

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES INDUSTRIES PAPETIERES

Session 2003

Options :

Production des pâtes, papiers et cartons.
Transformation.

ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE
DES SYSTEMES

Sous- épreuve U42 : Etude de solutions constructives.

Le texte de l'épreuve est constitué de deux dossiers

Le dossier technique : documents DT1 à DT11
Le dossier sujet : documents DS1 à DS4
documents DR1 à DR5

Les documents réponse DR1 à DR5
devront **impérativement** être rendus avec la copie.

Durée de l'épreuve : 5h

Coefficient 3,5.

Aucun document autorisé.

La calculatrice de poche à fonctionnement autonome, non-imprimante, est autorisée conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 1/23

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES INDUSTRIES PAPETIERES

SESSION 2003

Analyse fonctionnelle et structurelle des systèmes.

Etude de solutions constructives.

DOSSIER TECHNIQUE

DT1	Présentation du support de l'épreuve
DT2 et DT3	Cotation et raccordement du raffineur DD34''
DT4	Description générale de l'appareil
DT5	Modèle volumique partiel du raffineur DD34''
DT6	Nomenclature partielle
DT7	Plan partiel du raffineur
DT8	Détail du guidage du rotor
DT9	Documents techniques pour roulements
DT10	Détail du presse étoupe
DT11	Documents techniques concernant la garniture mécanique

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 2/23

Support de l'épreuve

Le support de l'épreuve est constitué par un raffineur double disque intégré au sein d'un site de fabrication de papier impression écriture. Les vues extérieures du raffineur sont données sur les documents DT2 et DT3.

Le mouvement de rotation de l'appareil est fourni par un réducteur, lui-même entraîné par un moteur asynchrone triphasé dont l'étude ne sera pas faite.

But du raffinage

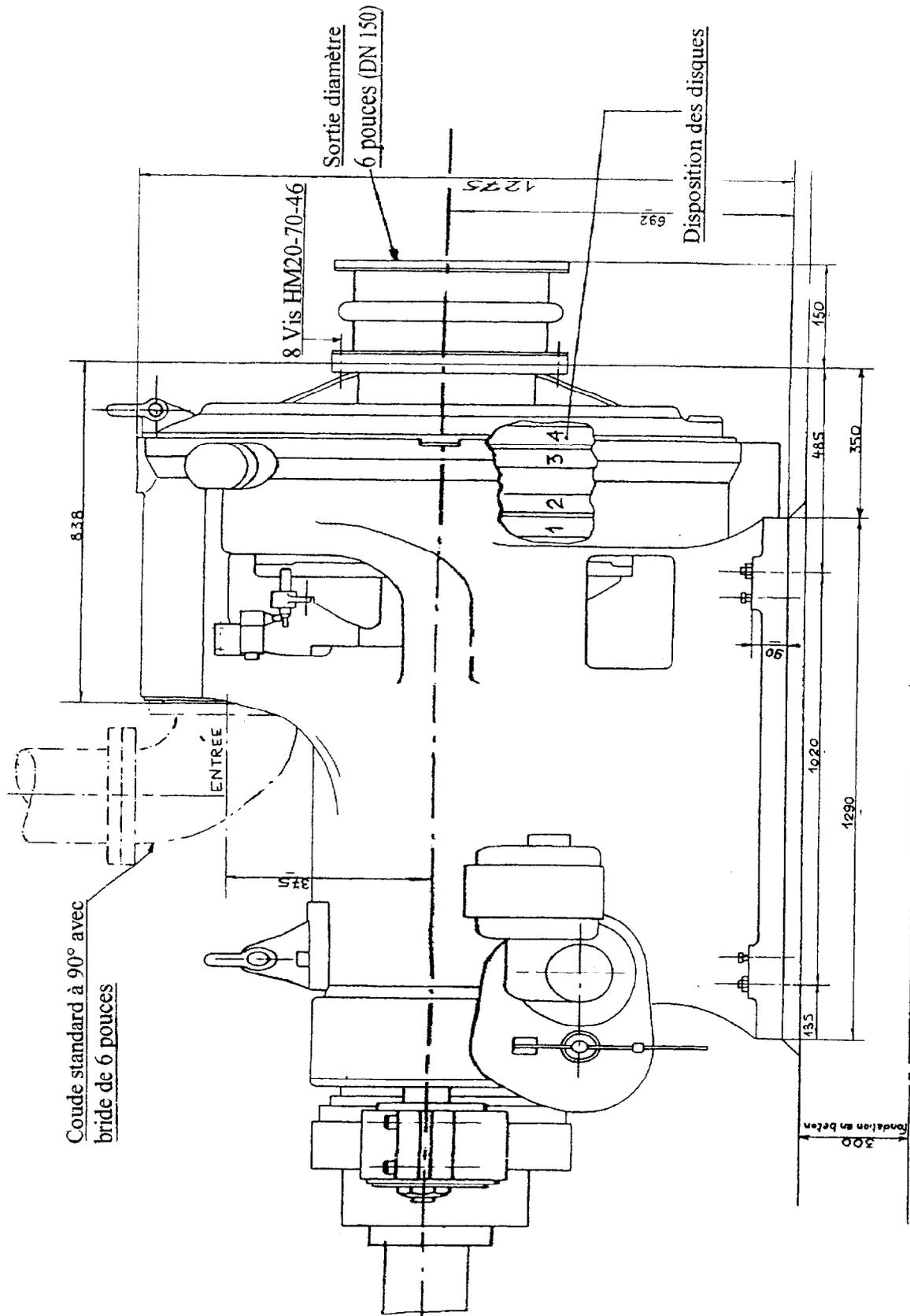
Le raffinage a pour but d'amener les matières fibreuses (principal constituant du papier) à l'état physique nécessaire et suffisant afin d'obtenir les qualités requises pour la mise en oeuvre et l'utilisation du papier fabriqué.

Actuellement, seule une action mécanique (raffinage) en milieux aqueux permet d'atteindre industriellement l'état désiré. Cette action nécessite toutefois une assez grande quantité d'énergie. Celle-ci est souvent plus ou moins destructrice de la structure des fibres. De ce fait, elle peut engendrer un certain nombre de difficultés de fabrication et l'apparition de défauts dans le papier, surtout lorsqu'il y a excès de raffinage.

Le raffinage doit donc être soigneusement contrôlé afin de ne pas dépasser le seuil désiré.

