



# LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

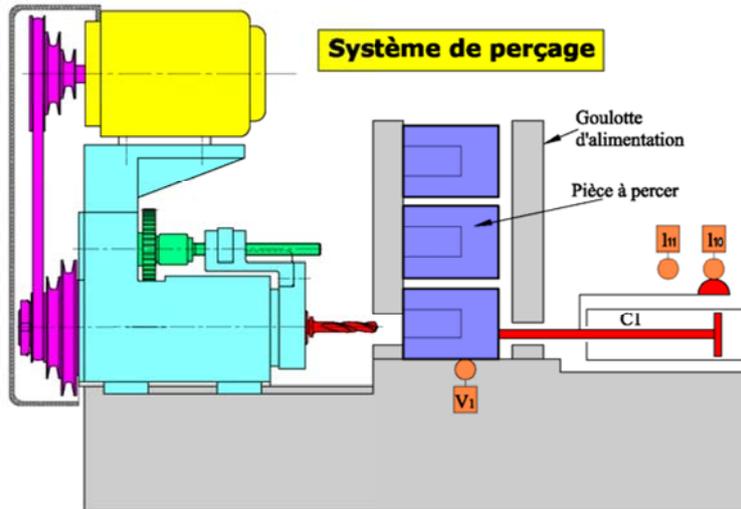
## DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

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

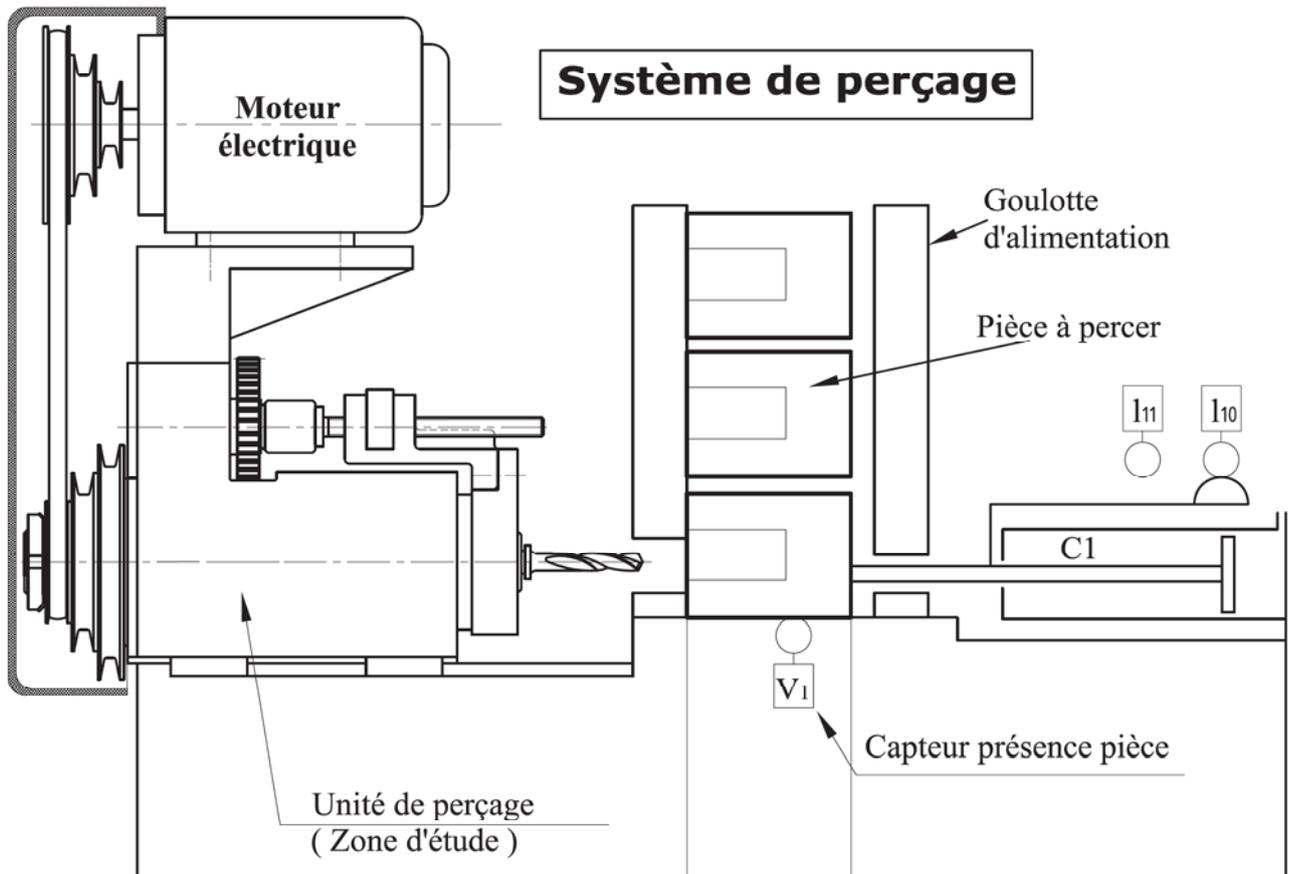
- I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE PERÇAGE: [3 Points]
- II- SCHÉMA CINÉMATIQUE: [6,5 POINTS]
- III- COTATION FONCTIONNELLE: [6,5 POINTS]
- IV- ÉTUDE DE CONCEPTION: [4 POINTS]

