

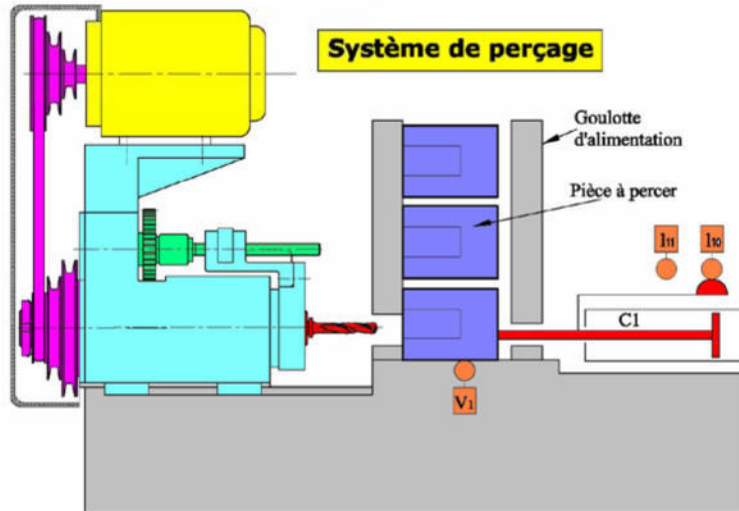
DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

Système D'étude :

UNITÉ DE PERÇAGE

Pour la Date de : 08 Novembre 2017

Proposé par M^r Ben Abdallah Marouan



DOSSIER TECHNIQUE

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

DOSSIER RÉPONSE

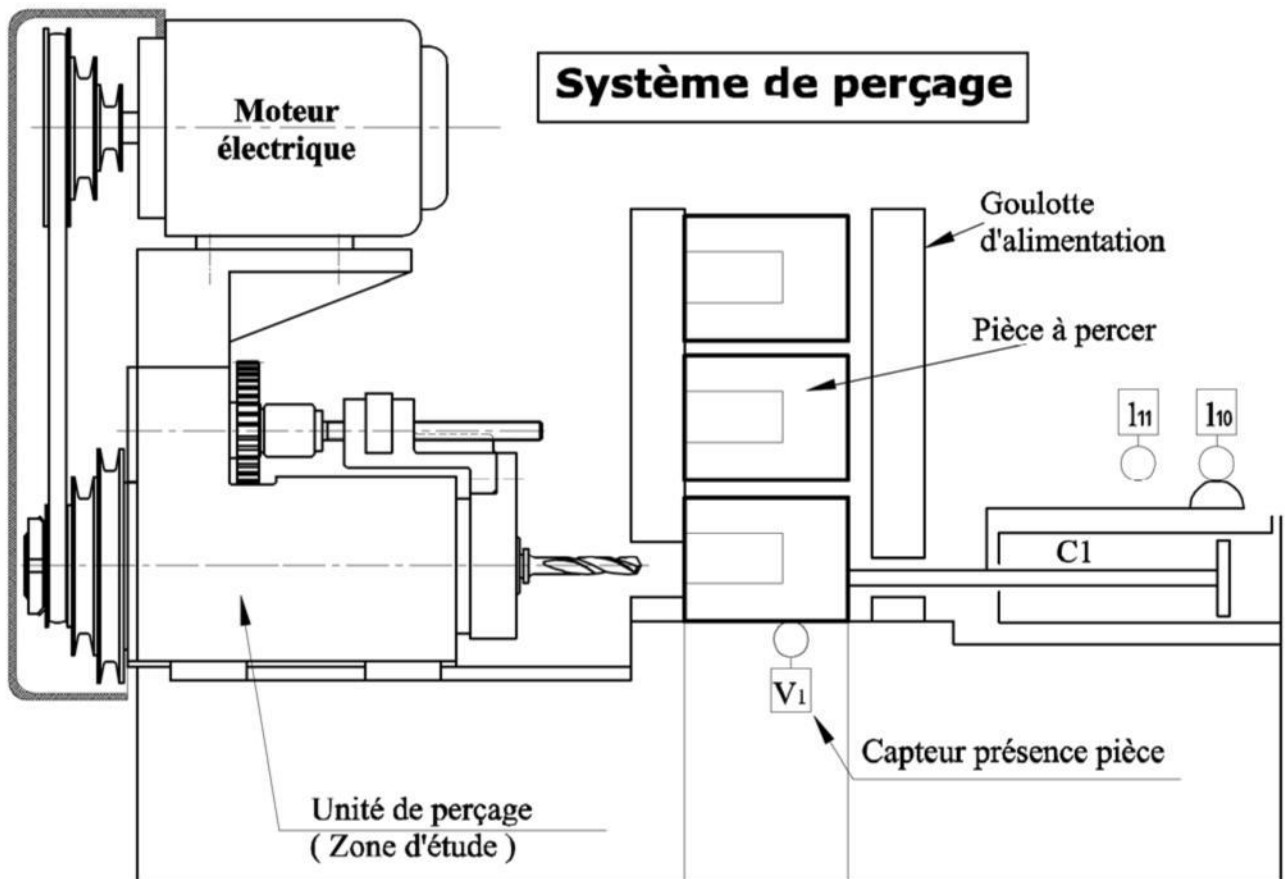
- I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE PERÇAGE: [3 Points]
- II- SCHÉMA CINÉMATIQUE: [6,5 POINTS]
- III- COTATION FONCTIONNELLE: [6,5 POINTS]
- IV- ÉTUDE DE CONCEPTION: [4 POINTS]

