

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

Epreuve E2 - Unité : U 2

Etude de produit industriel

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

C 11 :	Décoder un CDCF
C 12 :	Analyser un produit
C 13 :	Analyser une pièce
C 14 :	Collecter les données
C 22 :	Etudier et choisir une solution
S 1 :	Analyse fonctionnelle et structurelle
S 2 :	La compétitivité des produits industriels
S 3 :	Représentation d'un produit technique
S 4 :	Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
S 5 :	Solutions constructives – Procédés – Matériaux
S 6 :	Ergonomie – Sécurité

Ce sujet comporte :

▪ Dossier présentation	Documents 1 / 24 à 4 / 24
▪ Dossier travail	Documents 5 / 24 à 15 / 24
▪ Dossier technique	Documents 16 / 24 à 20 / 24
▪ Dossier ressource	Documents 21 / 24 à 24 / 24

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

Documents 5 / 24 à 15 / 24.

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant

Calculatrice et documents personnels autorisés.

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Intitulé de l'épreuve : Epreuve E2 – Unité : U2	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Session 2008	Nombre de pages : 24	

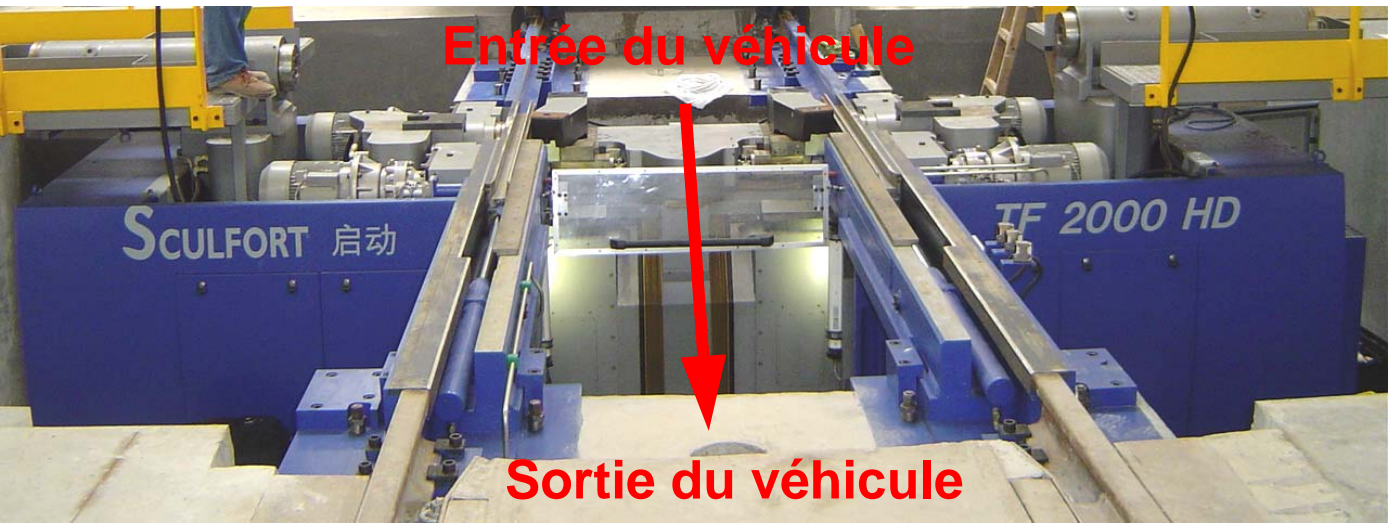
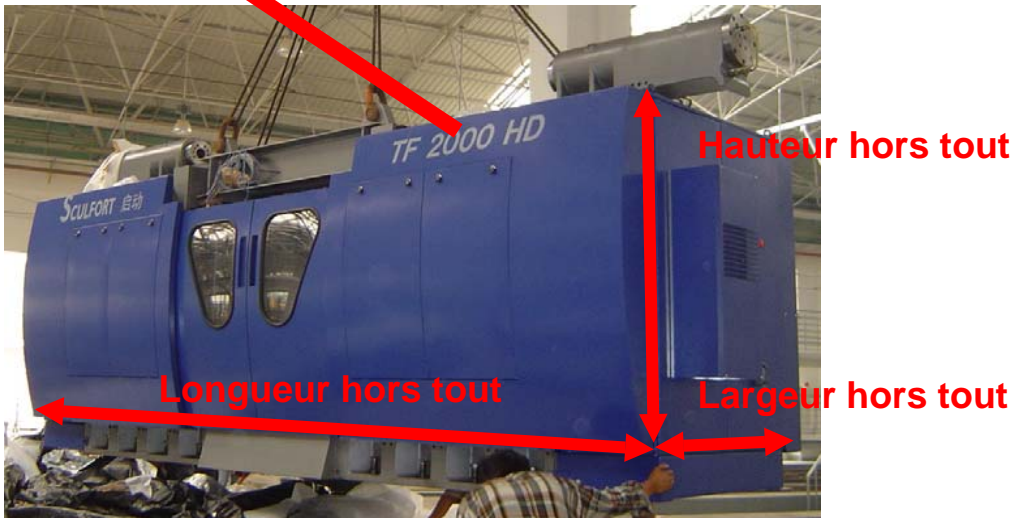
corrigé

La société SCULFORT MULLER & PESANT conçoit, fabrique, installe des machines de **profilage** de roues, sans démontage des véhicules, pour la maintenance ferroviaire (trains à grande vitesse, trains, métros, tramway). Cette opération de maintenance s'effectue soit périodiquement, soit lorsque les roues subissent des usures anormales (freinages d'urgence).



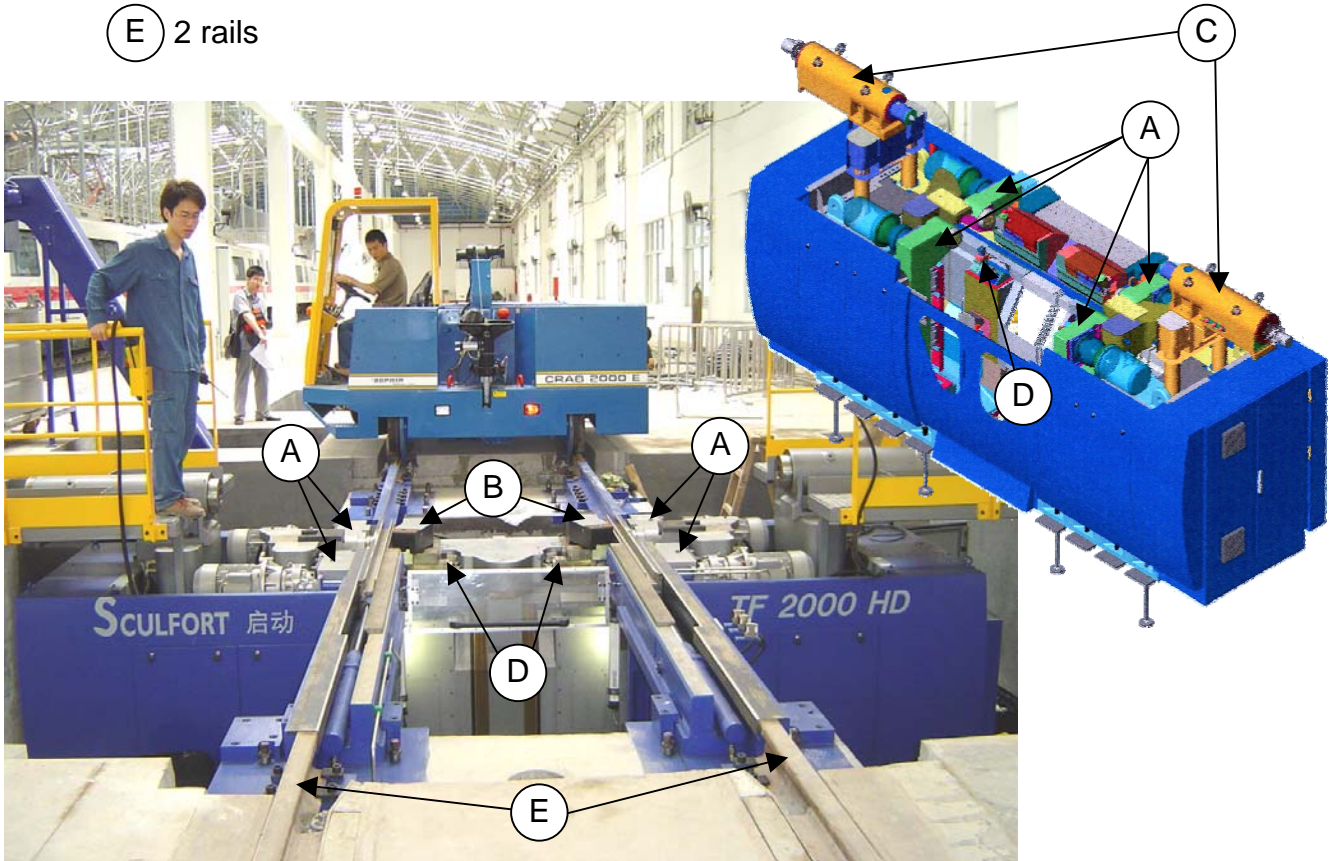
TOUR TF2000HD pour
LONDON & NORTH WESTERN RAILWAYS
ROYAUME-UNI

Longueur hors tout : 5200 mm
Largeur hors tout : 1600 mm
Hauteur hors tout : 2000 mm

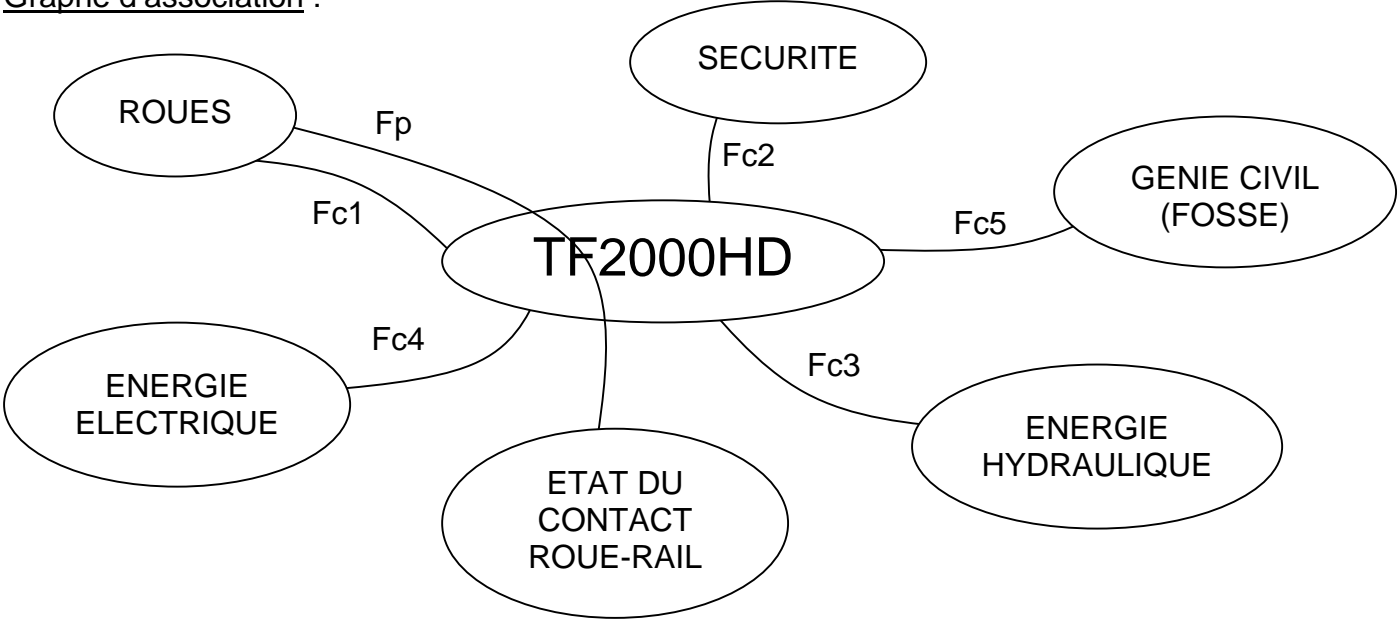


Présentation du produit :
Les organes principaux d'un tour en fosse TF2000HD sont :

- (A) 2 paires de bras porte-galets centreurs-entraîneurs
- (B) 2 dispositifs d'appuis
- (C) 2 dispositifs de bridage
- (D) 2 unités d'usinage
- (E) 2 rails