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

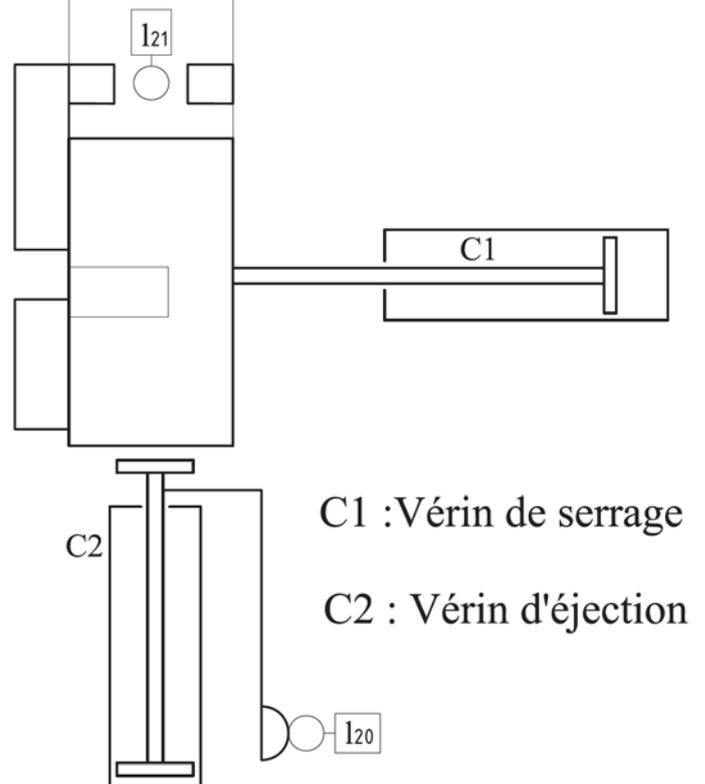
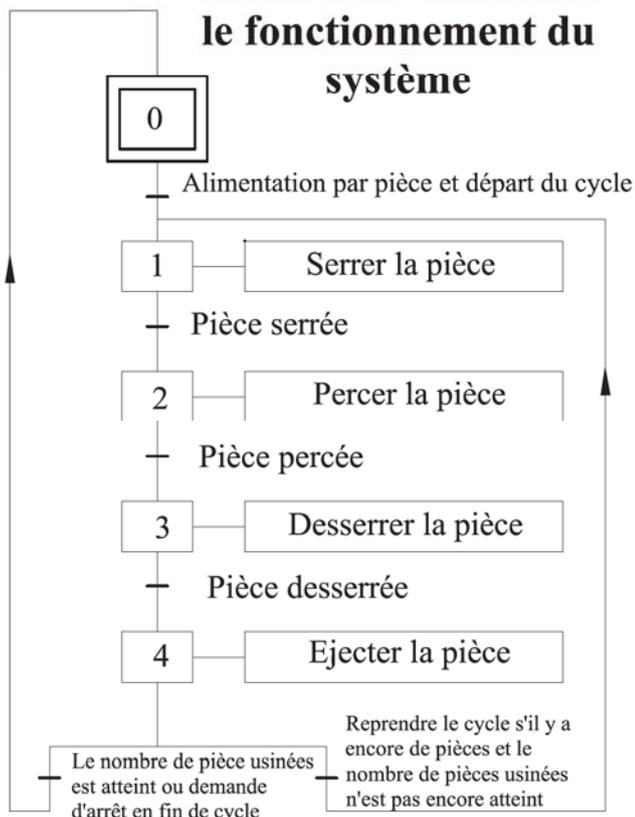
Note : ..... / 20

(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 :**

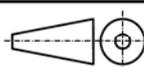
L'**unité de perçage** est commandée par un **moteur électrique** et un système de transmission **poulies étagées** et **courroie trapézoïdale**.

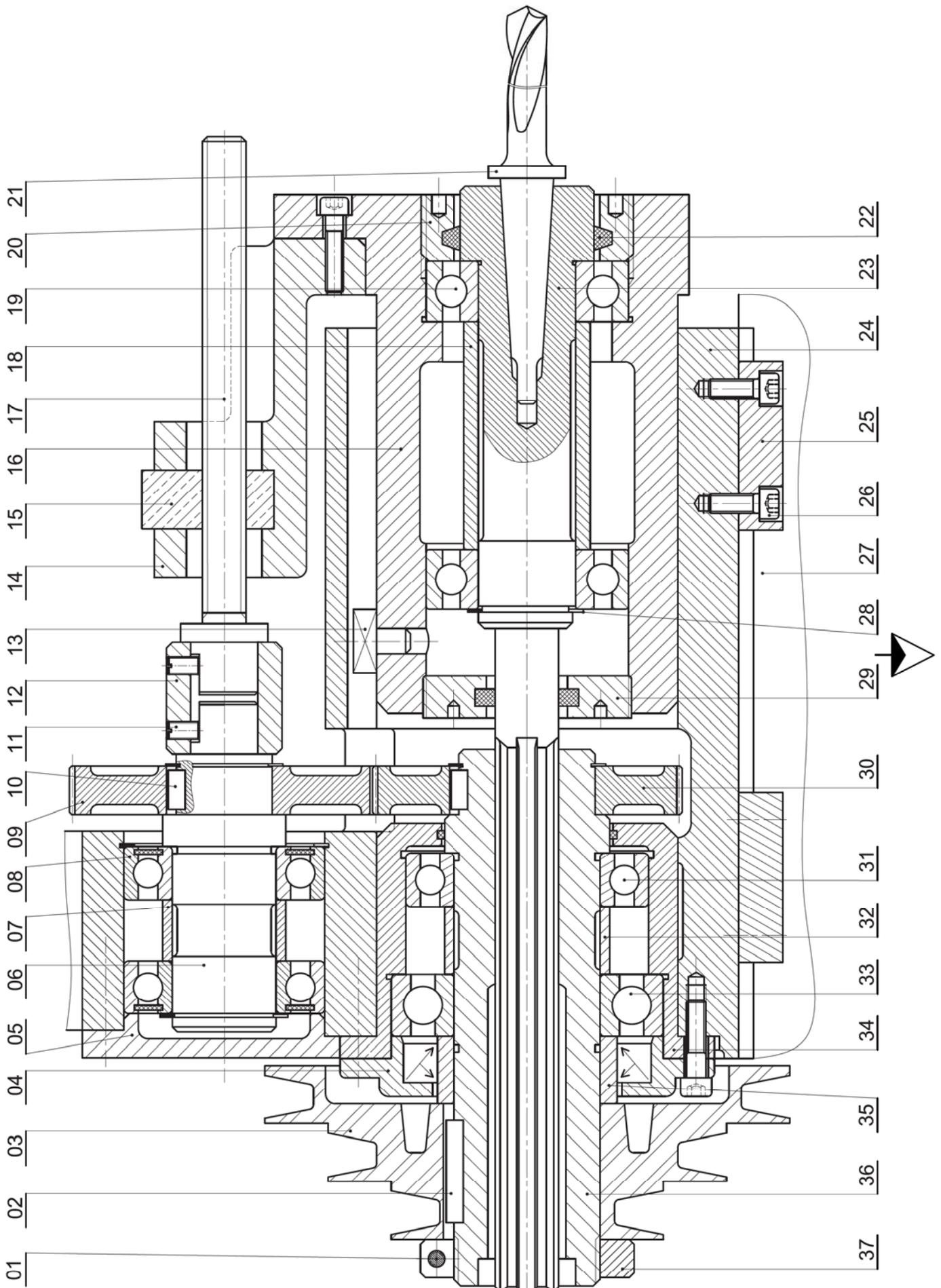
Un **arbre creux cannelé 36** fixé complètement sur la **poulie étagée 03** transmet directement un mouvement de rotation au **foret 21**, qui donne le **Mouvement de coupe**.

