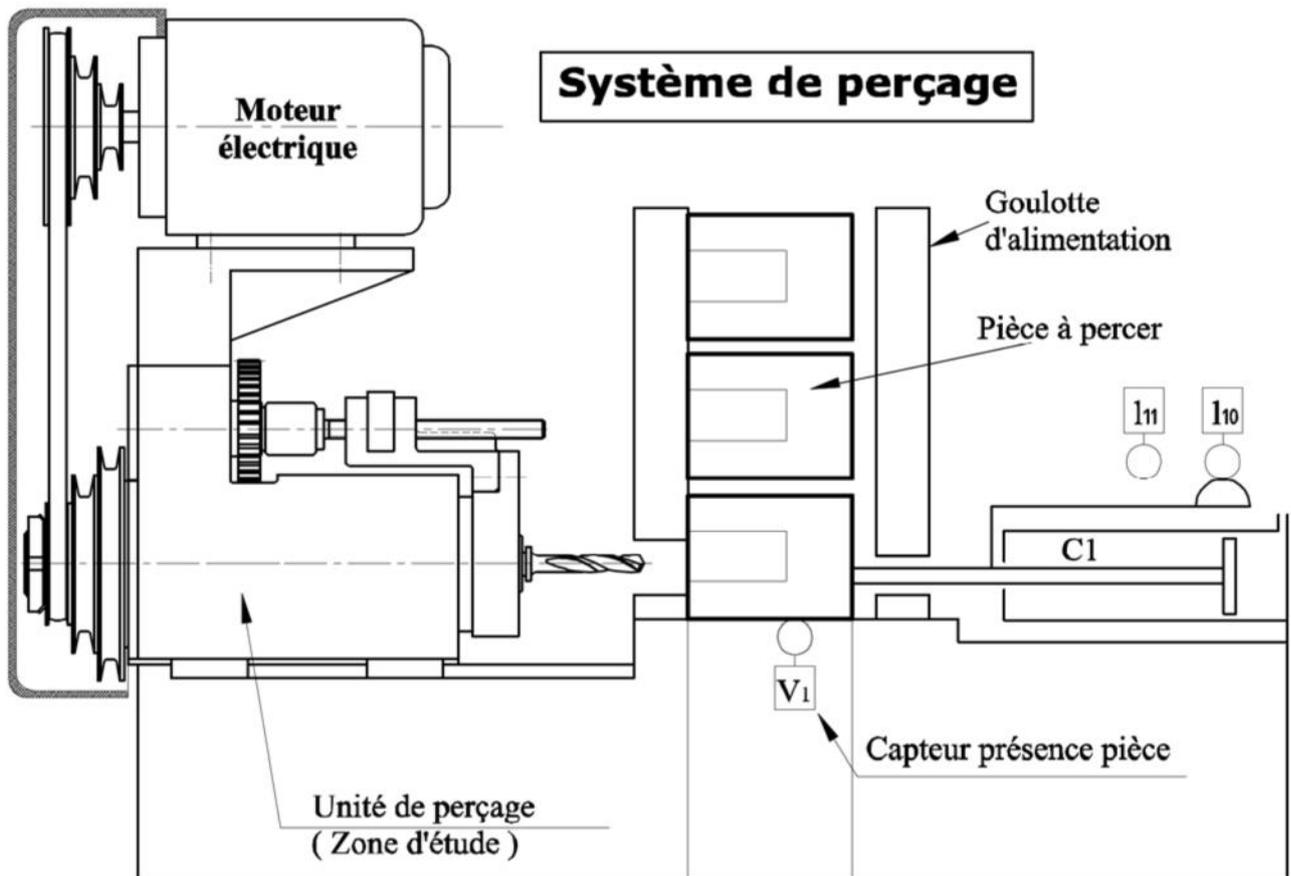
Nom & Prénom : ..... N° ..... 4<sup>ème</sup> Sciences Techniques 1

Note : ..... / 20

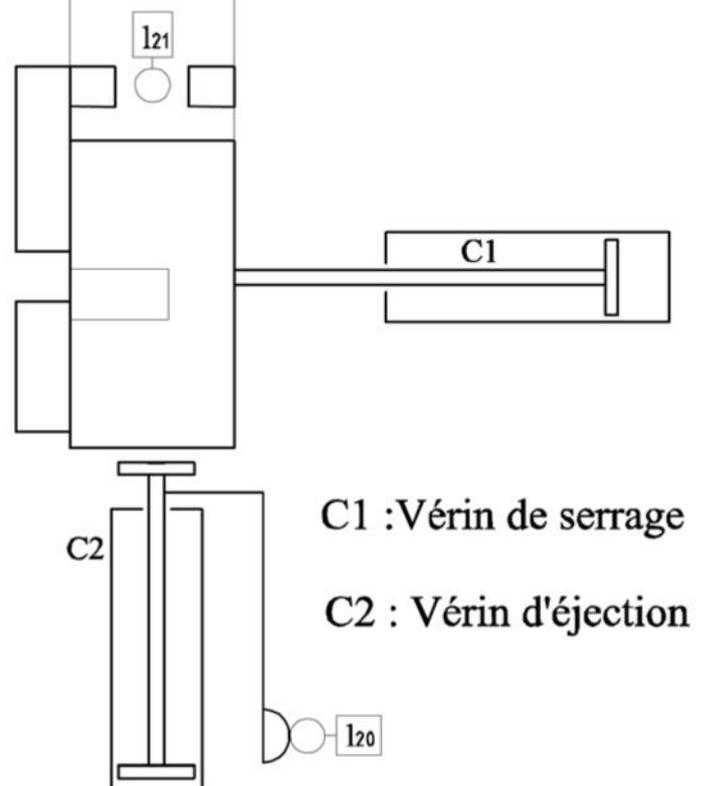
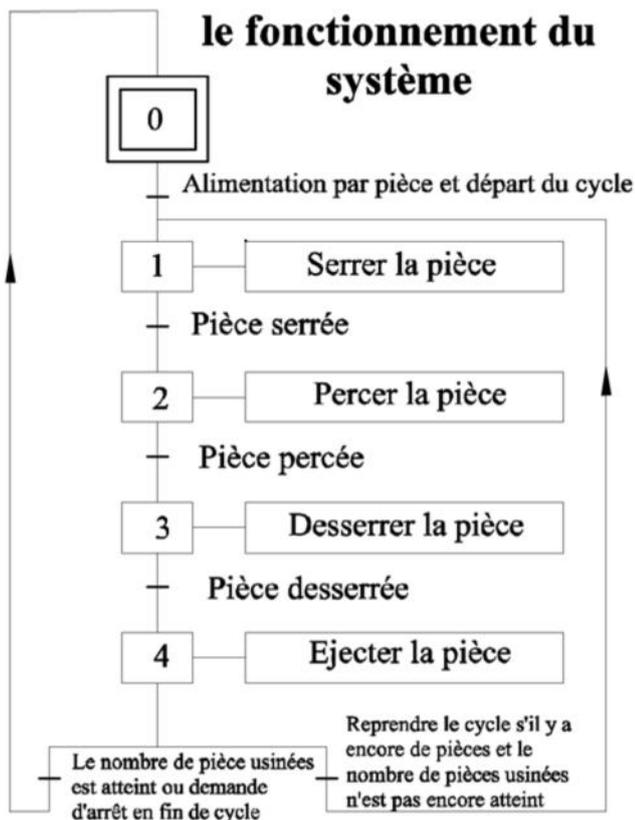
(Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices sont autorisées)



## UNITÉ DE PERÇAGE



### GRAFCET décrivant le fonctionnement du système



**1- MISE EN SITUATION :**

Le système de perçage (Dossier Technique page 2/8) est constitué d'une table portant essentiellement l'unité de perçage (Objet d'étude) ; d'une **goulotte d'alimentation** de pièces à percer et de deux **vérins C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>** pour le serrage et l'éjection des pièces.

