

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BAREME DE NOTATION

corrigé

I – Analyse du tour en fosse existant :

1	Fonctions principale et contraintes	/ 6
2	Mouvements des actionneurs	/ 8
3	Classes d'équivalence	/ 8
4-1	Graphe des liaisons	/ 6
4-2	Liaisons en phase d'usinage	/ 4
5-1	Liaisons inactives en phase de centrage	/ 4
5-2	Schéma	/ 4
		<hr/>
		/ 40

II – Etude de la nouvelle solution :

1	Proposition de solutions technologiques	/ 4
2	Symbole normalisé de l'embrayage	/ 2
3	Schéma	/ 3
4-1	Charge maximale	/ 2
4-2	Choix du bloqueur de tige	/ 5
5	Etat du bloqueur	/ 4
		<hr/>
		/ 20

DOSSIER TRAVAIL

III – Mise en plan de la solution :

1	Plan d'ensemble et vues de détail de la nouvelle solution	/ 30
2	Dessin de définition	/ 6
3	Nomenclature	/ 4
		<hr/>
		/ 40

TOTAL : / 100

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Intitulé de l'épreuve : Epreuve E2 – Unité : U2	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Nombre de pages : ■		

corrigé

I – Analyse du tour en fosse existant :

1 – A l'aide du graphe d'association et de la mise en situation, énoncer la fonction principale et les fonctions contraintes Fc1 à Fc5:

- Fp : Reprofiler les roues afin d'obtenir un état correct du contact roue-rail....
- Fc1 : ... Entraîner les roues.....
- Fc2 : ... Respecter les normes de sécurité.....
- Fc3 : ... Utiliser l'énergie hydraulique.....
- Fc4 : ... Utiliser l'énergie électrique.....
- FC5 : ... S'intégrer au génie civil.....

1 point par fonction

2 – A l'aide du grafcet partiel de fonctionnement, des documents ressources et des documents techniques, analyser les mouvements des actionneurs et des énergies associées pendant le cycle de fonctionnement :

Dans le tableau ci-dessous, reportez dans les colonnes bras et galets, l'état de chaque actionneur pour chaque étape du grafcet partiel de fonctionnement par 0 si l'actionneur est inactif ou 1 s'il est actif.

Donner les valeurs des énergies utilisées par les actionneurs qui sont actifs.

0.25 point par bonne réponse avec au maximum 8 points

Etape	Actionneurs		
	Bras (vérin Ø80 Rep.1)	Galets (Moteur LS132M Rep.38)	Pression hydraulique (bars)
1	0	0	-
2	0	0	-
3	1	0	80
4	1	0	80
5	0	0	80
6	1	0	80
7	1	0	80
8	1	1	80
9	1	1	110
10	1	1	110
11	1	1	110
12	1	1	110

3 – Etude des classes d'équivalence en phase d'usinage (étape 11 du grafcet partiel de fonctionnement) :

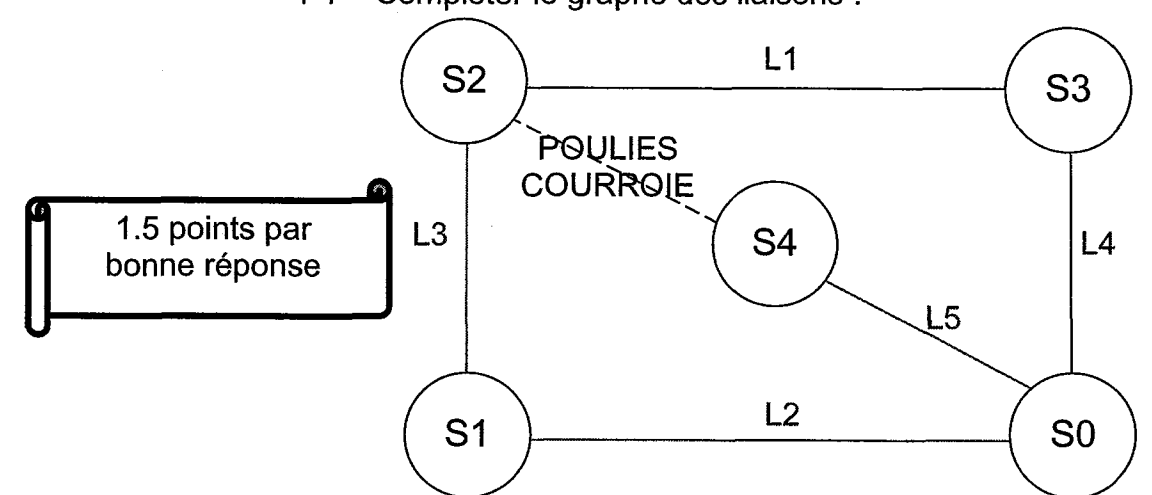
Compléter les classes d'équivalence :

- S0 = { Boîtes à roulements de l'essieu, 200, 19, 20, 21 }
- S1 = { 1, 2, 10, 12, 14, 15, 32, 36, 37, 38 }
- S2 = { 30, 7, 8, 9, 29, 31, 34, 35 }
- S3 = { ROUES }
- S4 = { 14, 16, 17, 18 }

0.4 point par bonne réponse avec au maximum 8 points

4 – Phase d'usinage :

4-1 – Compléter le graphe des liaisons :



1.5 points par bonne réponse

4-2 – Dans le tableau suivant, identifier les liaisons entre chaque classe d'équivalence et indiquer la solution technique associée.