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 :**

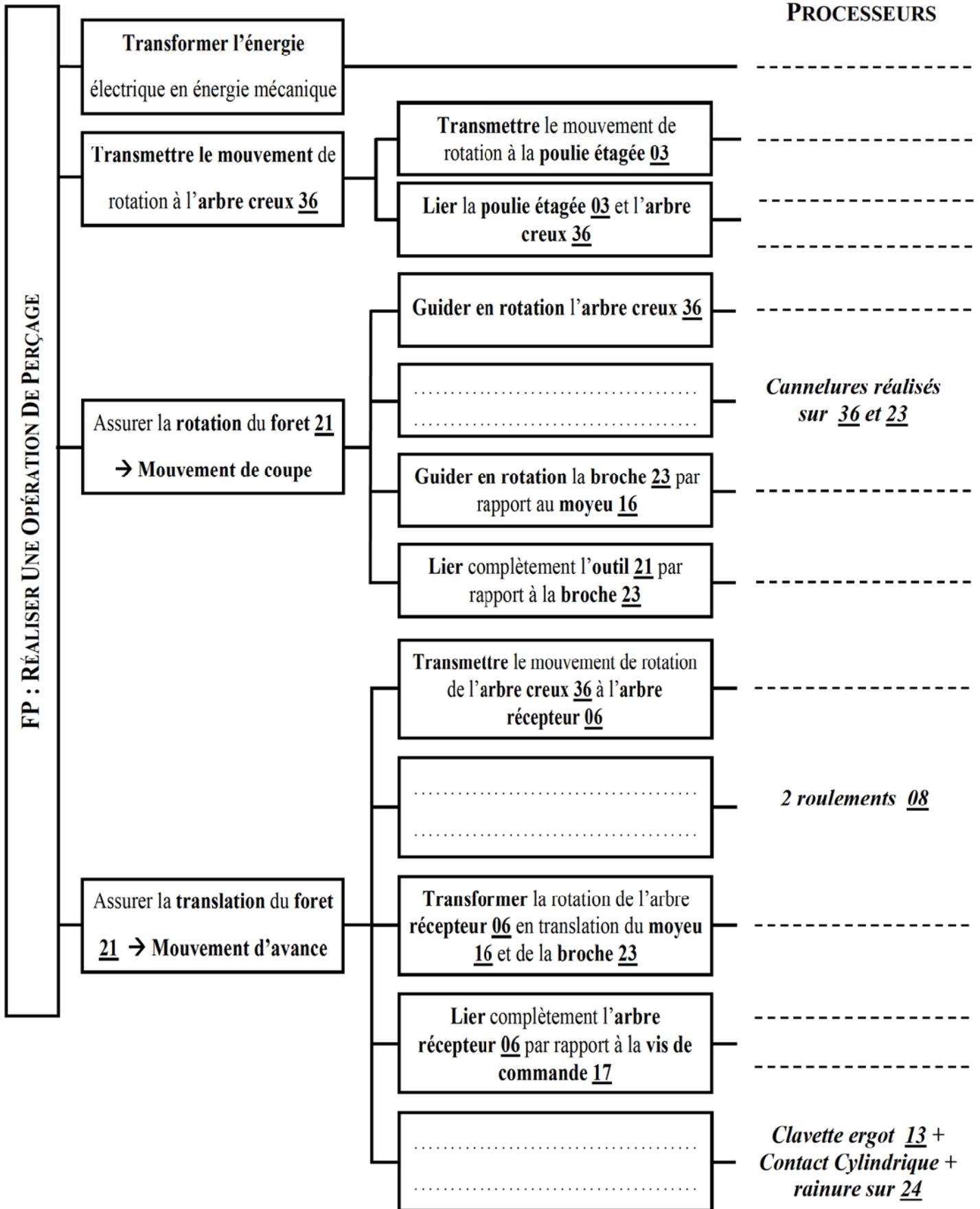
19	2	Roulement à billes	100 Cr 6				
18	1	Bague entretoise	C60	37	1	Écrou spécial	C60
17	1	Vis de commande	C70	36	1	Arbre creux	
16	1	Moyeu		35	1	Bague entretoise	
15	1	Écrou spécial	Cu Sn 12 P	34	1	Boîtier	
14	1	Support	EN-GJL-300	33	1	Roulement à billes	100 Cr 6
13	1	Clavette ergot	C60	32	1	Bague entretoise	
12	1	Bague	C60	31	1	Roulement à billes	100 Cr 6
11	2	Vis sans tête fendue		30	1	Roue dentée	
10	1	Clavette parallèle	C60	29	1	Couvercle fileté	
09	1	Roue dentée		28	1	Anneau élastique	
08	2	Roulement étanche	100 Cr 6	27	1	Table	EN-GJL-300
07	1	Bague entretoise	C60	26	4	Vis à tête cylindrique	
06	1	Arbre récepteur	C70	25	2	Lardon	C60
05	1	Couvercle	C60	24	1	Corps	EN-GJL-300
04	1	Couvercle	C60	23	1	Broche	
03	1	Poulie étagée	Al Mg 5	22	1	Joint d'étanchéité	
02	1	Clavette parallèle	C60	21	1	Foret	50 Cr V 4
01	1	Vis de freinage	C60	20	1	Couvercle fileté	S185
Rep	Nb	Désignation	Matériaux	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.



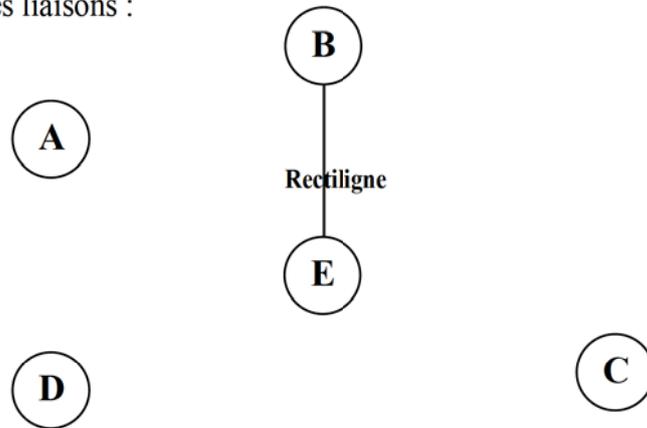
**II- SCHEMA CINEMATIQUE : [6,5 POINTS]**

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)

