

**B.T.S. MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS**

**CONCEPTION DETAILLEE DE LA PARTIE  
OPERATIVE**

Sous-épreuve 42 : Etude détaillée de la partie opérative

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

SUJET DE L'ETUDE  
**UNITE DE REMPLISSAGE DE BOUTEILLES DE GAZ**  
Unité de contrôle de fuites

DOCUMENTS REMIS AUX CANDIDATS :

- PRESENTATION GENERALE (feuilles blanches) 1 / 2 et 2 / 2
- TRAVAIL DEMANDE (feuilles jaunes)  
Compétence CP 32 : Construire un sous ensemble opératif cinématiquement défini. 1 / 5 à 5 / 5  
Compétence CP 34 : Etablir les documents techniques de réalisation de la partie opérative.
- DOCUMENTATION TECHNIQUE (feuilles vertes)
  - BUTEES ELASTIQUES T 1
  - VERINS A COURSE COURTE ET A DOUBLE EFFET, AVEC DISPOSITIF ANTIROTATION T 2
- DOCUMENTS REPONSE (feuilles blanches)
  - FORMAT A1 Dessin d'ensemble Doc. R 1  
(distribué séparément du présent dossier)
  - FORMAT A4 Doc. R 2

DOCUMENT AUTORISE : Guide du dessinateur

*Nota : les documents réponses R1 et R2 sont à remettre en fin d'épreuve même s'ils n'ont pas été complétés.*

# PRESENTATION GENERALE

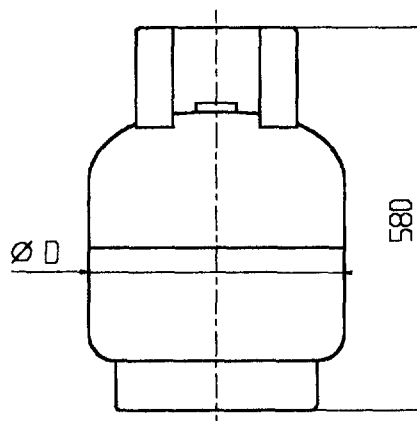
L'étude porte sur un centre de remplissage de bouteilles de gaz GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié), destiné à être implanté dans plusieurs pays.

Ce centre de remplissage comporte différents types d'équipements regroupés en sous-ensembles appelés « postes » (voir synoptique page suivante) reliés par des convoyeurs à chaînes assurant la mise en mouvement des bouteilles.

## I. LE PRODUIT

La forme et les dimensions principales des bouteilles de gaz sont définies par le dessin ci-contre :

- bouteille de grande capacité :  $D = 380$  mm
- bouteille de petite capacité :  $D = 230$  mm