L'usinage des pièces est réalisé suivant un cycle décrit par le GRAFCET de fonctionnement.

**2- FONCTIONNEMENT :**

L'**unité de perçage** est commandée par un **moteur électrique** et un système de transmission **poulies étagées** et **courroie trapézoïdale**.

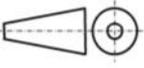
Un **arbre creux cannelé 36** fixé complètement sur la **poulie étagée 03** transmet directement un mouvement de rotation au **foret 21**, qui donne le **Mouvement de coupe**.

Le mouvement de rotation de l'**arbre creux 36** est transmis à la **vis 17** grâce un couple d'engrenage (**30,09**) et un **accouplement 11-12**. La rotation de la **vis 17** est transformée en translation de l'**écrou 15**; du **support 14** et par conséquent du **moyeu porte-broche 16**, qui donne le **Mouvement d'avance**.

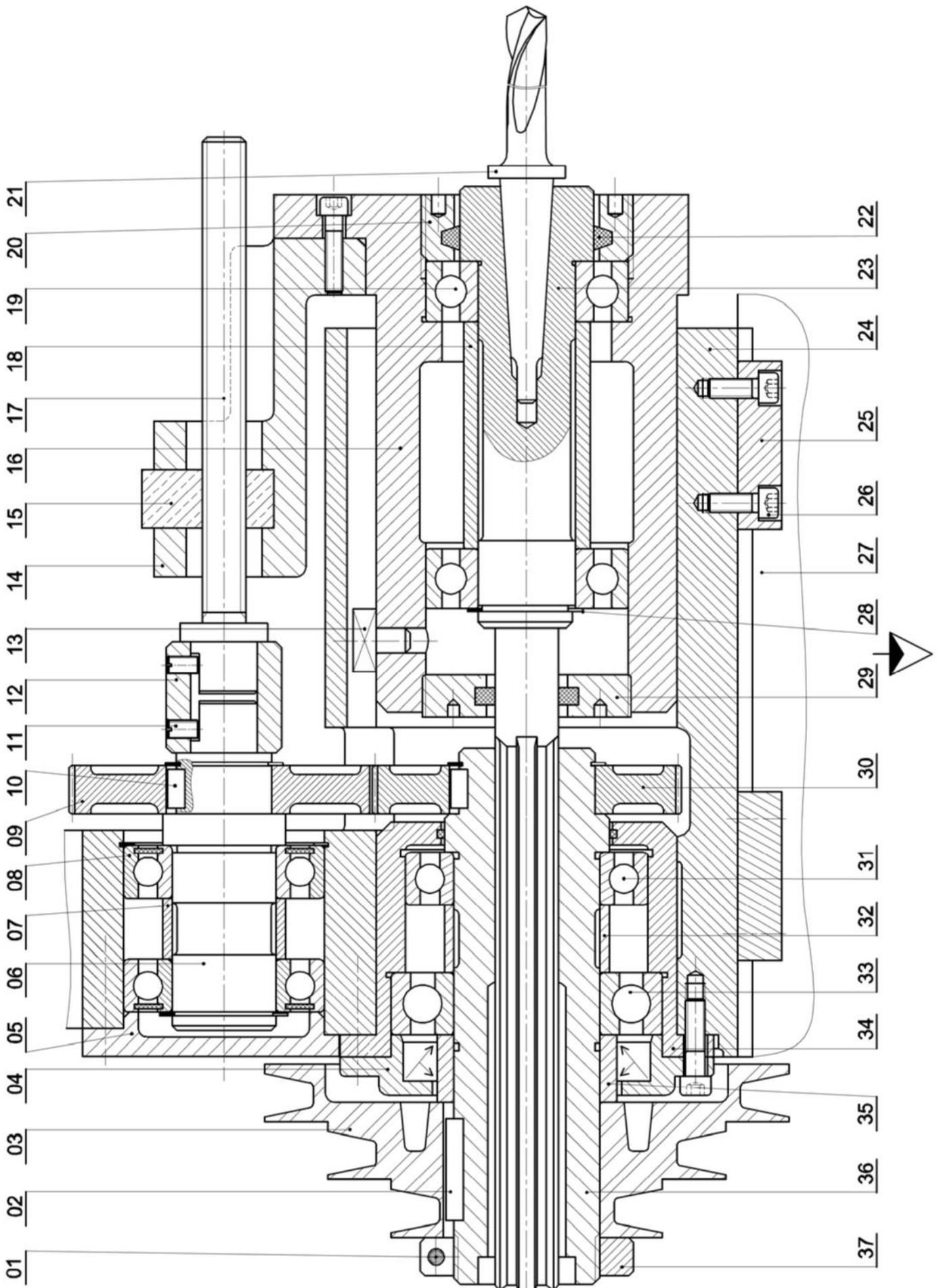
**3- NOMENCLATURE :**

19	2	Roulement à billes	100 Cr 6
18	1	Bague entretoise	C60
17	1	Vis de commande	C70
16	1	Moyeu	
15	1	Écrou spécial	Cu Sn 12 P
14	1	Support	EN-GJL-300
13	1	Clavette ergot	C60
12	1	Bague	C60
11	2	Vis sans tête fendue	
10	1	Clavette parallèle	C60
09	1	Roue dentée	
08	2	Roulement étanche	100 Cr 6
07	1	Bague entretoise	C60
06	1	Arbre récepteur	C70
05	1	Couvercle	C60
04	1	Couvercle	C60
03	1	Poulie étagée	Al Mg 5
02	1	Clavette parallèle	C60
01	1	Vis de freinage	C60
Rep	Nb	Désignation	Matériaux

37	1	Écrou spécial	C60
36	1	Arbre creux	
35	1	Bague entretoise	
34	1	Boîtier	
33	1	Roulement à billes	100 Cr 6
32	1	Bague entretoise	
31	1	Roulement à billes	100 Cr 6
30	1	Roue dentée	
29	1	Couvercle fileté	
28	1	Anneau élastique	
27	1	Table	EN-GJL-300
26	4	Vis à tête cylindrique	
25	2	Lardon	C60
24	1	Corps	EN-GJL-300
23	1	Broche	
22	1	Joint d'étanchéité	
21	1	Foret	50 Cr V 4
20	1	Couvercle fileté	S185
Rep	Nb	Désignation	Matériaux