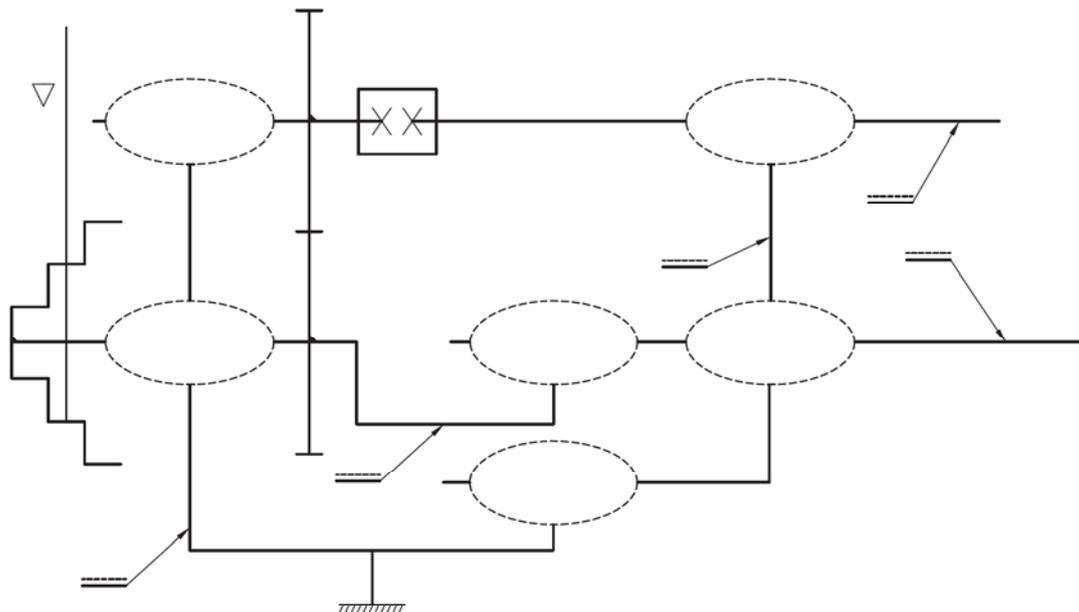
<b>A:</b> {24; ; ; ; ; ; ; 08 <sub>Bext</sub> ; 33 <sub>Bext</sub> ; 31 <sub>Bext</sub> }
<b>B:</b> {36; ; ; ; ; ; ; ; 33 <sub>Bint</sub> ; 31 <sub>Bint</sub> }
<b>C:</b> {23; ; ; ; 19 <sub>Bint</sub> }
<b>D:</b> {16; ; ; ; ; ; ; 19 <sub>Bext</sub> }
<b>E:</b> {17; ; ; ; ; ; ; 08 <sub>Bint</sub> }
<b>NB:</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)



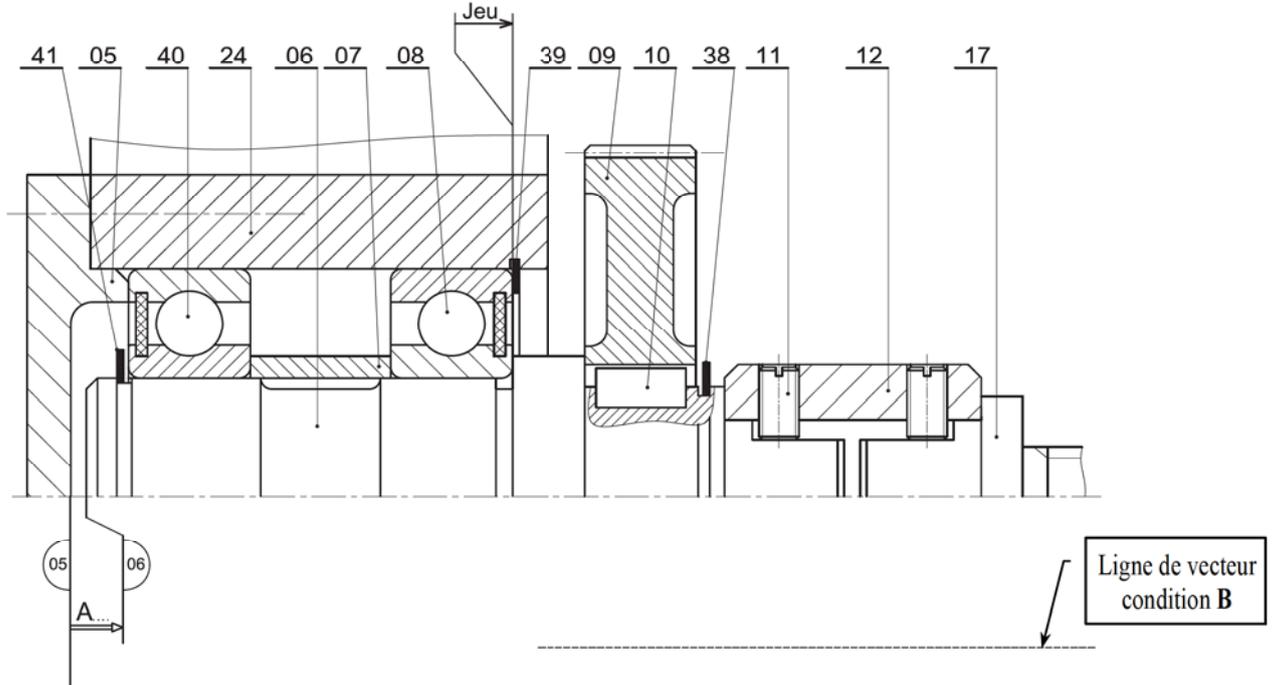
**II.3-** Compléter le schéma cinématique minimal : ( /2,5Pts)

- ☞ 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)

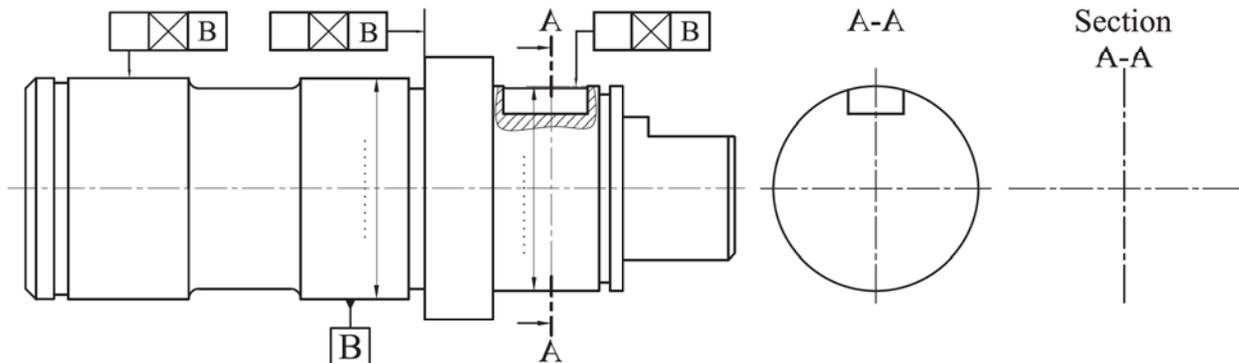
III.4- Installer sur le **dessin ci-dessus** la **condition B** permettant d'éviter le contact entre **06** et **17**. ( /0,5Pt)