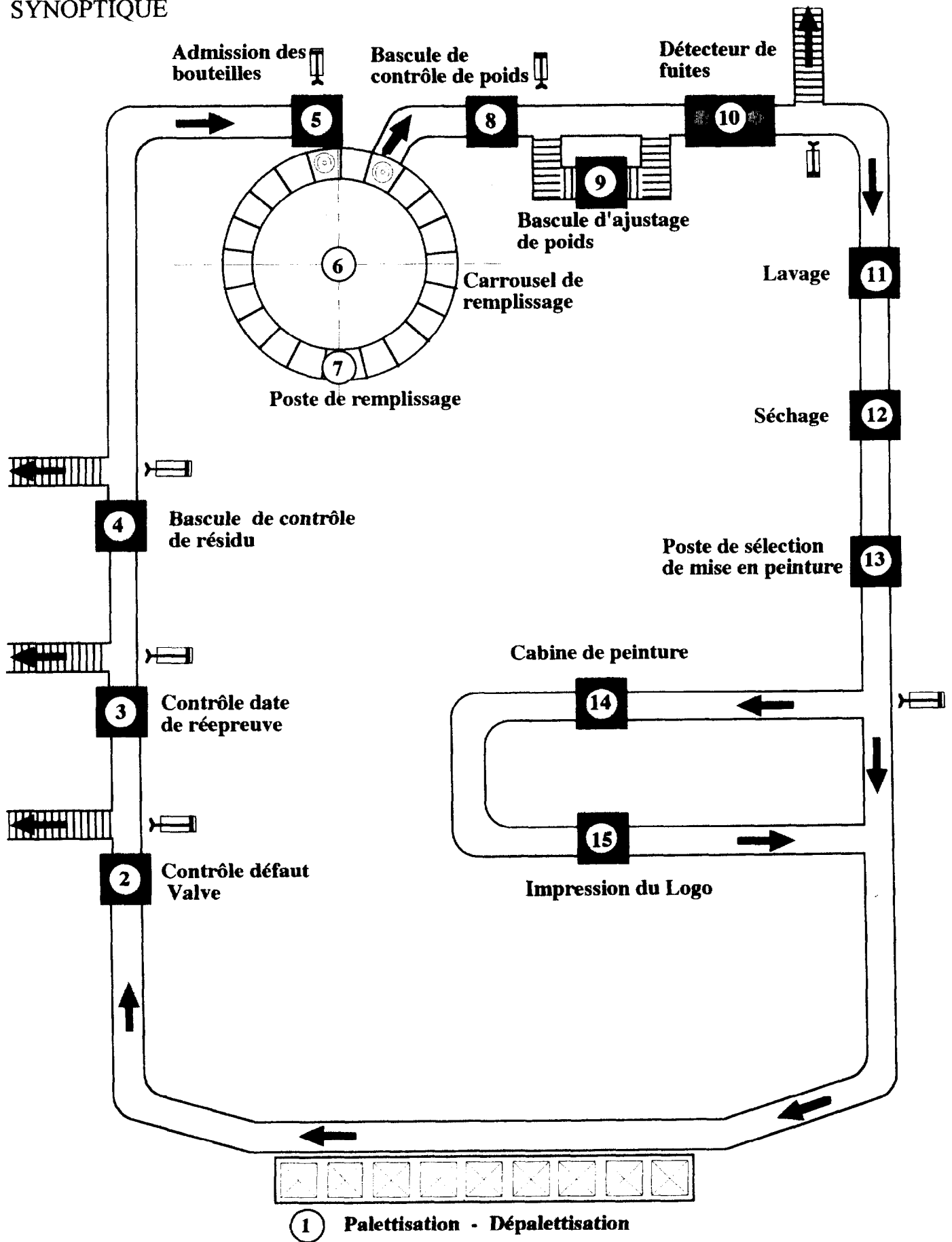
## II. ELEMENTS DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL

Norme NF X 50-151 : F0 = impératif ; F1 = peu négociable ; F2 = négociable ; FSi = Fonction de Service

Fonctions	Réalisé par le poste n°	Critères d'appréciation	Niveau	Flexibilité
FS1 : Alimenter en bouteilles vides	1	Stock	Stock mini : 400 bouteilles	F0
FS2 : Contrôler les bouteilles avant remplissage	2	Défauts valve	Respect des règles	F0
	3	Date de réépreuve	Date non périmée	F0
	4	Masse de gaz résiduelle	1,5 kg maxi	F0
FS3 : Remplir les bouteilles de gaz	6	Pression	1 MPa	F0
	et 7	Cadence	1 070 bouteilles / heure	F1
		Masse de gaz	15 et 30 kg	F0
		Type de robinet	Valve type « Jumbo »	F0
FS4 : Contrôler les bouteilles après remplissage	8	Tolérance sur la masse de gaz	de 0 à + 0,5 kg	F0
	10	Fuite de gaz	suivant norme < 1 g / h	F0

### III. UNITE DE REMPLISSAGE

#### SYNOPTIQUE



## Sous-épreuve 42 : Etude détaillée de la partie opérative

(durée 4 h - coefficient 2)

### **COMPETENCE CP 32**

Construire un sous-ensemble opératif  
cinématiquement défini.