DT1

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 3/23



DT2

BTS INDUSTRIES PAPETIERES

Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives

CODE : ITEDI

SUJET

Durée : 5 heures

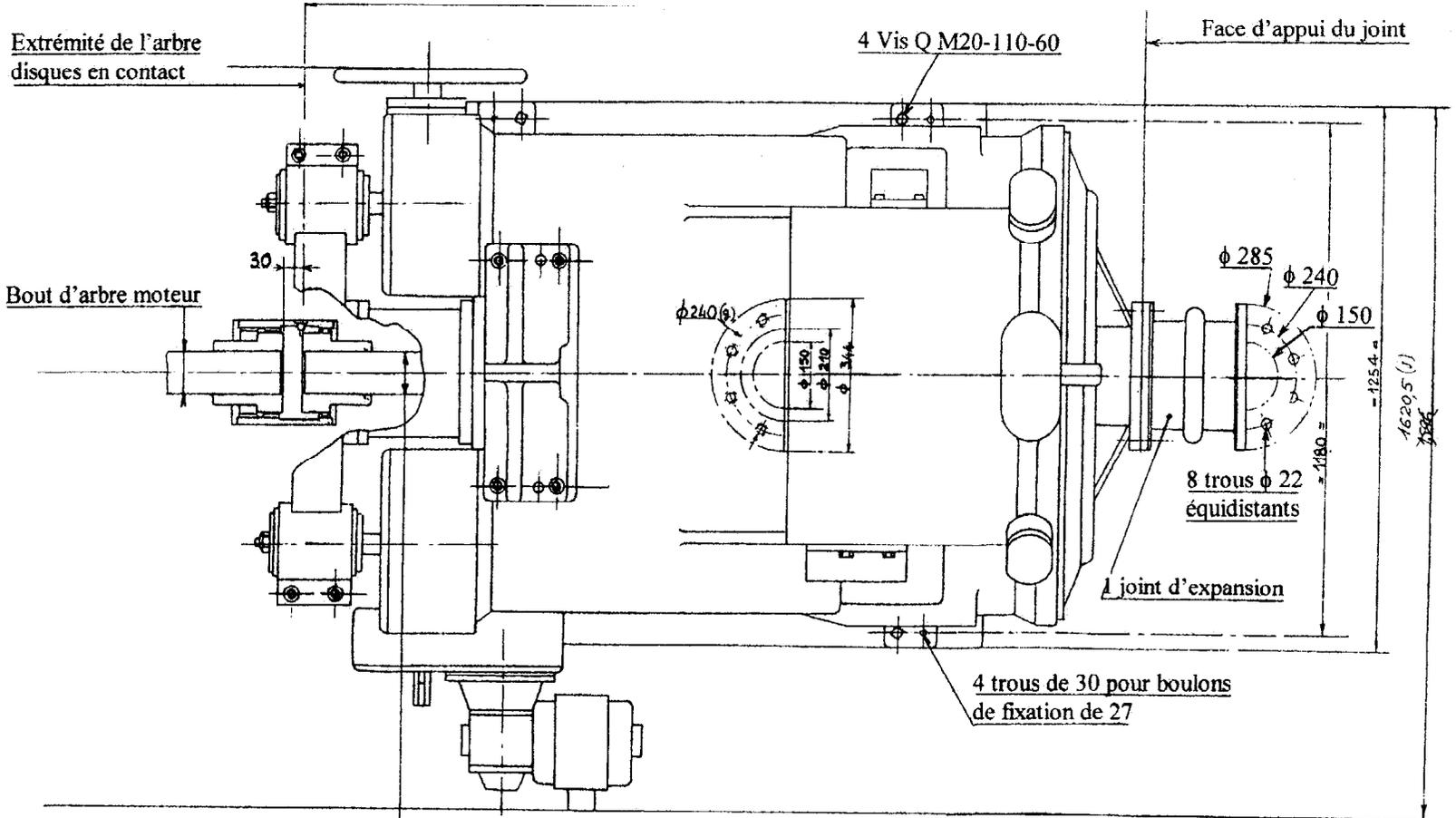
Session 2003

Coefficient : 3,5

Page 4/23

BTS INDUSTRIES PAPIETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 5/23

DT3



Arbre du raffineur $\phi 100p6$ (+59;+37)

Alésage de l'accouplement $\phi 100H7$ (0;35)

Clavette 28x16x166

Description générale de l'appareil (Cf. DT5)

Le raffineur est un appareil comportant un disque tournant entre deux disques fixes en rotation.

Le volume de la pâte travaillée dépend de la pression de pâte et de la différence de pression existant dans le raffineur. La machine peut fonctionner avec de grandes variations de débits de pâte sans qu'il soit nécessaire de changer les caractéristiques des disques. Du fait que le raffineur travaille sous pression, l'air ne peut pénétrer dans la pâte.

La construction est relativement compacte. En effet, tous les éléments mécaniques sont logés dans un seul bâti en fonte. Les organes de raffinage (disques) sont montés à une extrémité pour permettre l'accès aisé.

La rotation du disque tournant, comportant deux surfaces frottantes, entre deux disques immobiles en rotation permet de diminuer les efforts axiaux sur l'arbre et par conséquent sur les roulements assurant le guidage en rotation. En outre, un dispositif spécial, appelé stabilisateur, est prévu pour maintenir les positions relatives des disques fixes les uns par rapport aux autres. En d'autres termes, ce dispositif permet de réguler automatiquement l'entrefer (distance entre les disques).

Caractéristiques générales du raffineur :

Masses :

- Raffineur complet : 5000 kg
- Fourreau complet : 760 kg
- Tête fixe avec disque : 386 kg
- Disque tournant avec disques : 540 kg
- Chaque disque : 125 kg

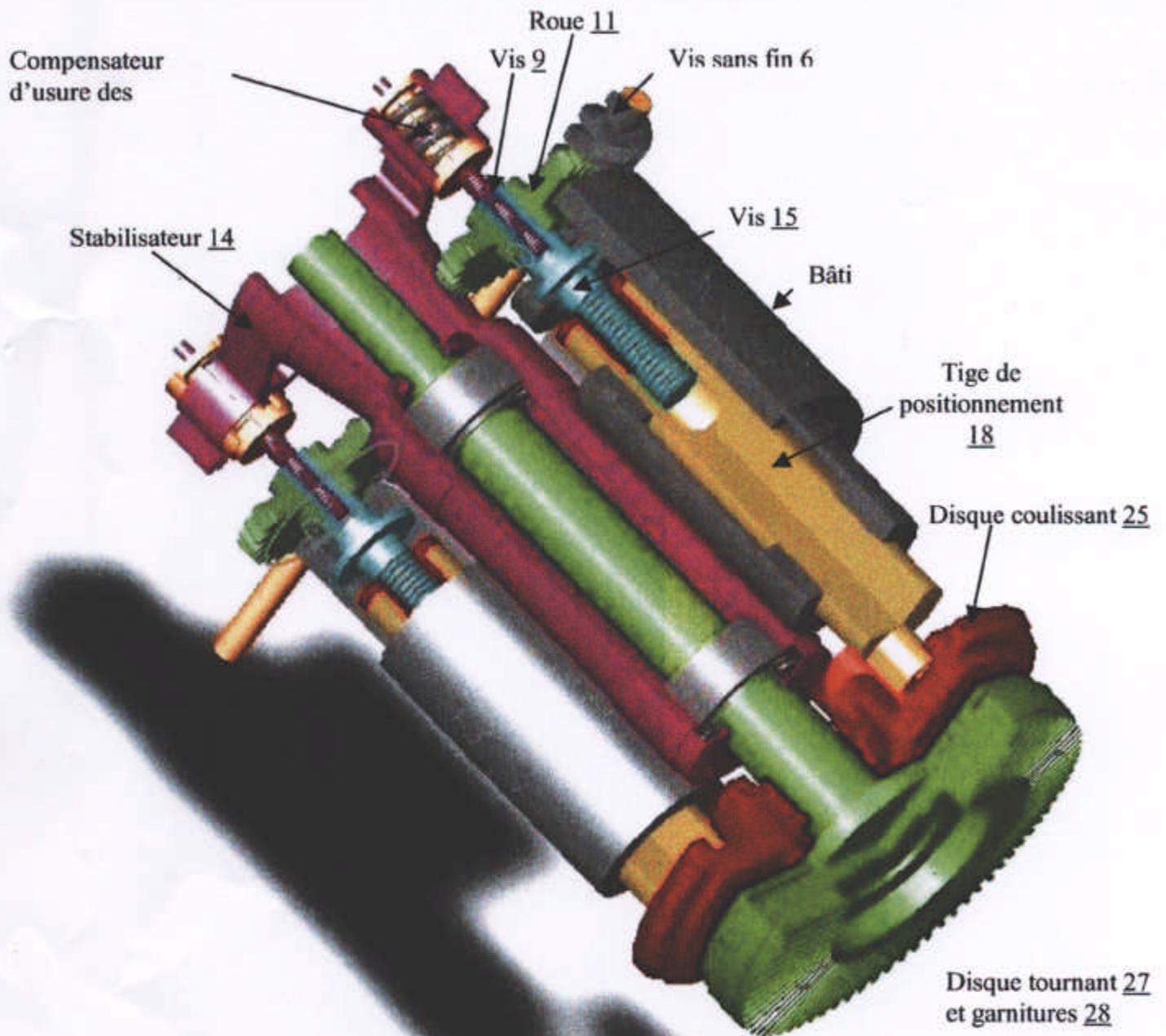
Moteur principal d'entraînement du disque tournant :

- Puissance : 440 kW
- Vitesse de rotation : $N = 1480$ tr/min.

