

# Devoir de Synthèse N°2

Proposé par l'enseignant :

M<sup>R</sup> BEN ABDALLAH MAROUAN

Classe : 3<sup>e</sup> Sciences Techniques 3

Pour la date de : Samedi 08 - Mars - 2014

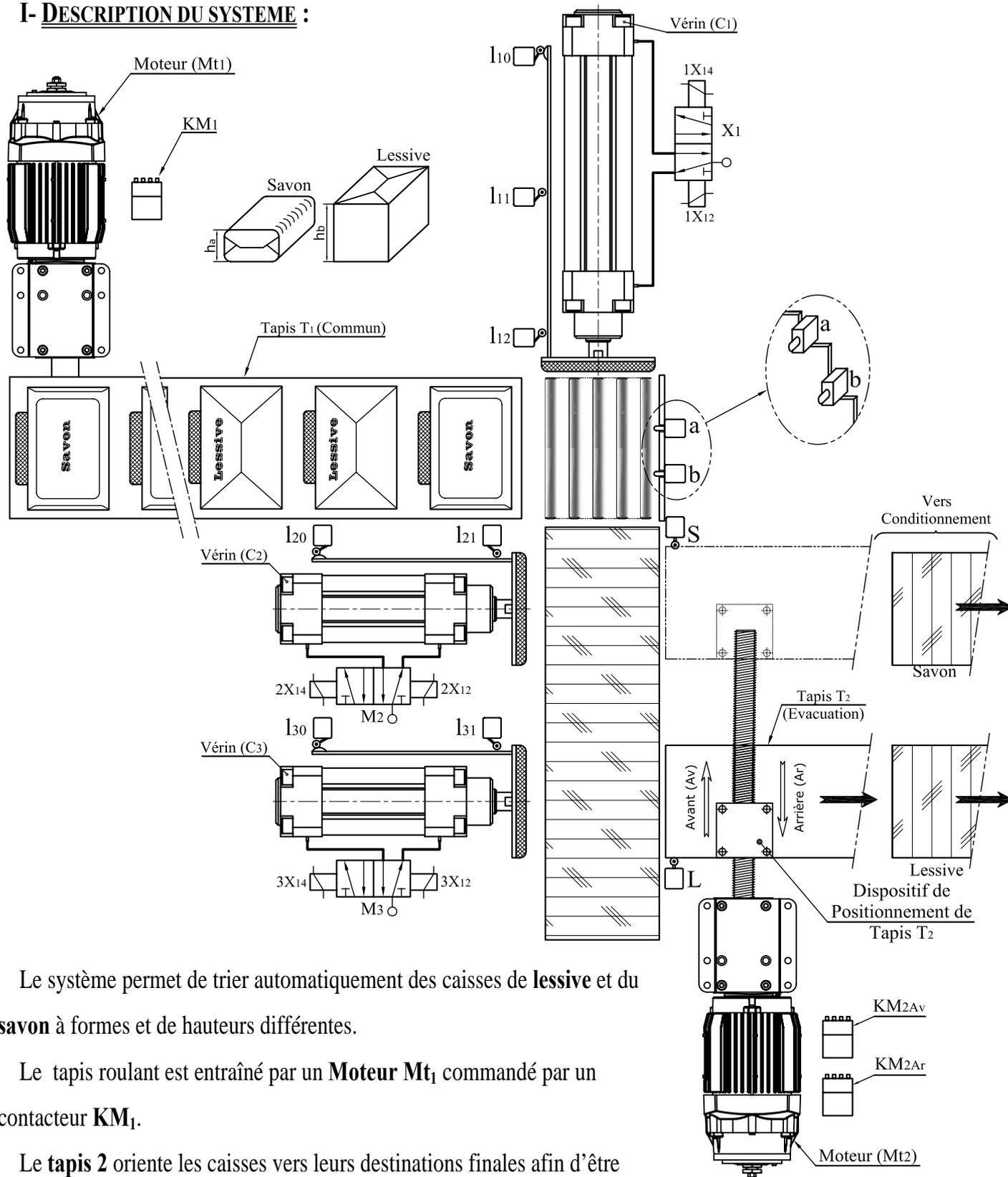
## SYSTEME D'ETUDE

## UNITE DE TRI AUTOMATIQUE DE CAISSES



Année Scolaire : 2013-2014

## I- DESCRIPTION DU SYSTEME :



Le système permet de trier automatiquement des caisses de **lessive** et du **savon** à formes et de hauteurs différentes.

Le tapis roulant est entraîné par un **Moteur Mt<sub>1</sub>** commandé par un contacteur **KM<sub>1</sub>**.

Le **tapis 2** oriente les caisses vers leurs destinations finales afin d'être mises sur palettes.

⊗ Le type de caisses est reconnu quand celles-ci arrivent devant le **vérin C<sub>1</sub>**, si :

- Les deux capteurs **a** et **b** sont actionnés → **caisse de lessive**.
- Le capteur **b** est actionné et **a** non actionné → **caisse de savon**.

⊗ Les deux capteurs **S** (savon) et **L** (lessive) permettent de limiter la course du **tapis 2** (arrêter le **moteur Mt<sub>2</sub>**). A

**l'état initial les capteurs L, L<sub>10</sub>, L<sub>20</sub> et L<sub>30</sub> sont actionnés.**

## II-FONCTIONNEMENT :

L'appuie sur le bouton de départ du cycle Dcy provoque la rotation du moteur  $Mt_1$  et l'arrivée d'une caisse.

↳ 1<sup>er</sup> cas : caisse de savon, on aura :

- Le déplacement **Simultané** de la caisse des savons par le vérin  $C_1$  (sortie puis rentrée) devant le vérin  $C_2$  et la rotation du moteur  $Mt_2$  en sens avant (déplacement du tapis  $T_2$ ) jusqu'à l'action du capteur S.
- La sortie puis la rentrée de la tige du vérin  $C_2$  (amenée de la caisse sur le tapis  $T_2$ ).
- La rentrée de la tige du vérin  $C_2$  entraîne le retour du Tapis  $T_2$ .