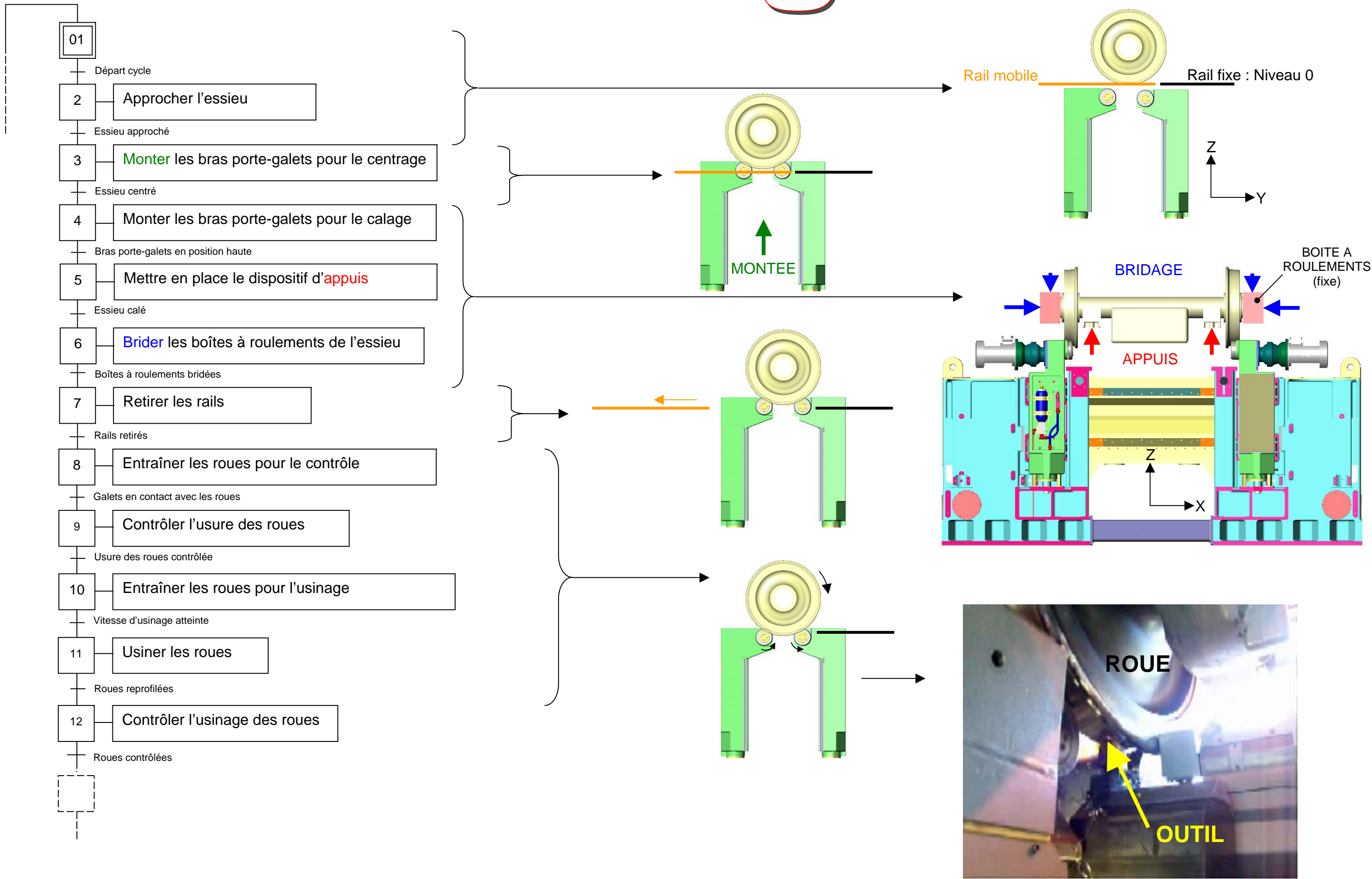


Graphe d'association :



Corrigé

Grafcet partiel de fonctionnement :



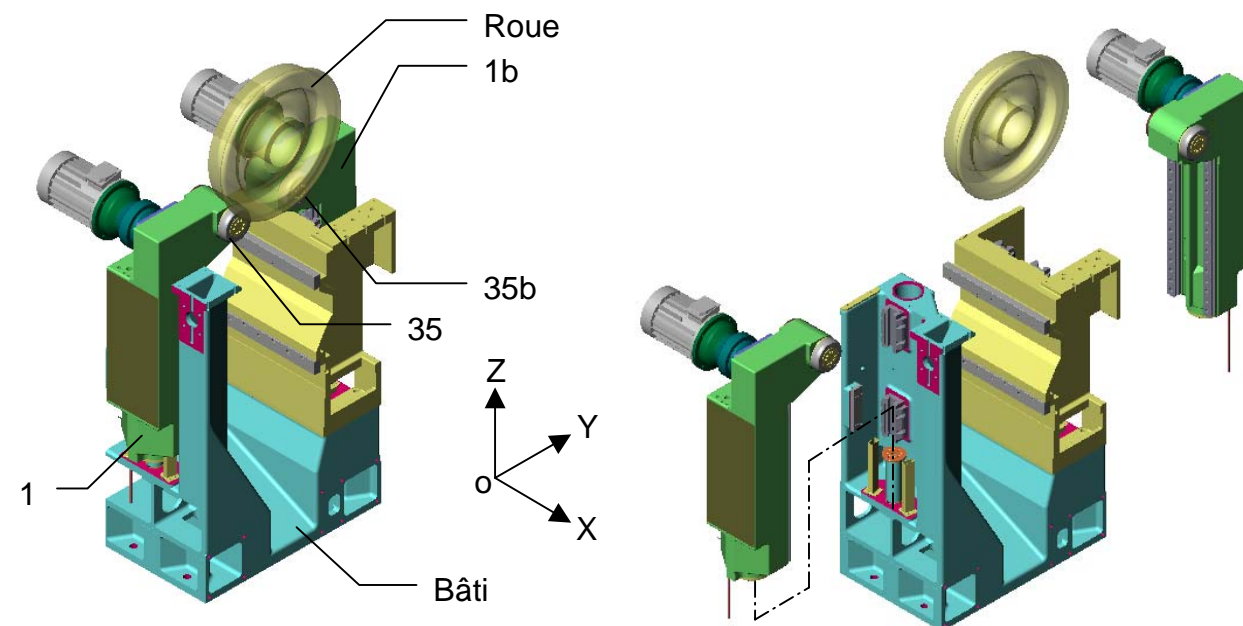
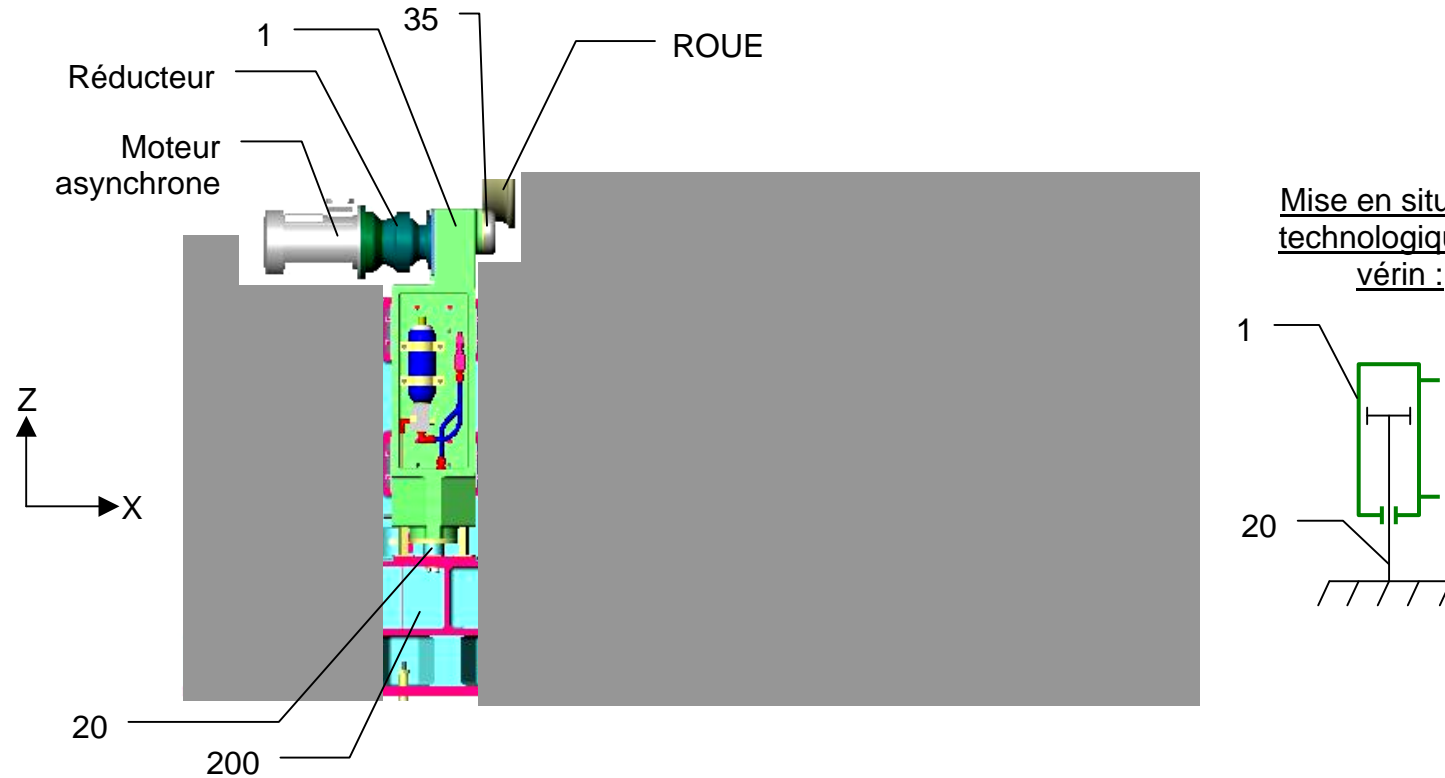
corrigé

Zone d'étude :

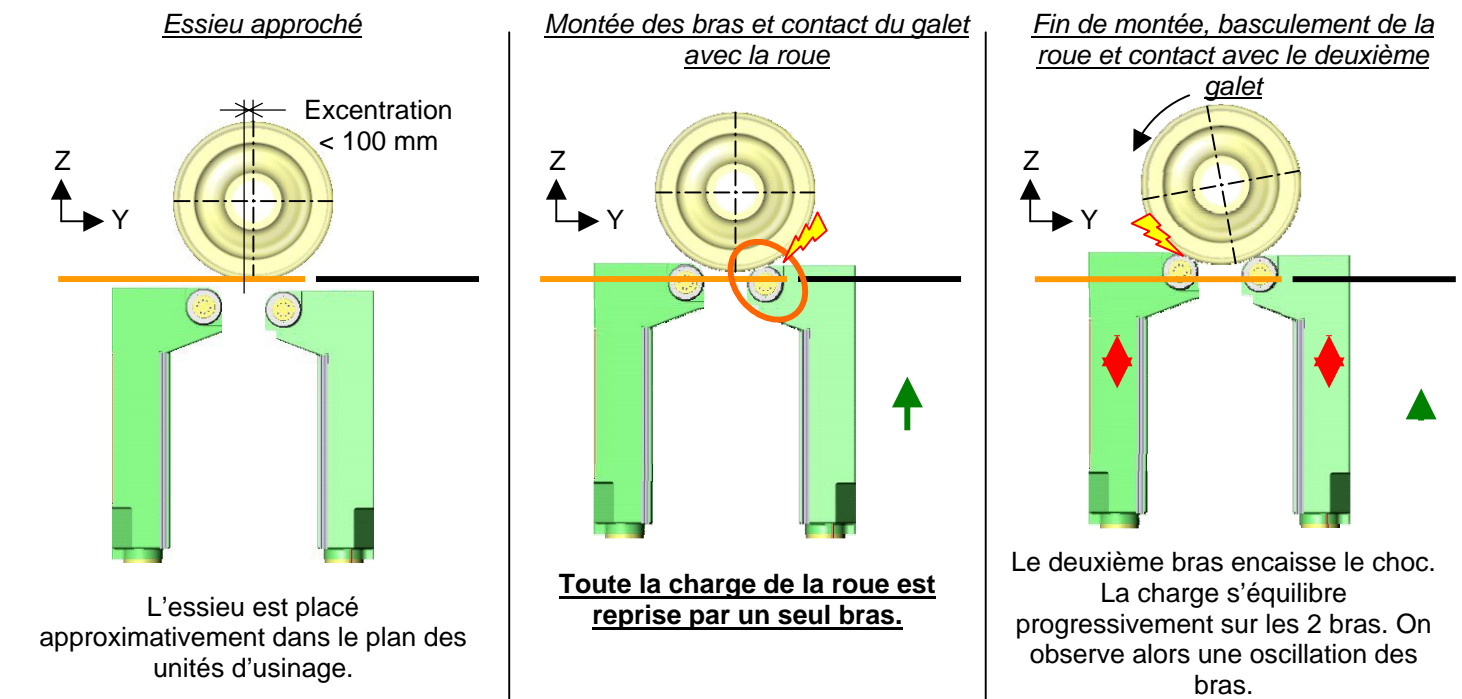
La zone étudiée est celle où se situent les bras porte-galets centreurs-entraîneurs (rep. 1).

Les bras porte-galets centreurs-entraîneurs sont utilisés pour :

- ① Le centrage des roues par rapport à l'unité d'usinage :
 - Utilisation de l'énergie hydraulique à la pression de centrage,
 - Asservissement hydraulique de position des 4 bras,
 - Bras mis en mouvement sous l'action d'un vérin de $\varnothing 80$. Bras (rep.1) et tige (rep.20).
- ② L'entraînement des roues par rapport au bâti pour obtenir la vitesse d'usinage (étape 10) :
 - Utilisation de l'énergie hydraulique à la pression d'usinage,
 - Energie électrique,
 - Des moteurs asynchrones transmettent leurs puissances par le biais d'un réducteur et d'un système poulies et courroie (rep.8, 11 et 16) jusqu'aux galets (rep.35).