Nom & Prénom : N° 4^{ème} Sciences Techniques 1

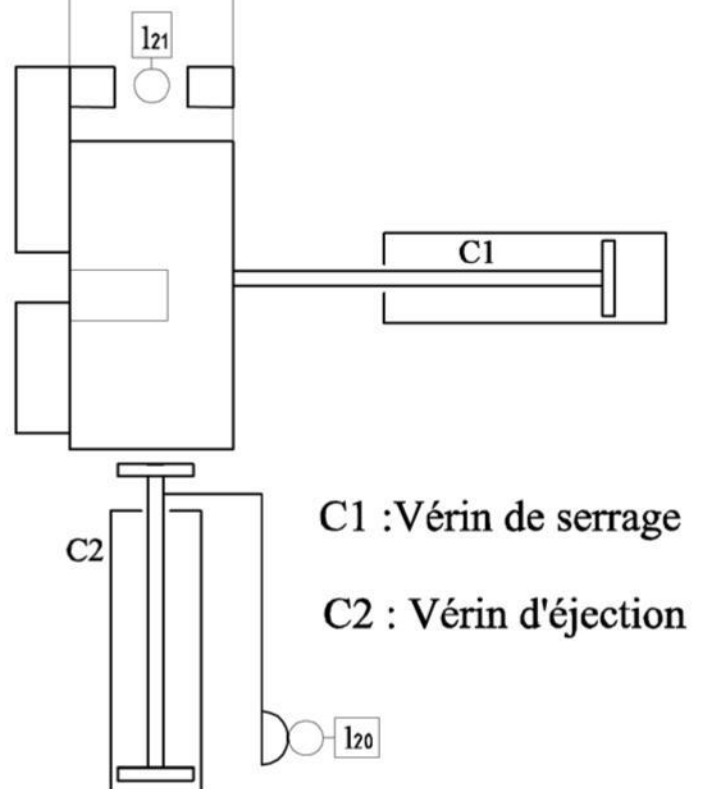
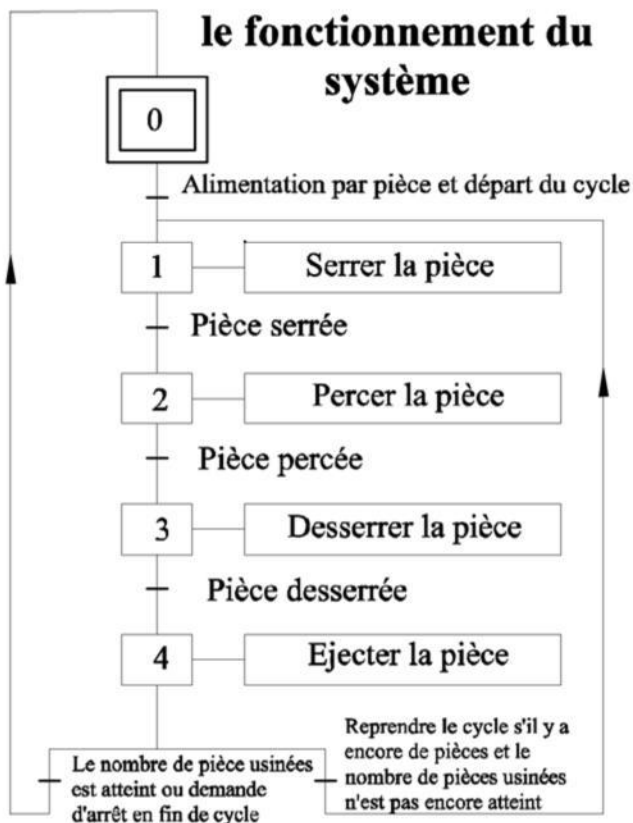
Note : / 20

(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 C₁ et C₂** 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