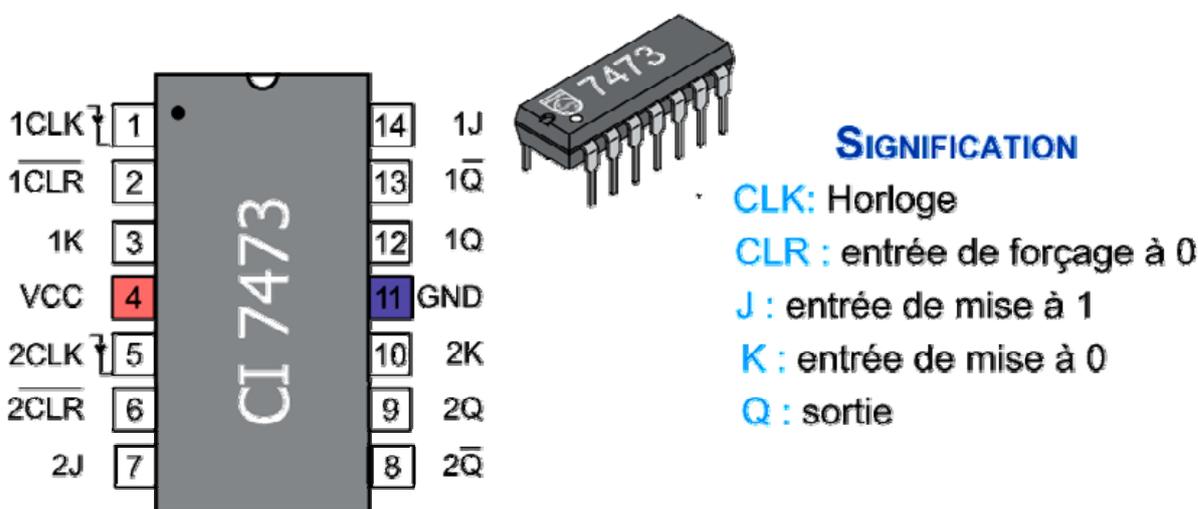
↳ 2<sup>ème</sup> cas : Caisse de lessive on aura :

- La sortie puis la rentrée de la tige du vérin  $C_1$  pour déplacer la caisse de lessive devant le vérin  $C_3$ .
- La sortie puis la rentrée de la tige du vérin  $C_3$  (amenée de la caisse sur le tapis  $T_2$ ).

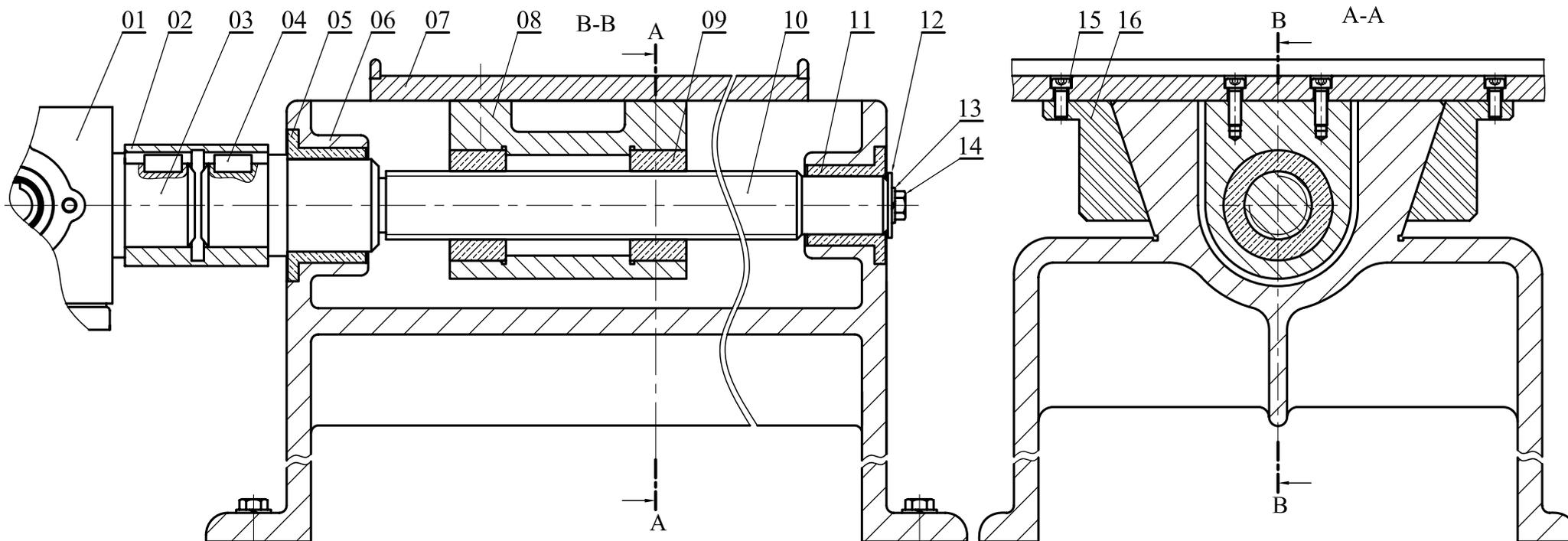
### TABLEAU D'AFFECTION :

ACTIONNEURS	ACTIONS DE LA P.O	ACTIONS DE LA P.C	CAPTEURS
Vérin $C_1$	Sortie : $SC_1$	1X14	$\ell_{11}$
	Rentrée : $RC_1$	1X12	$\ell_{12}$
Vérin $C_2$	Sortie : $SC_2$	2X14	$\ell_{21}$
	Rentrée : $RC_2$	2X12	$\ell_{20}$
Vérin $C_3$	Sortie : $SC_3$	3X14	$\ell_{31}$
	Rentrée : $RC_3$	3X12	$\ell_{30}$
Moteur $Mt_1$	Rotation : $Mt_1$	$KM_1$	a ; b
Moteur $Mt_2$	Sens avant : $M2+$	$KM_{2AV}$	S ; L
	Sens arrière : $M2-$	$KM_{2AR}$	