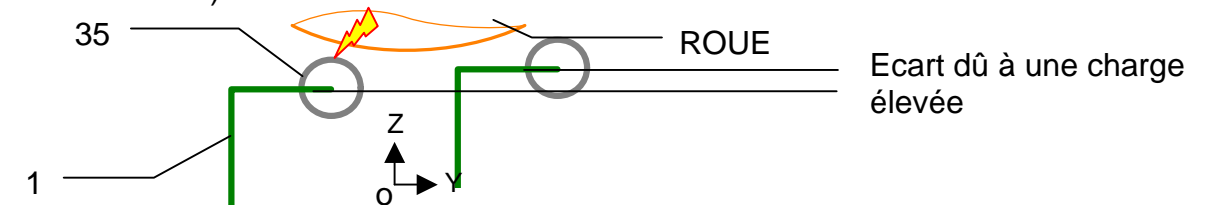


La phase de centrage des roues se décompose comme suit :



Mise en évidence de la problématique :

Pendant la phase de centrage de l'essieu, en particulier au moment du passage de un à deux « contacts galet », on constate une difficulté pour asservir hydrauliquement à la même position verticale les bras par rapport au bâti. De plus, lorsque le deuxième contact est violent, cela engendre des efforts plus importants sur les effecteurs (dans certains cas de charges élevées, la valeur du décalage vertical entre les bras peut atteindre 100 mm).



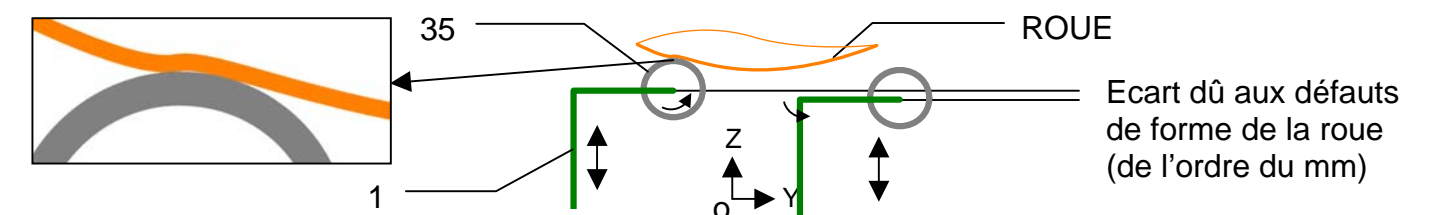
Cahier des charges :

L'étude qui vous est demandée est la réalisation d'une **liaison rigide** entre les bras en **phase de centrage**.

Cette modification supprimera l'oscillation des bras en fin de phase.

Toutefois, cette liaison rigide entre les bras devra être **débrayable** en **phase d'usinage**, pour permettre aux galets centreurs-entraîneurs d'épouser constamment le profil de la roue (défauts de forme) pour l'entraîner.

Dans cette phase les bras sont pilotés individuellement et **mobiles**.



corrigé

BAREME DE NOTATION

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
Session 2007	Nombre de pages : 24	

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 et positionner 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 pendant le cycle de fonctionnement.

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	1	0	80
6	1	0	80
7	1	0	80
8	1	1	110
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'usage** (étape 11 du grafcet partiel de fonctionnement) :

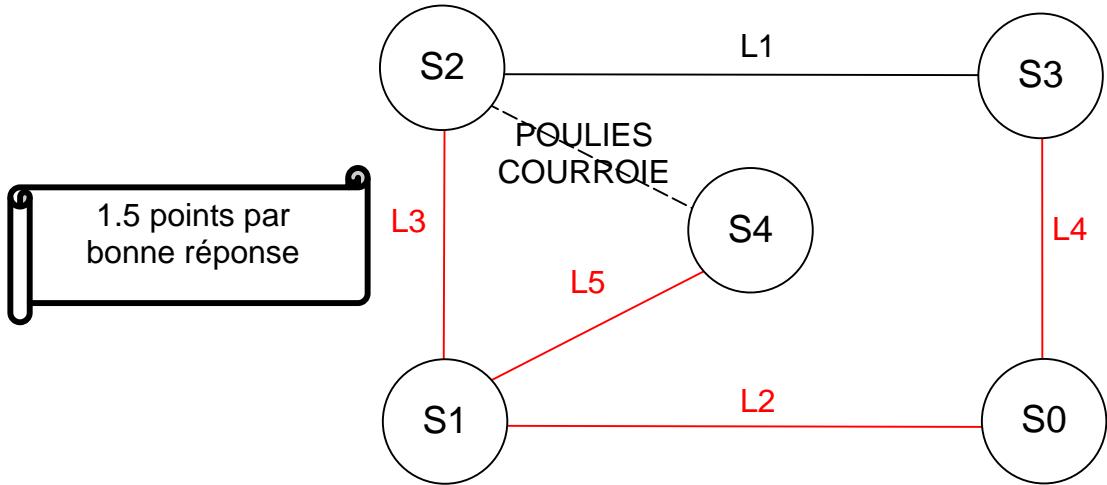
Compléter les classes d'équivalence :

- S0 = { Boîtes à roulements de l'essieu, 200, 19, 20, 21 }
- S1 = { 1, 2, 10, 12, 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'usage :

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 X	Boîte à roulements de l'essieu
L5	S1	S4	Pivot d'axe X	Guidage dans le réducteur

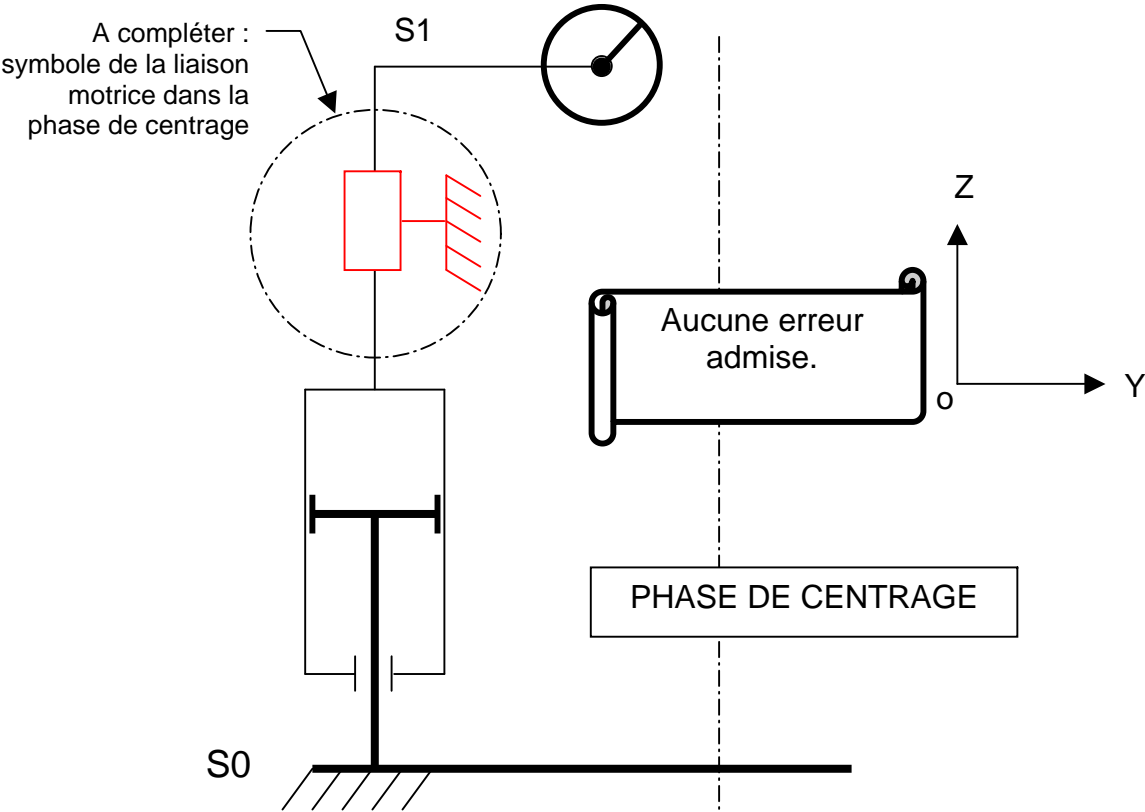
5 – Phase de centrage :

1 point par bonne liaison

5-1 – En phase de centrage, certaines liaisons sont motrices ou pas. Dans ce cas, pour chaque liaison définie précédemment en phase d'usinage, déterminer si elle est motrice ou non ou inexistante (certaines liaisons sont inexistantes dans cette phase) :

Liaison	MOTRICE	BLOQUEE	INEXISTANTE
POULIE/COURROIES	faux	vrai	faux
L1	faux	faux	vrai
L2	...vrai.....	...faux.....	...faux.....
L3	...faux.....	...vrai.....	...faux.....
L4	...faux.....	...vrai.....	...faux.....
L5	...faux.....	...vrai.....	...faux.....

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



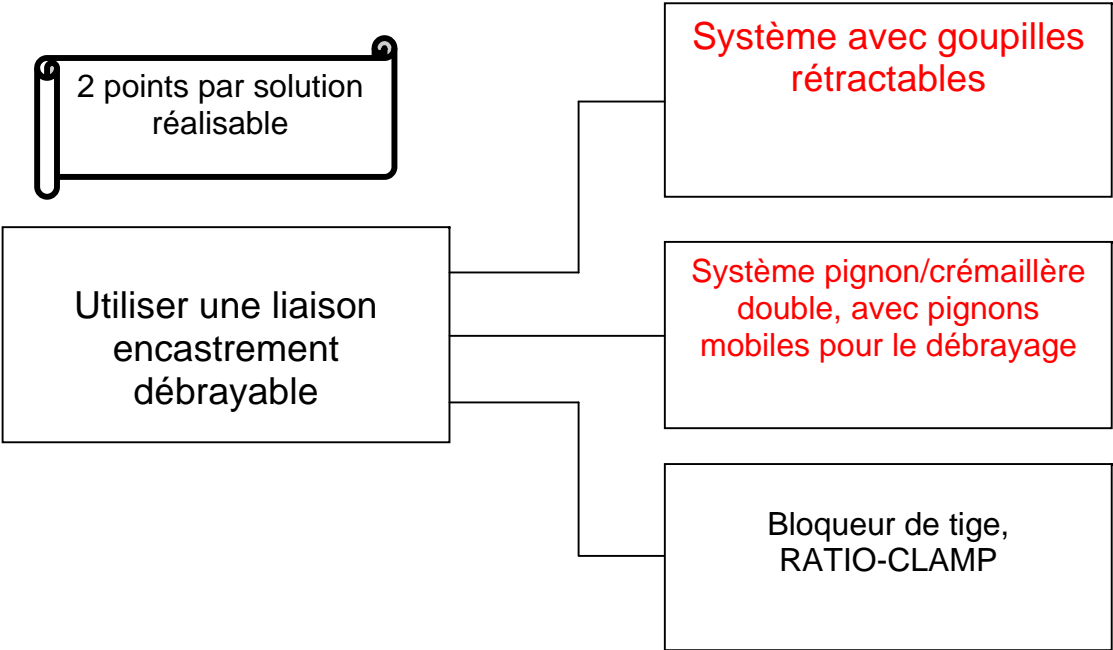
II – Etude de la nouvelle solution :

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**.

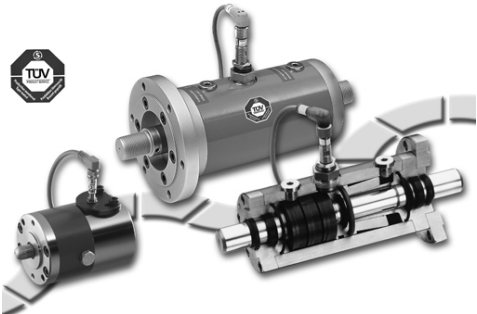
En phase d'usinage, les galets entraînent les roues de l'essieu en rotation autour de l'axe X. Ils doivent constamment coller au profil de la roue. Cette action est réalisée par un pilotage individuel des bras qui montent ou descendent selon l'importance des défauts de forme sur la roue.