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



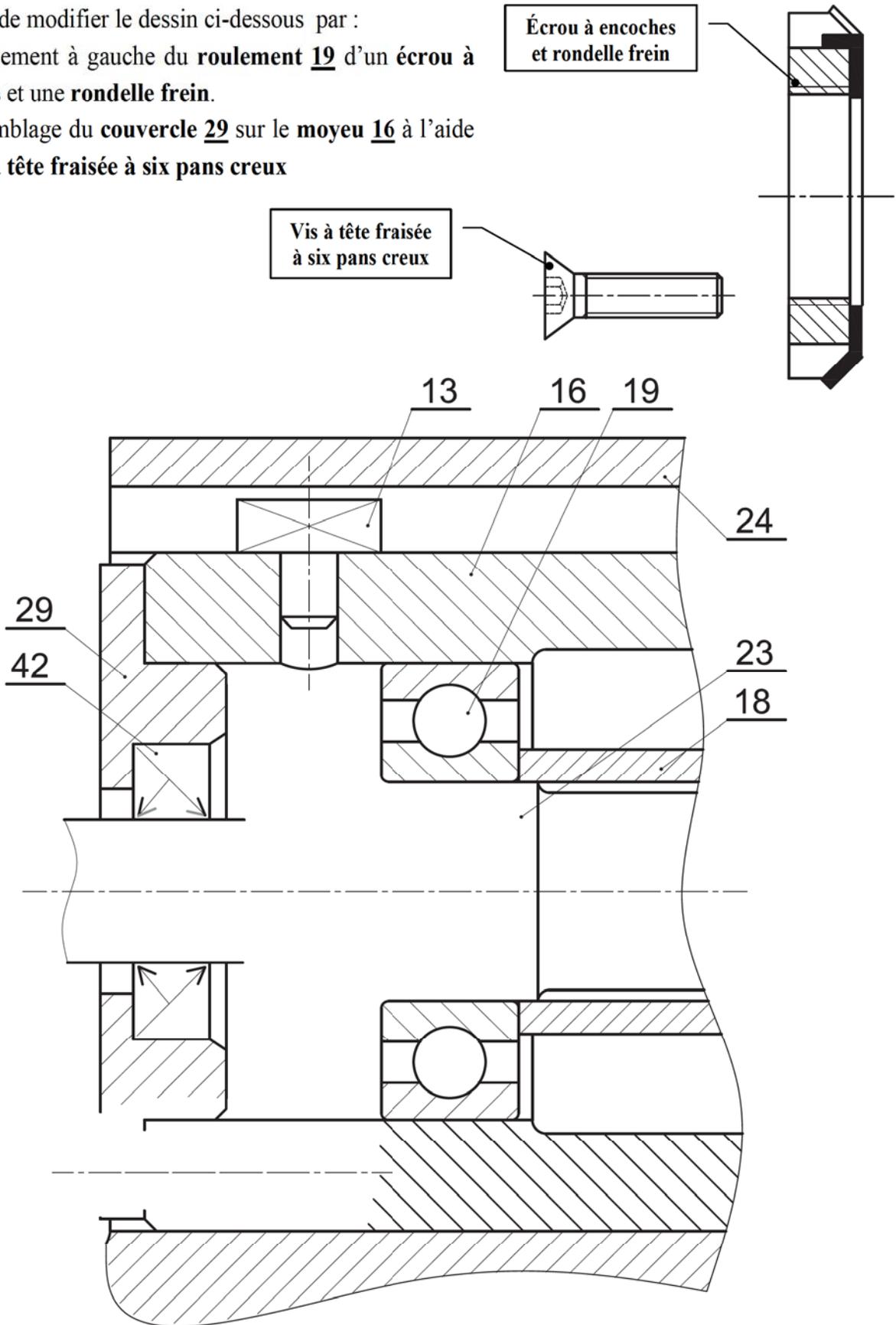
**IV- ÉTUDE DE CONCEPTION ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES: [4 POINTS]**

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

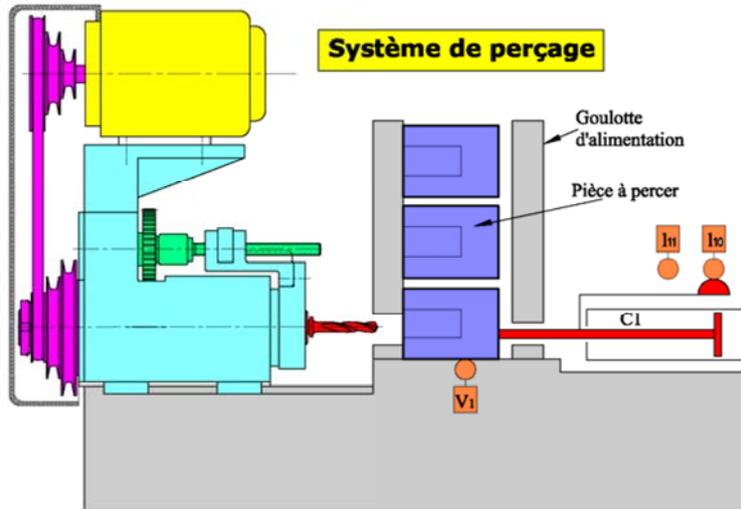
## DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