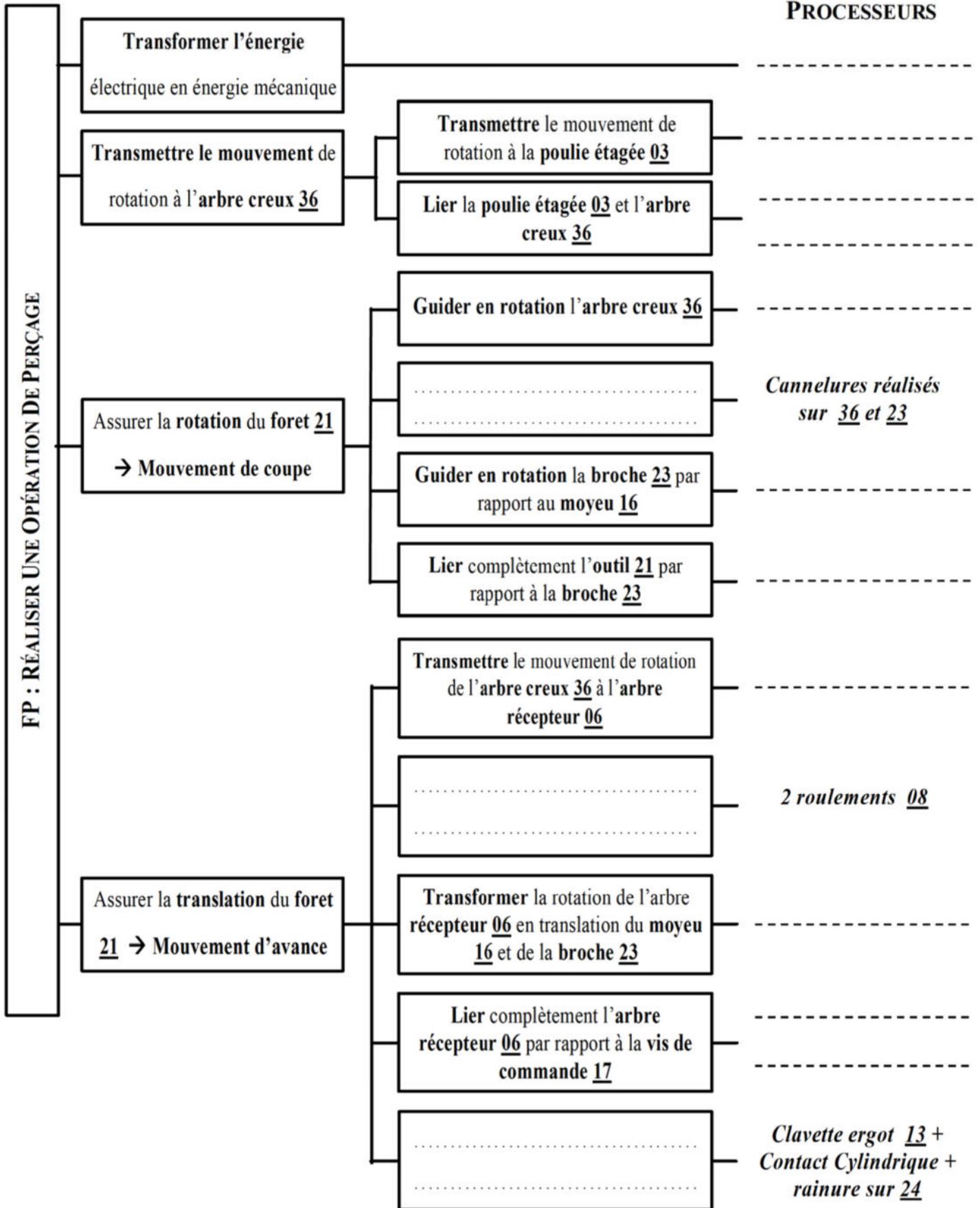
<b>UNITÉ DE PERÇAGE</b>		Dessine Par : M <sup>r</sup> Ben Abdallah Marouan	03
		Le : 08-11-2017	02
Échelle 1:2	<b>DEVOIR DE CONTRÔLE N°1</b>		01
 A4	Nom & Prénom : .....	Classe : 4ScT1	00



4- DESSIN D'ENSEMBLE :

**I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : [3 Points]**

En se référant au **Dossier Technique du système**, Compléter le diagramme F.A.S.T relatif à la fonction principale: *Réaliser une opération de perçage*, en indiquant les fonctions techniques et les processeurs manquants.



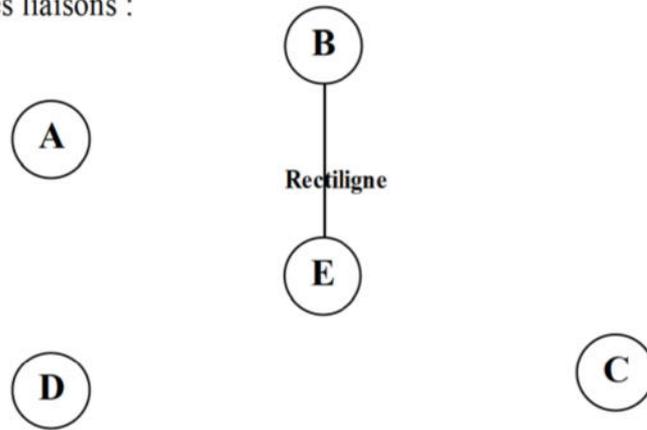
**II- SCHEMA CINEMATIQUE : [6,5 POINTS]**

En se référant au dessin d'ensemble de l'UNITÉ DE PERÇAGE : (Pages 2 et 3 du dossier technique)

**II.1- Définir Les blocs des pièces cinématiquement liées :** ( /2,5Pts)

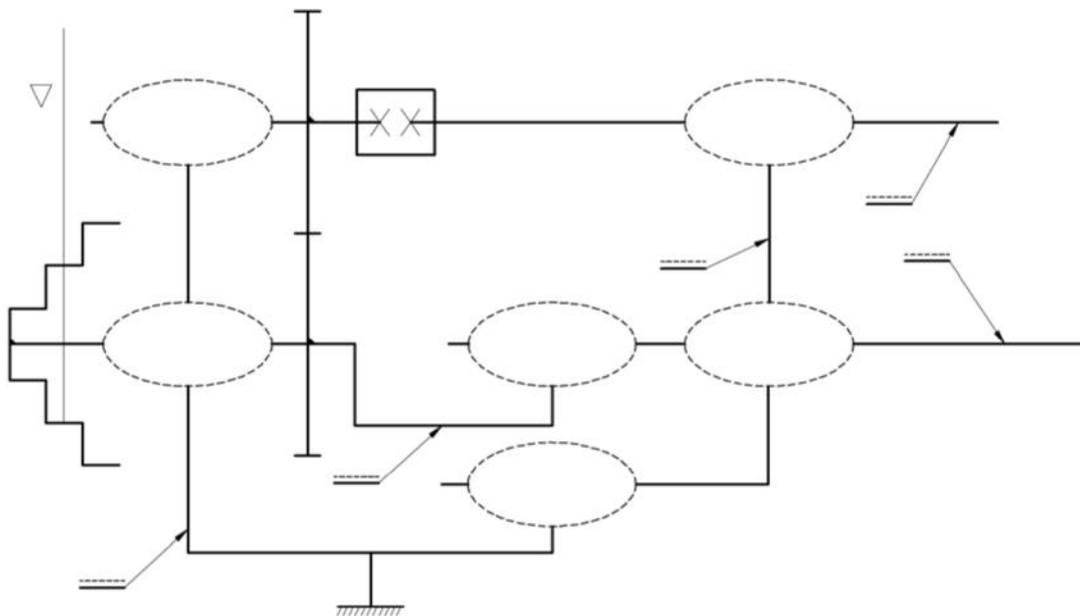
<b>A:</b> {24; ; ; ; ; ; ; 08 <sub>Bext</sub> ; 33 <sub>Bext</sub> ; 31 <sub>Bext</sub> }
<b>B:</b> {36; ; ; ; ; ; ; ; 33 <sub>Bint</sub> ; 31 <sub>Bint</sub> }
<b>C:</b> {23; ; ; ; 19 <sub>Bint</sub> }
<b>D:</b> {16; ; ; ; ; ; ; 19 <sub>Bext</sub> }
<b>E:</b> {17; ; ; ; ; ; ; ; 08 <sub>Bint</sub> }
<b>NB:</b> R <sub>Bint</sub> → Bague intérieure du roulement R: (08; 19; 31 ou 33) R <sub>Bext</sub> → Bague extérieure du roulement R: (08; 19; 31 ou 33)