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

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

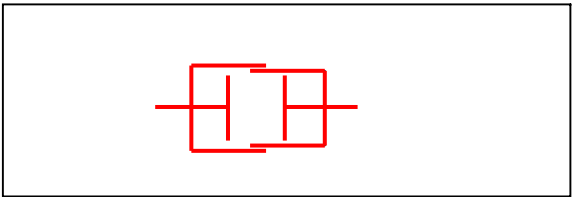


La solution retenue par le constructeur est la mise en place d'un bloqueur de tige type RATIO-CLAMP (Doc. 23/24)

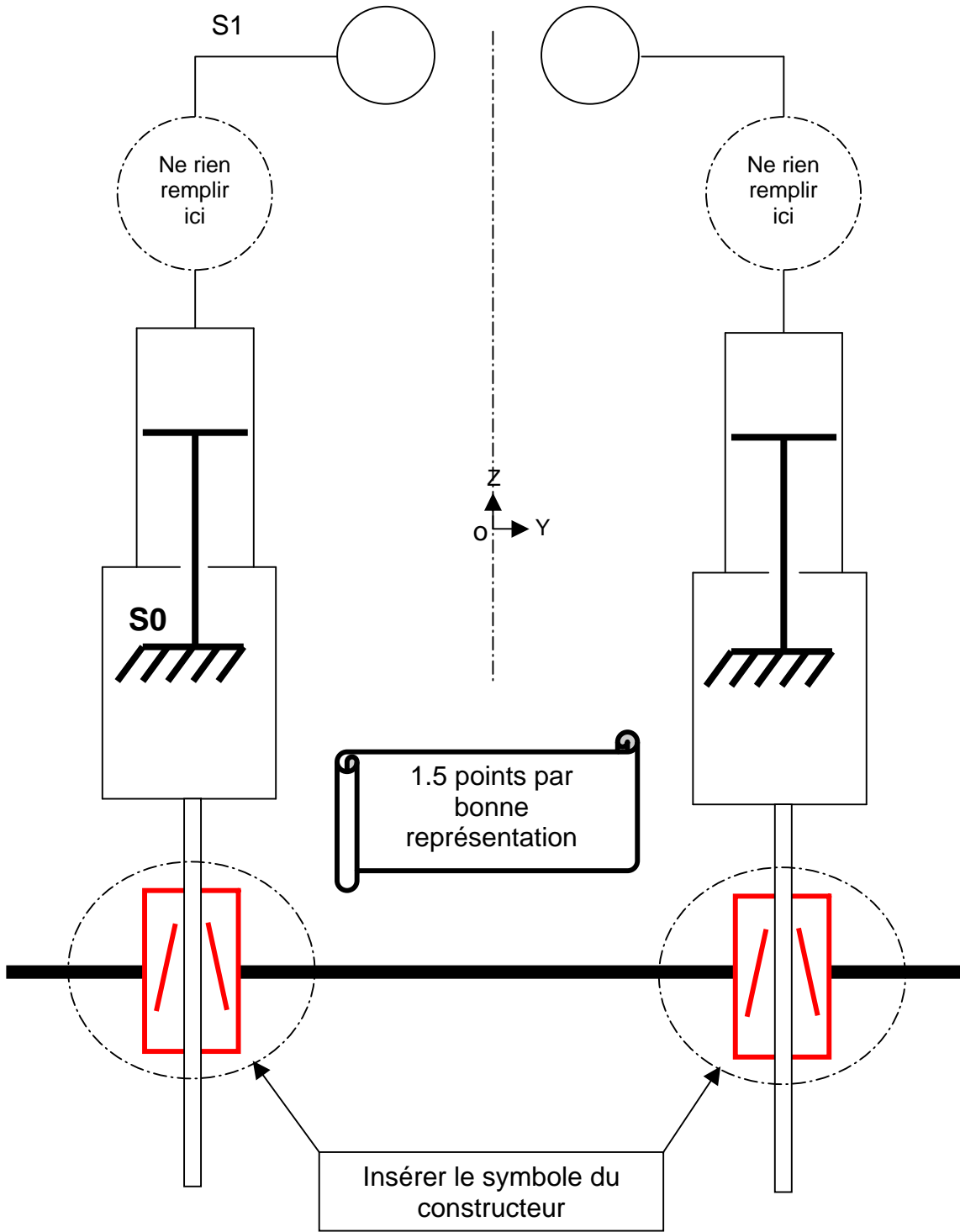


Aucune erreur admise.

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



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 technique 4/24 et 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 maximale supportée par un bloqueur est égale à la charge maximale supportée par un galet (cas le plus critique : premier contact avec la roue)

La charge 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 x s = **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	0
Phase d'usinage (Etape 11)	INACTIF	75 ou 160

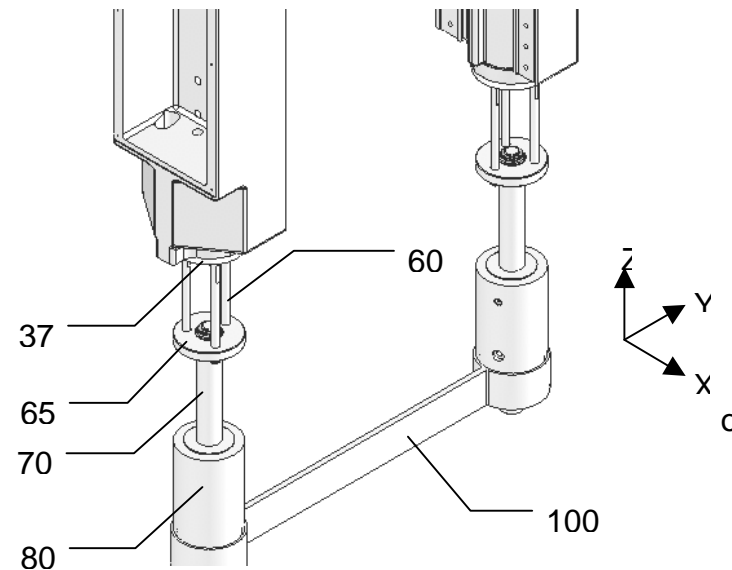
1 point par bonne réponse

III – Mise en plan de la solution :

Pour cette partie, nous ferons les hypothèses suivantes :

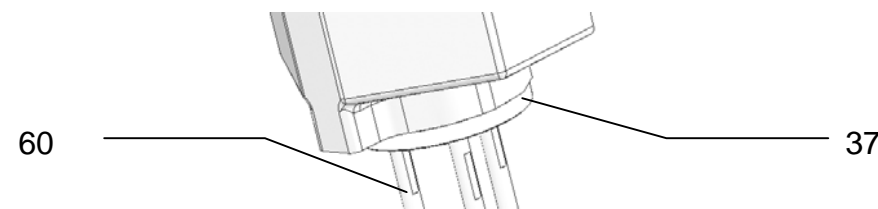
- Le bâti et le génie civil (fosse) ont été modifié par le bureau d'étude pour permettre l'implantation des nouveaux composants,
- La forme de la pièce support des bloqueurs de tige a été définie (pièce mécano-soudée).

Constituants de la nouvelle solution :



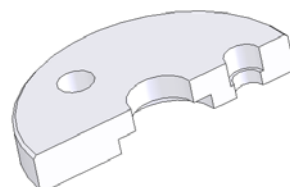
A – 3 tiges (rep.60) :

- 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.



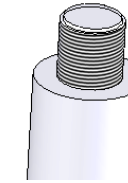
B – Bride intermédiaire (rep.65) :

- 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) :

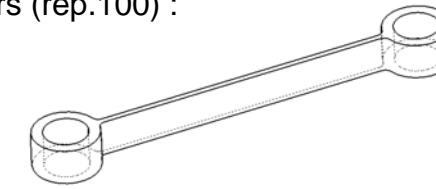
- tige Ø 60 f7,
- épaulée et filetée M36 pour l'assemblage avec la bride intermédiaire (rep.65).



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.

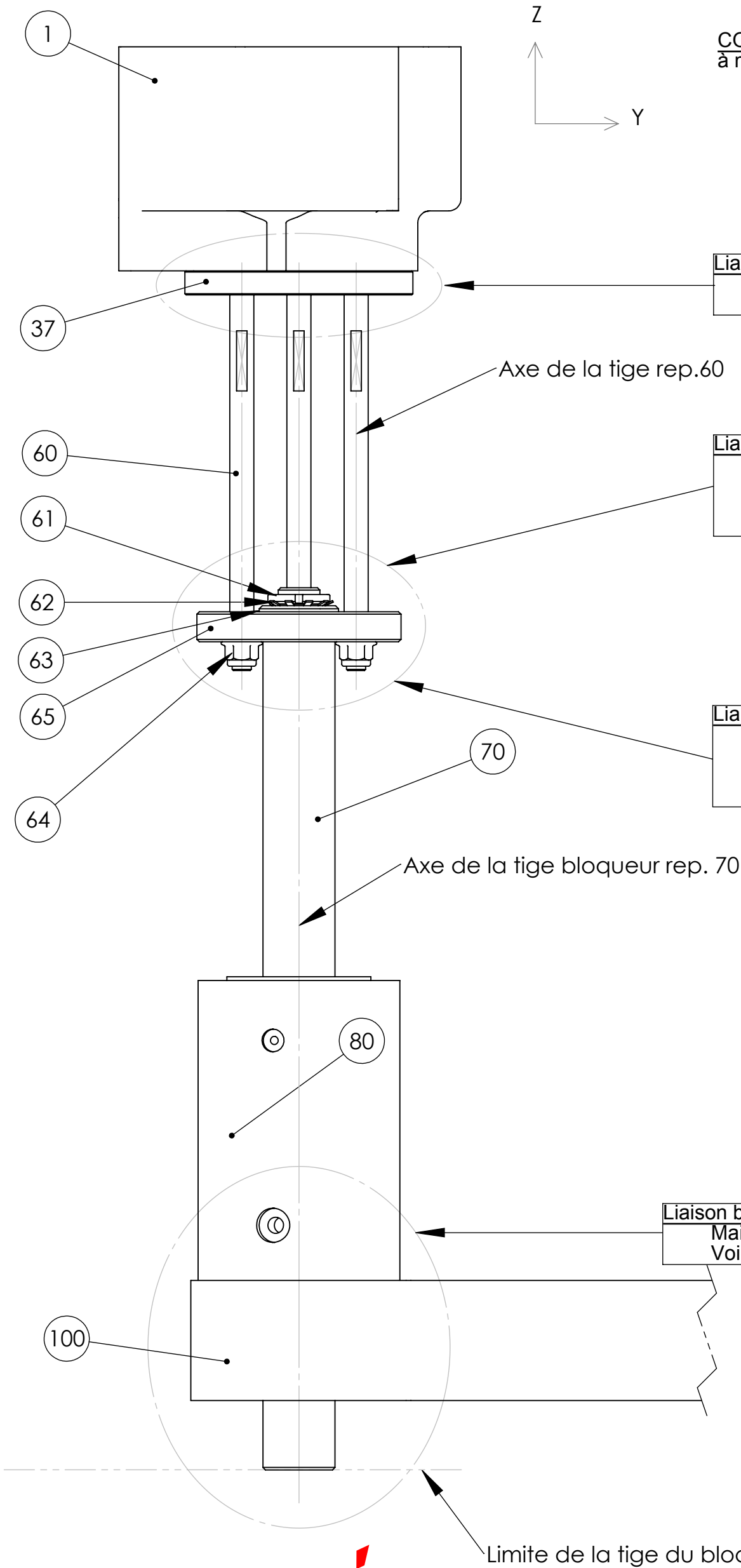
2 – Compléter le dessin de définition du guide vérin modifié :

- ✍ Document 14/24.

3 – Compléter la nomenclature du dessin d'ensemble :

- ✍ Document 15/24.

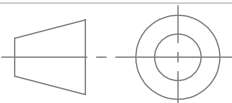
Voir Doc. 10/24 à
15/24 corrigés



7 points pour ce document :
1.5 points par liaison + 1 point
pour les contraintes générales

corrigé

Echelle : 1:4



A3

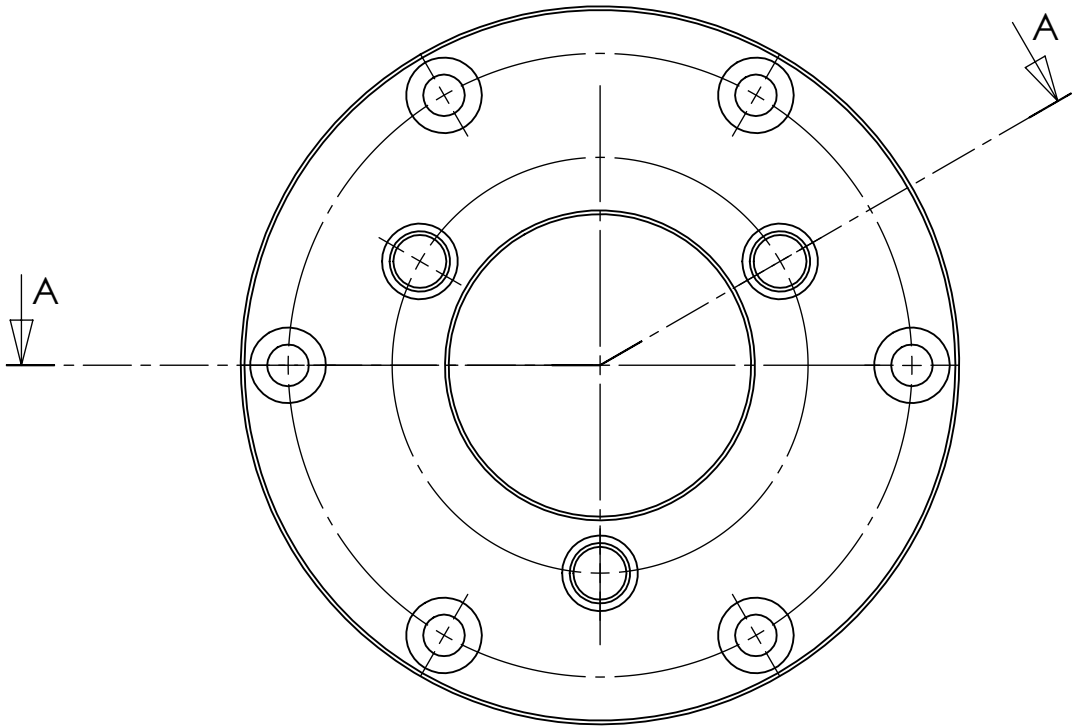
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