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

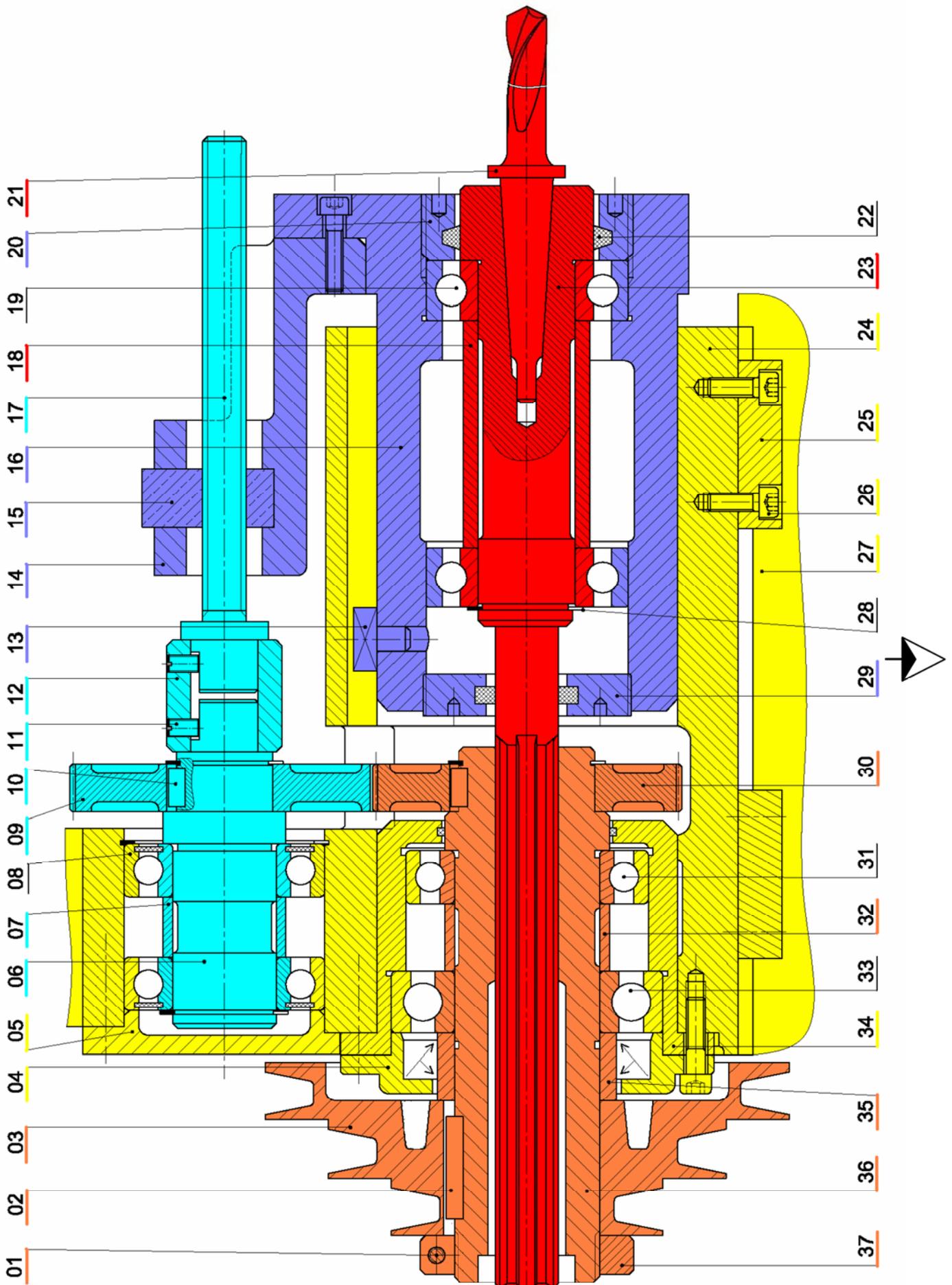
- I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE PERÇAGE: [3 Points]
- II- SCHÉMA CINÉMATIQUE: [6,5 POINTS]
- III- COTATION FONCTIONNELLE: [6,5 POINTS]
- IV- ÉTUDE DE CONCEPTION: [4 POINTS]

Nom & Prénom : .....

4<sup>ème</sup> Sciences Techniques 1

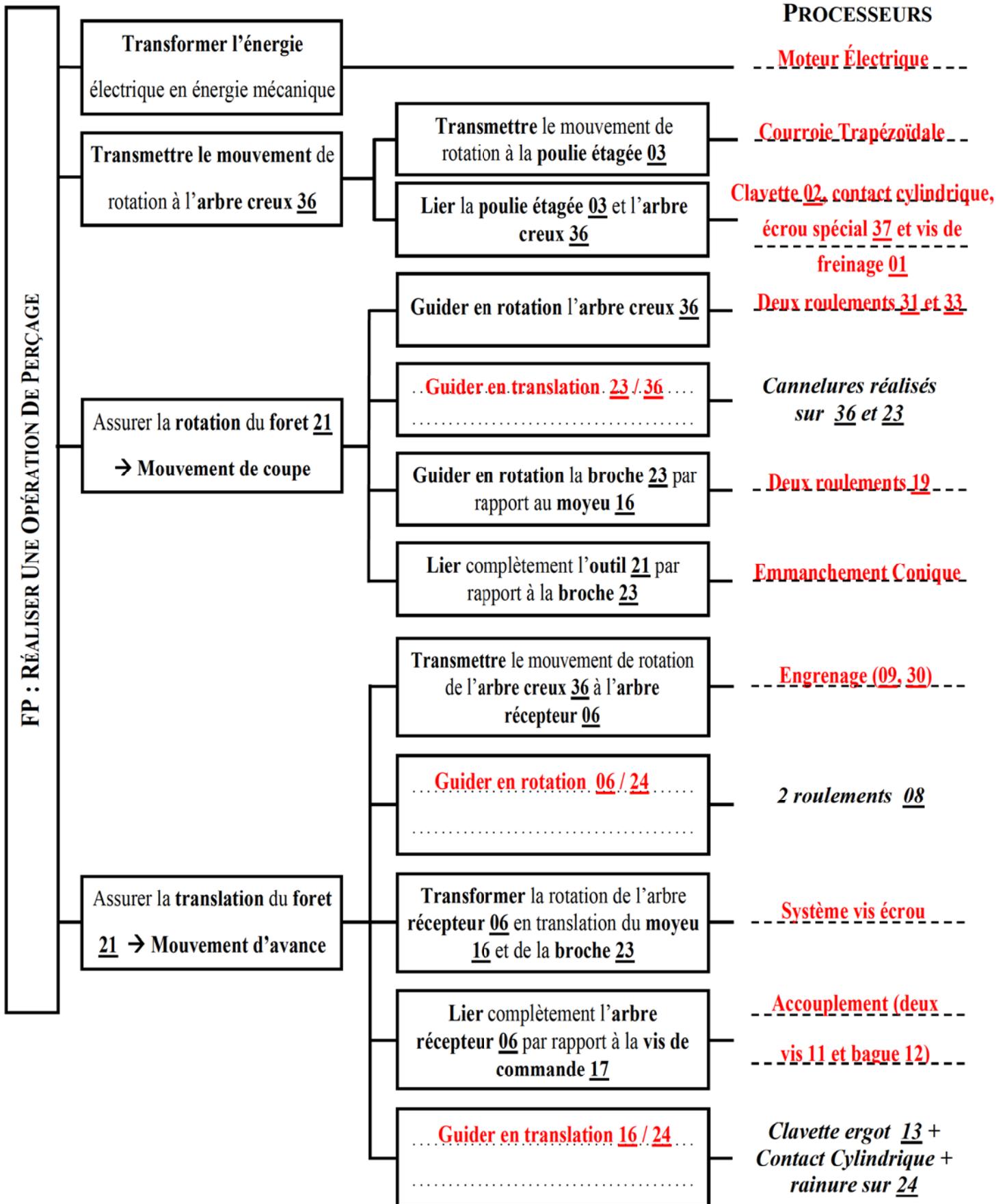
**Correction**  
 Note: ..... / 20

(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.