### **COMPETENCE CP 34**

Etablir les documents techniques de réalisation  
de la partie opérative.

#### DOCUMENTS :

- |  |               |
|--|---------------|
| • DESCRIPTION DU SOUS-ENSEMBLE ET<br>DIRECTIVES POUR CONSTRUCTIONS A EFFECTUER | 2/5 et<br>3/5 |
| • SCHEMA CINEMATIQUE   | 4/5           |
| • PLAN DE SITUATION FORMAT A3 – Echelle 1 : 4                                  | 5/5           |

Tournez la page SVP

# CONSTRUIRE UN SOUS-ENSEMBLE OPERATIF CINEMATIQUEMENT DEFINI

---

## 1 . Fonctions réalisées par le sous-ensemble étudié :

---

Pour effectuer au poste 10 le contrôle d'étanchéité des valves des bouteilles de gaz de petites capacités (FS 4) qui progressent sur les bandes de convoyage, on doit réaliser les fonctions suivantes :

**FT 1 . Immobiliser et centrer la bouteille**

**FT 2 . Soulever la bouteille (éviter les vibrations du convoyeur)**

**FT 3 . Descendre la cloche de prélèvement**

**FT 4 . Analyser l'air contenu dans la cloche**

L'étude portera uniquement sur les fonctions techniques 1 et 2. Voir schéma cinématique page 4/5 et dessin d'ensemble format A3 échelle 1 : 4 (Doc. 5/5).

### 1.1 L'immobilisation et le centrage de la bouteille (FT 1) :

Cette fonction est réalisée par l'application simultanée de 4 galets (montés sur l'étrier de serrage) de chaque côté de la bouteille, la bloquant ainsi lors de son passage.

L'étrier de serrage est lié aux bras 2 et 3 (formant un parallélogramme) et actionné par le vérin de serrage  $V_s$ , Ø 63, course 40 (position tige rentrée).

Le système étant symétrique, l'étude ne portera que sur la partie droite du système.

#### ***Liaisons à construire :***

- Liaison pivot L5 entre l'étrier de serrage et le bras 2 (axe Ø 12 mini)
- Liaison pivot L3 entre le bras 2 et le bâti 1 (axe Ø 20 mini sur bagues autolubrifiantes)
- Liaison linéaire rectiligne entre le bras 2 et la pièce 5 (axe Ø 12 mini dans trou oblong)
- Liaison encastrement du vérin de serrage  $V_s$ , Ø 63, course 40 avec dispositif anti-rotation (document T2) avec le bâti 1.
- Liaison encastrement entre 5 et le vérin de serrage  $V_s$ .

***On ne se préoccupera pas des butées externes en fin de course, préconisées par le constructeur.***

**Formes à définir :**

- De la pièce 5
- Du bras 2
- Autres solides nécessaires à la mise en œuvre des liaisons.

**1.2 Le soulèvement de la bouteille (FT 2) :**

Le vérin de levage  $V_L$ ,  $\varnothing 63$ , course 25, (position tige rentrée) placé sous la bouteille va la soulever de 5 mm minimum grâce au poussoir 7.

**Liaisons à construire :**

- Liaison encastrement du vérin de levage  $V_L$  avec dispositif anti-rotation (document T2) avec le bâti 1.
- Liaison encastrement entre le vérin de levage  $V_L$  et le poussoir 7.

***On ne se préoccupera pas des butées externes en fin de course, préconisées par le constructeur.***

**Formes à définir :**

- Du poussoir 7 équipé de butées élastiques (document T1).

---

**2 . Travail demandé :**

---

**2.1 Représentation des éléments réalisant les fonctions techniques 1 et 2 (CP32) :**

Etablir sur le doc. pré-imprimé (Document R 1) format A1 échelle 1 : 1 le dessin du sous-ensemble (vérins en position tige rentrée).