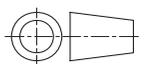
### CIRCUIT INTEGRE

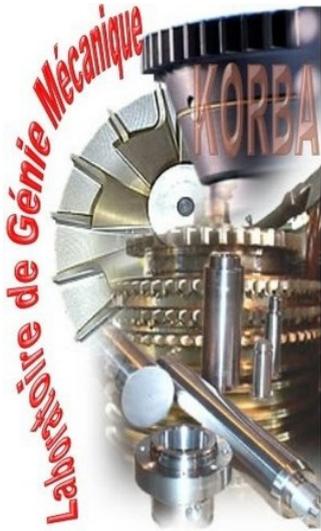


### III- DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT DE TAPIS T2



08	1	Support	EN-GJS-250	16	4	Contre Glissière	E 250
07	1	Rampe	EN-GJL-300	15	6	Vis CHc M8-10	E 300
06	1	Corps	EN-GJS-250	14	5	Vis H-M10	E 300
05	1	Coussinet à collerette	Cu Sn 8	13	5	Rondelle élastique (Grower)	C 25
04	2	Clavette Parallèle	E 350	12	1	Rondelle d'appui	E 250
03	1	Arbre moteur	C 40	11	1	Coussinet à collerette	Cu Sn 8
02	1	Manchon	20 Cr 6	10	1	Vis de Manœuvre	20 Cr 6
01	1	Moto Réducteur	-	09	2	Écrou Spécial	Cu Sn 8 Pb
Rep	Nb	Désignation	Matériaux	Rep	Nb	Désignation	Matériaux

Échelle 1:2	<b>DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT DE TAPIS T2</b>	Dessiné Par : Labo Mécanique de KORBA	02
		Date: 08 Mars 2014	01
A4 	Nom & Prénom : .....	Classe : 3 ScT 3	00



# LABORATOIRE MECANIQUE DE KORBA

## Devoir de Synthèse N°2

2013-2014

Système D'étude :

### UNITE DE TRI AUTOMATIQUE DE CAISSES

Pour la Date de : 08 Mars 2014

- I- LIAISON MECANIQUE: (3,5 POINTS)
- II- FLEXION PLANE SIMPLE: (5,5 POINTS)
- III- GUIDAGE EN TRANSLATION: (4 POINTS)
- IV- SOLUTION CONSTRUCTIVE: (7 POINTS)

Nom & Prénom : ..... N° ... Classe : 3<sup>ème</sup> Sciences Techniques 3

Note : / 20

N. B : Aucune documentation n'est autorisée

**I- LIAISON MECANIQUE: (3,5 POINTS)**

Étude de solution constructive de dispositif de positionnement (voir dossier technique 3/3)

Compléter le tableau suivant :

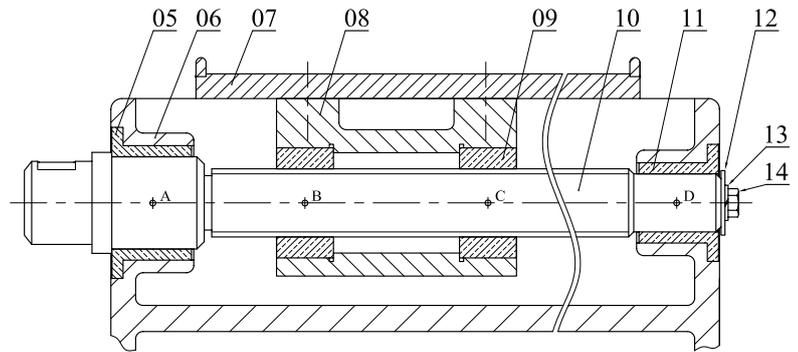
( /3,5Pts)

LIAISONS	SOLUTIONS	ANALYSE CONSTRUCTIVE									
10/06		<p>- Donner le nom de cette liaison : .....</p> <p>- L'arrêt en translation est réalisé par : .....</p> <p>- Placer sur le dessin les ajustements nécessaires pour le montage des coussinets :  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>H7/p6</td> <td>H7/f7</td> </tr> </table> </p>	H7/p6	H7/f7							
H7/p6	H7/f7										
10/09		<p>- Donner le nom de cette liaison : .....</p> <p>- Par quelle forme est-elle assurée ? : .....</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taraudage</th> <th>Filetage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sur vis de manœuvre <b>10</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sur l'écrou <b>09</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Taraudage	Filetage	Sur vis de manœuvre <b>10</b>			Sur l'écrou <b>09</b>		
	Taraudage	Filetage									
Sur vis de manœuvre <b>10</b>											
Sur l'écrou <b>09</b>											
07/08		<p>- Donner le nom de cette liaison : .....</p> <p>- Par quelle pièce est-elle assurée ? : .....</p> <p>- Cette liaison est :  Démontable <input type="checkbox"/> Non démontable <input type="checkbox"/> </p>									
07/06		<p>- Donner le nom de cette liaison : .....</p> <p>- Le guidage est réalisé par une section de forme :  Cylindrique <input type="checkbox"/> Prismatique <input type="checkbox"/> </p> <p>- Ce guidage présente-t-il un dispositif de réglage du jeu :  OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> </p>									

**II- FLEXION PLANE SIMPLE: (5,5 POINTS)**

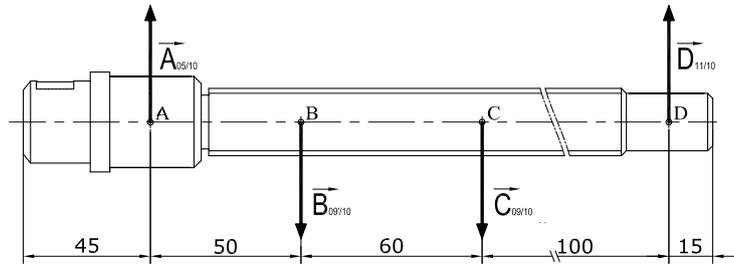
On donne le dessin d'ensemble partiel ci-contre:

La vis de manœuvre 10 est sollicitée à la flexion plane simple sous l'action des efforts comme les indique la figure ci-dessous :

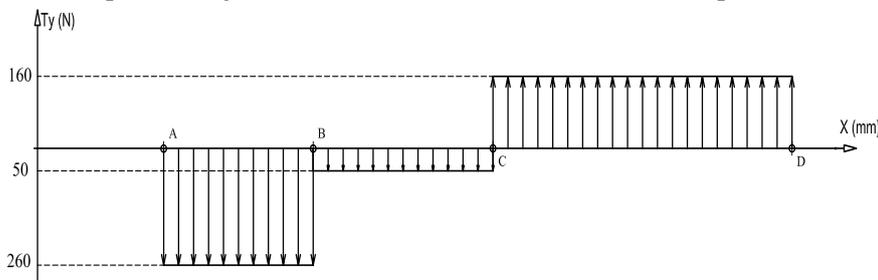


**Modélisation :**

La vis de manœuvre **10** est assimilée à une **poutre cylindrique pleine** de diamètre **d = 20 mm** est d'une résistance pratique à l'extension **Rpe = 30 MPa**.