0.25 point par bonne réponse

Liaison	Classe d'équivalence	Classe d'équivalence	Liaison d'axe	Solution technique
POULIES COURROIE	S2	S4	-	Courroie
L1	S2	S3	Ponctuelle de normale Z	Galet, Roue
L2	S0	S1	Glissière de direction Z	Rail + Patin
L3	S1	S2	Pivot d'axe X	Roulements 6 et 9
L4	S0	S3	Pivot d'axe Y	Boîte à roulements de l'essieu
L5	S0	S4	Pivot d'axe X	-

corrigé

5 – Phase de centrage :

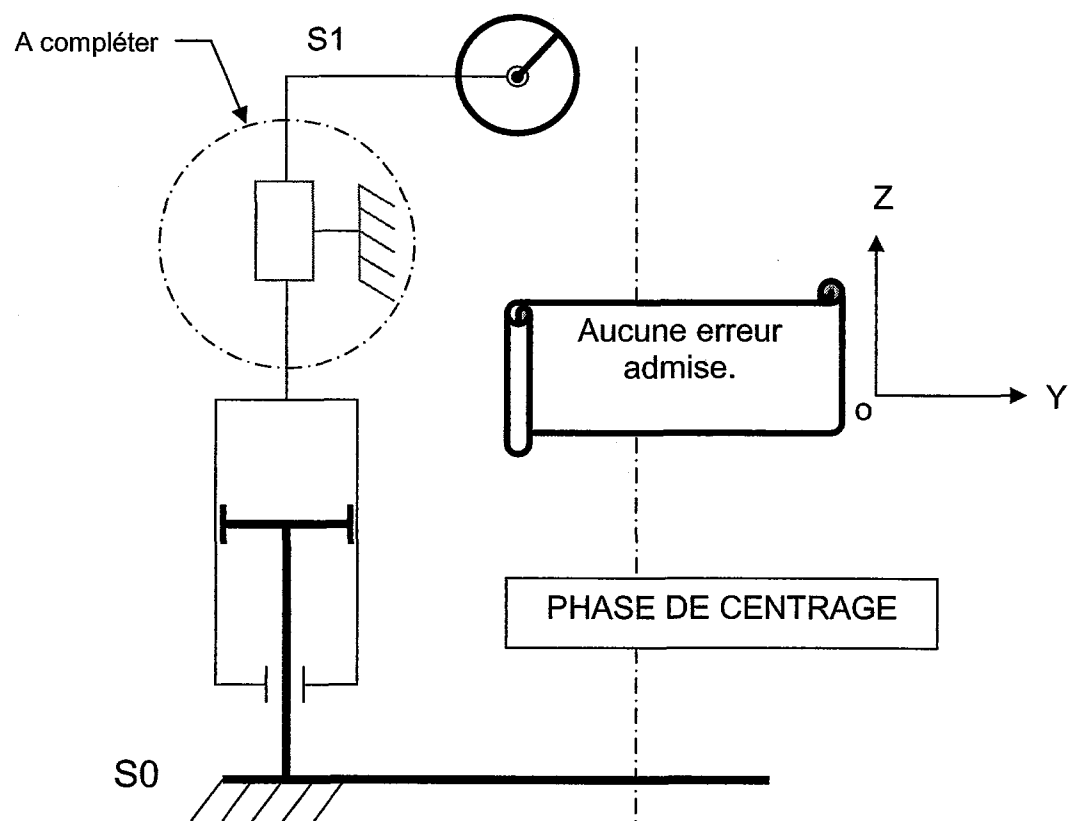
5-1 – En phase de centrage, donner les liaisons de

1 point par bonne liaison

Les liaisons qui restent inactives en phase de centrage sont L1, L3, L4 et L5.

Les liaisons qui restent inactives en phase de centrage sont L1, L3, L4 et L5.

5-2 – Compléter le demi schéma pour un bras :



1 – Proposer des solutions technologiques réalisant une liaison encastrement débrayable entre les bras :

2 points par solution réalisable

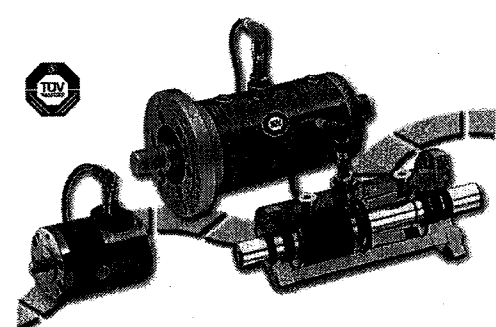
Utiliser une liaison encastrement débrayable

Système avec goupilles rétractables

Système pignon/crémaillère double, avec pignons mobiles pour le débrayage

Bloqueur de tige, RATIO-CLAMP

La solution retenue par le constructeur est la mise en place d'un bloqueur de tige type RATIO-CLAMP (Doc. 23/24)



Aucune erreur admise.

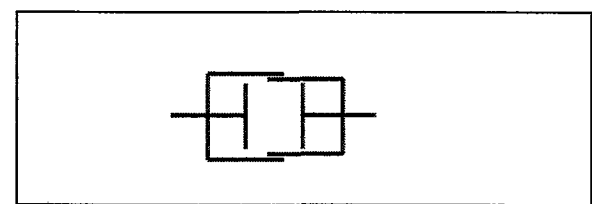
II – Etude de la nouvelle solution :

De manière à résoudre la problématique, on souhaite réaliser l'étude portera de la mise en place d'une **liaison encastrement** entre les bras en **phase de centrage**.

En phase d'usinage, les galets entraînent les roues de l'essieu en rotation autour de l'axe X. Ils doivent constamment coller au profil de la roue. Cette action est réalisée par un pilotage individuel des bras qui montent ou descendent selon l'importance des défauts de forme sur la roue.