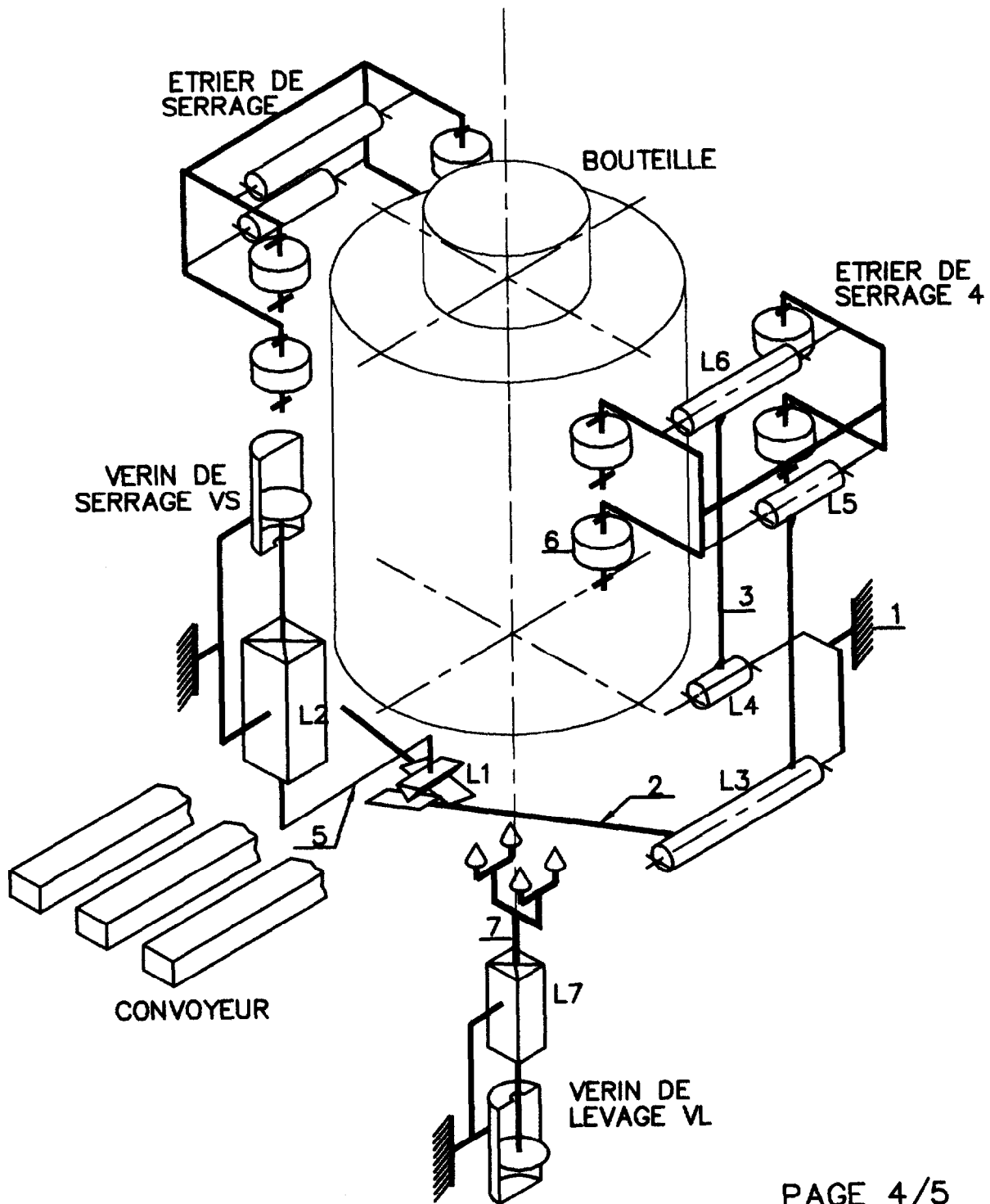
La représentation s'effectuera suivant :