**II.2- Compléter le graphe des liaisons :** ( /1,5Pts)



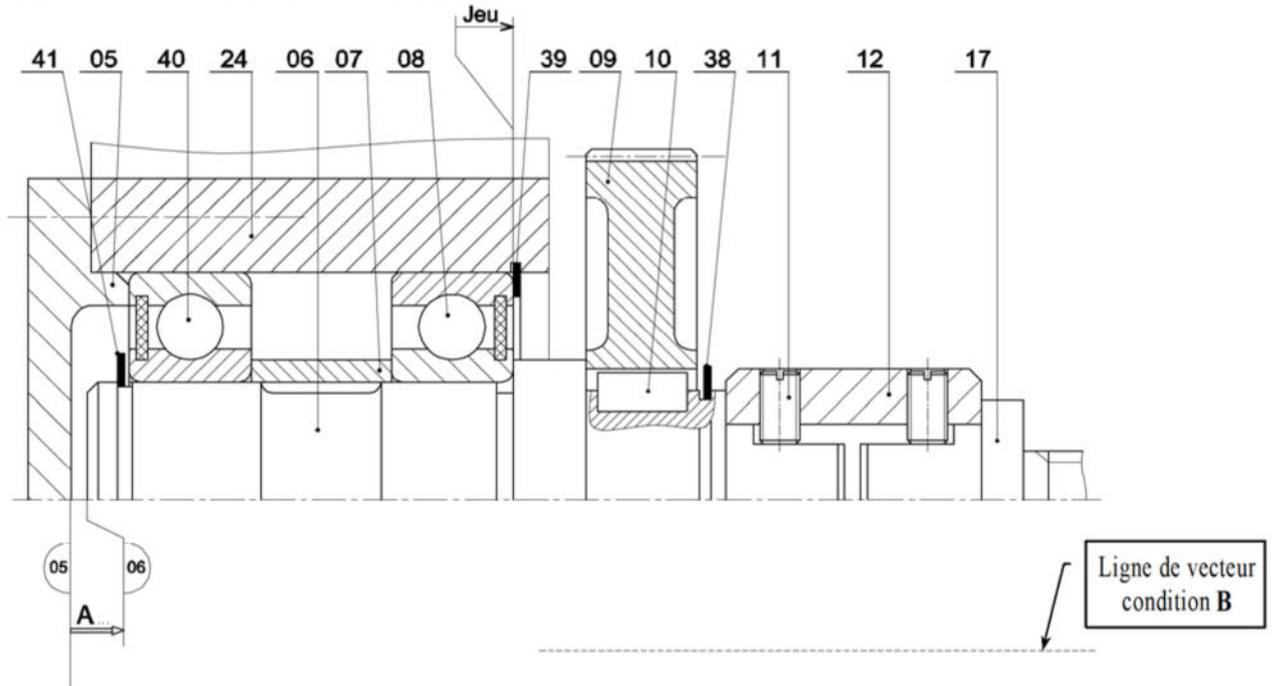
**II.3- Compléter le schéma cinématique minimal :** ( /2,5Pts)

- ☞ Repérer les classes d'équivalence cinématique.
- ☞ Représenter, dans l'emplacement prévu, les symboles des liaisons cinématiques correspondantes .



**III-COTATION FONCTIONNELLE : [6,5 POINTS]**

On donne le dessin d'ensemble partiel ci-dessous :



III.1-Justifier la présence de A? : .....; ( /0,5Pt)

III.2- La condition A est elle en position : mini  ou Maxi  ( /0,5Pt)

Justifier : .....

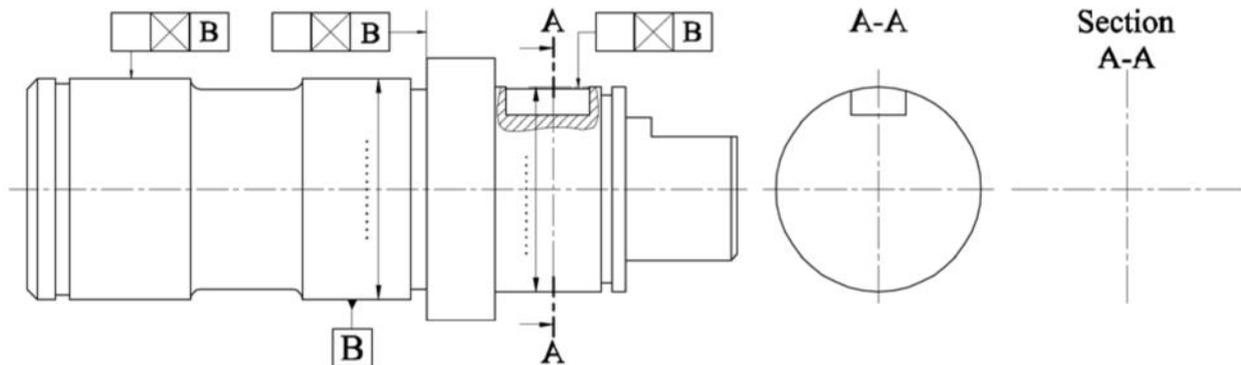
III.3-Tracer sur le dessin ci-dessus la chaîne de cotes relative à la condition A. ( /1Pt)

III.4- Installer sur le dessin ci-dessus la condition B permettant d'éviter le contact entre 06 et 17. ( /0,5Pt)

III.5- À partir de la chaîne de cotes tracée et les données suivantes, quelle sera la longueur de l'arbre intermédiaire  $A_{06}$  :  $1 \leq A \leq 2$ ,  $A_{08} = A_{40} = 20^{-0,15}$ ,  $A_{05} = 10^{\pm 0,05}$ ,  $A_{07} = 24^{+0,1-0,2}$  ( /2Pts)

.....  $A_{06} =$  .....  
 III.6- Compléter le dessin de définition de l'arbre 06 par : ( /2Pts)

- L'identification des spécifications dimensionnelles et géométriques proposées :
- L'installation des cotes fonctionnelles relatives à la condition A.