Cette liaison encastrement devra être débrayée pour la phase d'usinage.

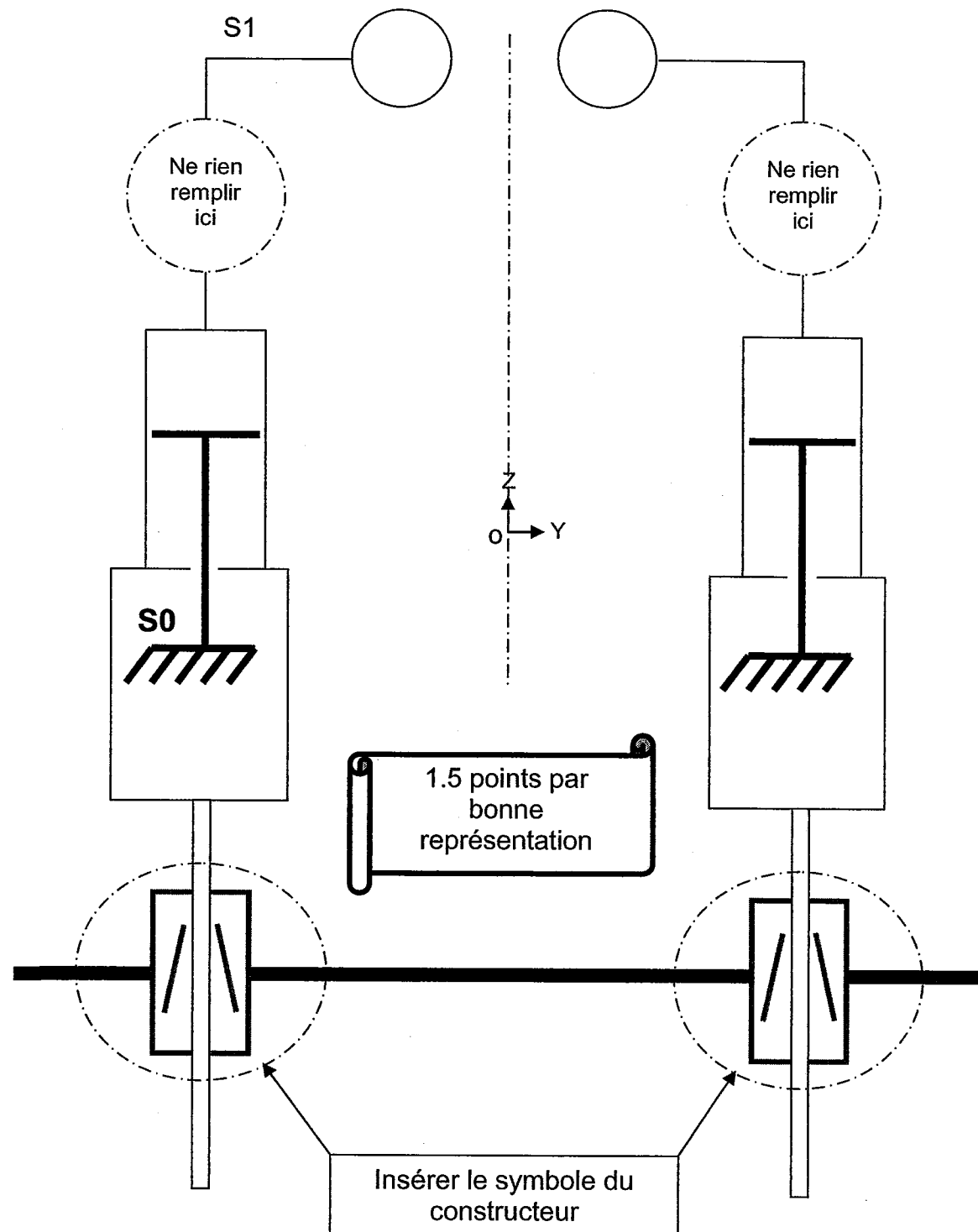
2 – Dessiner ci-dessous, le symbole normalisé d'un embrayage :



corrigé

3 – Sur le schéma technologique suivant, mettre en place le symbole constructeur, symbolisant la liaison encastrement débrayable :

4 – Choix du bloqueur de tige : (voir document ressource 23/24)



Contraintes d'utilisation :

Le choix du bloqueur de tige est fonction de la charge axiale maximale à supporter. La masse maximale d'un véhicule rapportée à l'essieu est de **8 tonnes**. Une roue supporte au maximum, la moitié de la charge maximale. Le bureau d'étude utilise un coefficient de sécurité de **2,2**.

4-1 – Déterminer la charge maximale à supporter :

Hypothèse : on considère que la charge supportée par un bloqueur est égale à la charge maximale supportée par un galet.