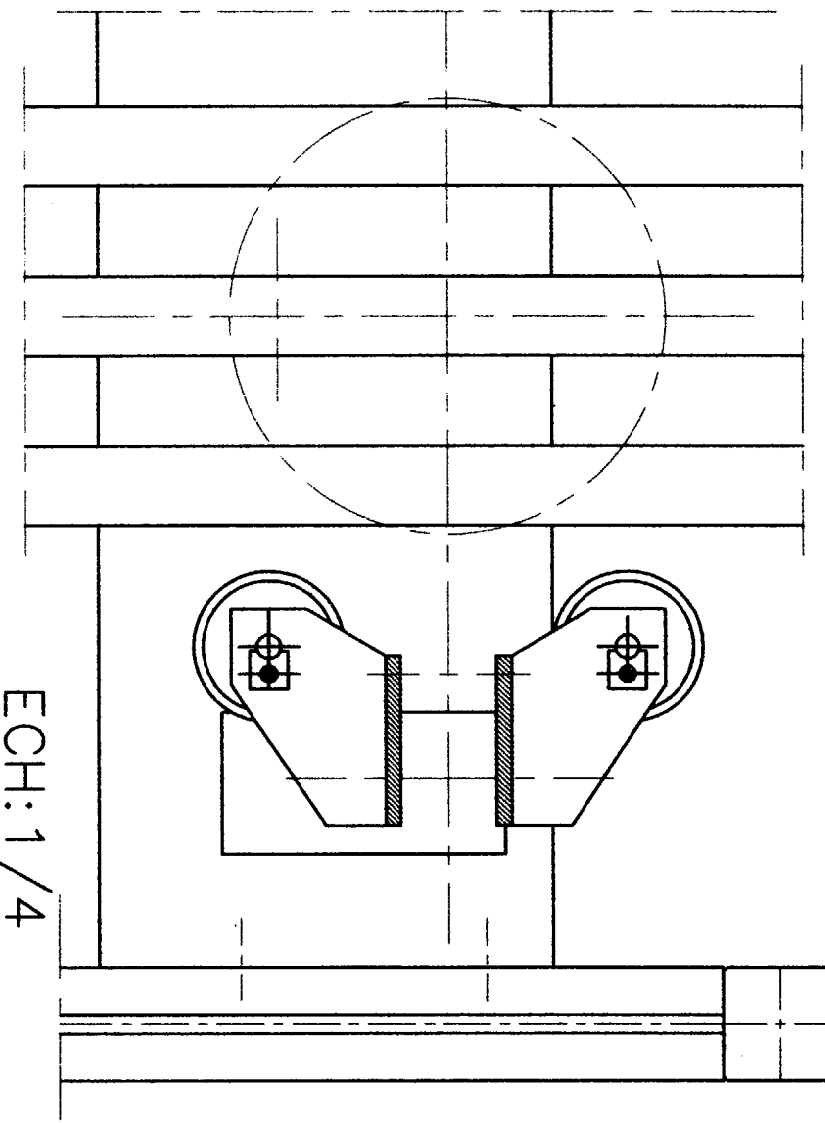
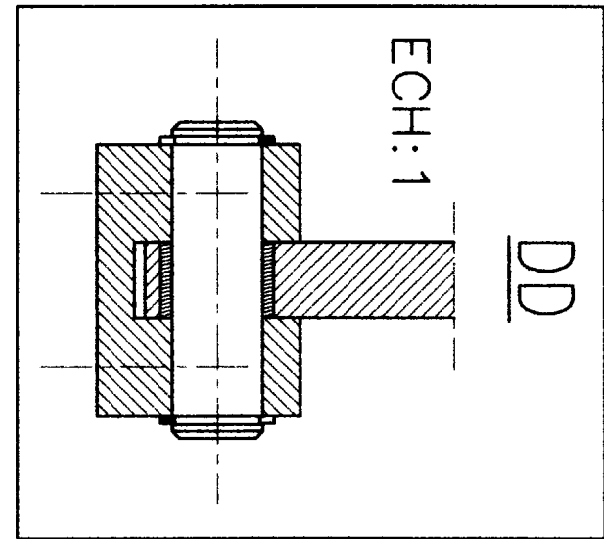
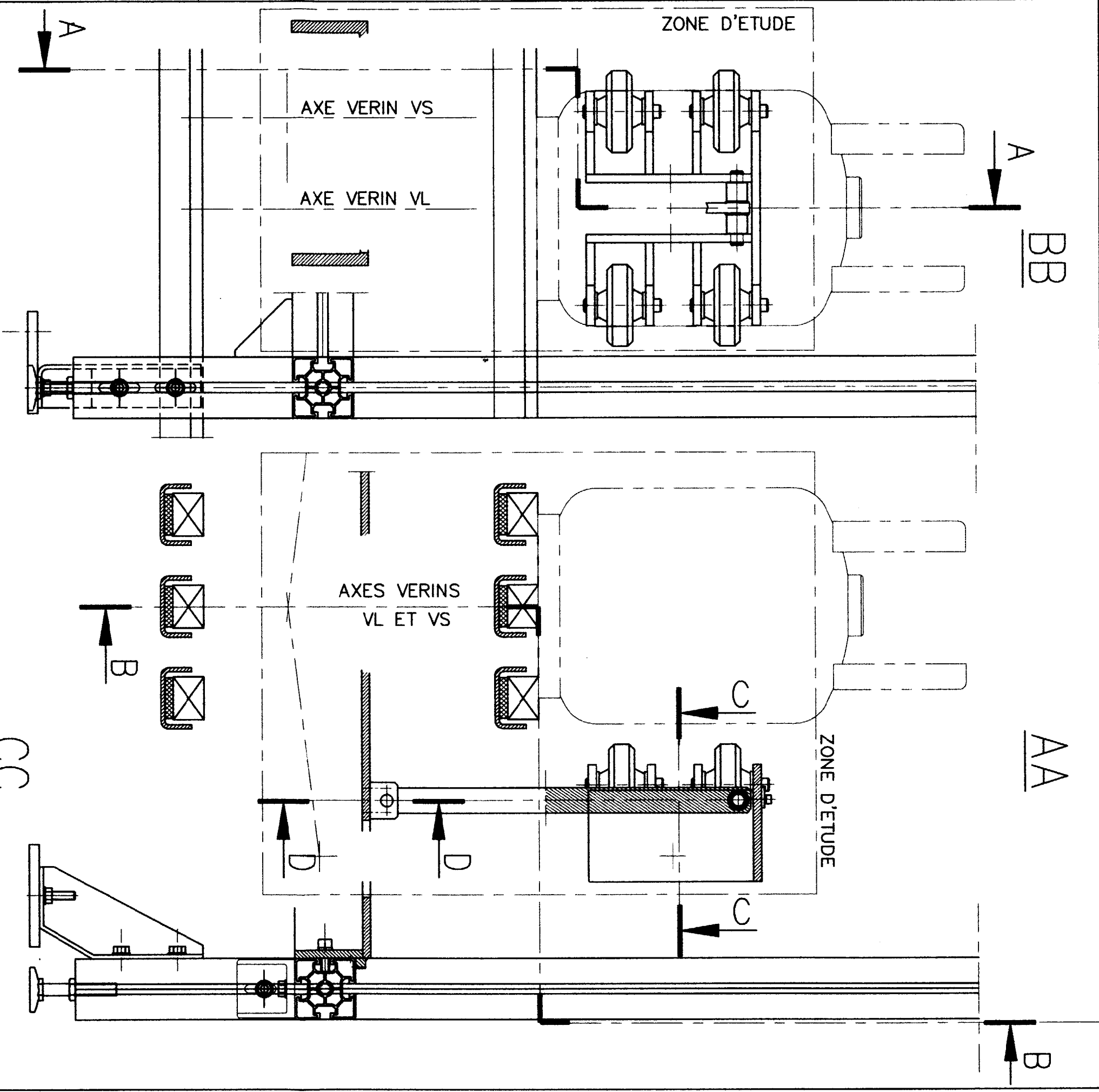
- la vue de face : Coupe A.A
- la vue de droite : Coupe B.B
- toutes autres vues ou coupes partielles nécessaires.