DT4

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 6/23

Modèle volumique partiel du raffineur (correspondant à la vue de dessus)



Seules sont modélisées les pièces importantes pour la cinématique du mécanisme. Afin de faciliter la lecture du modèle 3D, le bâti a été simplifié

DT5

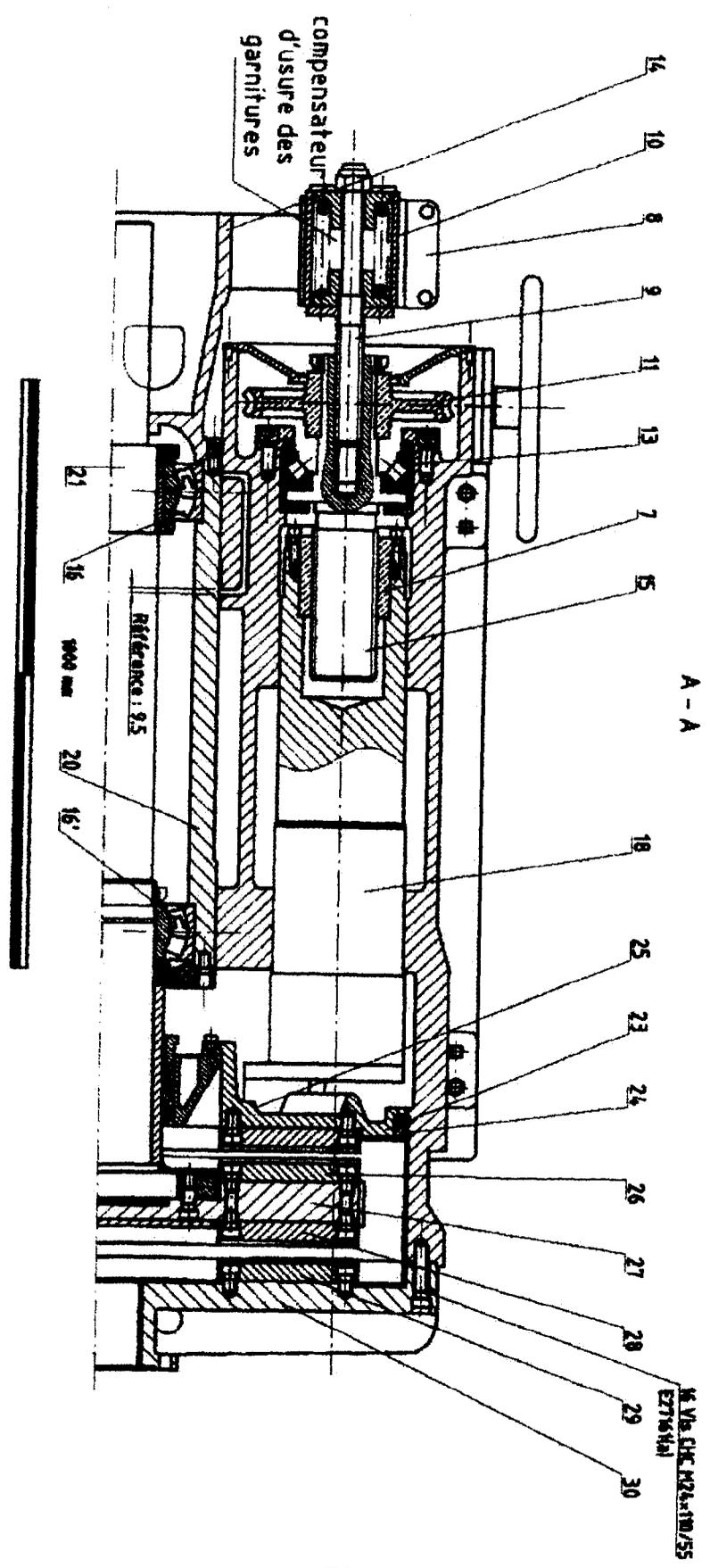
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 7/23

Nomenclature partielle

35	1	Entretoise
34	1	Demi labyrinthe tournant
33	1	Demi labyrinthe fixe
32	1	Rondelle frein MB 32
31	1	Ecrou à encoches KM 32
30	1	Tête fixe
29	1	Disque fixe
28	1	Disque rotatif extérieur
27	1	Disque tournant
26	1	Disque rotatif intérieur
25	1	Disque coulissant
24	2	Joint d'étanchéité
23	1	Tête coulissante
21	1	Arbre
20	1	Boîtier de roulements (fourreau)
18	2	Tige de positionnement
16'	1	Roulement à rouleaux sphériques 23232 C3
16	1	Roulement à rouleaux sphériques 22232 K
15	2	Vis de positionnement
14	1	Stabilisateur
13	2	Butée à rouleaux sphériques
11	2	Roue (engrenant avec (6))
10	2	Carter du stabilisateur
9	2	Vis du stabilisateur
8	2	Fixation du stabilisateur
7	2	Ecrou de la tige de positionnement
6	2	Vis sans fin d'entraînement
4	1	Moto-réducteur
Rep.	Nbre	Désignation