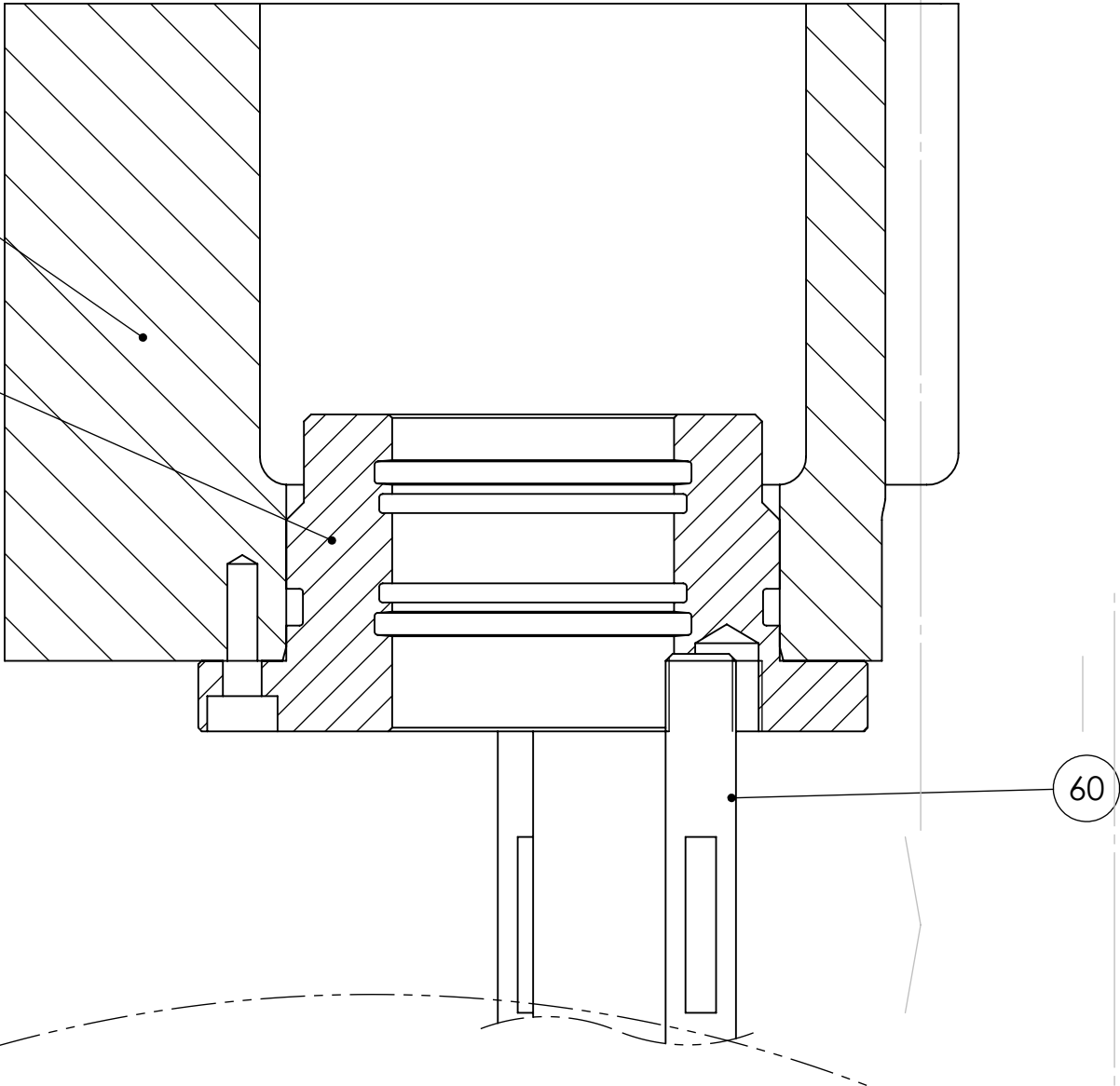
Bras supprimé

DOC. 11/24



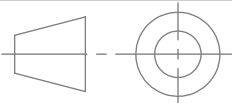
7 points pour ce document :
4 points pour le montage correct
des tiges sur le bras
+ 2 points pour les méplats + 1 point
pour les contraintes générales

A-A



corrigé

Echelle : 1:2

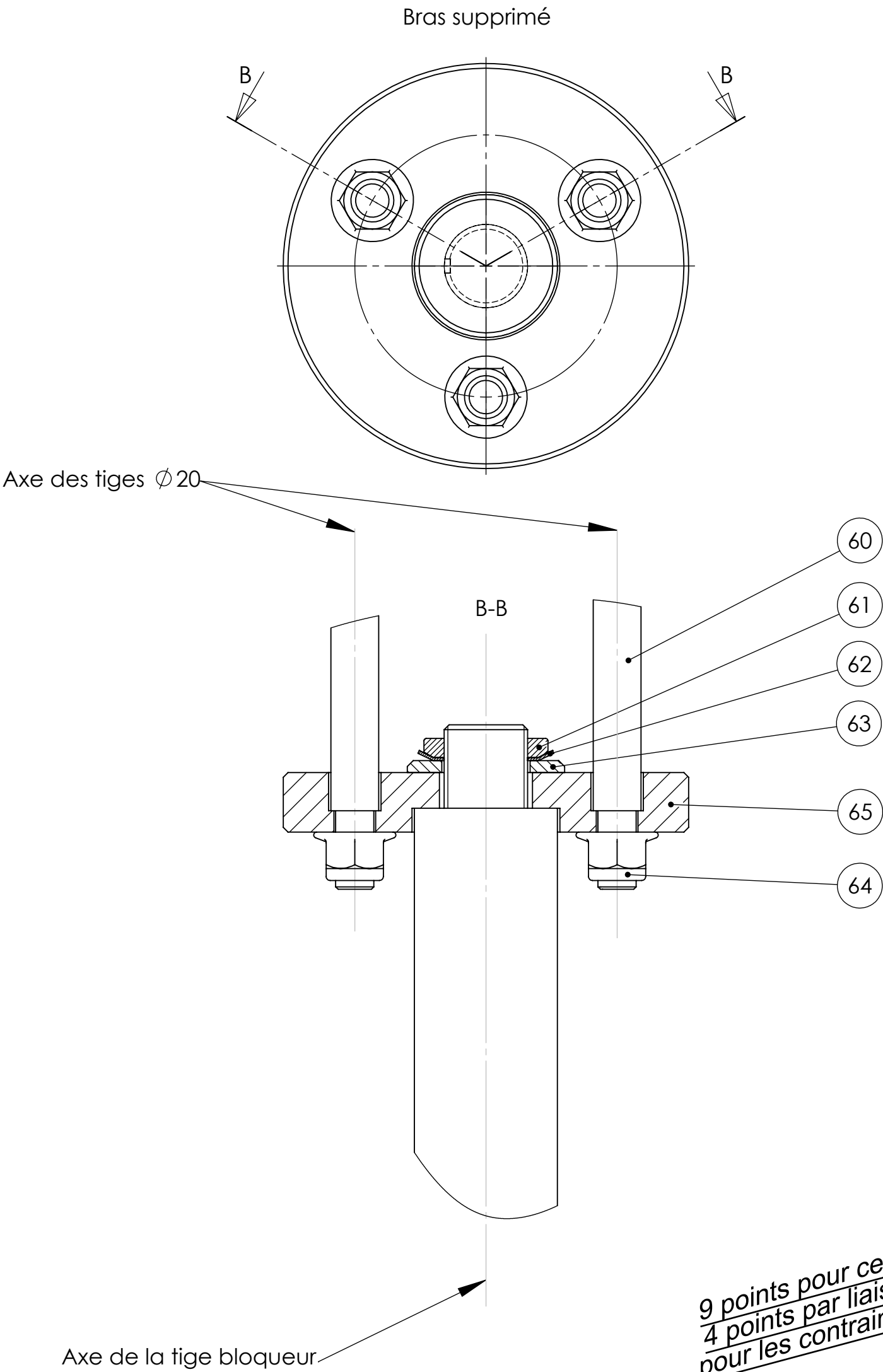


A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

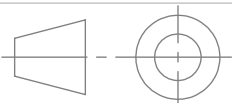
PARTIE E2 - UNITE U2



9 points pour ce document :
4 points par liaison + 1 point
pour les contraintes générales

corrigé

Echelle : 1:2



A3

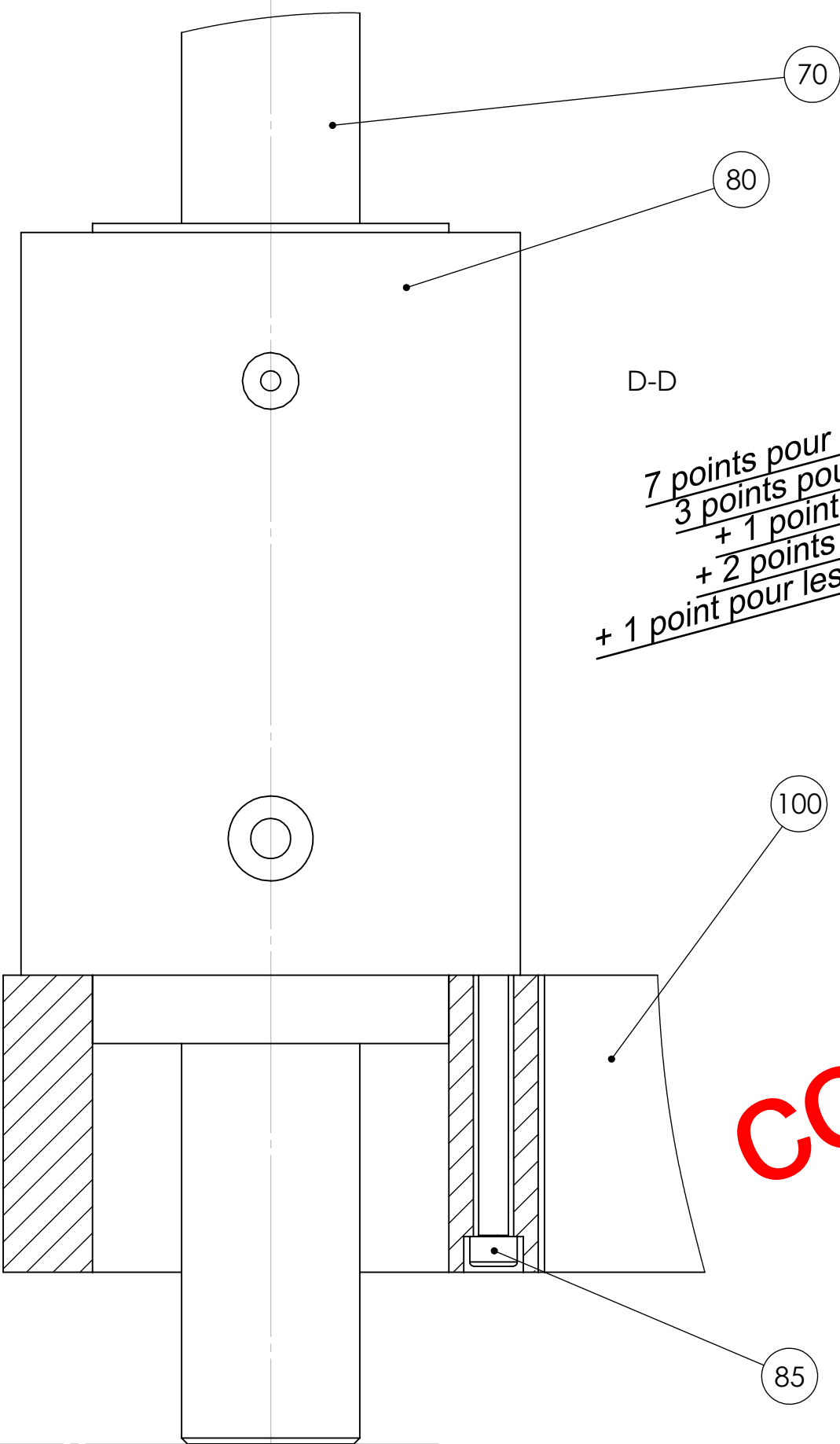
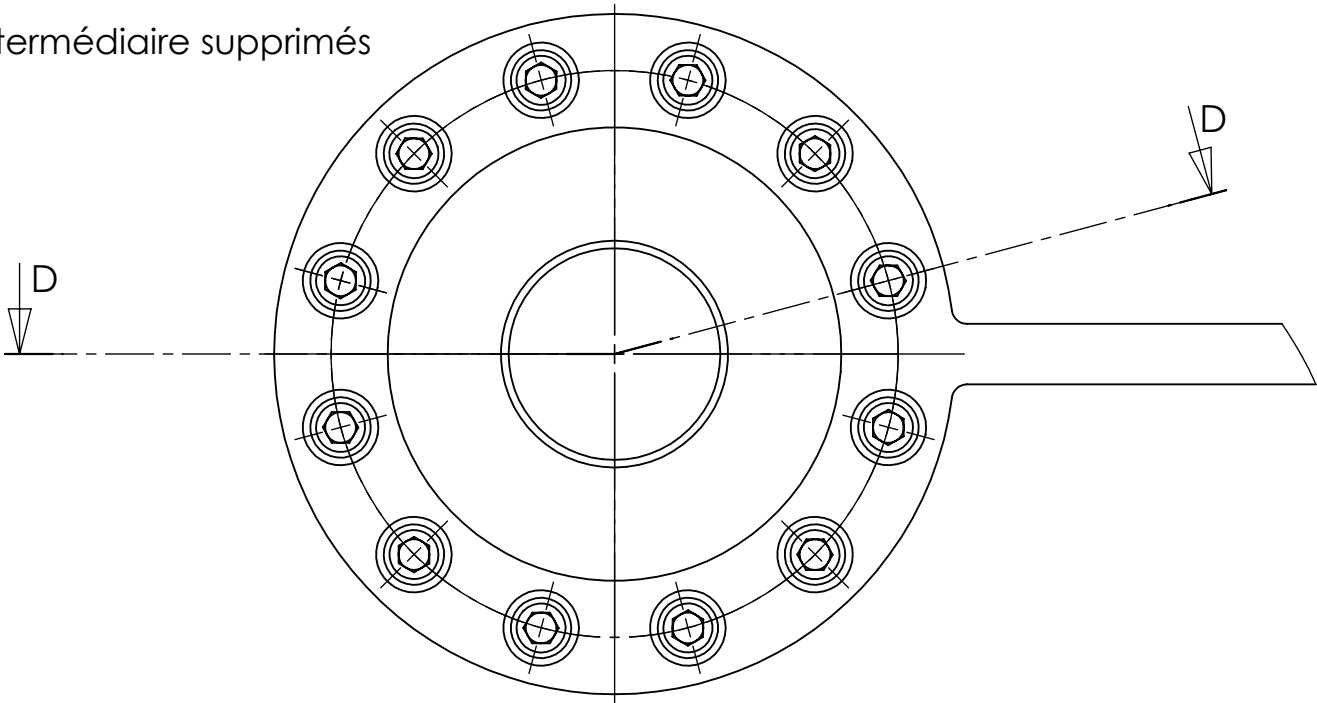
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