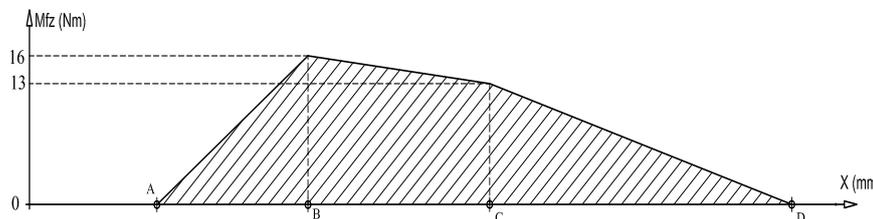


**II.1-D'** après le diagramme des efforts tranchant ci-dessus, compléter le tableau suivant : ( /2Pts)



$\ \vec{A}_{05/10}\ $	$\ \vec{B}_{09'/10}\ $	$\ \vec{C}_{09/10}\ $	$\ \vec{D}_{11/10}\ $
.....	.....	.....	.....

**II.2-D'** après le diagramme des moments fléchissant ci-dessous, donner la valeur du moment fléchissant maximal: ( /0,25Pt)



$\|\vec{M}_{fz, Maxi}\| = \dots\dots\dots Nm$

**II.3-** Calculer la contrainte normale maximale dans la section la plus chargée de la vis de manœuvre **10** : ( /2Pts)

.....  
 .....  
 .....  
 $\|\vec{\sigma}_{Maxi}\| = \dots\dots\dots$

**II.4-** Calculer le diamètre minimal de la **vis de manœuvre 10** pour qu'elle résiste en toute sécurité à la flexion: ( /1Pt)

.....  
 .....  
 .....  
 $d_{min} = \dots\dots\dots$

**II.5-** Suivant le diamètre minimal (**dmin**) trouvé, choisir à partir de tableau suivant le diamètre convenable: ( /0,25Pt)

diamètres	d <sub>1</sub> = 10 mm	d <sub>2</sub> = 15 mm	d <sub>3</sub> = 20 mm	→	<b>d</b> = .....
-----------	------------------------	------------------------	------------------------	---	------------------

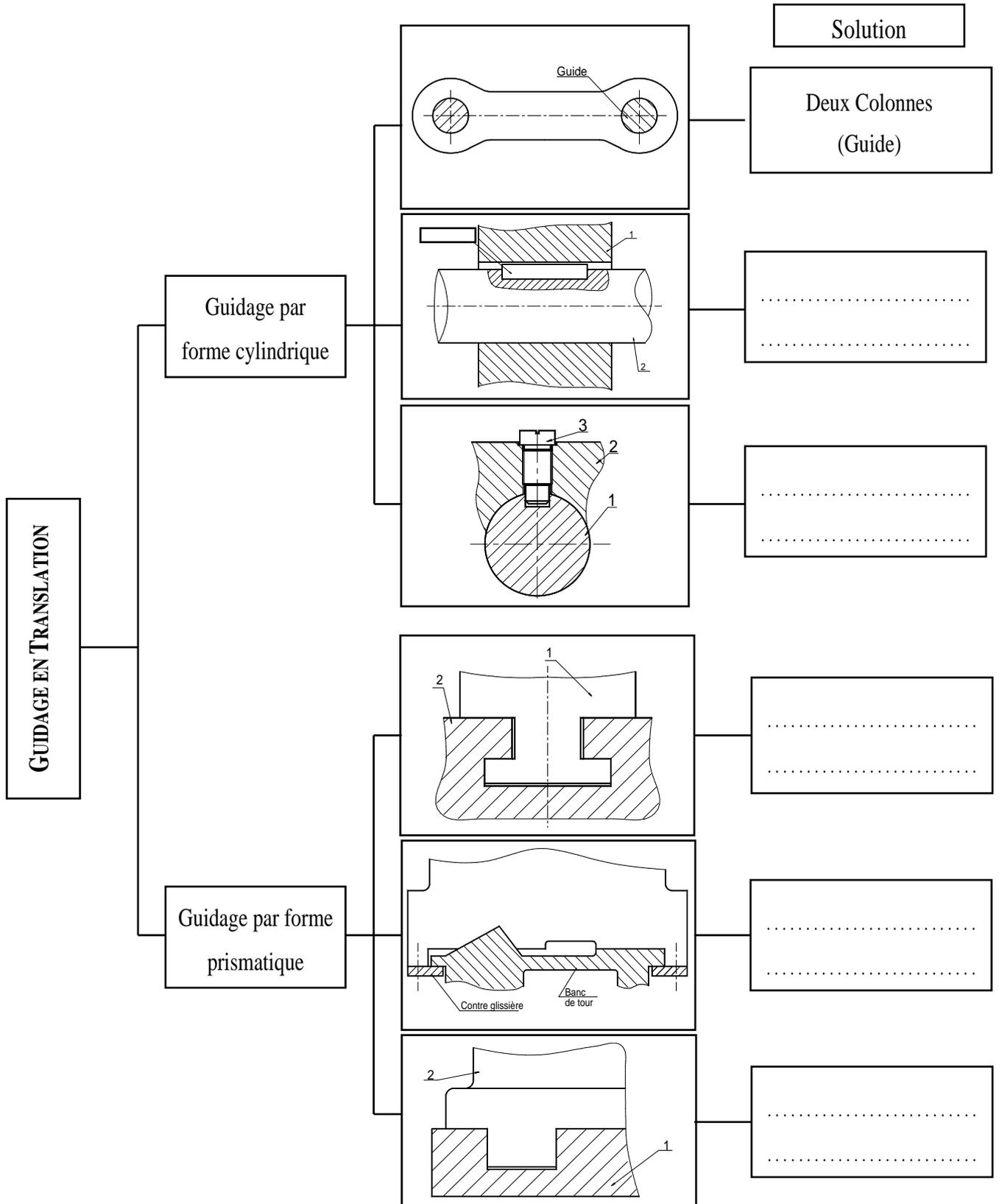
**III- GUIDAGE EN TRANSLATION: (4 POINTS)**

**III.1-** Donner la forme de section de guidage en translation de la rampe (07) /corps (6) : .....; ( /0,5Pt)

**III.2-** L'écrou (09) est en alliage de cuivre justifier l'utilisation de ce matériau. ....

.....; ( /1Pt)