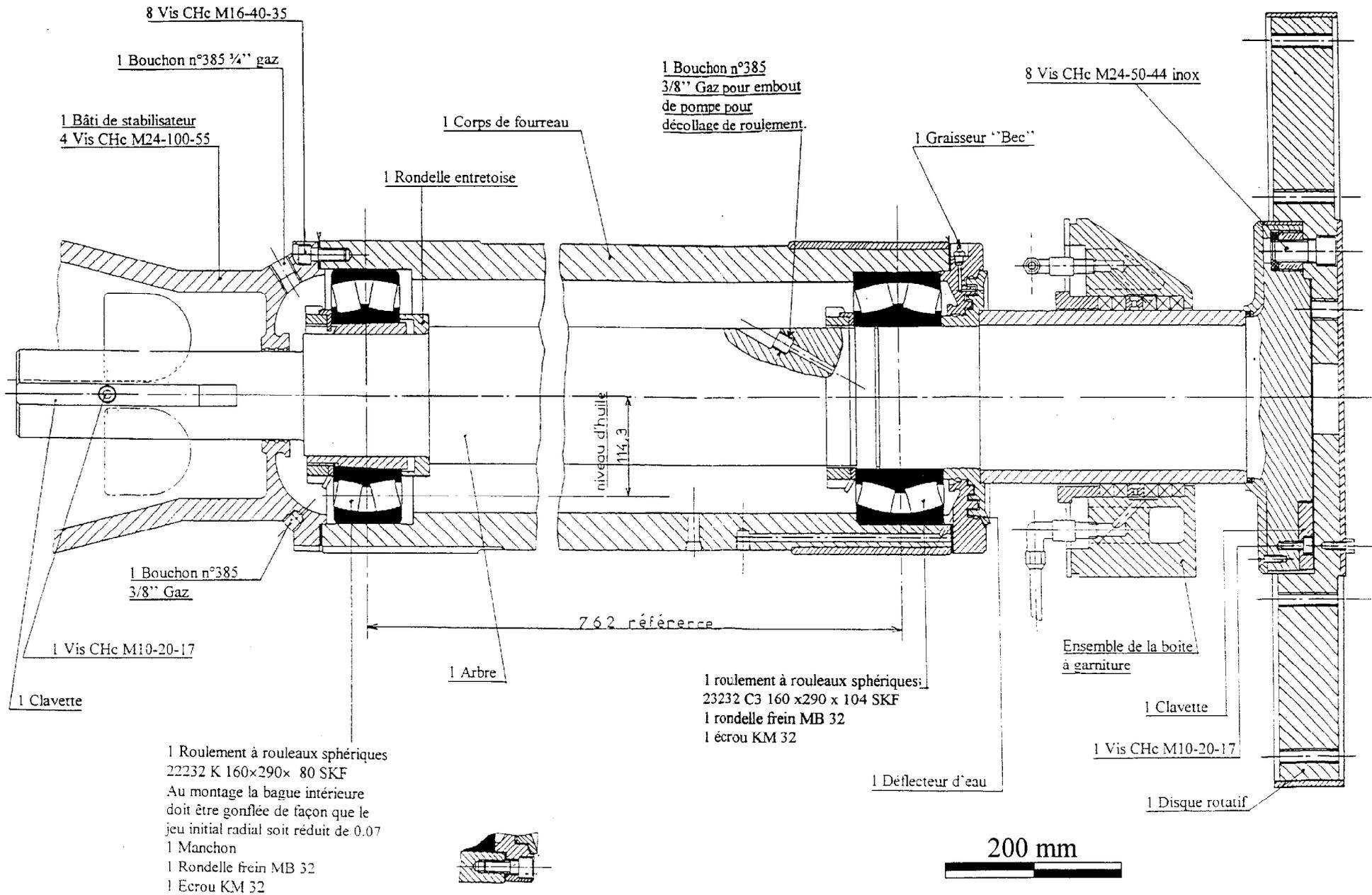
DT6

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 8/23



DT7

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 - Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 9/23



DT8

BTS INDUSTRIES PAPIETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 - Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 10/23

d mm	symbole	dimensions mm			charges de base 10 ⁹ newtons		facteurs de charge équivalente			vitesse limite tr/mn		
		D	B	b	dynamique	statique	e	Y	Y ₀	graisse	huile	
					C	C ₀		$\frac{F_a}{F_r} \leq e$				$\frac{F_a}{F_r} > e$
140	23028	210	53	8,3	370,00	620,00	0,24	2,8	4,2	2,7	1400	1900
	24028	210	69	6,6	520,00	870,00	0,31	2,2	3,3	2,1	950	1200
	23128	225	68	7,8	570,00	920,00	0,27	2,5	3,7	2,4	1300	1800
	22228	250	68	11,1	610,00	810,00	0,27	2,5	3,7	2,4	1500	2000
	23228	250	88	11,1	810,00	1220,00	0,36	1,9	2,8	1,8	1200	1700
	22328	300	102	13,6	1090,00	1440,00	0,36	1,9	2,8	1,8	1100	1500
150	23030	225	56	8,8	415,00	700,00	0,24	2,8	4,2	2,8	1300	1800
	23130	250	80	10,8	700,00	1210,00	0,31	2,1	3,2	2,1	1200	1700
	22230	270	73	11,9	700,00	980,00	0,27	2,5	3,7	2,4	1400	1800
	23230	270	96	11,9	940,00	1420,00	0,37	1,8	2,7	1,8	1100	1600
	22330	320	108	14,3	1190,00	1600,00	0,36	1,9	2,8	1,9	1000	1400
160	23032	240	60	9,9	470,00	810,00	0,24	2,8	4,2	2,8	1200	1700
	23132	270	86	7,9	820,00	1230,00	0,31	2,1	3,2	2,0	1100	1600
	22232	290	80	15,0	700,00	1010,00	0,28	2,4	3,6	2,4	1300	1700
	23232	290	104	13,9	1100,00	1670,00	0,37	1,8	2,7	1,8	1000	1500
	22332	340	114	13,3	1430,00	1980,00	0,34	2,0	2,9	1,9	950	1300
170	23034	260	67	8,8	630,00	1070,00	0,25	2,7	4,1	2,7	1100	1500
	23134	280	88	11,1	850,00	1340,00	0,31	2,1	3,3	2,1	1000	1500
	22234	310	86	15,7	800,00	1180,00	0,28	2,4	3,5	2,3	1200	1600
	23234	310	110	13,9	1230,00	1890,00	0,37	1,9	2,8	1,8	1000	1400
	22334	360	120	18,1	1340,00	1840,00	0,37	1,8	2,7	1,8	900	1300
180	23036	280	74	10,0	740,00	1280,00	0,26	2,6	3,9	2,6	1000	1400
	23136	300	96	11,1	1020,00	1610,00	0,31	2,1	3,2	2,0	1000	1400
	22236	320	86	15,3	820,00	1230,00	0,28	2,4	3,6	2,4	1100	1500
	23236	320	112	13,9	1300,00	2070,00	0,36	1,9	2,8	1,8	1000	1400
	22336	380	126	22,3	1590,00	2210,00	0,35	2,0	2,9	1,9	850	1200
190	23038	290	75	11,2	730,00	1260,00	0,25	2,7	4,0	2,6	1000	1400
	23138	320	104	13,9	1190,00	1970,00	0,33	2,1	3,1	2,0	950	1300
	22238	340	92	16,0	960,00	1450,00	0,28	2,4	3,5	2,3	1100	1500
	23238	340	120	13,9	1450,00	2340,00	0,36	1,9	2,8	1,8	900	1300
	22338	400	132	22,3	1750,00	2550,00	0,35	1,9	2,9	1,9	800	1100

CHARGES ÉQUIVALENTES

Charge dynamique équivalente (Norme ISO 281)

$$P = Fr + Y.Fa \quad \text{si } \frac{F_a}{F_r} \leq e$$

$$P = 0,67 Fr + Y.Fa \quad \text{si } \frac{F_a}{F_r} > e$$

La valeur de Y est différente selon le cas

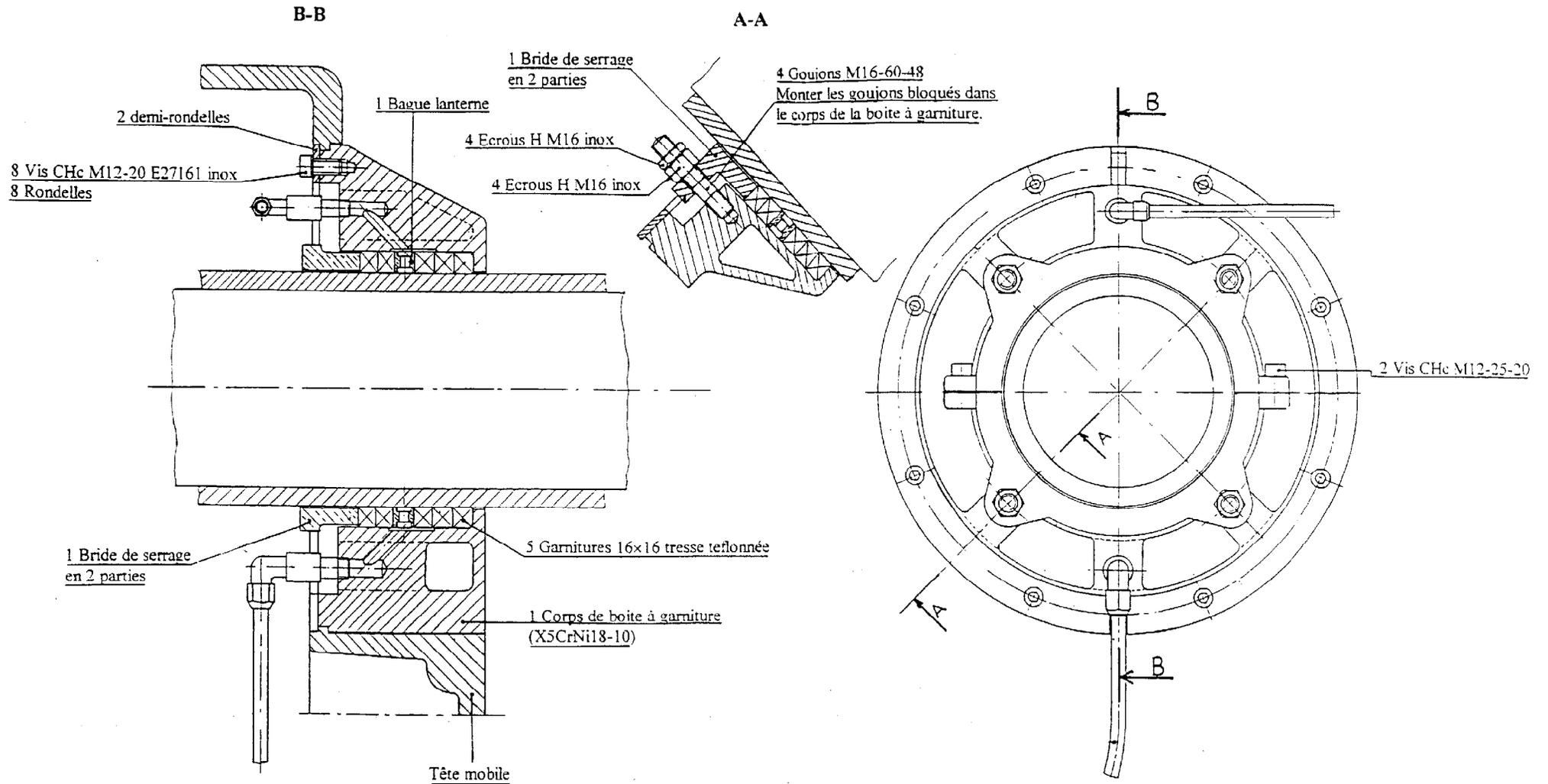
Charge statique équivalente (Norme ISO 76)