Bras et bride intermédiaire supprimés

DOC. 13/24



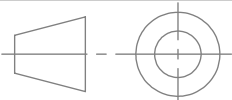
D-D

7 points pour ce document :
3 points pour le bloqueur
+ 1 point pour la tige
+ 2 points pour la liaison
+ 1 point pour les contraintes générales

corrigé

Limite de la tige du bloqueur

Echelle : 1:2

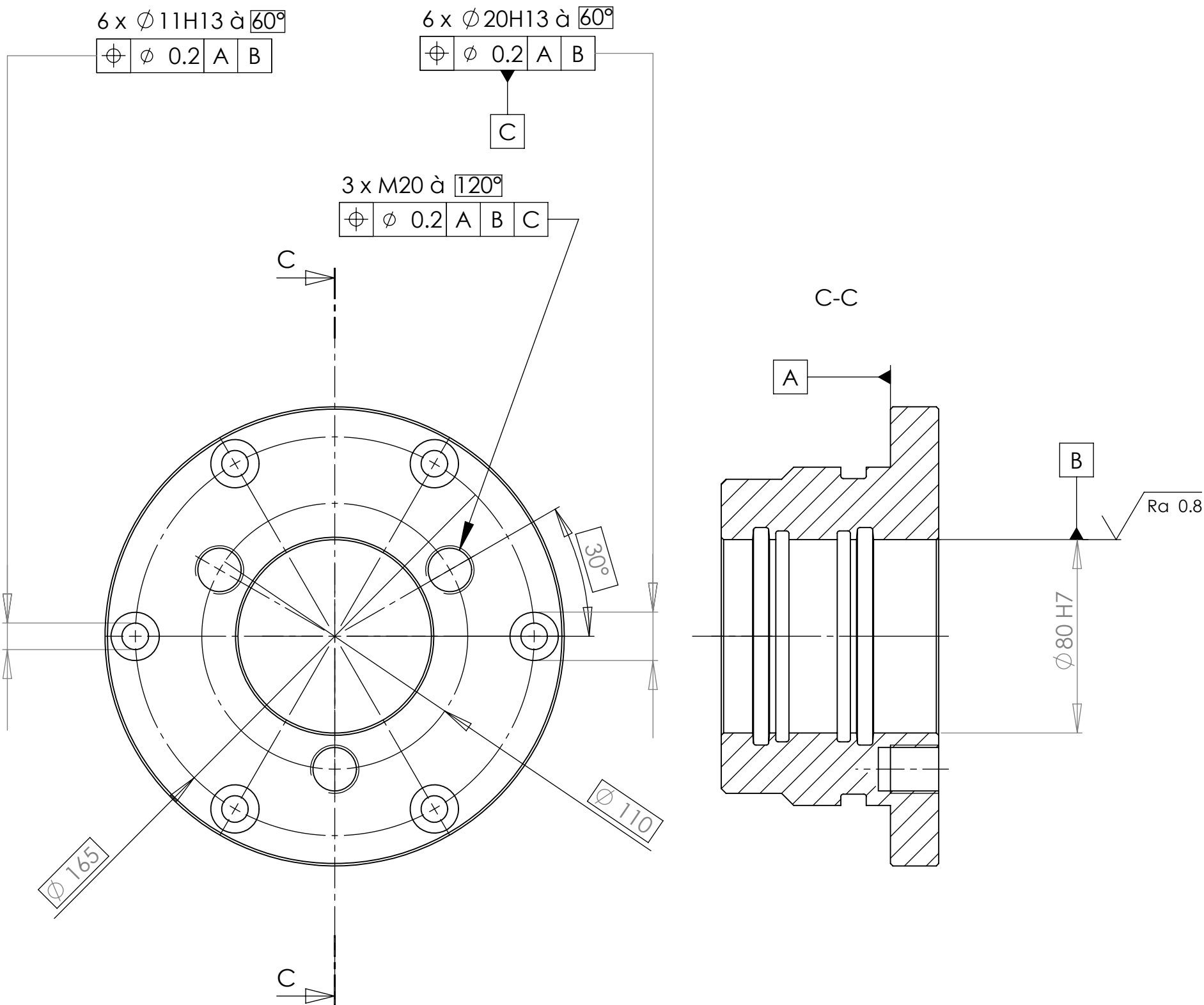


A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

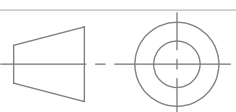


6 points pour ce document :
3 points pour les 3 trous taraudés
+ 3 points pour leur spécification

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

corrigé

Echelle : 1:2



A3

1	2	3	4	5	6	7	8	
A							DOC. 15/24	A
B								B
C								C
D								D
E								E
F								F
1	2	3	4	5	6	7	8	

4 points pour ce document :
à l'appréciation du correcteur

100	1	transmetteur	
85	12	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

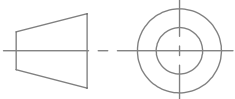
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

4 points pour ce document :
à l'appréciation du correcteur

100	1	transmetteur	
85	12	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

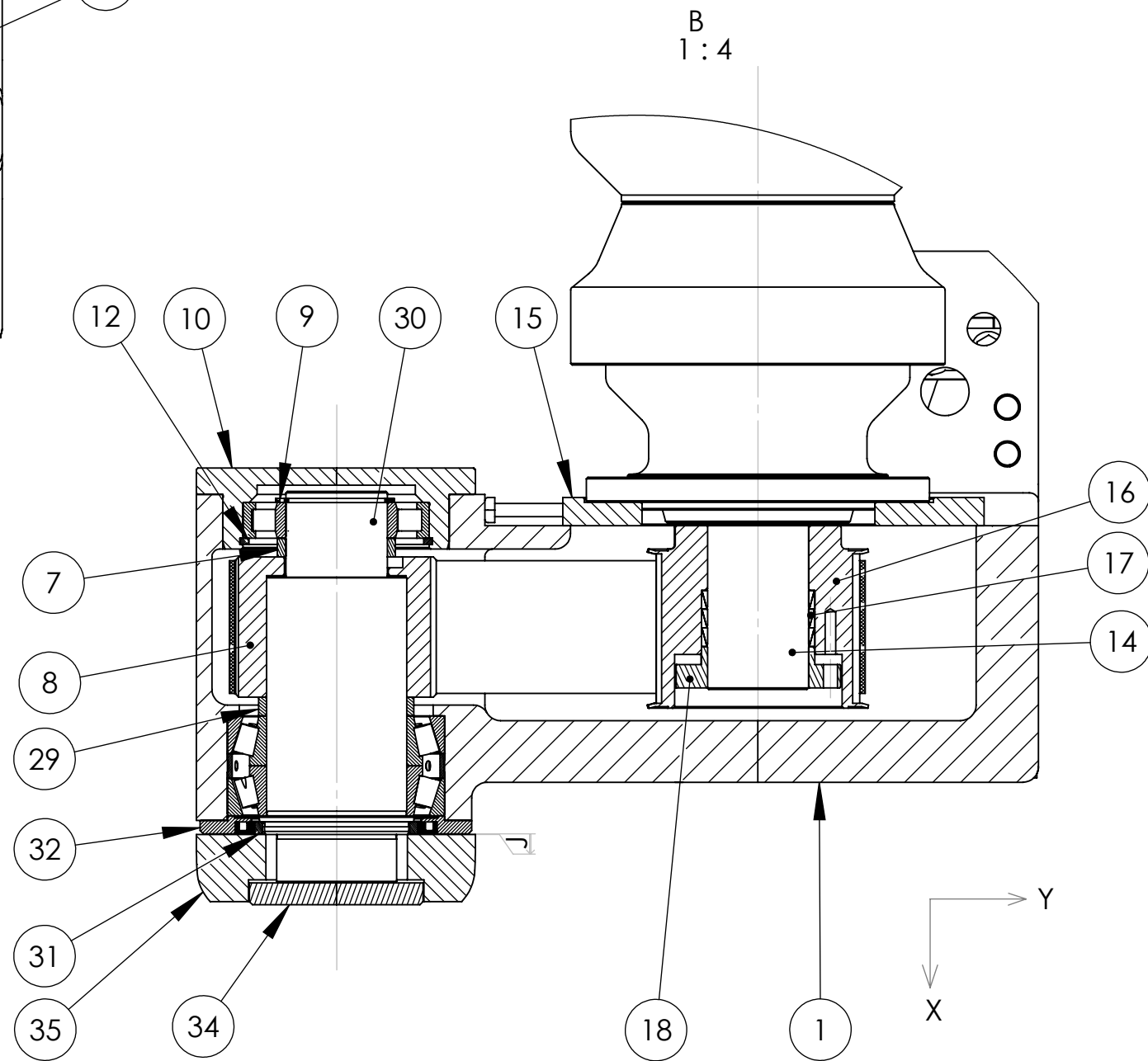
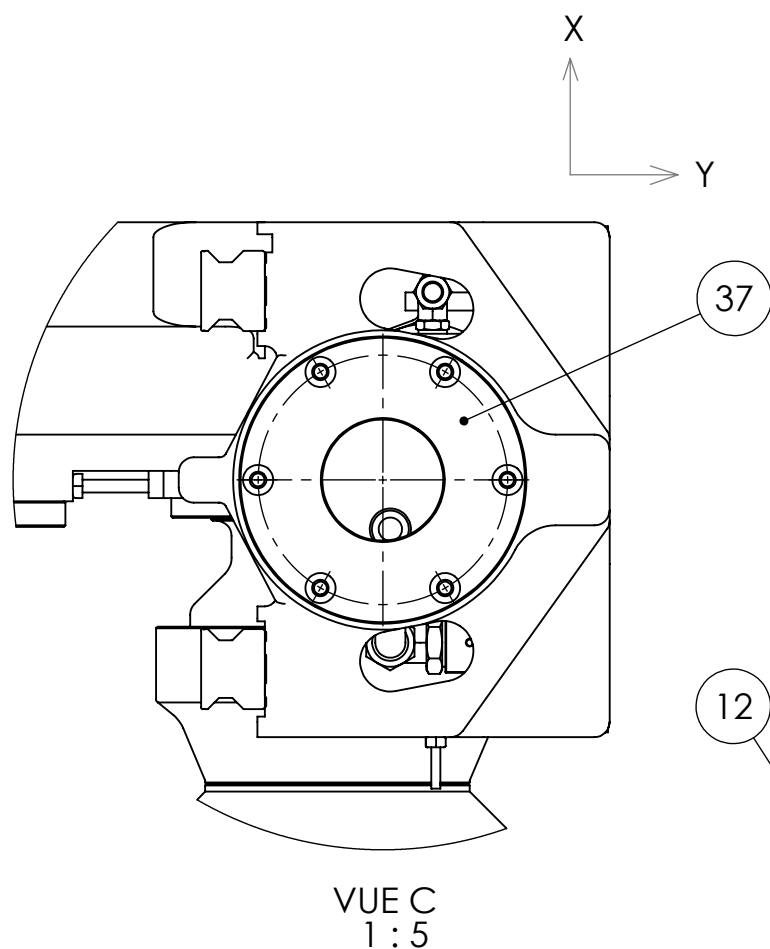
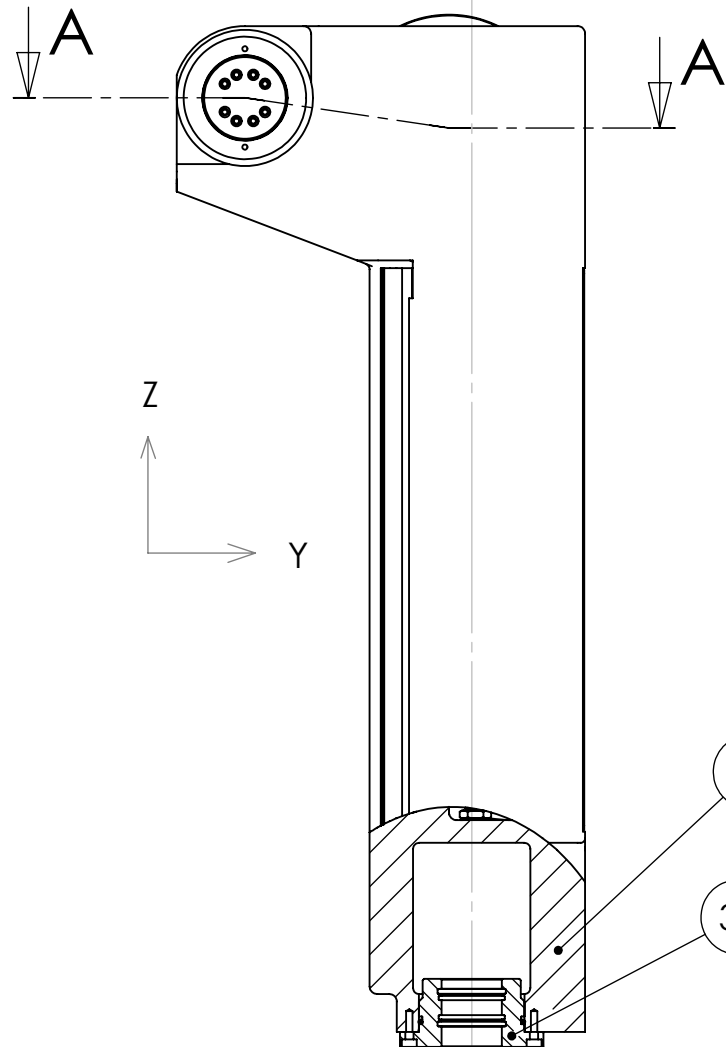
PARTIE E2 - UNITE U2