UNITÉ DE PERÇAGE

Dessine Par : M^r Ben Abdallah Marouan

03

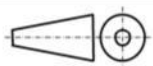
Le : 08-11-2017

02

Échelle 1:2

DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

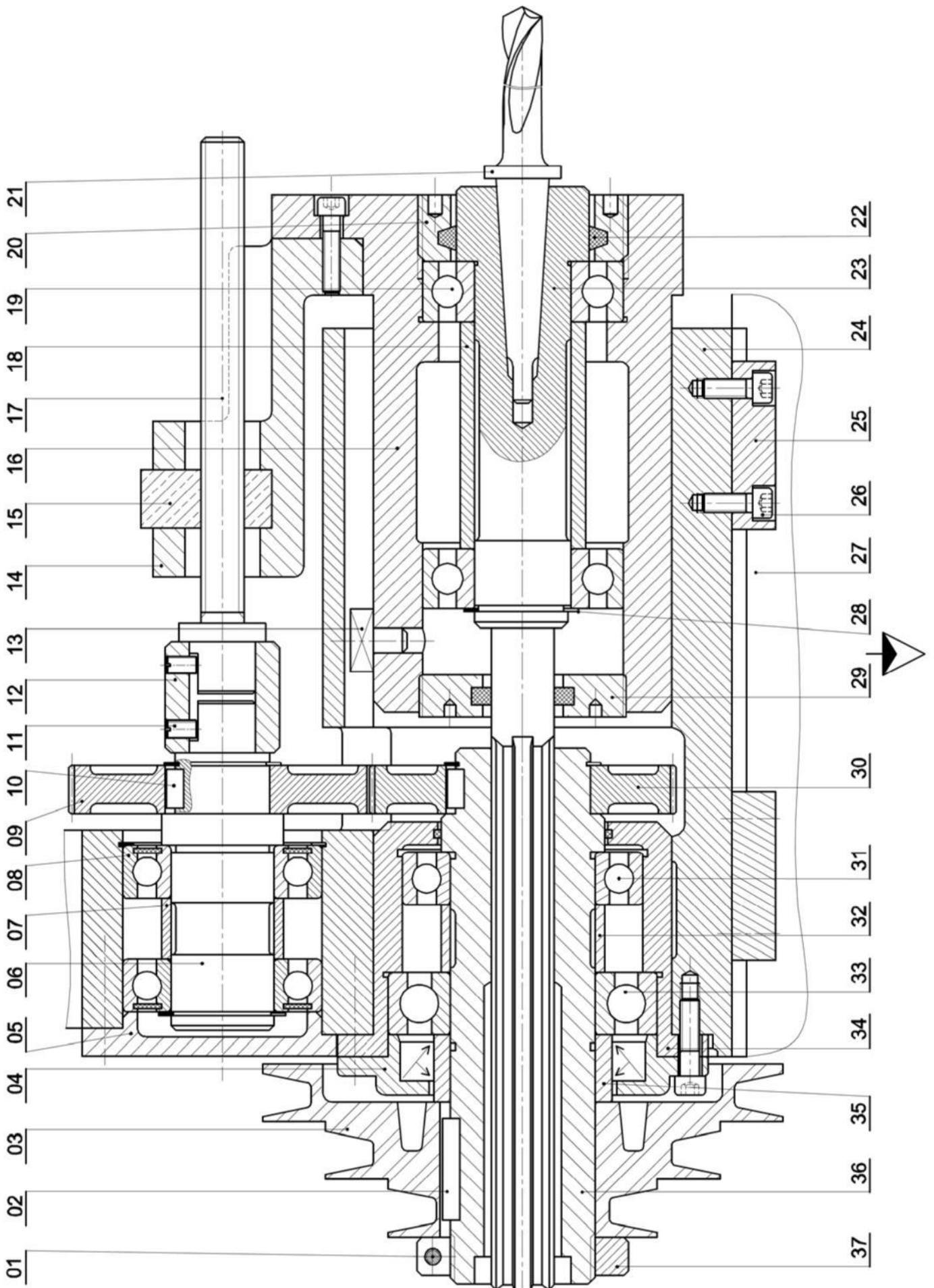
01



A4

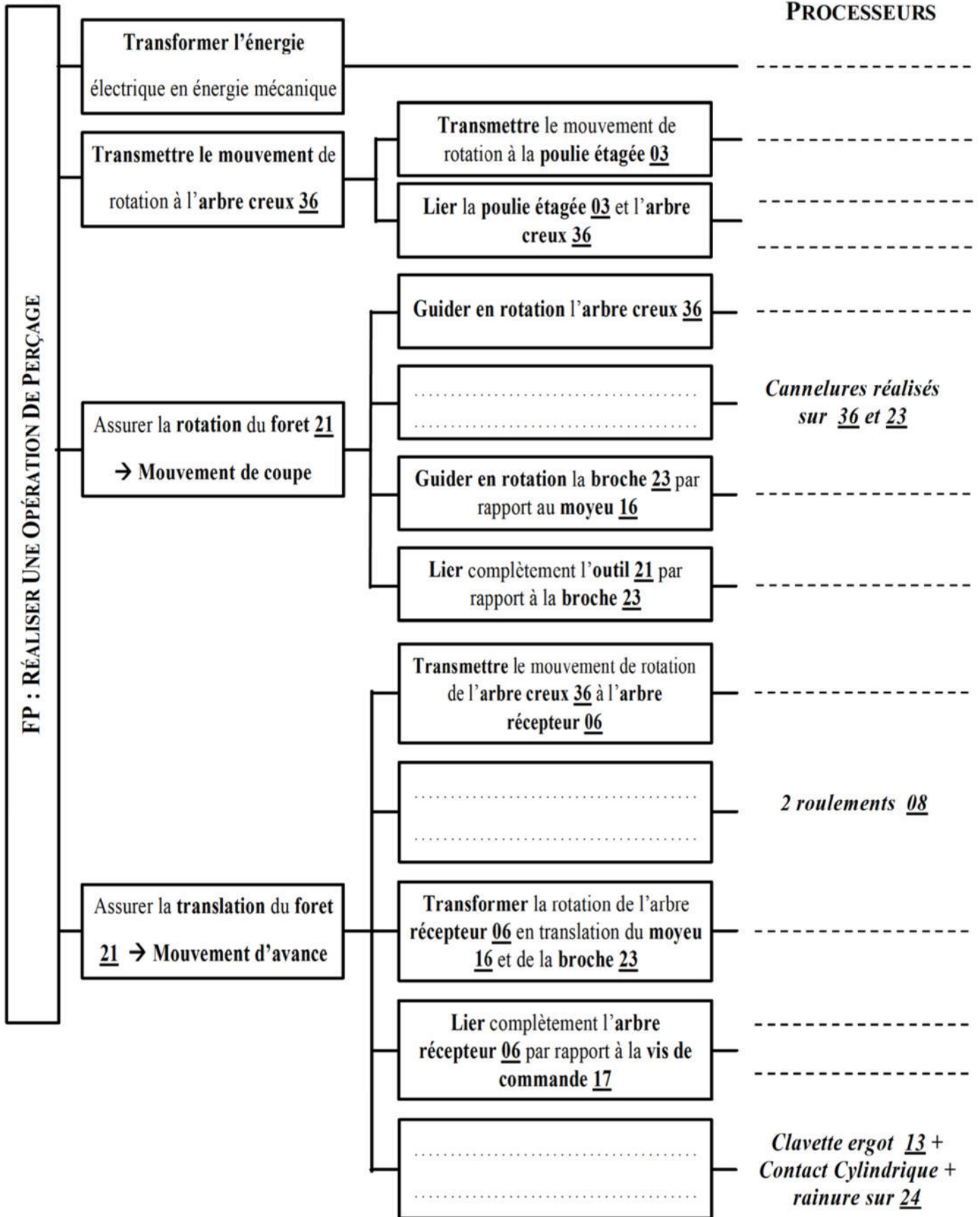
Nom & Prénom : Classe : 4ScT1

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.