La charge axiale maximale est égale à 40000 Newtons
(8 t = 8000 Kg ; 8000 Kg valent environ 80000 N)
 $80000 / 2 = 40000$ N par roue

Coeff de sécurité de 2,2 donc $40000 \times s = \underline{88000}$ N

Aucune erreur admise

4-2 – Choisir le bloqueur de tige :

Le choix du bloqueur est caractérisé par le diamètre de la tige le traversant. Choisir dans le document constructeur le bloqueur de tige qui convient :

Référence : RC- 60

Aucune erreur admise

5 – Etats du bloqueur de tige selon la phase :

Selon la phase, (centrage ou usinage), définir l'état du bloqueur (actif ou inactif) et les valeurs des pressions de blocage ou déblocage de la tige (Doc. 23/24) :

	Etat du bloqueur de tige	Pression (bars)
Phase de centrage (Etape 3)	ACTIF	75 ou 160
Phase d'usinage (Etape 11)	INACTIF	0

1 point par bonne réponse

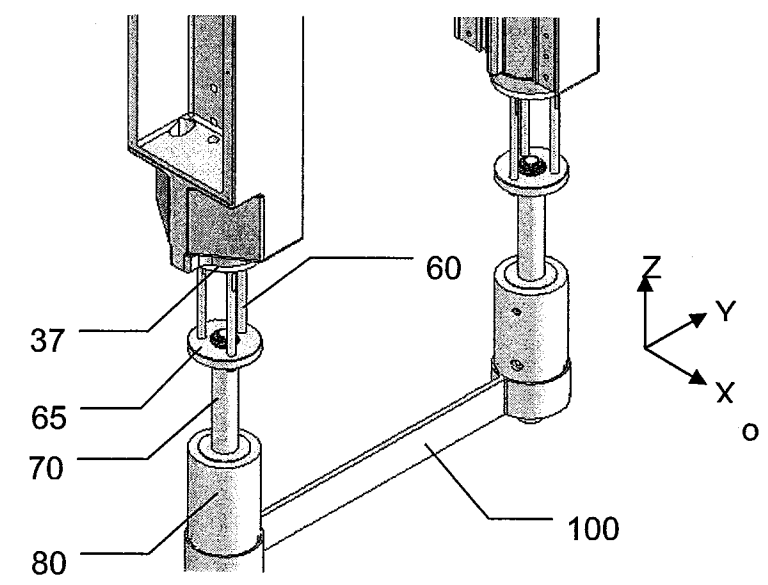
corrigé

III – Mise en plan de la solution :

Pour cette partie, nous ferons les hypothèses suivantes :

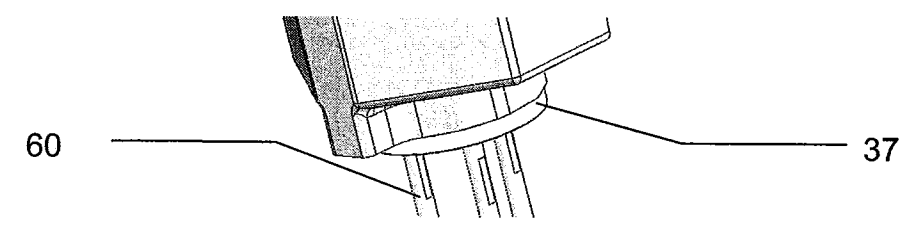
- Le bâti et le génie civil (fosse) ont été modifié par le bureau d'étude pour permettre l'implantation des nouveaux composants,
- La forme de la pièce support des bloqueurs de tige a été définie (pièce mécano-soudée).

Constituants de la nouvelle solution :



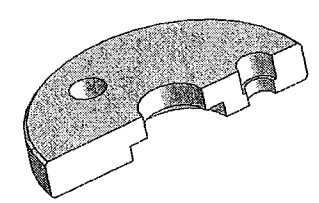
A – 3 tiges (rep.60) :

- filetées M20 pour l'assemblage sur le guide vérin (rep.37),
- épaulées sur 30 mm et filetées M16 pour l'assemblage avec la bride intermédiaire (rep.65),
- méplats pour les opérations de montage et démontage.



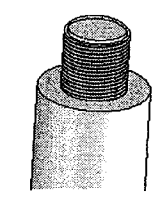
B – Bride intermédiaire (rep.65) :

- diamètre extérieur 170 mm,
- trou lamé central pour passage vis M36,
- 3 trous lamés à 120° sur Ø 110 mm pour passage vis M16.



C – Tige-bloqueur (rep.70) :

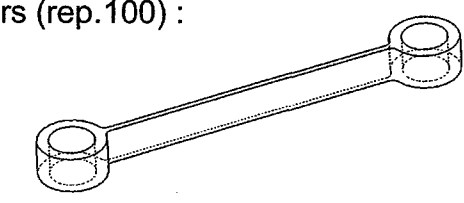
- tige Ø 60 f7,
- épaulée et filetée M36 pour l'assemblage avec la bride intermédiaire (rep.65).



D – Bloqueur de tige (rep.80) :

- diamètre de la tige : 60 mm.

E – Support de bloqueurs (rep.100) :



Les contraintes d'assemblages sont décrites sur le document 10/24.

Travail demandé :

1 – Mettre en place la solution retenue :

- ☞ Compléter le dessin d'ensemble :
 - ✍ Document 10/24.
- ☞ Réaliser les détails de l'assemblage :
 - ✍ Document 11/24 : Liaison tiges / guide vérin,
 - ✍ Document 12/24 : Liaisons tiges / bride intermédiaire et bride intermédiaire / tige-bloqueur,
 - ✍ Document 13/24 : Liaison bloqueur / support de bloqueur.
- ☞ Contraintes générales :
 - Dessiner à main levée,
 - Repérer les pièces,
 - Repérer la visserie.
 - Le système doit être indévissable à cause des vibrations de la machine.