corrigé

DOSSIER
TECHNIQUE

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Intitulé de l'épreuve : Epreuve E2 – Unité : U2	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Session 2007	Nombre de pages : 24	

corrigé

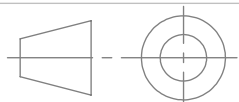


La visserie n'est pas représentée

A-A

B

Echelle : 1:10

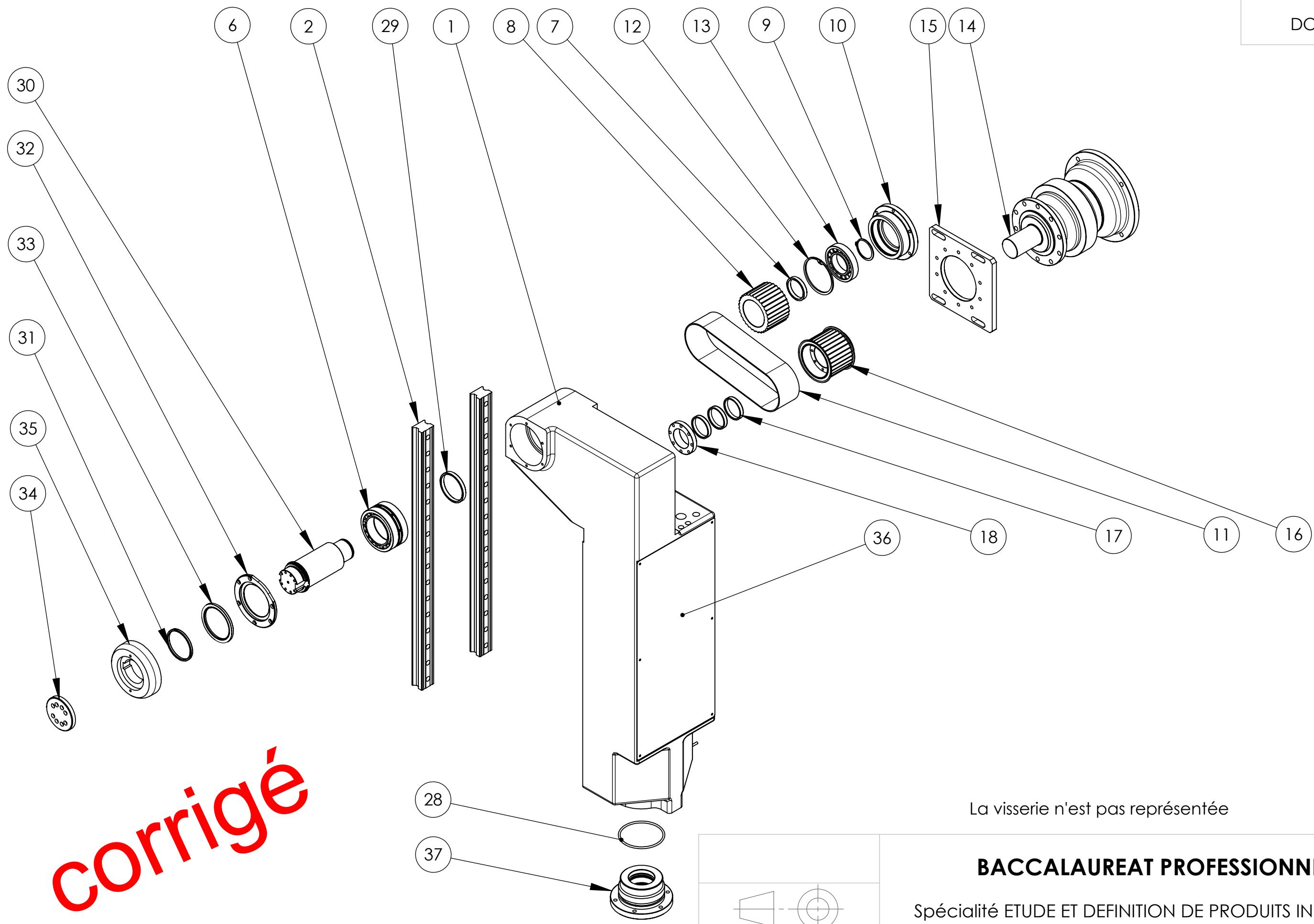


A3

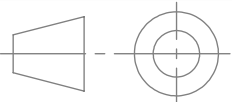
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2



La visserie n'est pas représentée



A3

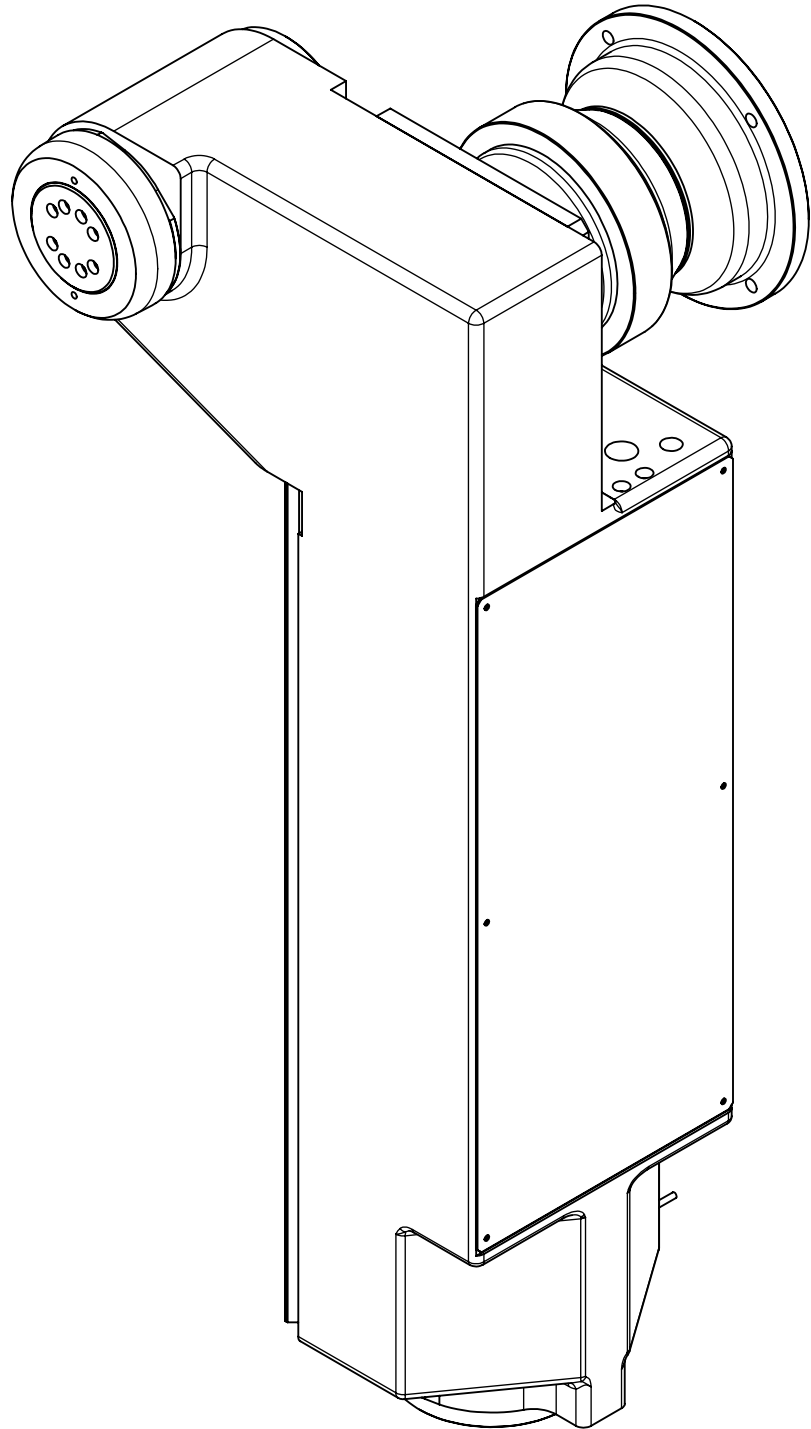
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

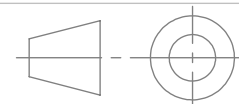
corrigé

corrige



37	1	Guide vérin 80	
36	1	194510-Tole de Fermeture	
35	1	196951-Galet	
34	1	196950-Rondelle	
33	1	Joint racleur	
32	1	196948-Flasque avant	
31	1	196947-Entretoise	
30	1	196944-Arbre galet	
29	1	196945-Entretoise	
28	1	Joint torique 130_5.7	
...	
18	1	194306-Bague de serrage	
17	3	Bague SIT-LOCK 65 x 73	
16	1	194312-Poulie motrice	
15	1	194316-Taque moto-réducteur	
14	1	Arbre de sortie du réducteur EM 1020	
13	1	Roulement à rouleaux NU 213 EC	
12	1	Circlips int 120-4	
11	1	Courroie HTD14-85-xxx	
10	1	194314-Support AR roulement	
9	1	Circlip ext 65	
8	1	194313-Poulie réceptrice	
7	1	194310-Entretoise sup	
6	1	Roulement à rouleaux 32018-DF	
...	
2	2	SRG55LC Rail Lg 1020	
1	1	196937-Bras Porte Galet Avant Droit	
Rep.	Nb.	désignation	Observations

La visserie n'est pas représentée



A3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

PARTIE E2 - UNITE U2

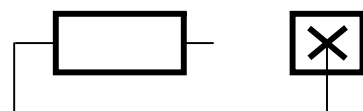
corrigé

DOSSIER
RESSOURCE

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Intitulé de l'épreuve : Epreuve E2 – Unité : U2	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Session 2007	Nombre de pages : 24	

Système de guidage linéaire à rouleaux.

Schématisation :



LM Guide with Caged Roller Technology **SRG**

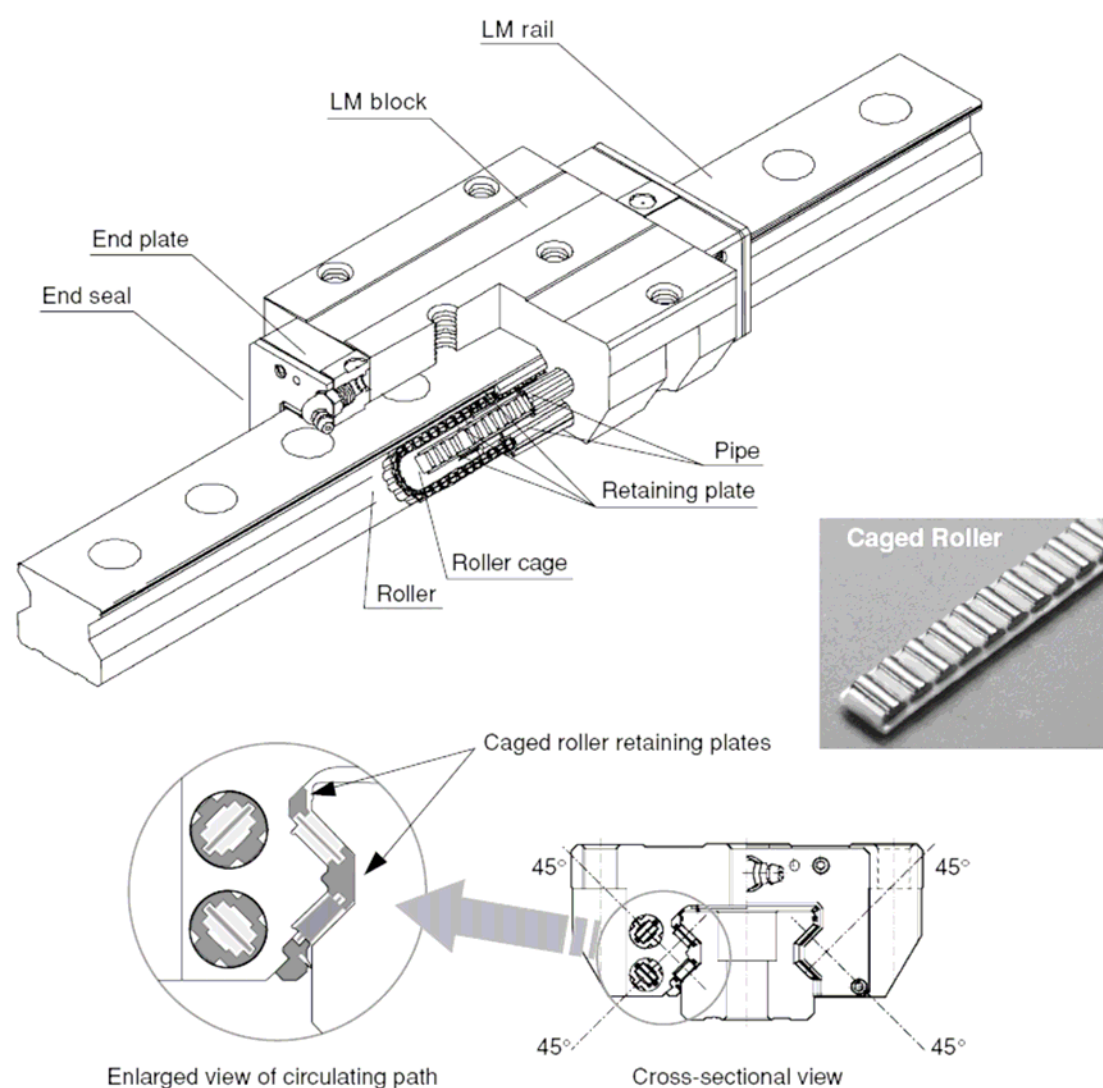


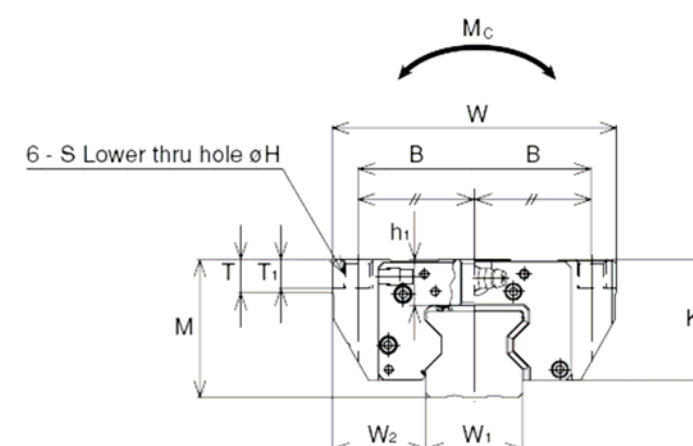
Figure 1 Structure of Type SRG

The ultra-high rigid LM Guide with Caged Roller™ technology for low-friction, smooth motion and long-term, maintenance-free operation.