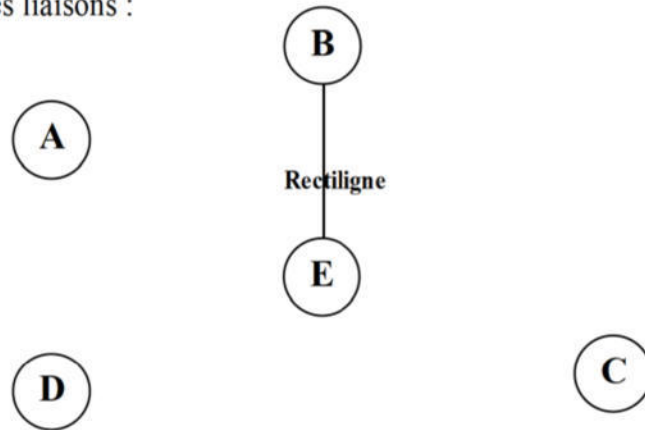
II- SCHÉMA CINÉMATIQUE : [6,5 POINTS]

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)

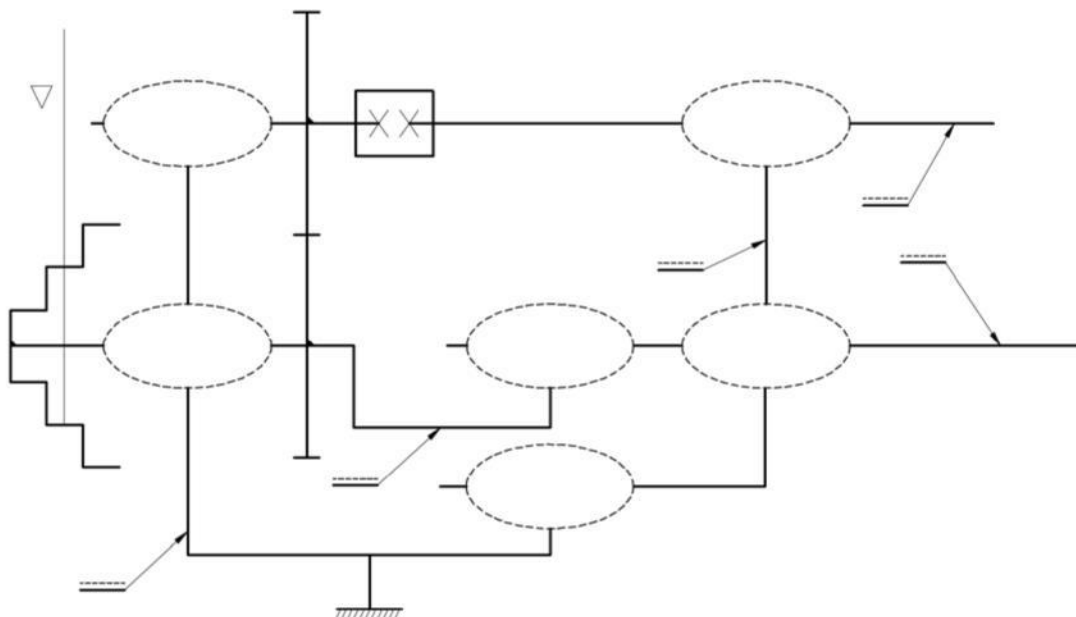
A: {24; ; ; ; ; ; ; 08 _{Bext} ; 33 _{Bext} ; 31 _{Bext} }
B: {36; ; ; ; ; ; ; ; 33 _{Bint} ; 31 _{Bint} }
C: {23; ; ; ; 19 _{Bint} }
D: {16; ; ; ; ; ; ; 19 _{Bext} }
E: {17; ; ; ; ; ; ; ; 08 _{Bint} }
NB: R _{Bint} → Bague intérieure du roulement R: (08; 19; 31 ou 33) R _{Bext} → Bague extérieure du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



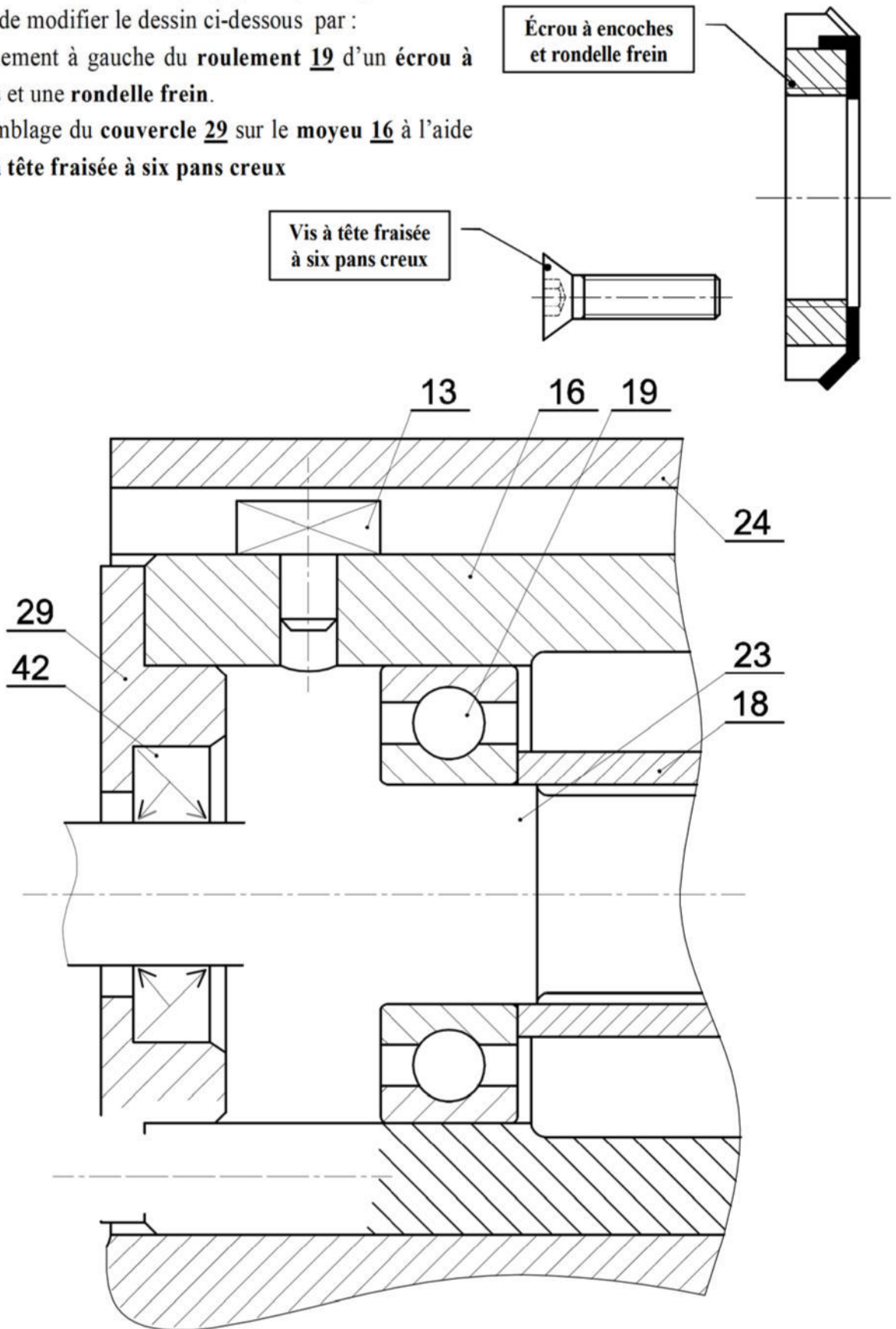
IV- ÉTUDE DE CONCEPTION ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES: [4 POINTS]