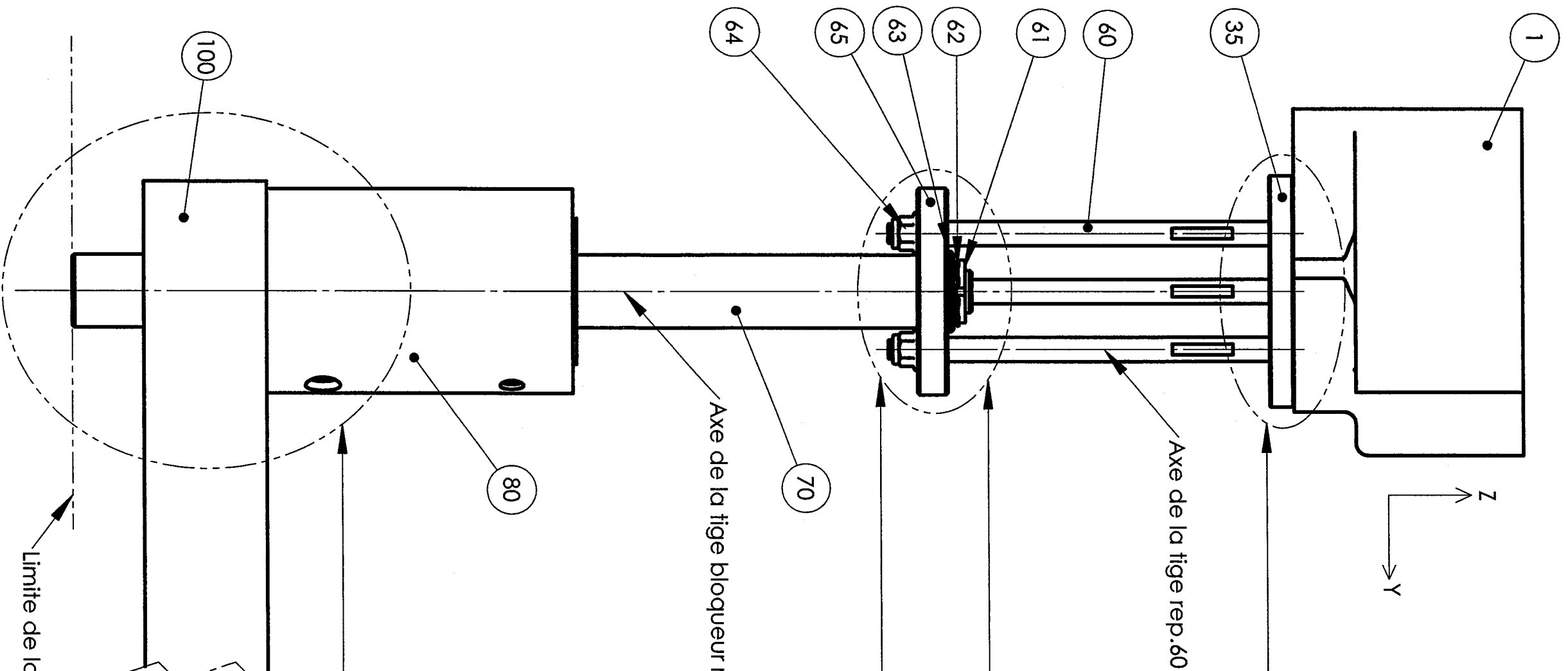
Voir Doc. 10/24 à 15/24 corrigés

2 – Compléter le dessin de définition du guide vérin modifié :

✍ Document 14/24.

3 – Compléter la nomenclature du dessin d'ensemble :

✍ Document 15/24.



CONSIGNE : Compléter le dessin d'ensemble à main levée

0806-EDP EPI
DOC. 10/24

Liaison tiges / guide vérin : Document 11/24.
Maintien en position réalisé par le serrage à fond de filet des tiges sur le guide vérin.

Liaisons tiges / bride intermédiaire : Document 12/24.
Maintien en position au choix.
Le système doit être indévissable à cause des vibrations de la machine. Il doit être démontable en cas d'opération de maintenance.

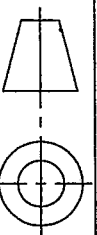
Liaison bride intermédiaire / tige-bloqueur : Document 12/24 :
Maintien en position au choix.
Le système doit être indévissable à cause des vibrations de la machine. Il doit être démontable en cas d'opération de maintenance.

Axe de la tige bloqueur rep. 70

Liaison bloqueur / support de bloqueur : Document 13/24.
Maintien en position imposé par le document constructeur
Voir document ressource 23/24.

Limite de la tige du bloqueur

Echelle : 1:4



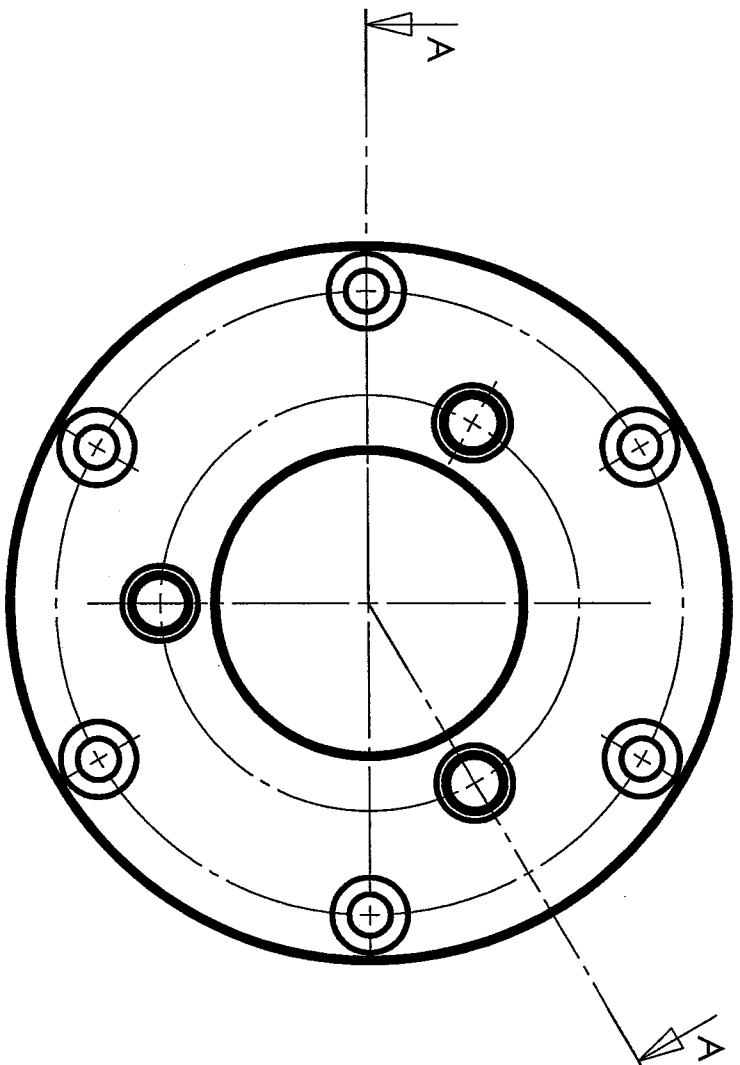
A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