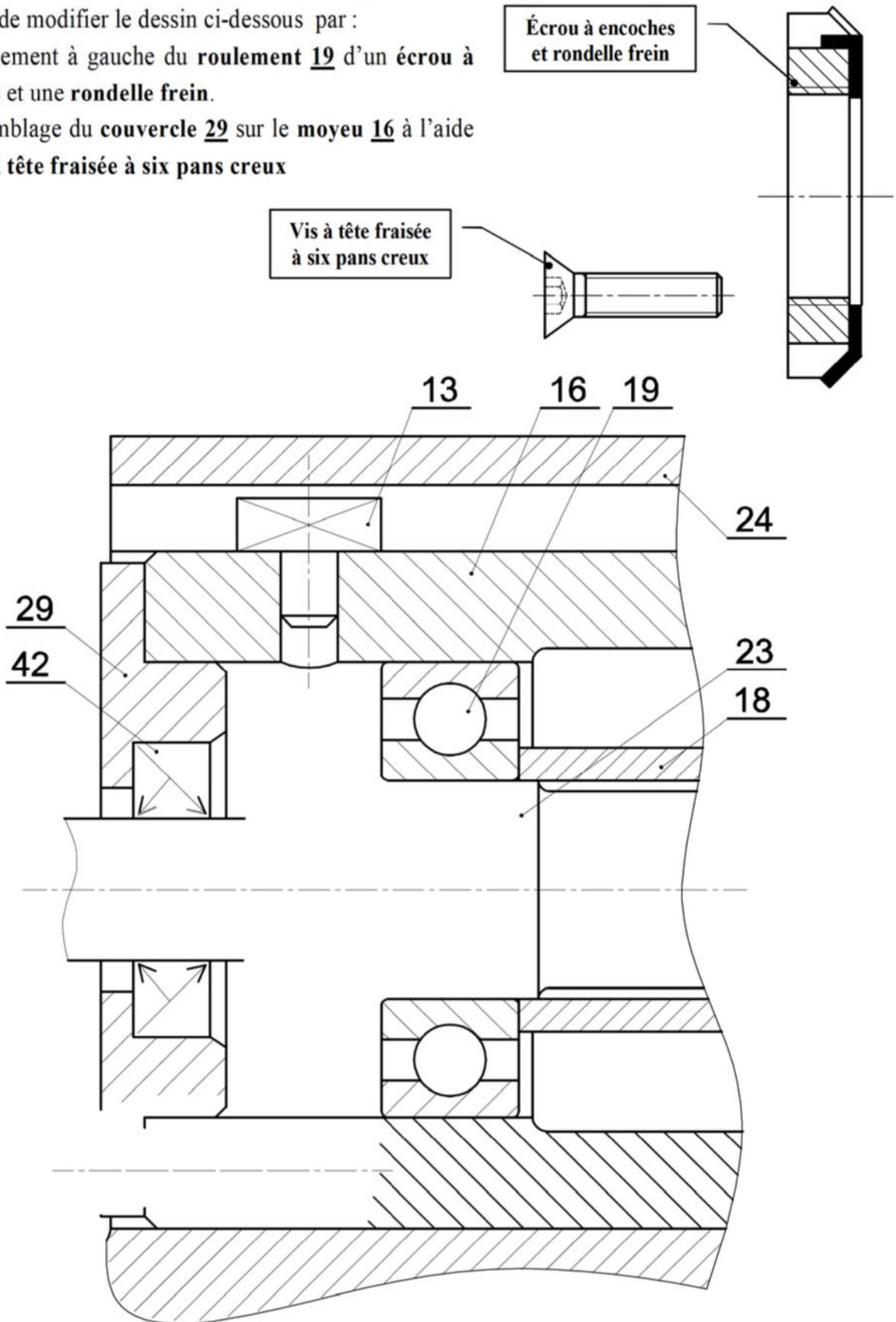
**IV- ÉTUDE DE CONCEPTION ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES: [4 POINTS]**

Le guidage en rotation de la **broche 23** sur les deux roulements cylindriques à **billes 19** proposé par le concepteur (voir le dossier technique page 4/8) n'est pas satisfaisant:

On demande de modifier le dessin ci-dessous par :

IV.1-L'emplacement à gauche du **roulement 19** d'un **écrou à encoches** et une **rondelle frein**.

Et l'assemblage du **couvercle 29** sur le **moyeu 16** à l'aide de **3 vis à tête fraisée à six pans creux**



Échelle 1:1





# LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

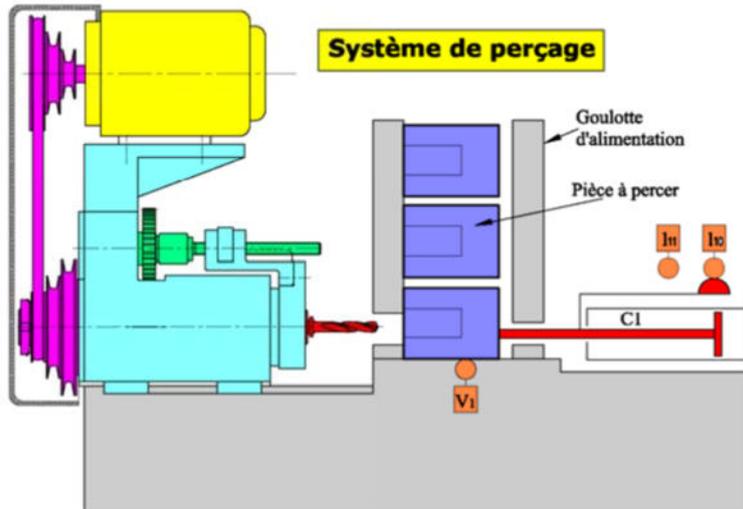
## DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

Système D'étude :

### UNITÉ DE PERÇAGE

Pour la Date de : 08 Novembre 2017

Proposé par M<sup>r</sup> Ben Abdallah Marouan



#### DOSSIER TECHNIQUE

- 1- MISE EN SITUATION:
- 2- FONCTIONNEMENT:
- 3- NOMENCLATURE:
- 4- DESSIN D'ENSEMBLE:

#### DOSSIER RÉPONSE

- I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE PERÇAGE: [3 Points]
- II- SCHÉMA CINÉMATIQUE: [6,5 POINTS]
- III- COTATION FONCTIONNELLE: [6,5 POINTS]
- IV- ÉTUDE DE CONCEPTION: [4 POINTS]

Nom & Prénom : .....