**III.3-** Compléter le diagramme ci-dessous en donnant à chaque guidage la solution utilisée: ( /2,5Pts)



**IV- SOLUTION CONSTRUCTIVE: (7 POINTS)**

On veut modifier la solution constructive de guidage en translation de la rampe **07** par rapport au corps **06**;

D'après le dessin d'ensemble Partiel ci-dessous:

**IV.1-** Quelle est La forme de la section de guidage : ..... ; ( /0,5Pt)

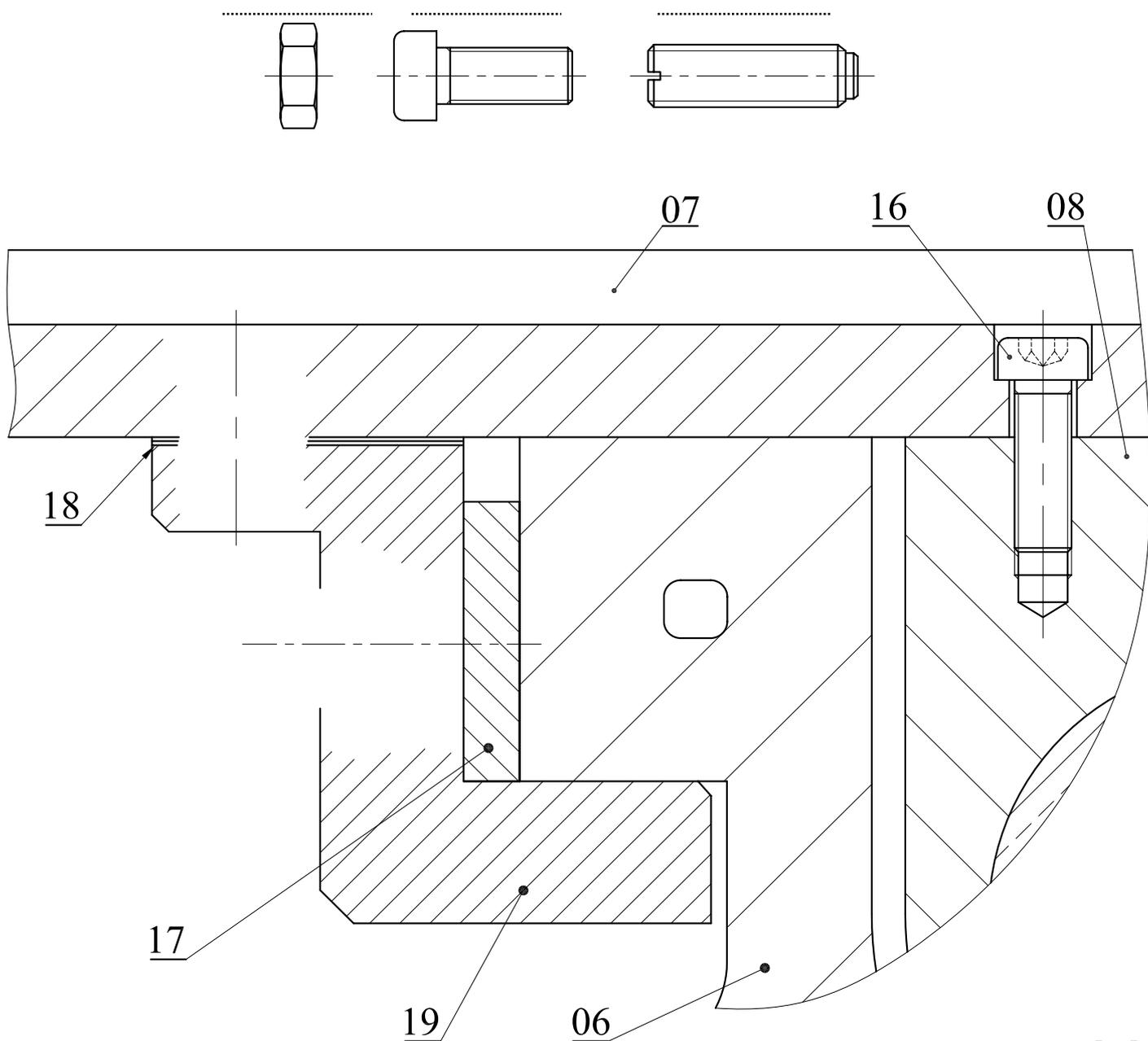
**IV.2-** Donner la désignation de la pièce **18** : ..... ; ( /0,5Pt)

**IV.3-** Compléter, au crayon à papier, sur le dessin ci-dessous le montage de rattrapage de jeu, en utilisant :

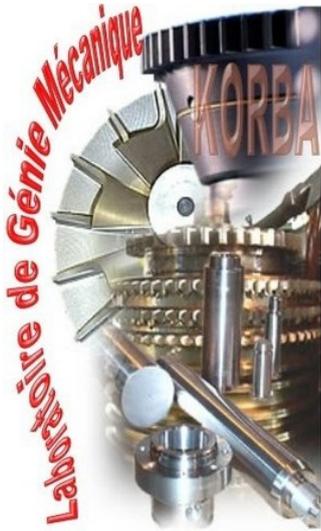
- Une vis **CHc-M10-20** pour la fixation de la pièce **19** ; ( /1,5Pt)

- Une vis pour le rattrapage de jeu **sans tête fendue M10-30** avec un contre **écrou H-M10**. ( /3Pts)

**IV.4-** Déduire la désignation des éléments standard représentés ci-dessous. ( /1,5Pt)



Echelle 1:1



# LABORATOIRE MECANIQUE DE KORBA

## Devoir de Synthèse N°2

2013-2014

Système D'étude :

### UNITE DE TRI AUTOMATIQUE DE CAISSES

Pour la Date de : 08 Mars 2014

- I- LIAISON MECANIQUE: (3,5 POINTS)
- II- FLEXION PLANE SIMPLE: (5,5 POINTS)
- III- GUIDAGE EN TRANSLATION: (4 POINTS)
- IV- SOLUTION CONSTRUCTIVE: (7 POINTS)

Nom & Prénom : .....