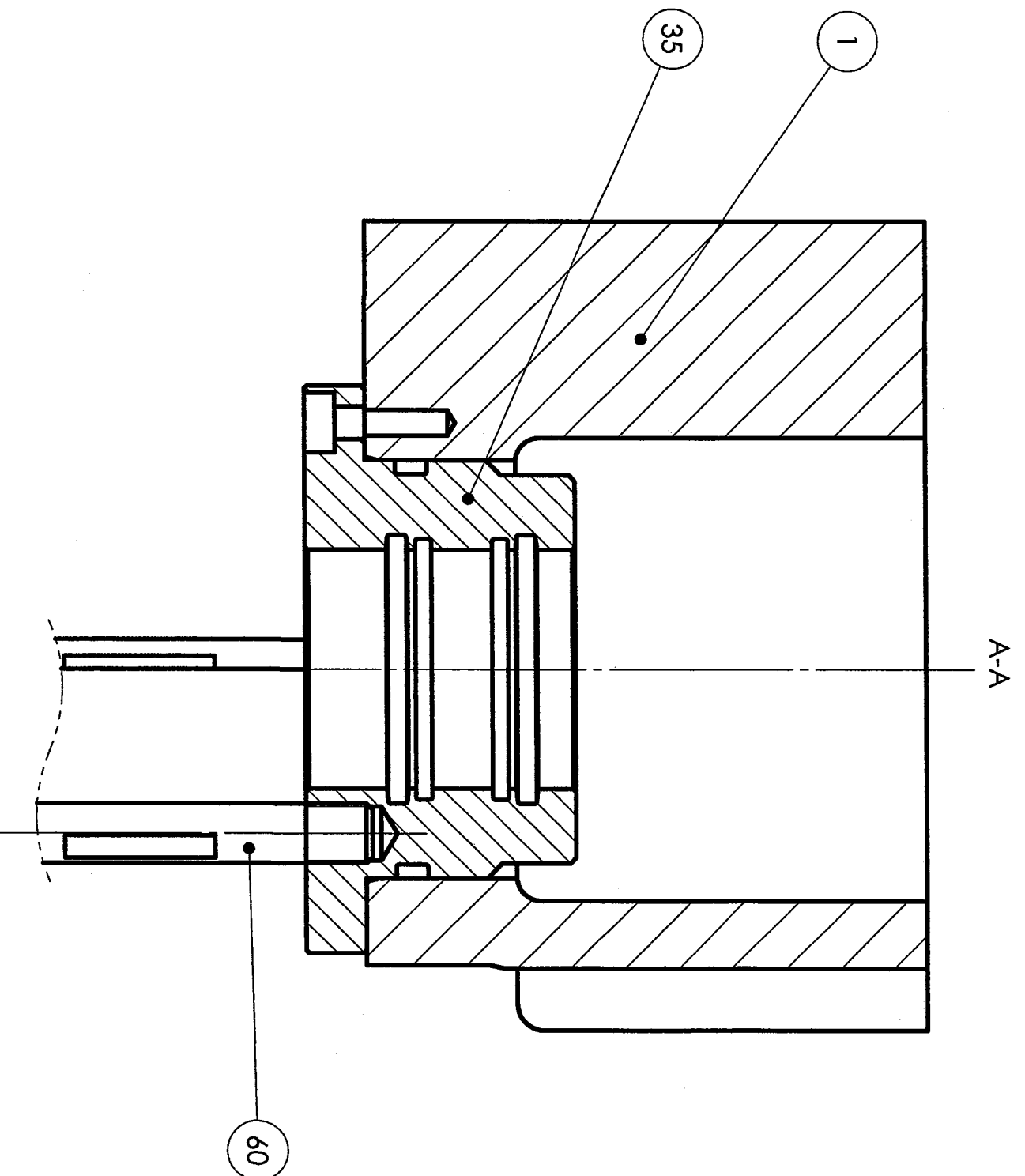
Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