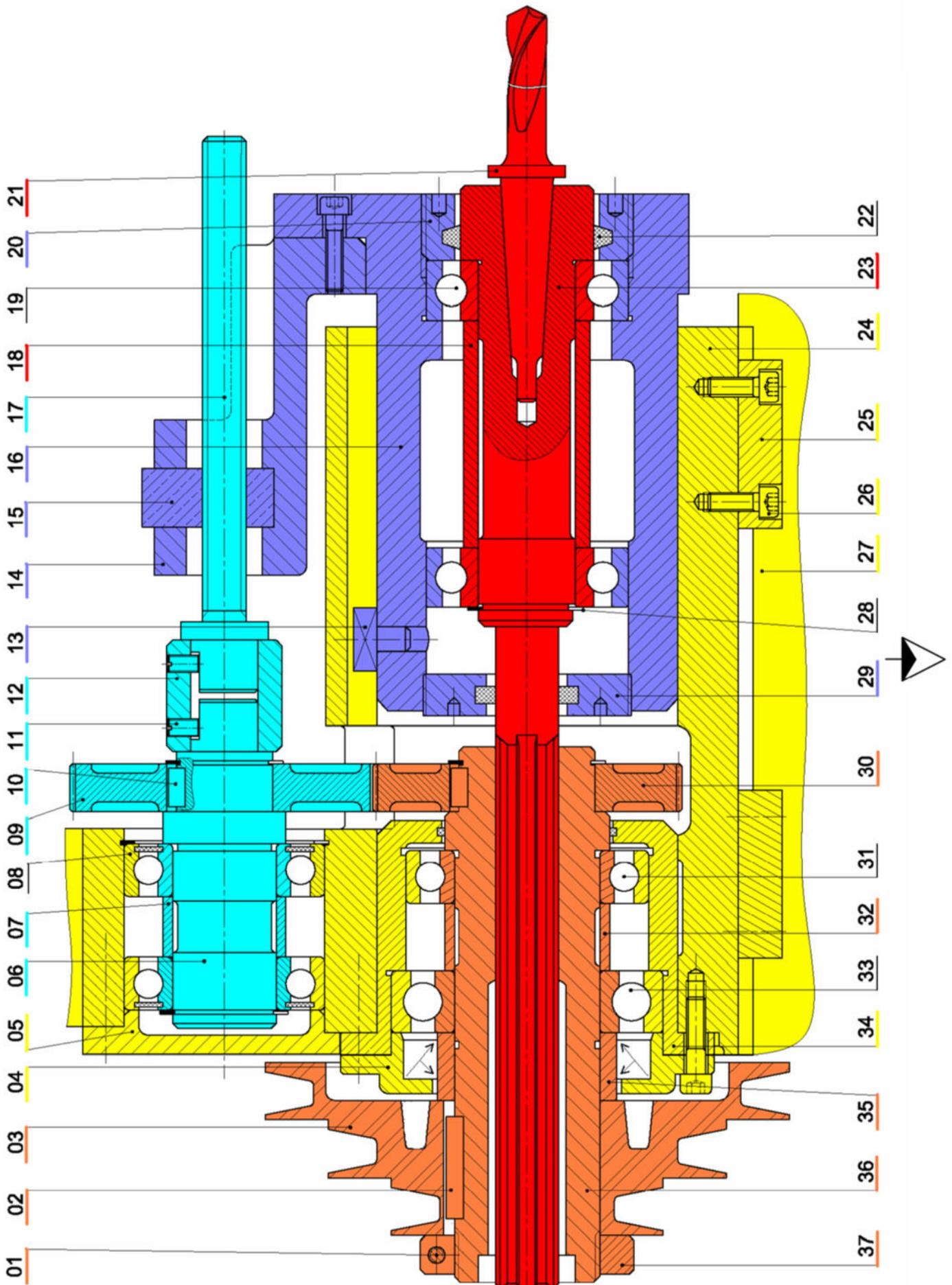
4<sup>ème</sup> Sciences Techniques 1

**Correction**  
/ 20

(Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices sont autorisées)

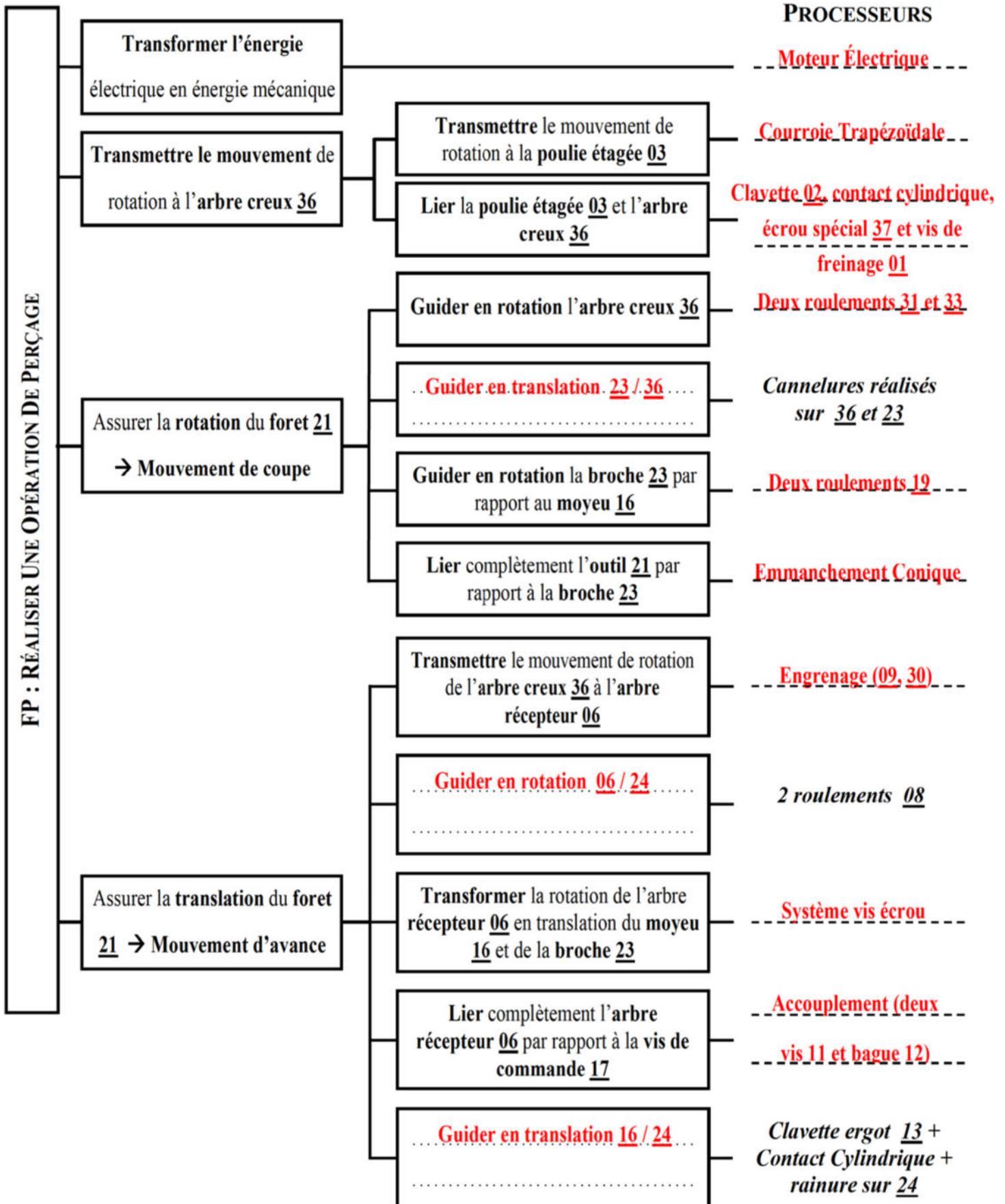


4- DESSIN D'ENSEMBLE :



**I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : [3 Points]**

En se référant au **Dossier Technique du système**, Compléter le diagramme F.A.S.T relatif à la fonction principale: *Réaliser une opération de perçage*, en indiquant les fonctions techniques et les processeurs manquants.



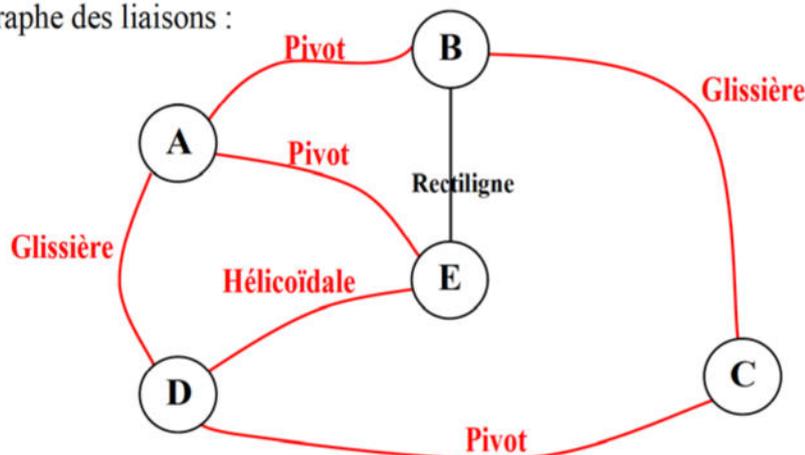
**II- SCHEMA CINEMATIQUE : [6,5 POINTS]**