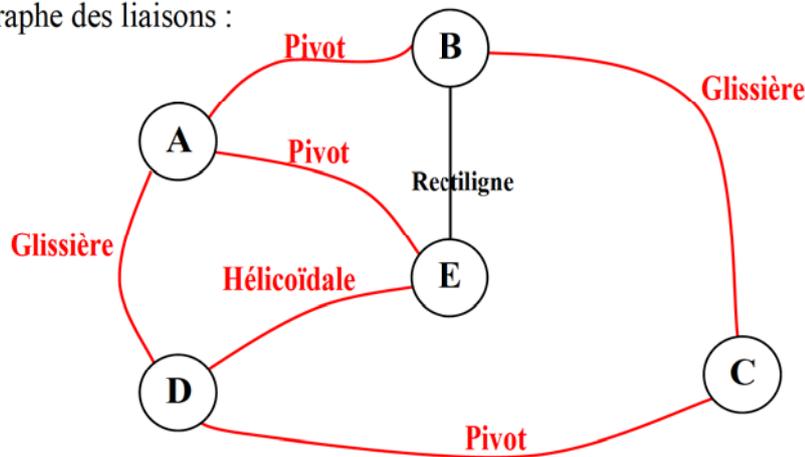
**II- SCHEMA CINEMATIQUE : [6,5 POINTS]**

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)

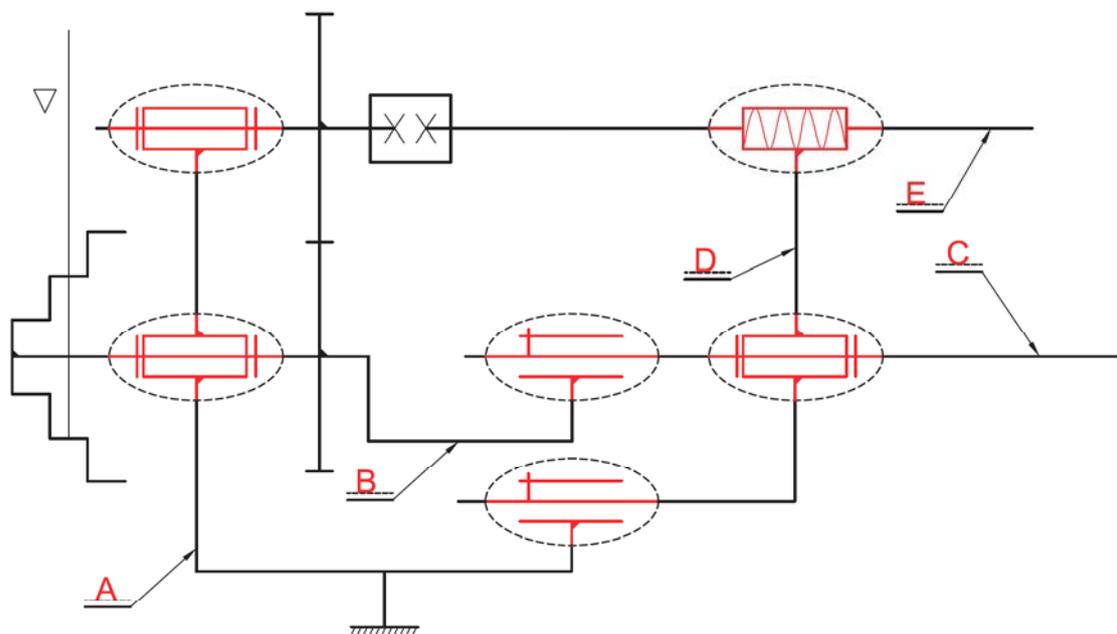
<b>A:</b> {24; <b>04; 05; 25; 26; 27; 34;</b> 08 <sub>Bext</sub> ; 33 <sub>Bext</sub> ; 31 <sub>Bext</sub> }
<b>B:</b> {36; <b>01; 02; 03; 30; 32; 35; 37;</b> 33 <sub>Bint</sub> ; 31 <sub>Bint</sub> }
<b>C:</b> {23; <b>18; 21; 23;</b> 19 <sub>Bint</sub> }
<b>D:</b> {16; <b>13; 14; 15; 20; 29;</b> 19 <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)



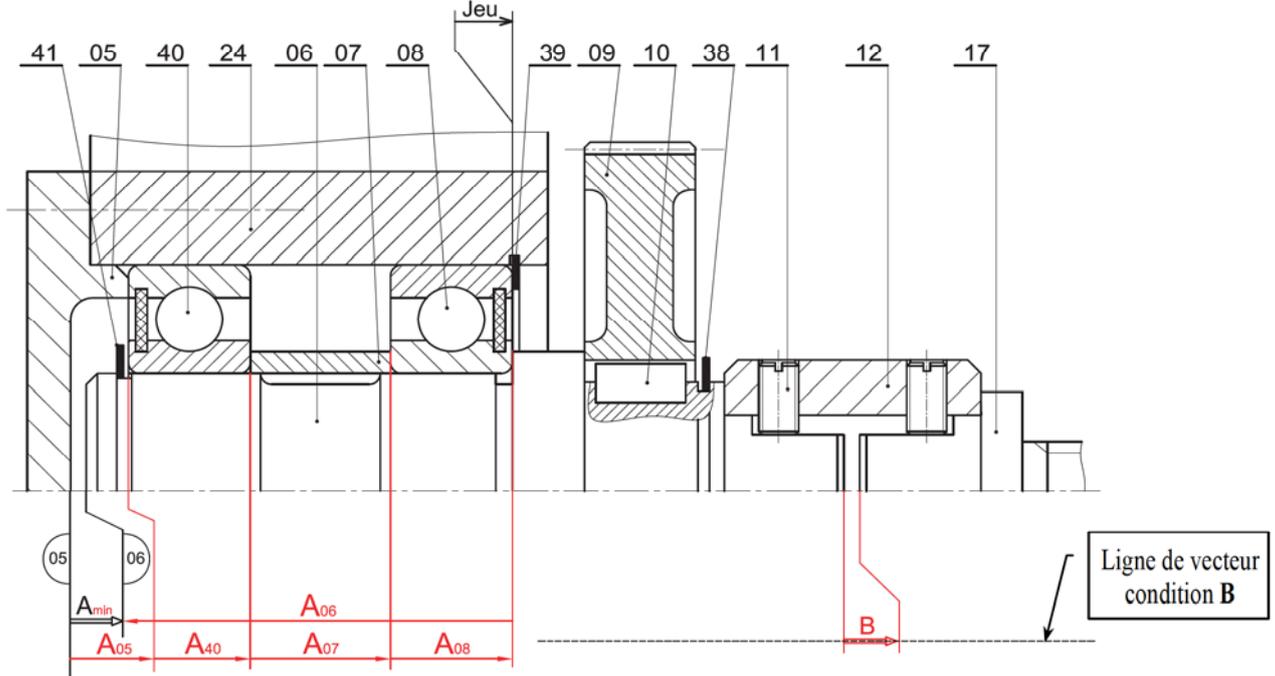
**II.3-** Compléter le schéma cinématique minimal : ( /2,5Pts)