$$P_0 = Fr + Y_0.Fa$$

les valeurs de e, Y et Y₀ figurent dans les Tableaux de Caractéristiques.

DT9

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 11/23

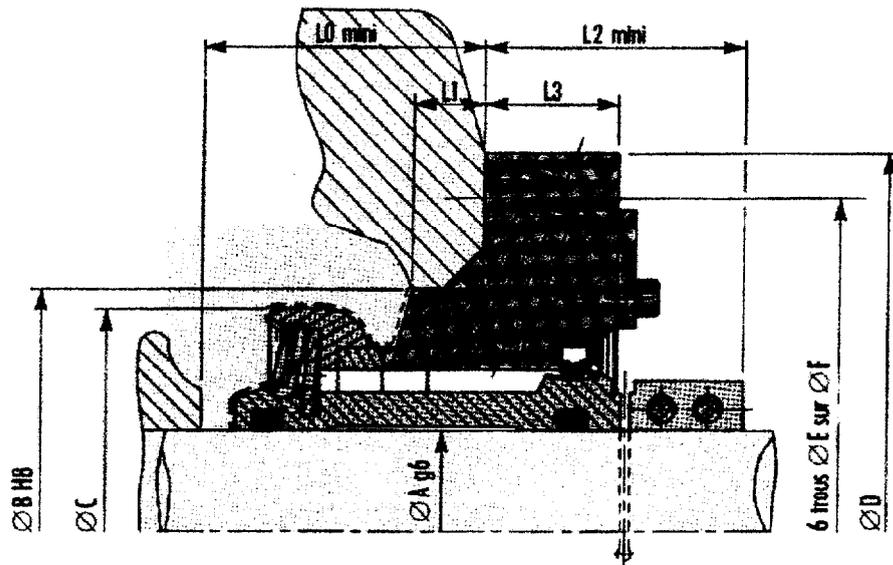


200 mm



DT10

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 - Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 12/23



ØA Inch	Modele Model	ØA	ØB	ØC	ØD	ØE	ØF	L0	L1	L2	L3
3/4"	47x55	20-32	76	72	124	11	106	48.5	13	61.5	30
1" 1/4"	72x82	33-51	108	99	168	13	148	61	15	79	35
2"	103x113	52-78	140	135	199	13	180	84	15	99	40
3" 1/16"	132x144	79-108	185	170	240	13	220	99	15	125	40
4" 1/4"	160x178	109-137	210	208	290	13	260	121	15	150	40
5" 3/8"	211x229	138-180	280	264	370	17	330	151	25	177	42

DT11

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 13/23

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
DES INDUSTRIES PAPETIERES**

Session 2003

Dossier sujet.

U42 : Etude de solutions constructives.

Sujet : documents DS1 à DS4

Documents réponse à rendre impérativement avec la copie

DR1	Document réponse du tracé de la chaîne de cotes Jc
DR2	Document réponse du calcul d'un ajustement
DR3	Document réponse du calcul de la durée de vie d'un roulement
DR4	Etude graphique : étanchéité par presse étoupe
DR5	Etude graphique : implantation d'une garniture mécanique

On prendra soin de rendre avec la copie les documents réponse

Temps conseillé	
Parties	Temps conseillé
Lecture du sujet	30 min
Partie 1	60 min
Partie 2	90 min
Partie 3	120 min

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 14/23

1. Cotation fonctionnelle.

Cette étude se décomposera en deux parties :

- Partie 1 : Tracé d'une chaîne de cotes.
- Partie 2 : Analyse d'un ajustement.

1.1. Tracé d'une chaîne de cotes.

Cette question sera entièrement rédigée sur le document réponse DR1

Sur le document DR1, tracer la chaîne de cotes relative au jeu **Ja** (jeu entre la fin du filetage sur l'arbre 21 et la face gauche de l'écrou à encoches 31 ; jeu dont la fonction est d'assurer le vissage de l'écrou sur toute sa hauteur. Chaque maillon sera désigné sous la forme a_i ; i étant le repère de la pièce associée à ce maillon.

1.2. Analyse d'un ajustement.

Le but de cette question est de calculer l'ajustement **100 H7/p6** entre l'arbre du rotor et l'accouplement du moteur.

Cette question sera entièrement rédigée sur le document réponse DR2

1.3.1. A l'aide du tableau des tolérancements donné sur le document DR2, déterminer les cotes tolérancées de l'arbre et de l'alésage de l'accouplement.

1.3.2. Calculer le jeu minimal et le maximal correspondant à cet ajustement.

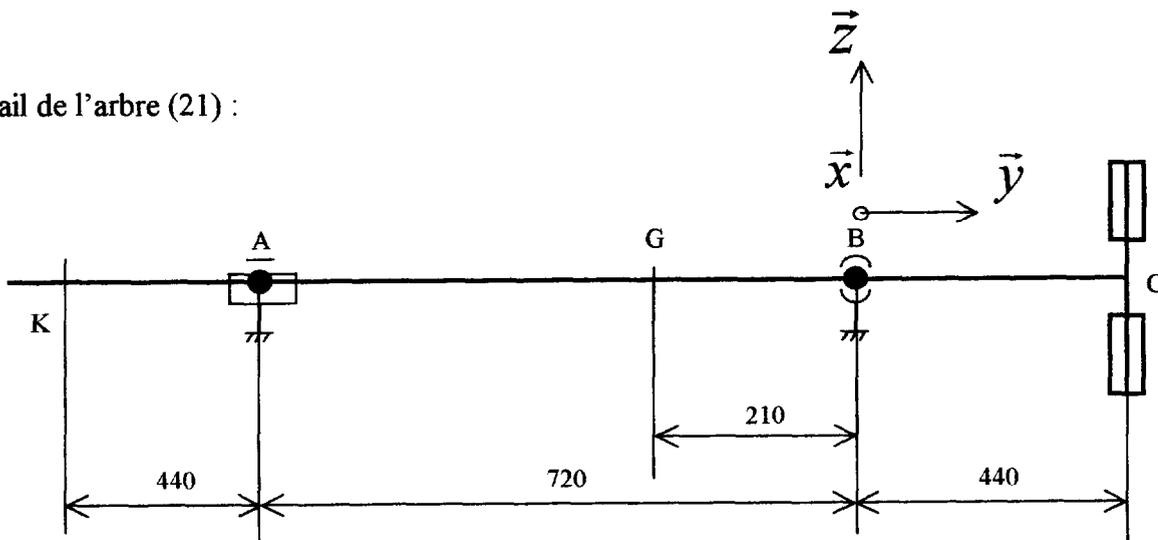
1.3.3. De quel type d'ajustement s'agit-il. Justifier l'emploi d'une telle solution technologique pour réaliser une liaison complète.