En se référant au dessin d'ensemble de l'UNITÉ DE PERÇAGE : (Pages 2 et 3 du dossier technique)

**II.1-** Définir Les blocs des pièces cinématiquement liées : ( /2,5Pts)

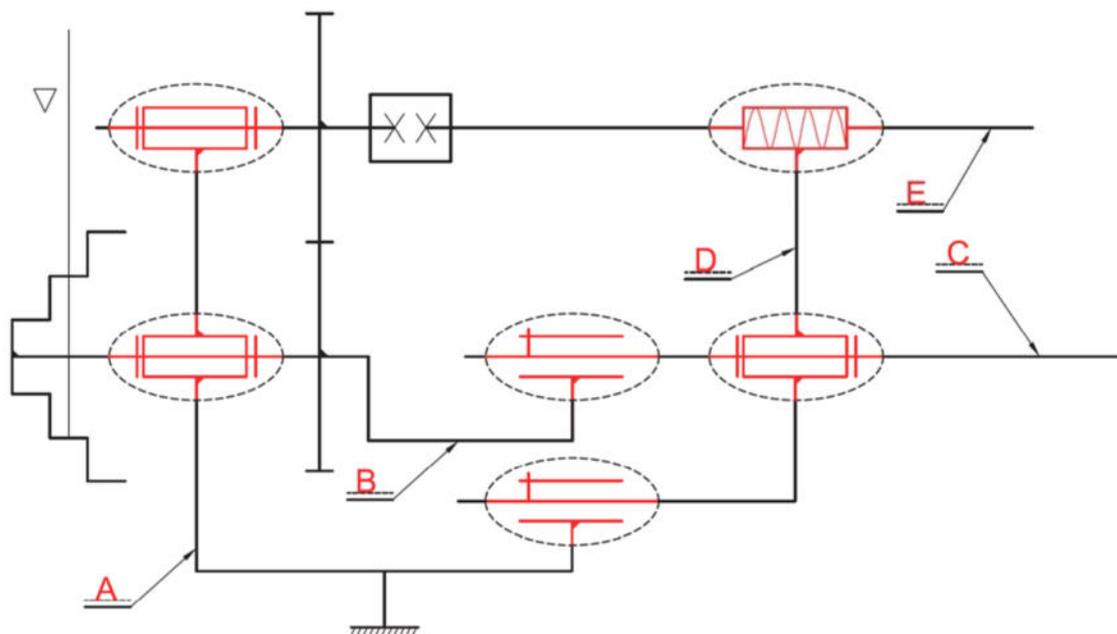
<b>A:</b> {24; <b>04; 05; 25; 26; 27; 34;</b> 08 <sub>Bext</sub> ; 33 <sub>Bext</sub> ; 31 <sub>Bext</sub> }
<b>B:</b> {36; <b>01; 02; 03; 30; 32; 35; 37;</b> 33 <sub>Bint</sub> ; 31 <sub>Bint</sub> }
<b>C:</b> {23; <b>18; 21; 28;</b> 19 <sub>Bint</sub> }
<b>D:</b> {16; <b>13; 14; 15; 20; 29;</b> 19 <sub>Bext</sub> }
<b>E:</b> {17; <b>06; 07; 09; 10; 11; 12;</b> 08 <sub>Bint</sub> }
<b>NB:</b> R <sub>Bint</sub> → Bague intérieure du roulement R: (08; 19; 31 ou 33) R <sub>Bext</sub> → Bague extérieure du roulement R: (08; 19; 31 ou 33)

**II.2-** Compléter le graphe des liaisons : ( /1,5Pts)



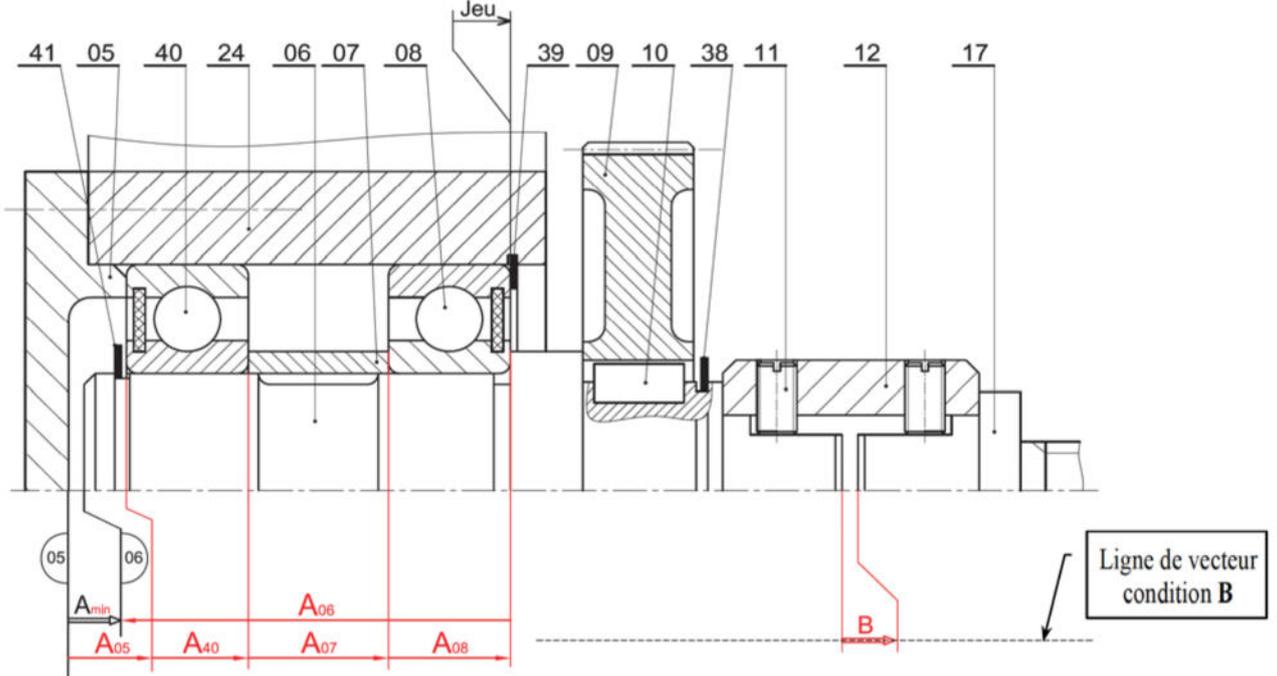
**II.3-** Compléter le schéma cinématique minimal : ( /2,5Pts)

- ☞ Repérer les classes d'équivalence cinématique.
- ☞ Représenter, dans l'emplacement prévu, les symboles des liaisons cinématiques correspondantes .