Sciences Techniques 3

**CORRECTION**  
/ 20

N. B : Aucune documentation n'est autorisée

# CORRECTION

## I- LIAISON MECANIQUE: (3,5 POINTS)

Étude de solution constructive de dispositif de positionnement (voir dossier technique 3/3)

Compléter le tableau suivant :

( /3,5Pts)

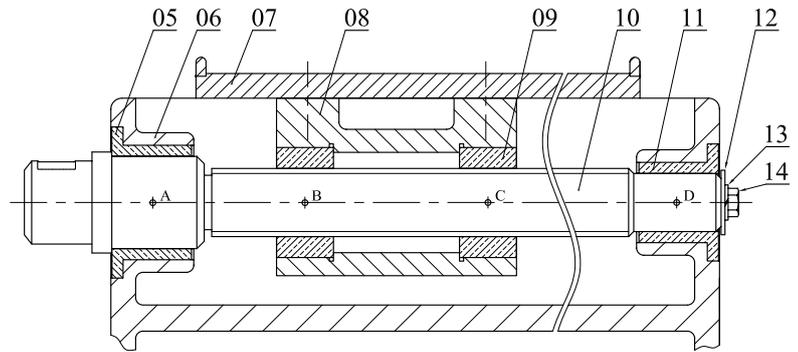
LIAISONS	SOLUTIONS	ANALYSE CONSTRUCTIVE									
10/06		<p>- Donner le nom de cette liaison : <b>Liaison Pivot</b></p> <p>- L'arrêt en translation est réalisé par : <b>Épaulement + Rondelle d'appui 12 + Rondelle frein 13 + Écrou 14</b></p> <p>- Placer sur le dessin les ajustements nécessaires pour le montage des coussinets :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>H7/p6</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>H7/f7</math></td> </tr> </table>	$H7/p6$	$H7/f7$							
$H7/p6$	$H7/f7$										
10/09		<p>- Donner le nom de cette liaison : <b>Liaison Hélicoïdale</b></p> <p>- Par quelle forme est-elle assurée ? : <b>Forme Hélicoïdale</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="padding: 5px;">Taraudage</th> <th style="padding: 5px;">Filetage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Sur vis de manœuvre 10</td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Sur l'écrou 09</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table>		Taraudage	Filetage	Sur vis de manœuvre 10		✓	Sur l'écrou 09	✓	
	Taraudage	Filetage									
Sur vis de manœuvre 10		✓									
Sur l'écrou 09	✓										
07/08		<p>- Donner le nom de cette liaison : <b>Liaison Encastrement (Fixe – Complète)</b></p> <p>- Par quelle pièce est-elle assurée ? : <b>Quatre vis CHc (17)</b></p> <p>- Cette liaison est :</p> <p style="text-align: center;">Démontable <input checked="" type="checkbox"/> Non démontable <input type="checkbox"/></p>									
07/06		<p>- Donner le nom de cette liaison : <b>Liaison Glissière</b></p> <p>- Le guidage est réalisé par une section de forme :</p> <p style="text-align: center;">Cylindrique <input type="checkbox"/> Prismatique <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>- Ce guidage présente-t-il un dispositif de réglage du jeu :</p> <p style="text-align: center;">OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/></p>									

# CORRECTION

## II- FLEXION PLANE SIMPLE: (5,5 POINTS)

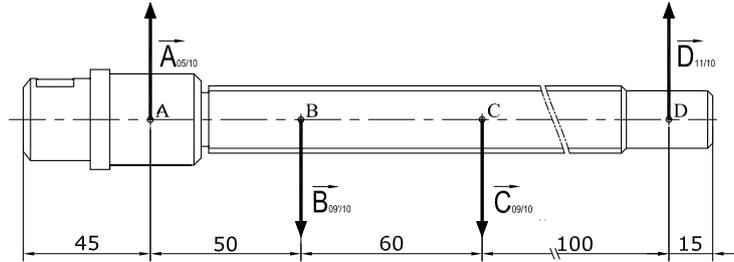
On donne le dessin d'ensemble partiel ci-contre:

La vis de manœuvre 10 est sollicitée à la flexion plane simple sous l'action des efforts comme les indique la figure ci-dessous :

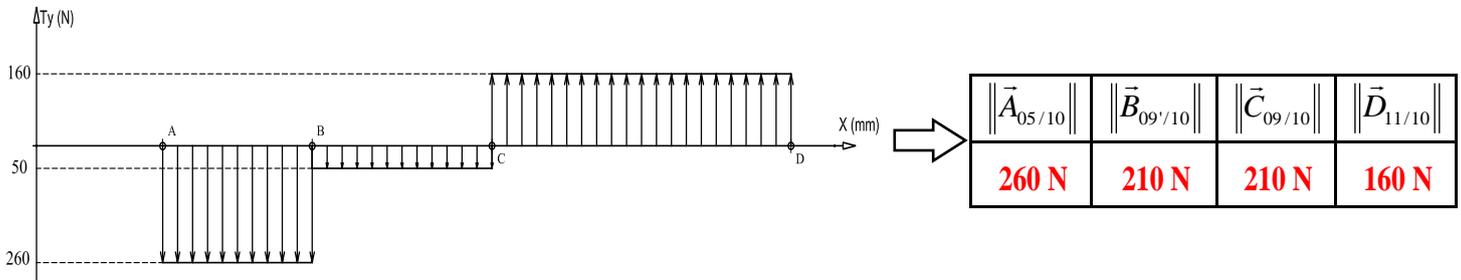


### Modélisation :

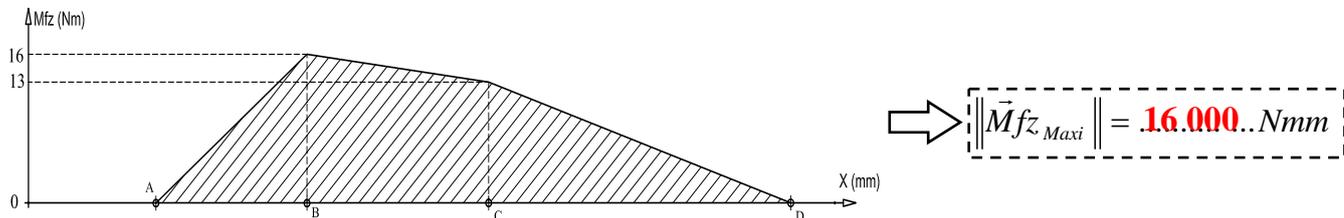
La vis de manœuvre **10** est assimilée à une **poutre cylindrique pleine** de diamètre **d = 20 mm** est d'une résistance pratique à l'extension **Rpe = 30 MPa**.