2. Estimation de la durée de vie d'un roulement.

2.1 : Recherche des charges agissant sur les roulements :

Le but de cette étude est la détermination des efforts auxquels sont soumis les roulements assurant le guidage en rotation de l'arbre en vue d'estimer leur durée de vie.

Détail de l'arbre (21) :



DS1

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 - Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 15/23

Hypothèses :

Les liaisons seront supposées parfaites.

Le roulement en A génère une liaison linéaire annulaire d'axe (A, y)

Le roulement en B génère une liaison rotule de centre B

Travail demandé (Répondre sur feuille de copie) :

On admet que :

- l'action transmise par le moteur sur l'arbre **21** peut s'écrire sous la forme :

$${}_K \{ \tau_{\text{moteur}/21} \} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 2840 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R \quad \text{Les composantes sont exprimées en N.m}$$

- l'action de la pesanteur sur l'ensemble tournant $E = \{(21); (26); (27); (28)\}$ peut s'écrire sous la forme :

$${}_G \{ \tau_{\text{pes}/E} \} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -5330 & 0 \end{Bmatrix}_R \quad \text{Les composantes sont exprimées en N}$$

- l'action de la pâte sur l'ensemble tournant peut s'écrire sous la forme :

$${}_C \{ \tau_{\text{pâte}/E} \} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -8500 & -2840 \\ 3000 & 0 \end{Bmatrix}_R \quad \begin{array}{l} \text{Efforts de type résultante exprimés en N} \\ \text{Efforts de type moment en N.m} \end{array}$$

2.1.a : Écrire les torseurs associés aux actions mécaniques en A et B respectivement réduites aux points A et B.

2.1.b : Traduire les conditions d'équilibre du système isolé.

2.1.c : Écrire le système d'équations associé suivant :

- Résultante en projection sur y et z
- Moments au point B en projection sur x

2.1.d : Calculer alors les efforts axiaux et radiaux auxquels sont soumis les roulements A et B.

2.2 : Vérification de la durée de vie du roulement en B du rotor (répondre sur le document DR3).

Données :

Quels que soient les résultats trouvés précédemment, on prendra :

- Référence du roulement le plus chargé: **23232 K (160 x 290 x 104)** (roulement en B)
- Vitesse de rotation de l'arbre équipé du roulement étudié : **N = 1480 tr/min**
- Efforts supportés par le roulement en B :
 - Charge axiale : **Fa = 8500 N**
 - Charge radiale : **Fr = 5520 N**

Cahier des charges : le client demande au constructeur d'assurer une durée de vie des roulements de 10 ans (24h/24 et 350 j/an). A l'aide des documents DT8, DT9 et DR3, vérifier si ce point du cahier des charges est vérifié. Pour cela :

2.2.1. A l'aide de l'abaque, déterminer la valeur minimale de C/P que doit atteindre le roulement.

2.2.2. Sur le document DT9, lire les valeurs de e, Y, C associées au roulement. Les reporter sur le document DR3.

2.2.3. Après avoir calculé la charge équivalente P, conclure quant à la durée de vie prévisible du roulement.

DS2

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 16/23

2.3 : Etude du montage du roulement 22232 K 160×290×80 (Cf. DT8).

Répondre sur feuille de copie

2.3.1. Justifier l'emploi de roulements à rotule sur rouleaux dans le guidage en rotation du rotor.

2.3.2. Par quel(s) procédé(s) la bague intérieure du roulement en A référencé 22232 K 160×290×80 est-elle fixée sur l'arbre ?

2.3.3. Quel est l'intérêt d'un tel dispositif ?

2.3.4. Quel est le rôle de la rondelle entretoise ?

2.3.5. Quel est le type d'ajustement à réaliser entre la bague extérieure du roulement et le corps du fourreau ? Justifier la réponse.

3. Etude de l'étanchéité dynamique

3.1. Etude du presse étoupe. (Cf. DT10) (répondre sur feuille de copie).

3.1.1. Quelle est la fonction du presse étoupe ?

3.1.2. Quelle est la fonction de la bague lanterne ?

3.1.3. Pourquoi le presse-étoupe doit-il être alimenté en eau ?

3.1.4. Quelle est la fonction de la bride de serrage en deux parties ?

3.1.5. Pourquoi cette bride est-elle en deux parties ?

3.2. Etude graphique. (répondre sur le document DR4)

Représentation de la ½ bride inférieure de serrage du presse-étoupe.

A l'aide du document DT10.

Compléter sur le document DR4 le dessin de la bride inférieure de serrage du presse étoupe

– **Soit sous forme d'un dessin de définition à main levée** en vues :

- face coupe B-B
- droite
- dessus

L'échelle de représentation sera celle du document DT10.

– **Soit sous forme d'une perspective à main levée** faisant apparaître clairement les détails de forme et les surfaces fonctionnelles.

Remarque :

Le dispositif d'assemblage des deux demi-bridés à l'aide des vis CHC M12-25-20 n'est pas intégralement défini sur le document DT10. Les informations nécessaires à la représentation de la demi-bride sont portées sur le document DR4.

3.3 : Modification de la solution constructive :

Il a été décidé, pour alléger la maintenance de monter en lieu et place du presse étoupe une garniture mécanique dont les caractéristiques techniques et dimensionnelles sont données sur le document DT11.

DS3

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 17/23

Cahier des charges :

Après dépose de l'ensemble de la boîte à garniture, on conservera les 2 demi rondelles et les 8 vis CHC M12-20.

On déposera également la chemise montée sur l'arbre.

Le diamètre de l'arbre au niveau de la garniture est de 165 mm

La garniture mécanique choisie sera implantée dans un corps intermédiaire dont vous concevrez les formes. Ce corps sera solidarisé avec la tête mobile en utilisant les 2 demi-rondelles et les 8 vis CHC M12-20 existantes.

Fonctions que doit assurer le corps :

- Mise en position (MIP) de ce corps sur le fourreau en utilisant les surfaces fonctionnelles existantes du fourreau.

- Maintien en position (MAP) par les vis CHC M12-20 et les demi rondelles existantes.

- Mise en position (MIP) de la garniture sur ce corps en utilisant les surfaces fonctionnelles de la garniture dont les dimensions sont précisées sur le document DT11.

- Maintien en position (MAP) par les vis dont le nombre et le diamètre nominal sont donnés sur le document DT11.