**III- COTATION FONCTIONNELLE : [6,5 POINTS]**

On donne le dessin d'ensemble partiel ci-dessous :



III.1-Justifier la présence de A? : **Pour éviter le contact entre 06 (mobile) et 05 (fixe) ;** ( /0,5Pt)

III.2- La condition A est elle en position : mini  ou Maxi  ( /0,5Pt)

Justifier : **L'ensemble des pièces tournantes est poussé à gauche (le jeu axial est à droite de montage de roulement) ;**

III.3- Tracer sur le **dessin ci-dessus** la chaîne de cotes relative à la condition A. ( /1Pt)

III.4- Installer sur le **dessin ci-dessus** la **condition B** permettant d'éviter le contact entre 06 et 17. ( /0,5Pt)

III.5- À partir de la chaîne de cotes tracée et les données suivantes, quelle sera la longueur de l'arbre intermédiaire  $A_{06}$  :  $1 \leq A \leq 2$ ,  $A_{08} = A_{40} = 20^{0, -0,15}$ ,  $A_{05} = 10^{\pm 0,05}$ ,  $A_{07} = 24^{+0,1, -0,2}$  ( /2Pts)

$$A_{Maxi} = A_{05Maxi} + A_{40Maxi} + A_{07Maxi} + A_{08Maxi} - A_{06mini} \Leftrightarrow A_{06mini} = A_{05Maxi} + A_{40Maxi} + A_{07Maxi} + A_{08Maxi} - A_{Maxi}$$

$$= 10,05 + 20 + 24,1 + 20 - 2 = 72,15 \text{ mm}$$

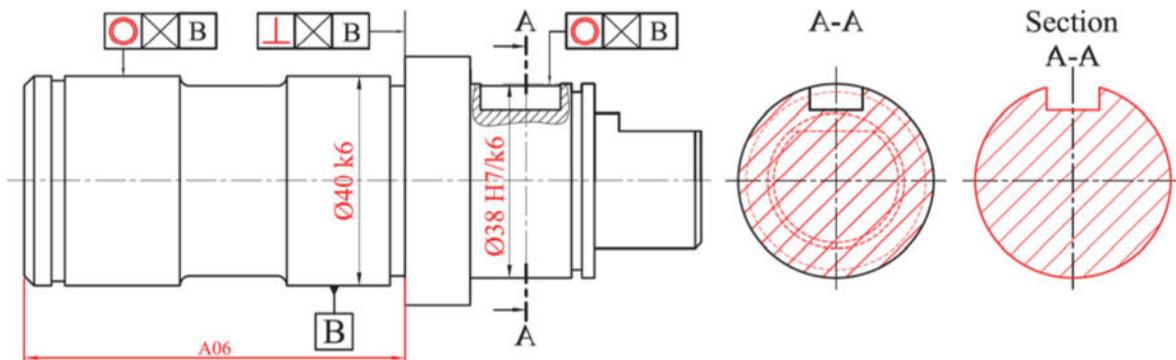
$$A_{mini} = A_{05mini} + A_{40mini} + A_{07mini} + A_{08mini} - A_{06Maxi} \Leftrightarrow A_{06Maxi} = A_{05mini} + A_{40mini} + A_{07mini} + A_{08mini} - A_{mini}$$

$$= 9,95 + 19,85 + 23,8 + 19,85 - 1 = 72,45 \text{ mm}$$

$$A_{06} = 72^{+0,45, +0,15}$$

III.6- Compléter le dessin de définition de l'arbre 06 par : ( /2Pts)

- L'identification des spécifications **dimensionnelles** et **géométriques** proposées :
- L'installation des cotes fonctionnelles relatives à la **condition A**.



**IV- ÉTUDE DE CONCEPTION ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES: [4 POINTS]**

Le guidage en rotation de la **broche 23** sur les deux roulements cylindriques à **billes 19** proposé par le concepteur (voir le dossier technique page 4/8) n'est pas satisfaisant:

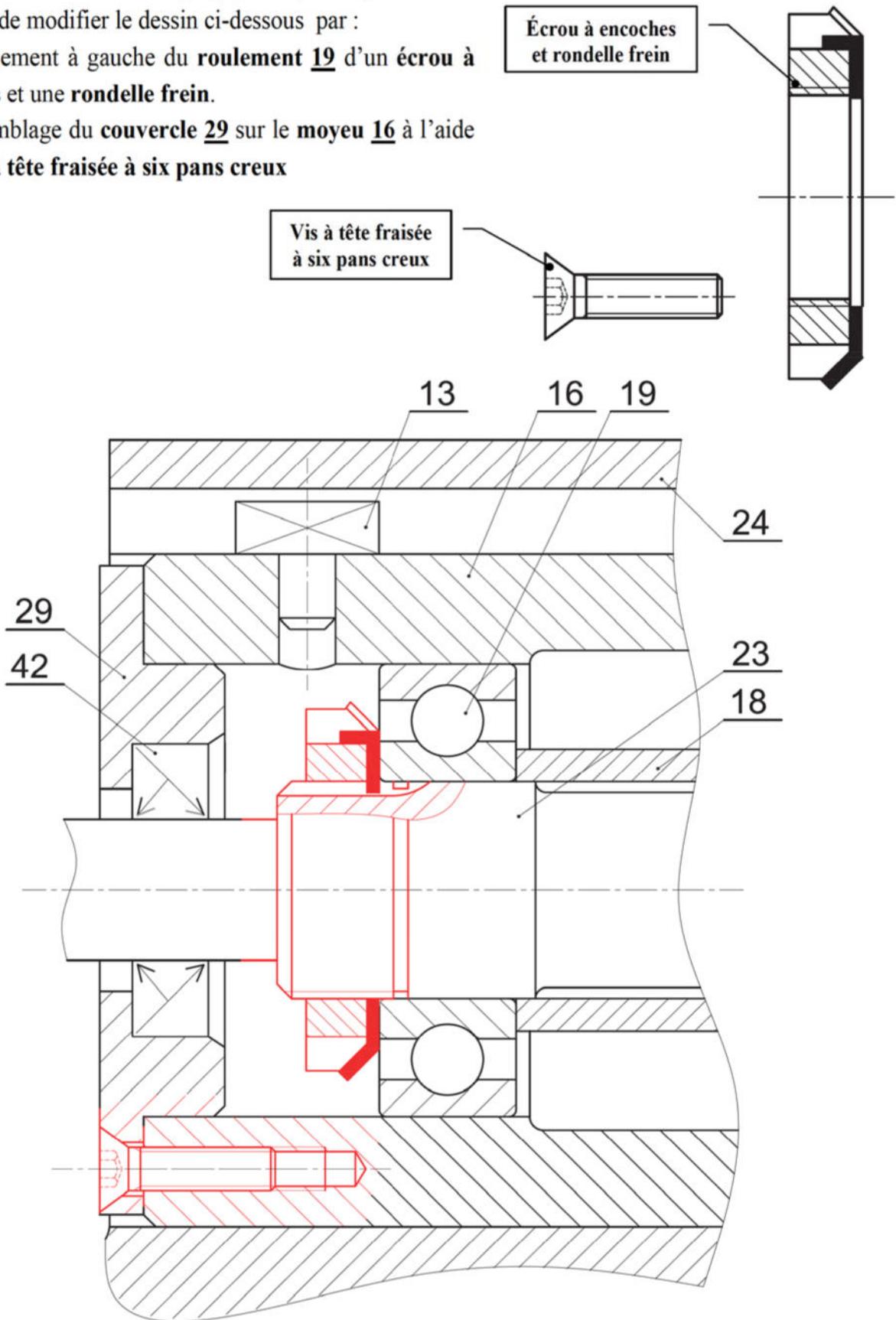
On demande de modifier le dessin ci-dessous par :

IV.1-L'emplacement à gauche du **roulement 19** d'un **écrou à encoches** et une **rondelle frein**.

Et l'assemblage du **couvercle 29** sur le **moyeu 16** à l'aide de **3 vis à tête fraisée à six pans creux**

Écrou à encoches  
et rondelle frein

Vis à tête fraisée  
à six pans creux



Échelle 1:1