II.1-D'après le diagramme des efforts tranchant ci-dessus, compléter le tableau suivant : ( /2Pts)



II.2- D'après le diagramme des moments fléchissant ci-dessous, donner la valeur du moment fléchissant maximal: ( /0,25Pt)



II.3- Calculer la contrainte normale maximale dans la section la plus chargée de la vis de manœuvre **10** : ( /2Pts)

$\sigma_{\text{Maxi}} = Mfz_{\text{Maxi}} / (I_{Gz}/v)$  Avec  $I_{Gz} = \pi \cdot d^4 / 64$  et  $v = d/2 \Rightarrow I_{Gz}/v = \pi \cdot d^3 / 32$  .....

$\Rightarrow \sigma_{\text{Maxi}} = 32 \cdot Mfz_{\text{Maxi}} / (\pi \cdot d^3)$  AN:  $\sigma_{\text{Maxi}} = 32 \cdot 16\ 000 / (\pi \cdot 20^3) = 20,38 \text{ N/mm}^2$  .....

$\|\bar{\sigma}_{\text{Maxi}}\| = \mathbf{20,38 \text{ N/mm}^2}$

II.4- Calculer le diamètre minimal de la vis de manœuvre **10** pour qu'elle résiste en toute sécurité à la flexion: ( /1Pt)

**Condition de Résistance**  $\sigma_{\text{Maxi}} \leq Rpe \Rightarrow 32 \cdot Mfz_{\text{Maxi}} / (\pi \cdot d^3) \leq Rpe \Leftrightarrow d \leq [32 \cdot Mfz_{\text{Maxi}} / (\pi \cdot Rpe)]^{1/3}$  .....

AN:  $d \leq [32 \cdot 16000 / (\pi \cdot 30)]^{1/3} \Rightarrow d \leq 17,58 \text{ mm} \Rightarrow d_{\text{min}} = 17,58 \text{ mm}$  .....

$d_{\text{min}} = \mathbf{17,58 \text{ mm}}$  ..

II.5- Suivant le diamètre minimal (**dmin**) trouvé, choisir à partir de tableau suivant le diamètre convenable: ( /0,25Pt)

diamètres	d <sub>1</sub> = 10 mm	d <sub>2</sub> = 15 mm	d <sub>3</sub> = 20 mm	→	d = 20 mm
-----------	------------------------	------------------------	------------------------	---	-----------

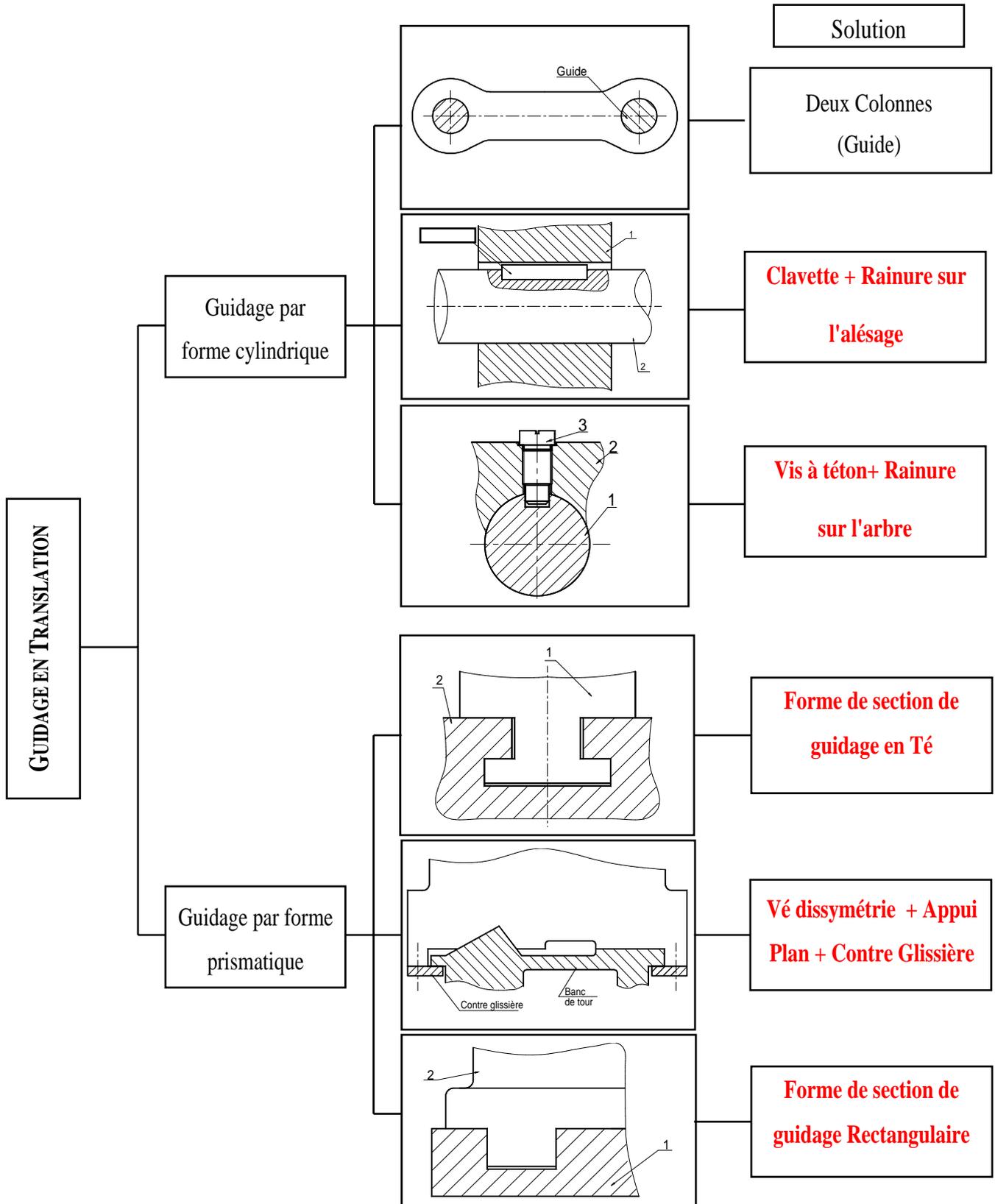
## CORRECTION

### III- GUIDAGE EN TRANSLATION: (4 POINTS)

III.1- Donner la forme de section de guidage en translation de la rampe (07) /corps (6) : **Queue d'aronde** ; ( /0,5Pt)