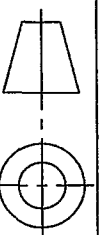
Bras supprimé



0806-EDP EPI
 DOC. 11/24



Echelle : 1:2



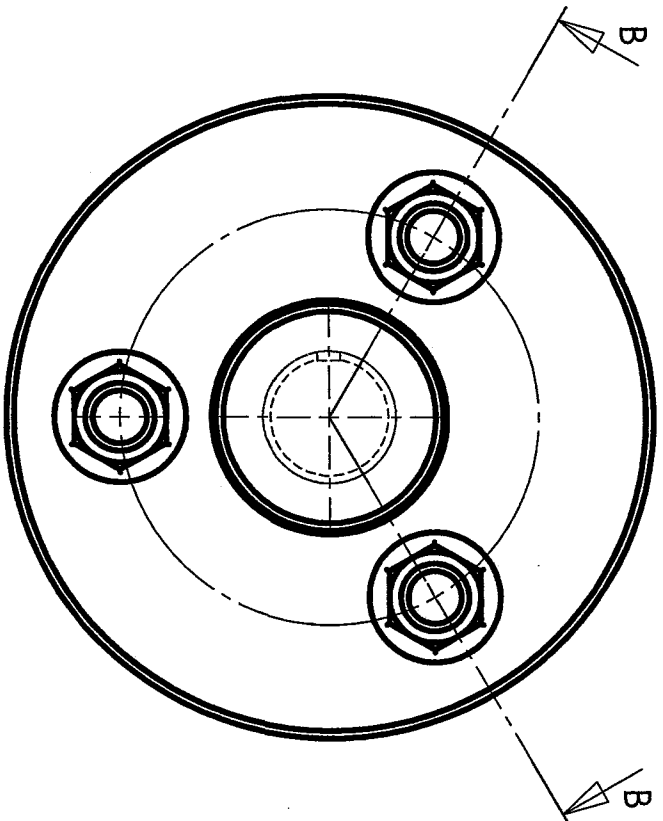
A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

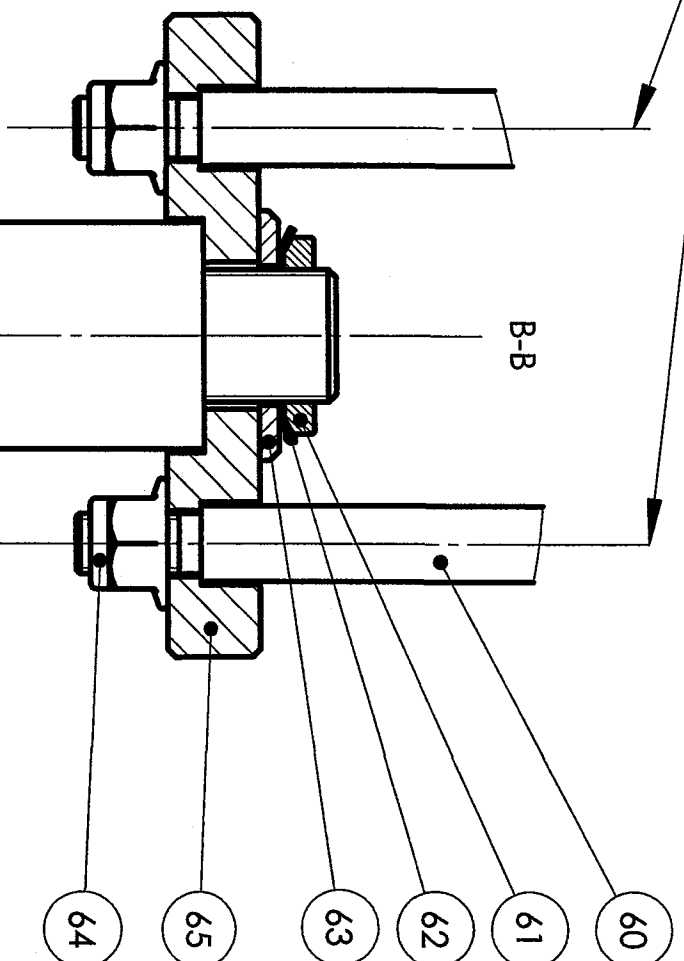
Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