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

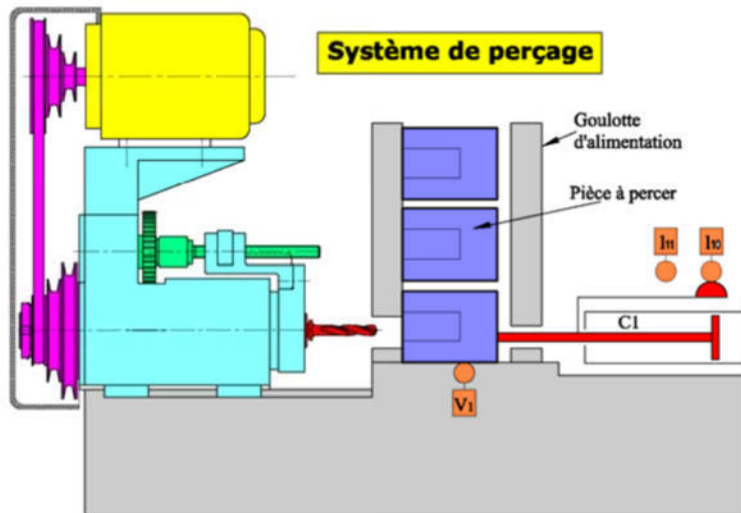
DEVOIR DE CONTRÔLE N°1

Système D'étude :

UNITÉ DE PERÇAGE

Pour la Date de : 08 Novembre 2017

Proposé par M^r Ben Abdallah Marouan



DOSSIER TECHNIQUE

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

DOSSIER RÉPONSE

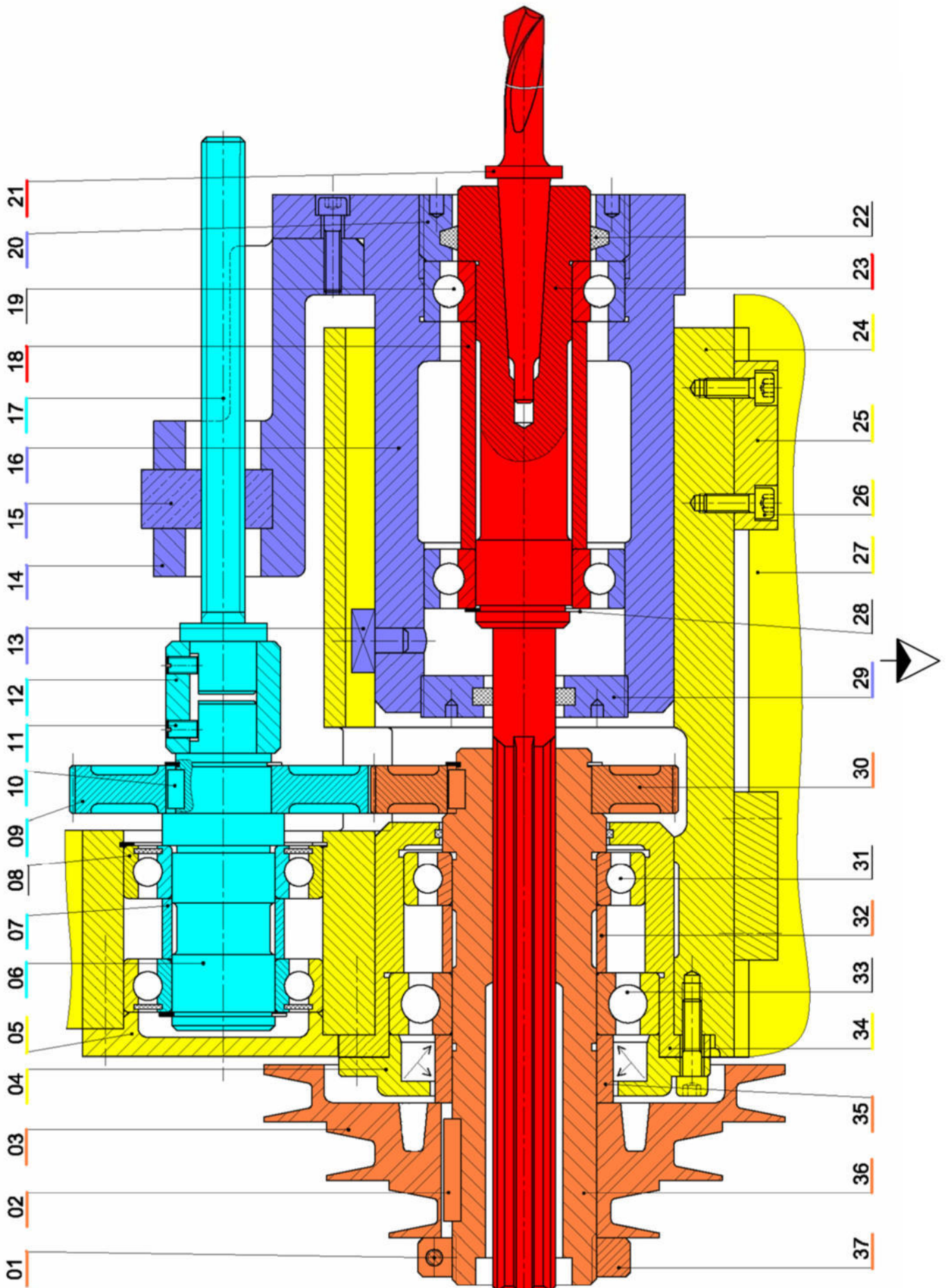
- I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'UNITÉ DE PERÇAGE: [3 Points]
- II- SCHÉMA CINÉMATIQUE: [6,5 POINTS]
- III- COTATION FONCTIONNELLE: [6,5 POINTS]
- IV- ÉTUDE DE CONCEPTION: [4 POINTS]