- ☞ 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)

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

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

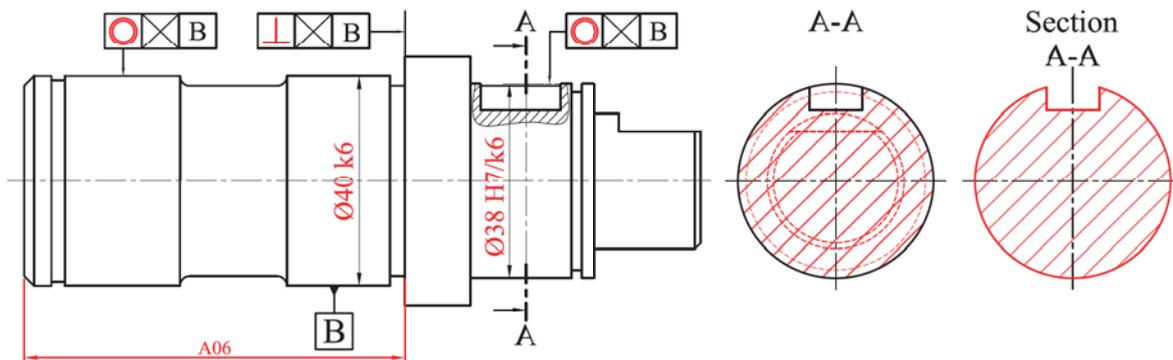
$$A_{mini} = A_{05mini} + A_{40mini} + A_{07mini} + A_{08mini} - A_{06Maxi} \Leftrightarrow A_{06Maxi} = A_{05mini} + A_{40mini} + A_{07mini} + A_{08mini} - A_{mini} \dots \dots \dots$$

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

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

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**.



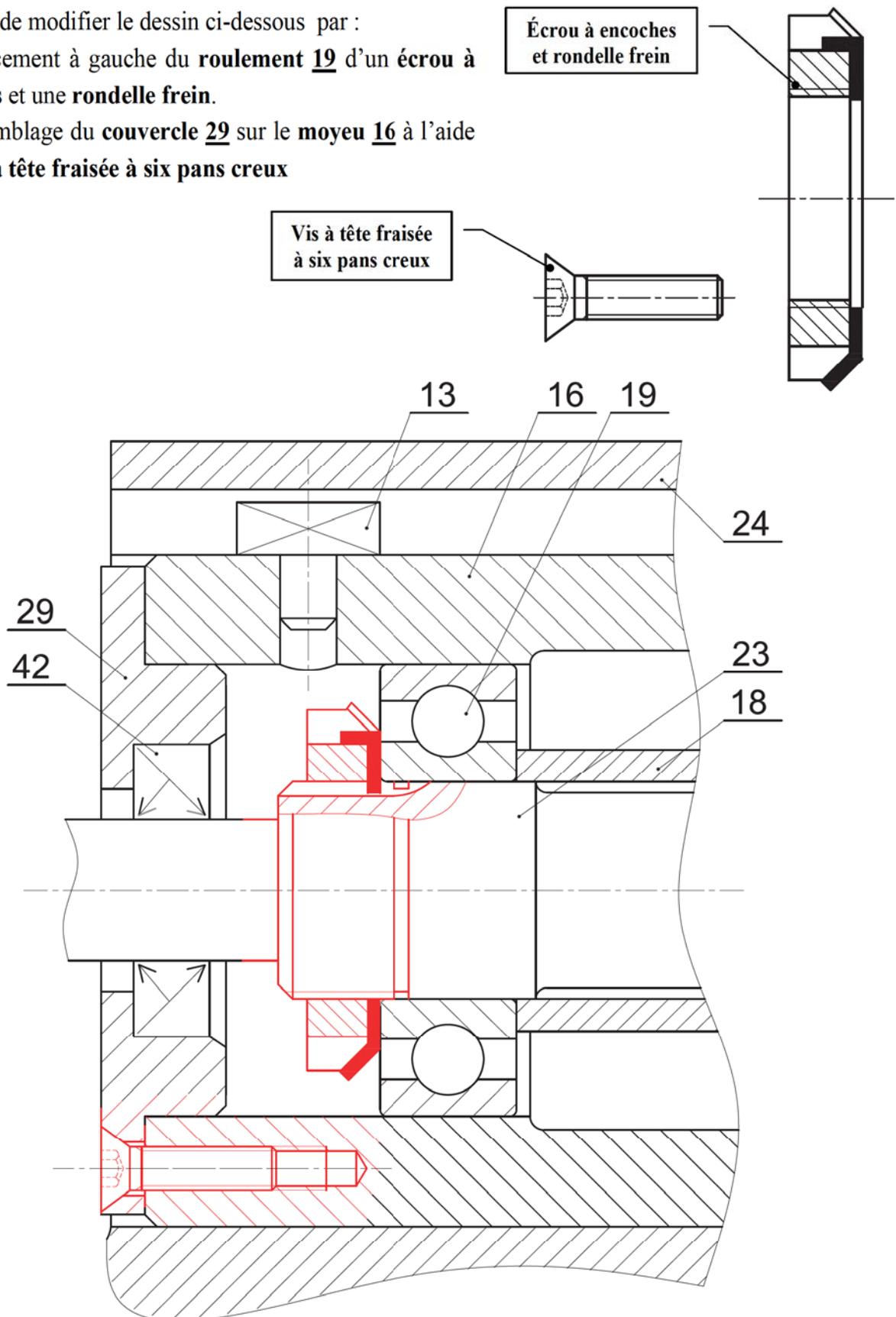
## IV- ÉTUDE DE CONCEPTION ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES: [4 POINTS]

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



Échelle 1:1