Bras supprimé



Axe des tiges $\varnothing 20$



Axe de la tige bloqueur



0806-EDP EPI
DOC. 12/24

Echelle : 1:2

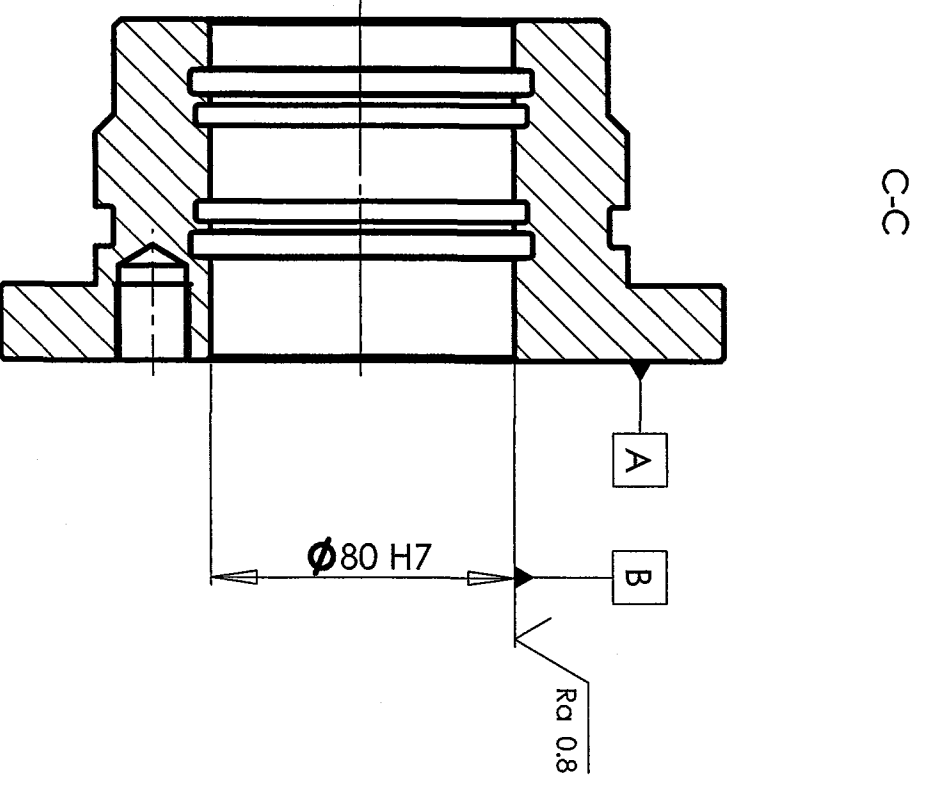
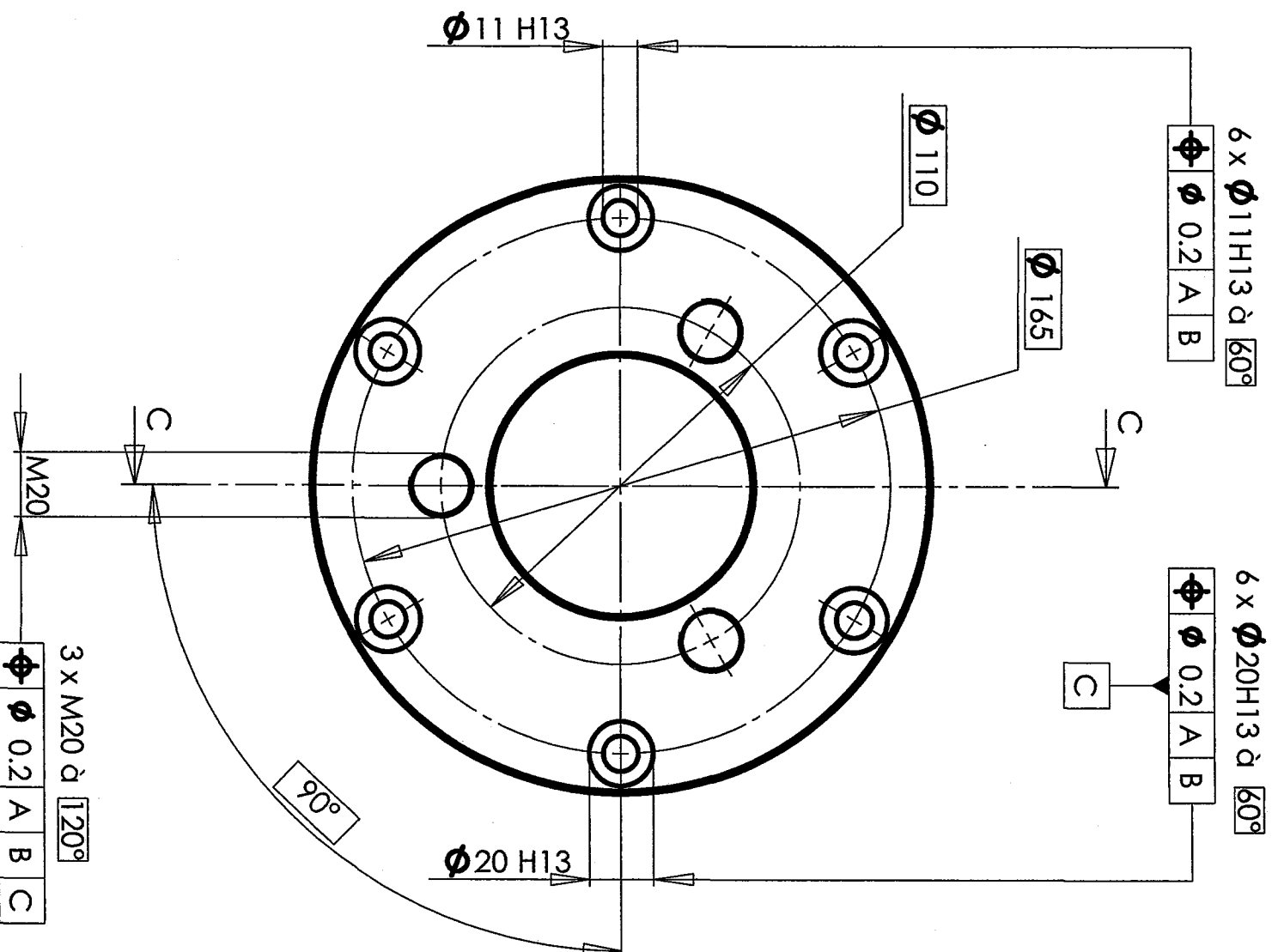


A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

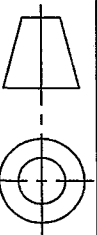
Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2



Tolérance générale iso 2768mK
 Rugosité générale $\sqrt{Ra 1.6}$

Echelle : 1:2



A3

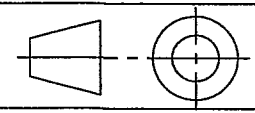
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

0806-EDP EPI
DOC. 15/24

100	1	transmetteur	
85	8	ISO 4762 M10 x 110	
80	1	bloqueur	
70	1	tige bloqueur	
65	1	bride intermédiaire	
64	3	écrou autofreiné ISO	
63	1	rondelle ISO 7090 - 36	
62	1	rondelle_-_mb_7	
61	1	ecrou_-_km_7	
60	3	tige	
35	1	guide verin D80	
1	1	Bras Porte Galet Avant Gauche	
Rep.	Nb.	Désignation	Observations



A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2