Nom & Prénom :

4^{ème} Sciences Techniques 1

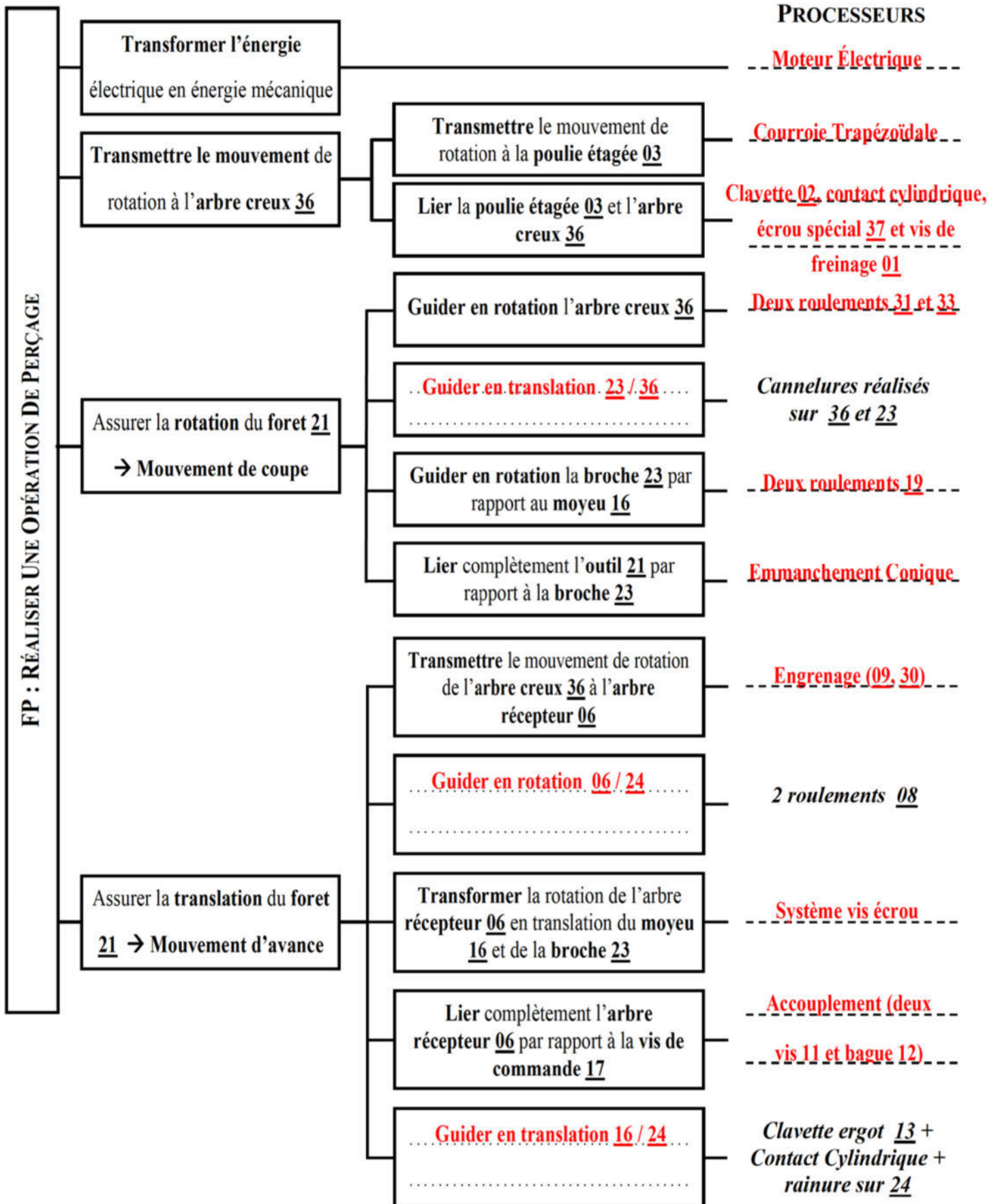
Correction
/ 20

(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)

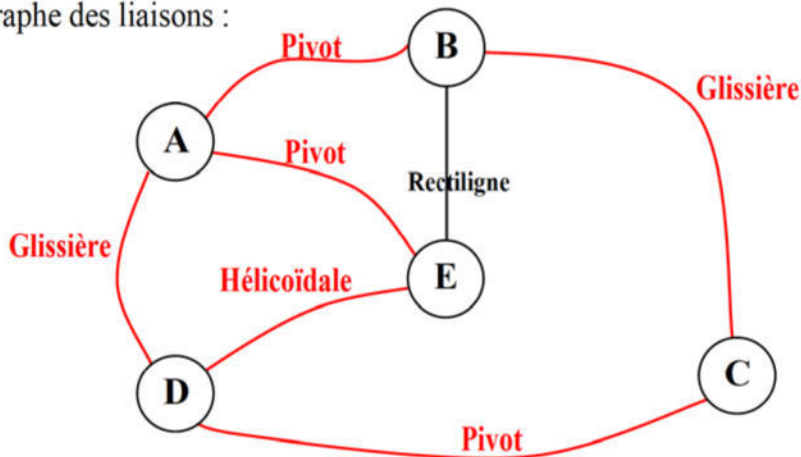
II.1- Définir Les blocs des pièces cinématiquement liées :