III.2- L'écrou (09) est en alliage de cuivre justifier l'utilisation de ce matériau. **Pour diminuer le frottement et augmenter le rendement de guidage en translation** ..... ; ( /1Pt)

III.3- Compléter le diagramme ci-dessous en donnant à chaque guidage la solution utilisée: ( /2,5Pts)



## CORRECTION

### IV- SOLUTION CONSTRUCTIVE: (7 POINTS)

On veut modifier la solution constructive de guidage en translation de la rampe **07** par rapport au corps **06**;

D'après le dessin d'ensemble Partiel ci-dessous:

IV.1- Quelle est La forme de la section de guidage : **Section de Forme Té** ..... ; ( /0,5Pt)

IV.2- Donner la désignation de la pièce **18** : **Cale Clinquant** ..... ; ( /0,5Pt)

IV.3- Compléter, au crayon à papier, sur le dessin ci-dessous le montage de rattrapage de jeu, en utilisant :

- Une vis **CHc-M10-20** pour la fixation de la pièce **17** ; ( /1,5Pt)

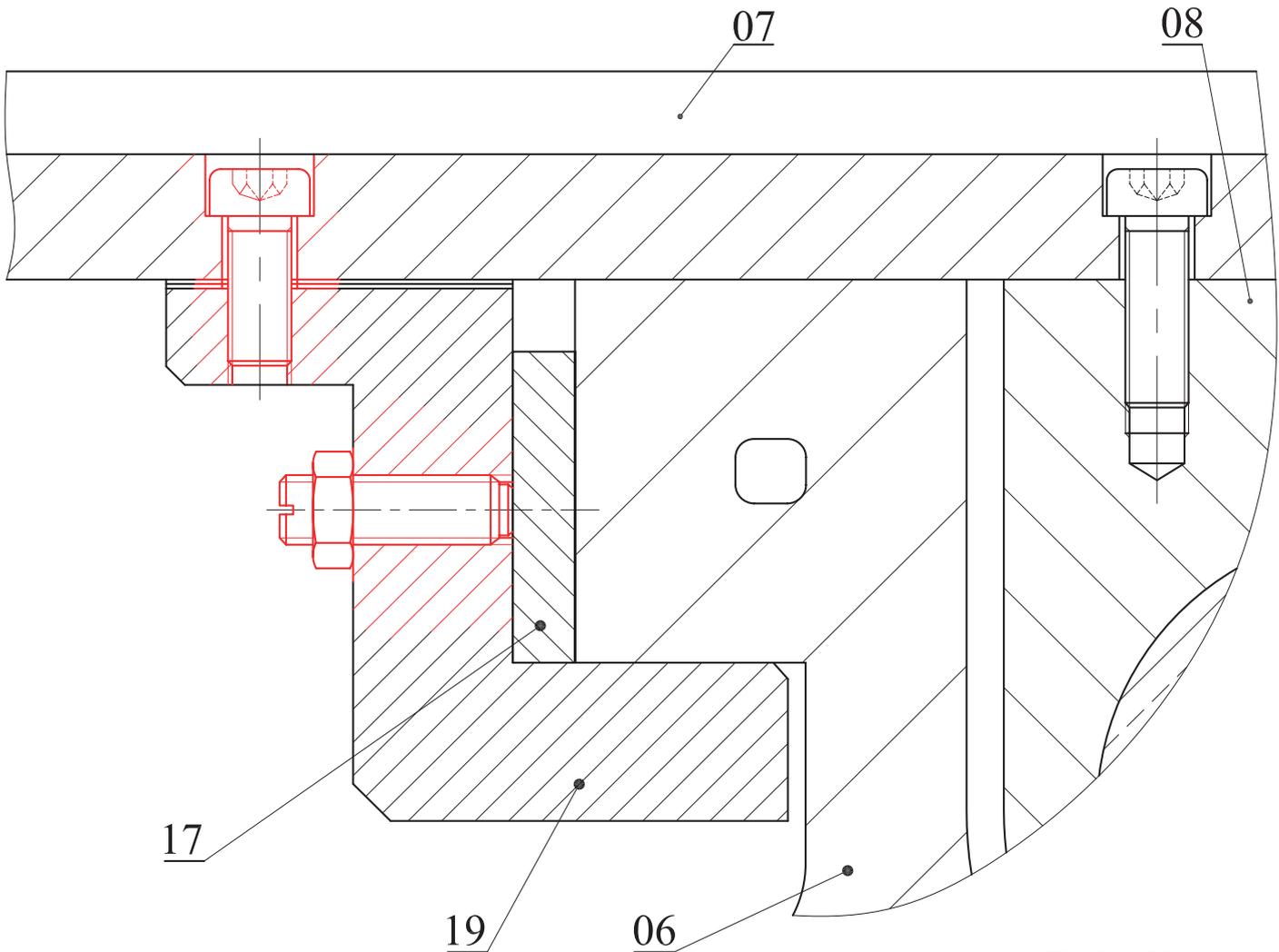
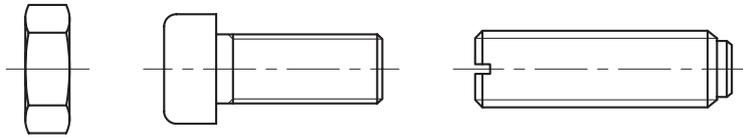
- Une vis pour le rattrapage de jeu **sans tête fendue M10-30** avec un contre **écrou H-M10**. ( /3Pts)

IV.4-- Déduire la désignation des éléments standard représentés ci-dessous. ( /1,5Pt)

**Ecrou H-M10**

**Vis CHc-M10-20**

**Vis sans tête fondu M10-30**



Echelle 1:1