Répondre sur le document DR5 et sur feuille de copie

3.3.1. Indiquer sur le document DR5 la désignation de la garniture mécanique choisie.

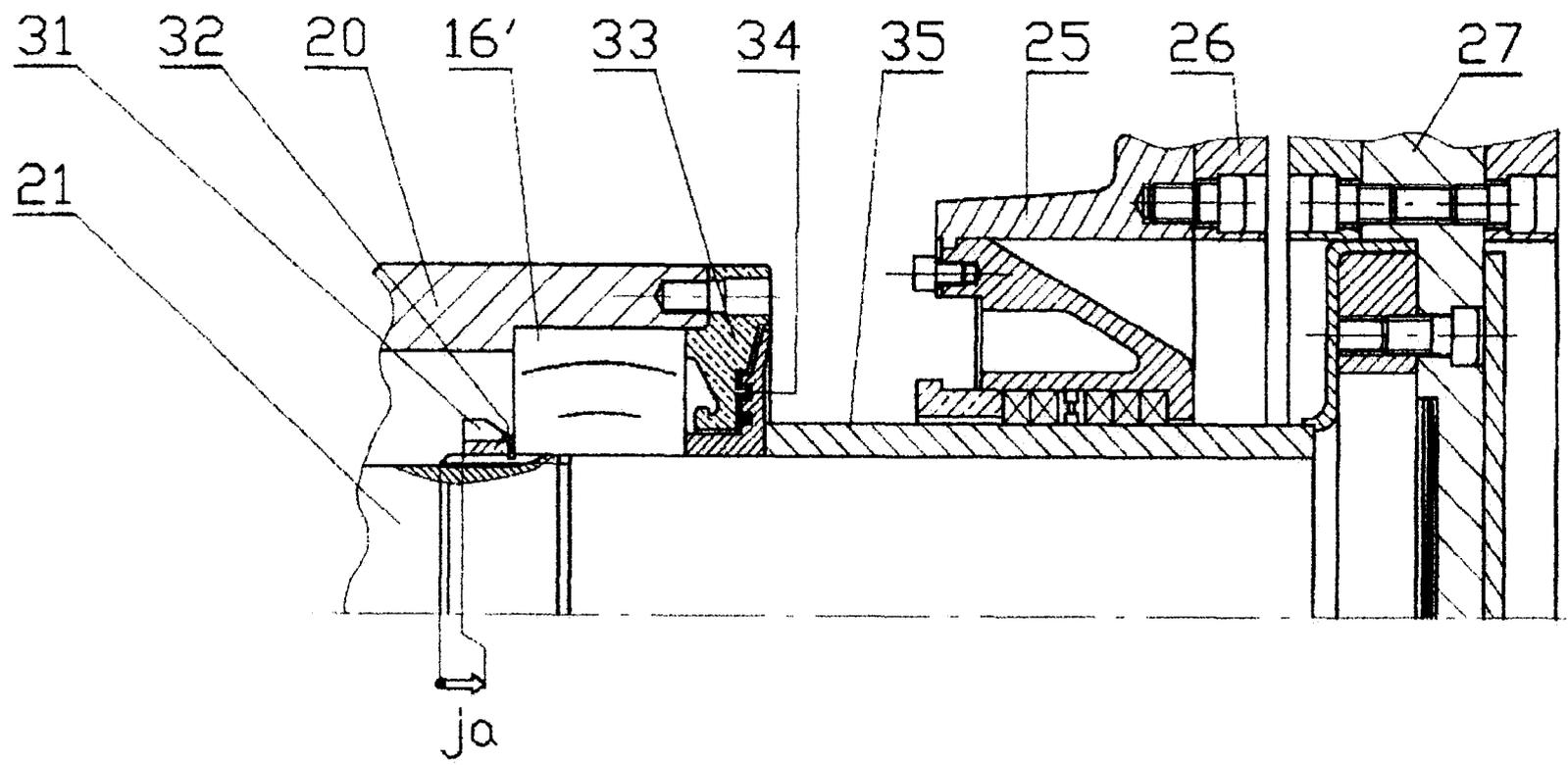
3.3.2. Indiquer sur le document DR5 le nom donné aux pièces 1, 2 et 3 de la garniture.

3.3.3 Sur feuille de copie, expliquer succinctement le principe de fonctionnement de la garniture mécanique.

3.3.4. Représenter en perspective à main levée le corps intermédiaire en indiquant les principales cotes.

DS4

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 18/23



DRI

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 19/23

Alésage	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
H 6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0	+32 0	+36 0	+40 0
H 7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0	+52 0	+57 0	+63 0
H 8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0	+81 0	+89 0	+97 0
H 9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+100 0	+115 0	+130 0	+140 0	+155 0
H 10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0	+140 0	+160 0	+185 0	+210 0	+230 0	+250 0
H 11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+210 0	+250 0	+290 0	+320 0	+360 0	+400 0
H 12	+100 0	+120 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	+460 0	+520 0	+570 0	+630 0
H 13	+140 0	+180 0	+220 0	+270 0	+330 0	+390 0	+460 0	+540 0	+630 0	+720 0	+810 0	+890 0	+970 0

Arbres	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
h 5	0 -4	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20	0 -23	0 -25	0 -27
h 6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29	0 -32	0 -36	0 -40
h 7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46	0 -52	0 -57	0 -63
h 8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46	0 -54	0 -63	0 -72	0 -81	0 -89	0 -97
h 9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115	0 -130	0 -140	0 -155
h 10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120	0 -140	0 -160	0 -185	0 -210	0 -230	0 -250
m 6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17	+52 +20	+57 +21	+63 +23
p 6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+79 +50	+88 +56	+98 +62	+108 +68

Questions :

1- A l'aide des tableaux ci-dessus, relever les cotes tolérancées de l'arbre et de l'alésage

2- Calculer le jeu mini et le jeu maxi de l'ajustement 100 H7/p6 :
Détails de calculs :

3- Type d'ajustement :

Réponses :

100 H 7 =

100 p 6 =

J_{mini} =

J_{maxi} =

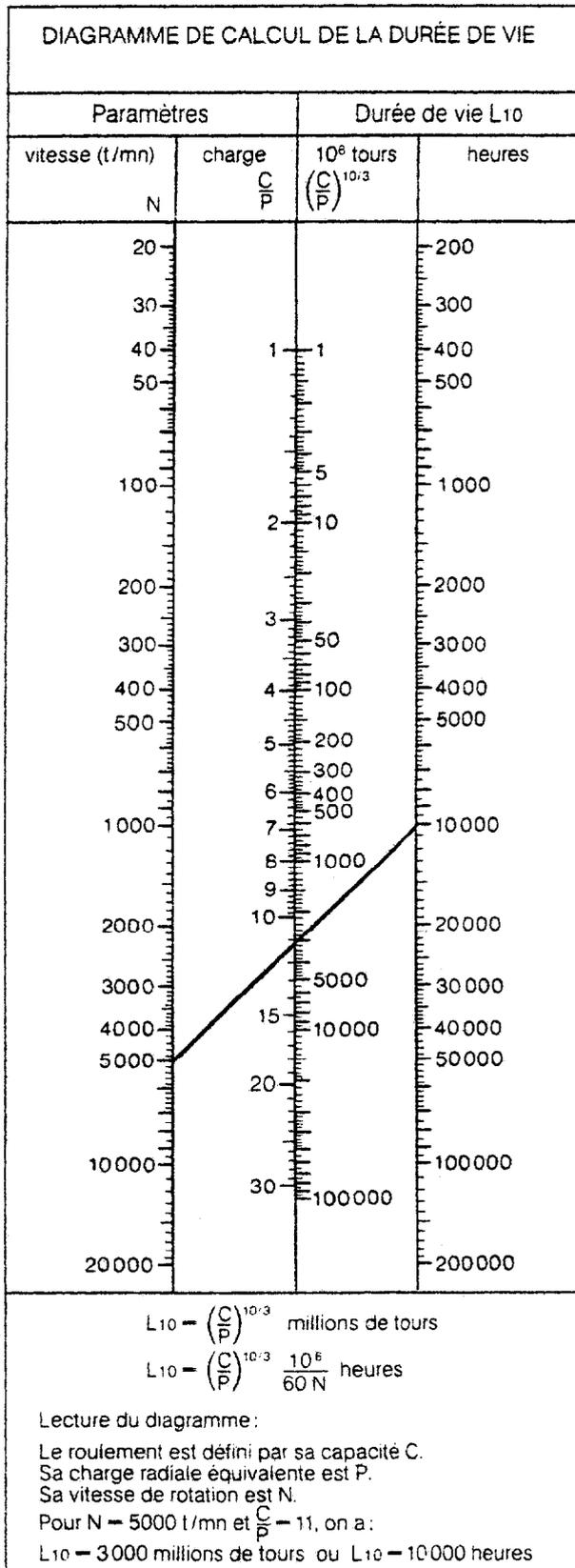
Type :