(/2,5Pts)

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

II.2- Compléter le graphe des liaisons :

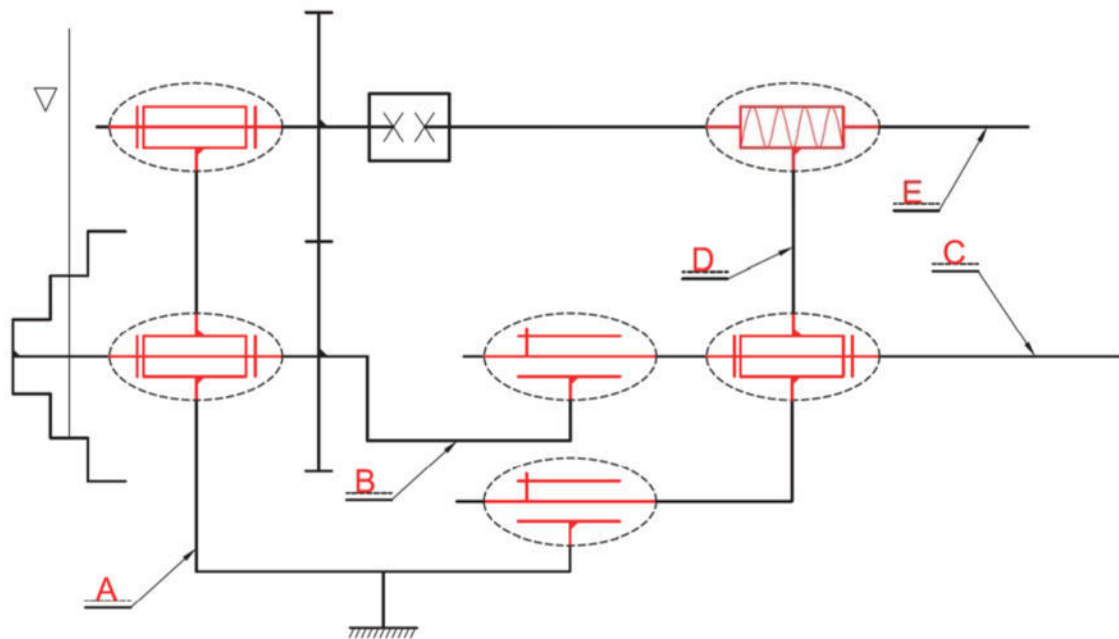
(/1,5Pts)



II.3- Compléter le schéma cinématique minimal :

(/2,5Pts)

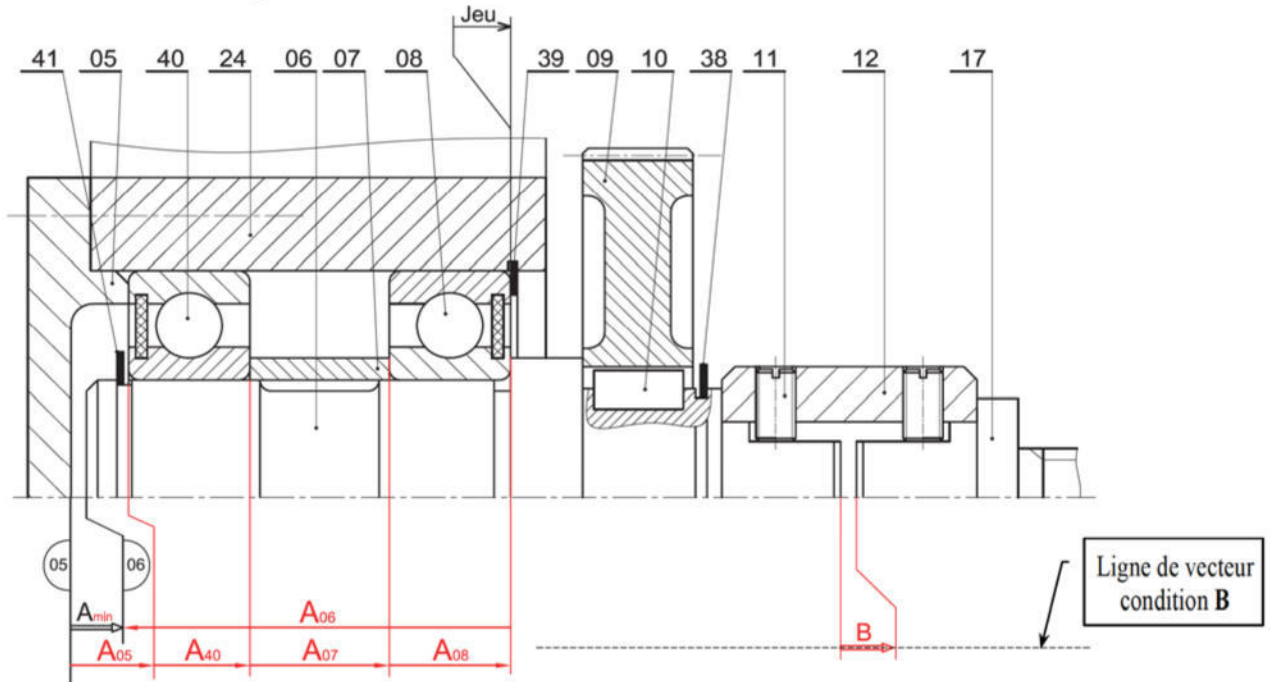
- ☞ Repérer les classes d'équivalence cinématique.
- ☞ Représenter, dans l'emplacement prévu, les symboles des liaisons cinématiques correspondantes .