Flange Type

Type SRG-C (Heavy Load Type)

Type SRG-LC (Ultra-Heavy Load Type)



Model number	Outline dimensions			LM block dimensions (mm)												
	Height M	Width W	Length L	B	C	C ₂	S	H	L ₁	T	T ₁	h ₁	K	N	E	e
SRG25C SRG25LC	36	70	95.5 115	57	45	40	M8	6.8	65.5 85.1	9.5	10	11	31.5	5.5	12	6
SRG30C SRG30LC	42	90	111 135	72	52	44	M10	8.5	75 99	12	14	13.7	37	6.5	12	6
SRG35C SRG35LC	48	100	125 155	82	62	52	M10	8.5	82.2 112.2	11.5	10	15.4	42	6.5	12	6
SRG45C SRG45LC	60	120	155 190	100	80	60	M12	10.5	107 142	14.5	15	20.4	52	10	16	7
SRG55C SRG55LC	70	140	185 235	116	95	70	M14	12.5	129.2 179.2	17.5	18	24	60	12	16	11
SRG65LC	90	170	303	142	110	82	M16	14.5	229.8	19.5	20	32	78.5	17	16	10

Note: • See page 14 for the model number coding.
• See page 13, Table 11 for the standard LM rail lengths.



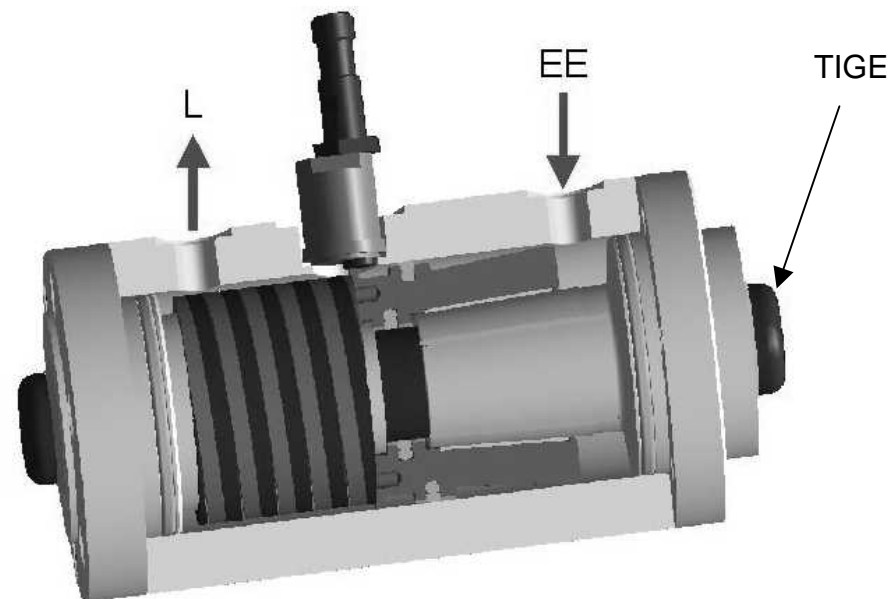
Montage du Ratio-Clamp

Mode de fonctionnement :

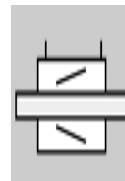
Le bloqueur de tige **Ratio-Clamp** fonctionne suivant le principe de l'entraînement par friction. Tant que la pression de déverrouillage hydraulique est présente sur l'orifice EE, la tige peut être librement déplacée dans les deux sens.

Quand la pression de déverrouillage n'est plus appliquée ($p=0$), la force accumulée par les ressorts se libère et provoque le **blocage** de la tige.
Ceci s'effectue soit par une baisse volontaire de la pression, soit par une baisse de pression dans le système hydraulique à la suite d'un arrêt d'urgence, d'une panne d'énergie ou d'un endommagement du système.

Le blocage se maintient pendant une **période de temps illimitée** et **sans apport d'énergie supplémentaire**. La pression de déverrouillage supprime le blocage et la tige de piston peut de nouveau se déplacer.



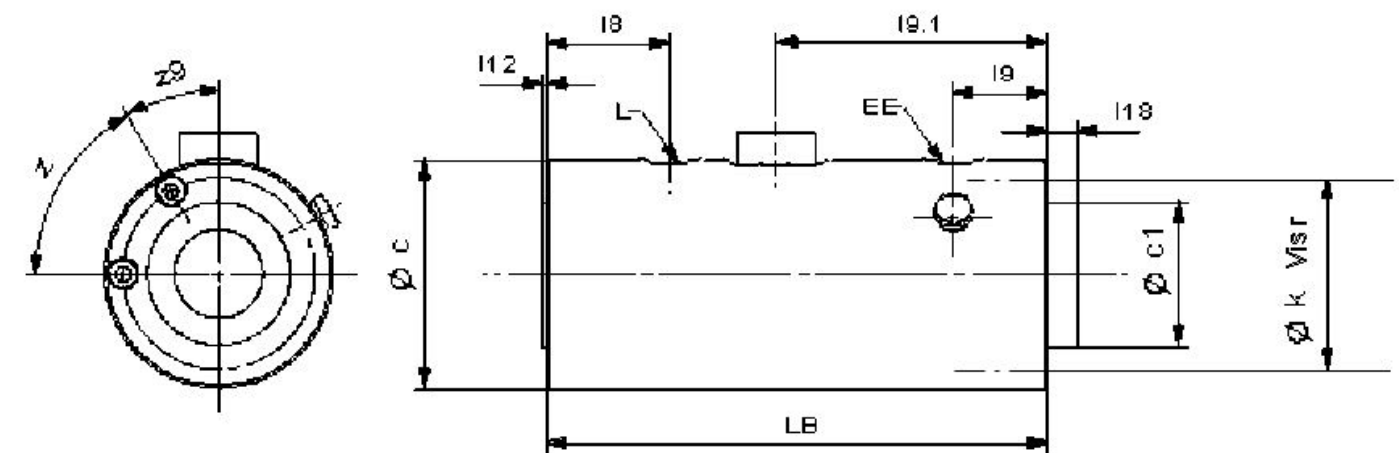
Symbole :



Les forces extérieures peuvent exercer une **surcharge** momentanée et sur une faible course sans que cela n'endommage la tige ou le bloqueur.



Ratio-Clamp®



Exemple de désignation : RC – tige \emptyset ; exemple : RC-30

tige Ø	F(axial) max kN	EE	L	LB	c	c1	poids / kg	k	l8	l9	l9.1	l12	l18	r	t	t1	Z	Z9	P min bar	P max bar	V cm³
16	10	G 1/8	G 1/8	132	62	32 f7	2,95	51	28	27	77	2	9	M 5	12	25	45°	22,5°	60	160	2
18	12,5	G 1/4	G 1/4	175	80	50 f7	3,69	67	43	33	95	2	10	M 6	15	32	60°	30°	55	160	3
20	14	G 1/4	G 1/4	175	80	50 f7	5,59	67	43	33	95	2	10	M 6	15	32	60°	30°	55	160	3
22	17	G 1/4	G 1/4	175	80	50 f7	5,29	67	43	33	95	2	10	M 6	15	32	60°	30°	70	160	3
25	20	G 1/4	G 1/4	175	80	50 f7	4,91	67	43	33	95	2	10	M 6	15	32	60°	30°	70	160	3
28	31,5	G 1/4	G 1/4	185	95	62 f7	7,87	78	43	35	100	2	11	M 8	18	38	60°	30°	90	160	6
30	40	G 1/4	G 1/4	185	95	62 f7	7,61	78	43	35	100	2	11	M 8	18	38	60°	30°	105	160	6
32	40	G 3/8	G 1/4	205	116	80 f7	14	100	47	40	122,5	3	13	M 8	20	38	22,5°	22,5°	60	160	10
36	45	G 3/8	G 1/4	205	116	80 f7	13,2	100	47	40	122,5	3	13	M 8	20	38	22,5°	22,5°	75	160	10
40	50	G 3/8	G 1/4	205	116	80 f7	12,14	100	47	40	122,5	3	13	M 8	20	38	22,5°	22,5°	80	160	10
45	65	G 3/8	G 1/4	225	140	90 f7	22,3	120	49	45	139	3	12	M 10	20	42	22,5°	22,5°	70	160	25
50	80	G 3/8	G 1/4	225	140	90 f7	20,55	120	49	45	139	3	12	M 10	20	42	22,5°	22,5°	90	160	25
56	90	G 1/2	G 1/4	250	168	120 f7	34,25	146	50	46	150	3	23	M 10	22	44	30°	15°	75	160	40
60	100	G 1/2	G 1/4	250	168	120 f7	32,6	146	50	46	150	3	23	M 10	22	44	30°	15°	75	160	40
63	100	G 1/2	G 1/4	250	168	120 f7	31,14	146	50	46	150	3	25	M 10	22	44	30°	15°	85	160	40
70	140	G 1/2	G 1/4	292	200	140 f7	55	178	55	57	180	3	5	M 12	25	51	30°	15°	80	160	70
80	180	G 1/2	G 1/4	292	200	140 f7	49,39	178	55	57	180	6	6	M 12	25	51	30°	15°	90	160	70
90	200	G 3/4	G 1/4	450	253,5	160 f7	119,45	226	85	117	295	5	5	M 16	40	75	30°	15°	65	160	165
100	250	G 3/4	G 1/4	450	253,5	160 f7	108,24	226	85	117	295	5	5	M 16	40	75	30°	15°	75	160	165
110	300	G 3/4	G 1/4	525	324	200 f7	240,87	286	120	112	333	5	5	M 20	43	85	30°	15°	65	160	350
120	330	G 3/4	G 1/4	525	324	200 f7	254,12	286	120	112	333	5	5	M 20	43	85	30°	15°	70	160	350
125	350	G 3/4	G 1/4	525	324	200 f7	252,59	286	120	112	333	5	5	M 20	43	85	30°	15°	75	160	350
140	450	G 1	G 1/4	540	390	295 f7	369,94	345	140	110	326	5	5	M 24	50	95	30°	15°	65	160	350

CARACTERISTIQUES DU TOUR EN FOSSE TF2000HD		
Type	Tour en fosse	TF2000HD
Voie	Ecartement de voie	1 435 mm
Bogies	Entraxe essieux non-couplés	1 900 à 3 200 mm
	Entraxe essieux couplés	1 900 à 3 200 mm
Essieux	Charge maximale à l'essieu	300 kN
	Longueur d'essieu	1 800 à 2 500 mm
Roues	Diamètres au cercle de roulement	500 à 1 400 mm
	Epaisseur	80 à 150 mm
Galets d'entraînement	Diamètre des galets	180 mm
	Entraxe des deux galets	400 mm
Chariots porte-outils	Quantité	2
	Course verticale	300 mm
	Course horizontale	900 mm
	Gamme de vitesse d'avance	0 to 3 mm/tr
	Vitesse d'avance rapide	10 m/min
	Effort de coupe maxi	4 000 daN
	Profondeur de passe mini	0.2 mm
	Profondeur de passe maxi	10 mm
	Vitesse de coupe	0 à 200 m/min
Dispositifs de bridage	Force de bridage	15 000 daN
Groupe hydraulique	Pression	0 à 160 bars
	Phase centrage	80 bars
	Phase usinage	110 bars
	Phase contrôle	110 bars
Volumes des lubrifiants	Huile hydraulique	160 l
	Huile recommandée (norme ISO HM46)	
	Pompe de graissage	2 l
	Huile recommandée (norme ISO G68)	
Dimensions totales (pour 1 Tour en fosse)	Longueur	5 200 mm
	Largeur	1 600 mm
	Distance entre le sol de la fosse et le haut du rail	2 000 mm
Poids du Tour en fosse	Poids total approximatif	25 000 kg
Puissance installée	Puissance totale installée	110 kW
Besoins en énergies	Alimentation électrique	AC 440V - 3ph - 50Hz
	Air comprimé (sec/propres)	1 m3/h – 6 bars

Entraînement des galets