Justifier l'emploi
d'un tel ajustement :

DR2

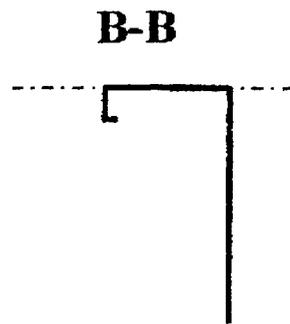
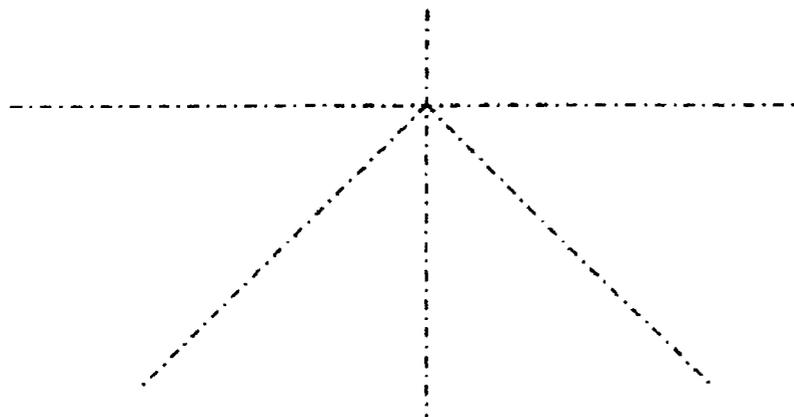
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 20/23

Réponses à la question 2.2.

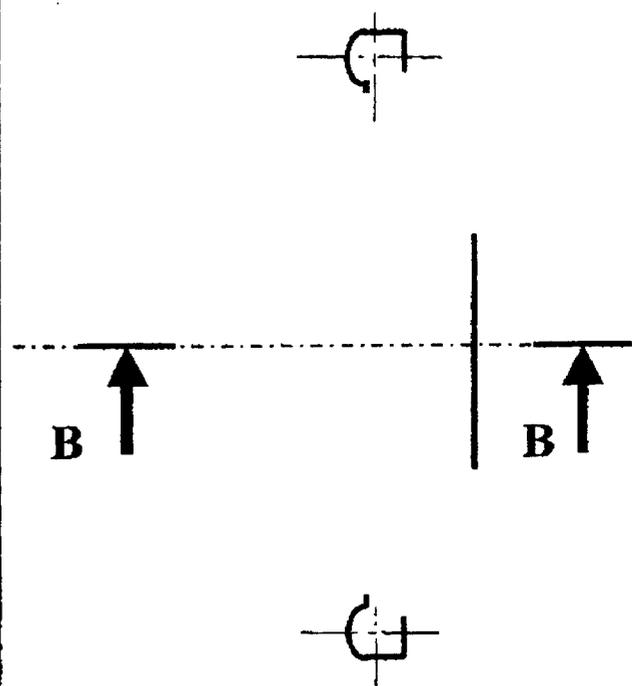


DR3

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 21/23



Perspective à main levée



DR4

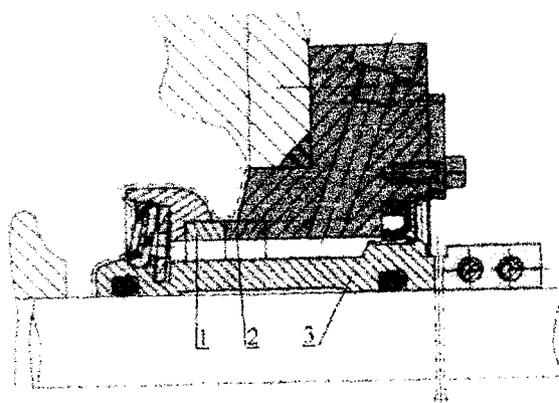
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 - Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 22/23

3.3.1. Désignation :

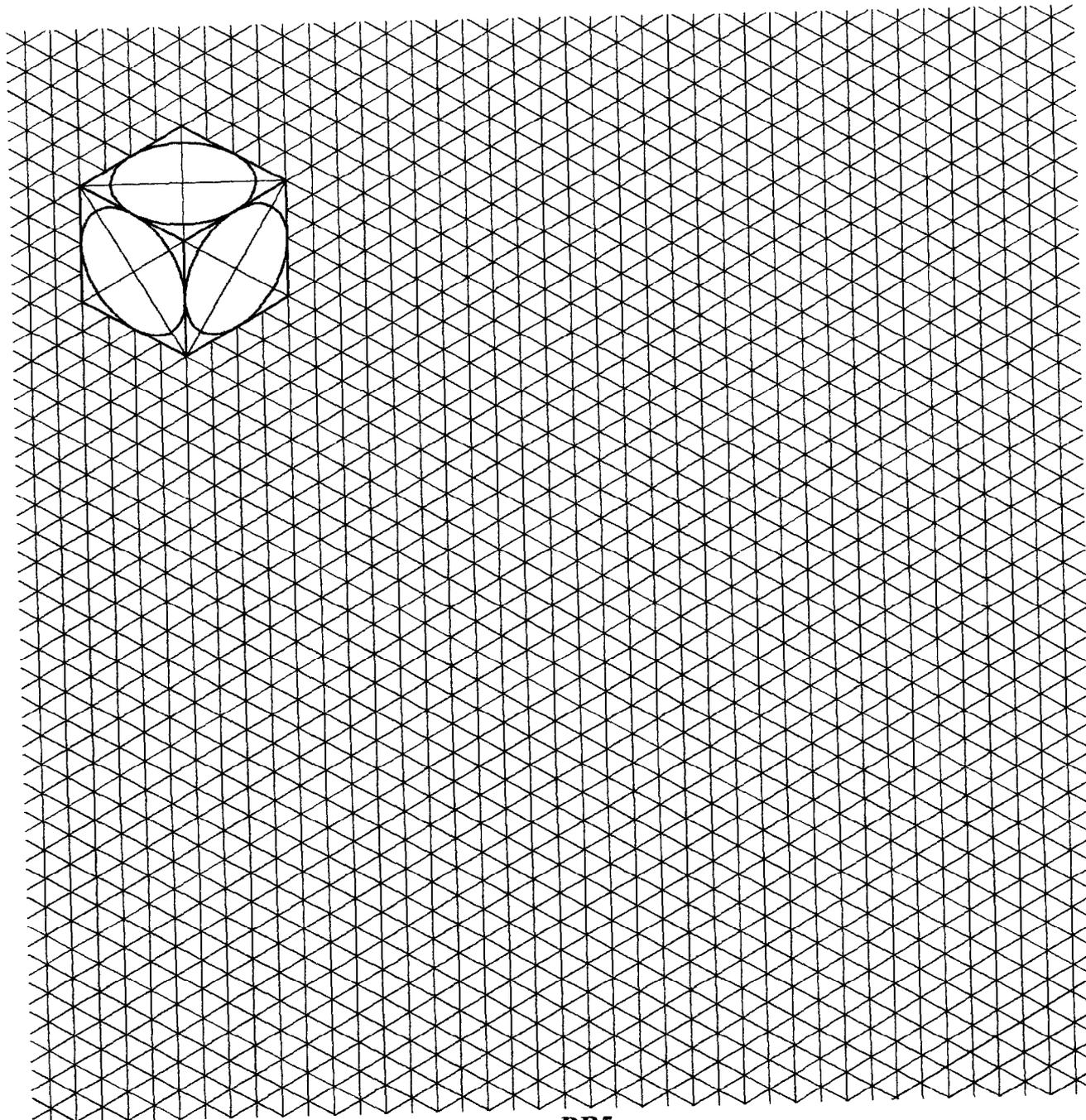
--

3.3.2. Identification des pièces

3	
2	
1	
Rp	Désignation



3.3.3. Dessin du corps intermédiaire :



DR5

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2003
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 23/23