CORRECTION

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)

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

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

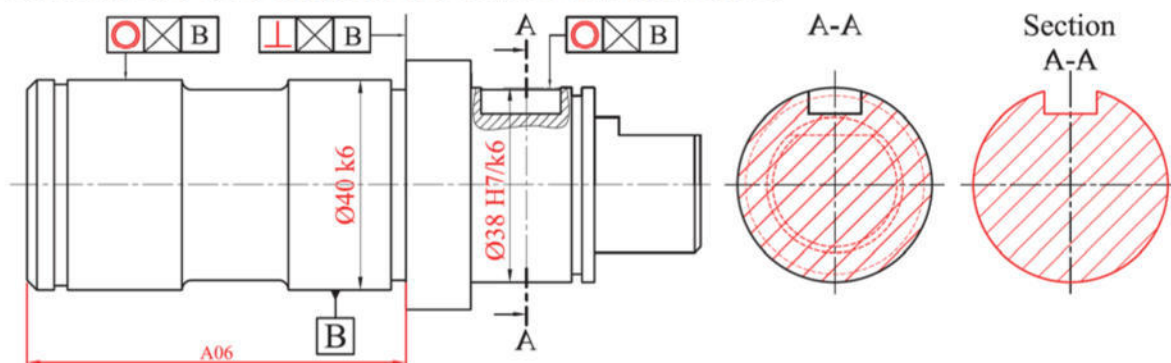
$$A_{mini} = A_{05mini} + A_{40mini} + A_{07mini} + A_{08mini} - A_{06Maxi} \Leftrightarrow A_{06Maxi} = A_{05mini} + A_{40mini} + A_{07mini} + A_{08mini} - A_{mini}$$

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

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

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**.



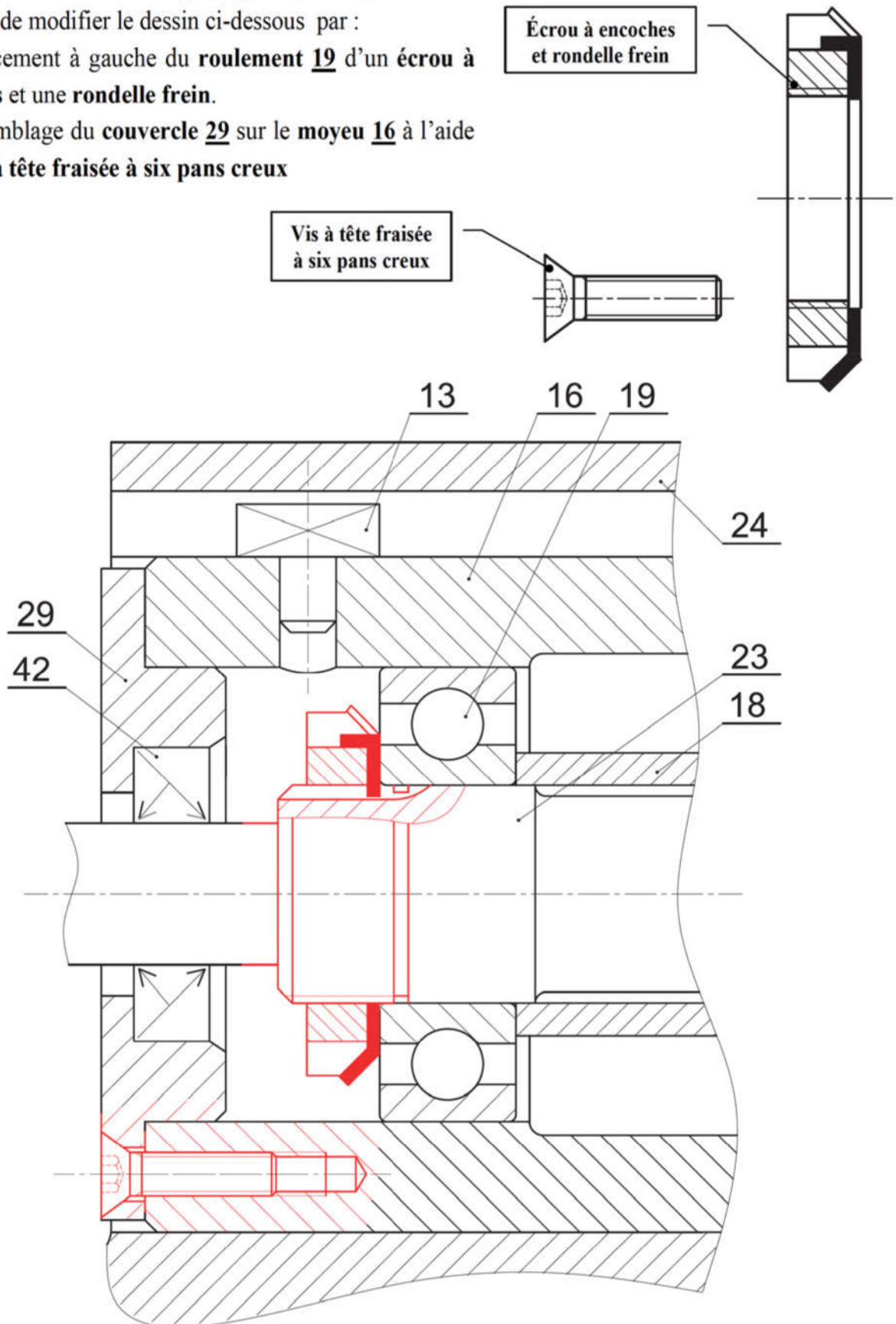
IV- ÉTUDE DE CONCEPTION ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES: [4 POINTS]

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**



Échelle 1:1