**2.2 Dessin de définition partiel de la chape (CP 34) :**

A l'aide du document page 5/5 mettre en place les spécifications fonctionnelles ***non chiffrées*** relatives à la liaison pivot L4, sur les vues du dessin de définition de la chape (Document R2).

# SCHEMA CINEMATIQUE



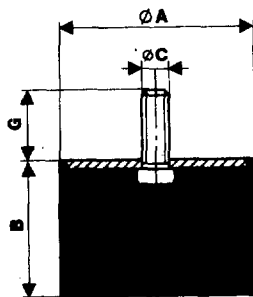




# BUTÉES ÉLASTIQUES

## CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET TECHNIQUES

### ● Butées CYLINDRIQUES



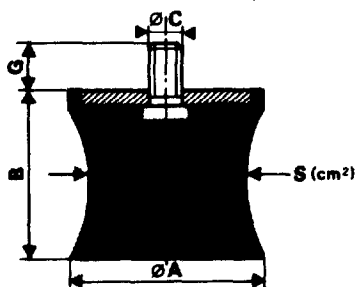
Sur demande :  
fixation à trou taraudé sauf  
Ø 12,5.

Ø A mm	B mm	Ø C mm	G mm	Charge maxi daN	Flèche mm	Énergie en joules	Référence
12,5	10	M5	10	12	2	0,12	511110
	13,5			11	2,5	0,13	511128
	15			10	3	0,16	511115
	20			8	3,5	0,14	511125
16	10	M5	12	20	2	0,20	511292
	15			20	3	0,30	511294
	20			15	4	0,30	511296
	25			15	5	0,30	511298
20	8,5	M6	16,5	40	1,5	0,30	511200
	15			35	4	0,70	511215
	20			30	5	0,70	511220
	25			30	5,5	0,80	511225
	30			25	7	0,80	511230

Ø A mm	B mm	Ø C mm	G mm	Charge maxi daN	Flèche mm	Énergie en joules	Référence
25,5	10	M8	20	80	2	0,80	511265
	15			60	3,5	1,00	511270
	19			55	4,5	1,20	511251
	22			50	5,5	1,30	511275
	25			50	6	1,50	511280
	30			50	8	2,00	511285
	40			50	10	2,50	511290
30	15	M8	25	90	3,5	1,50	511308
	22			80	6	2,40	511310
	30			70	8	2,80	511312
	40			60	9	2,70	511314
40	20	M10	25	160	5	4,00	511450
	25			150	6	4,50	511401
	35			120	8	4,80	511452
	40			120	10	6,00	511454
	45			120	11	6,60	511456
50	25	M10	25	300	6	9,00	511525
	35			250	9	11,20	511535
	45			190	11	10,00	511545
60	25	M10	25	400	6	12,00	511625
	36			300	9	13,50	511635
	45			250	11	13,70	511645
70	35	M10	25	450	9	20,00	511735
	50			350	12	21,00	511750
	70			300	14	21,00	511770
80	25	M14	45	1100	6	33,00	511801
	30			950	8	38,00	511830
	40			600	10	30,00	511840
	70			350	17	42,50	511870
	80			350	19	43,00	511880

Pour les pièces tenues en stock, consulter le tarif en vigueur.

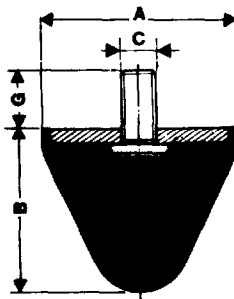
### ● Butées DIABOLO



Référence	S cm²	Ø A mm	B mm	Ø C mm	G mm	Charge dynamique Maxi daN	Flèche mm	Charge statique Maxi daN	Flèche mm	Énergie en joules	Poids g
511571	5	57	42	M8	20	100	10	40	4	1	60
511572	9,5	57	42	M8	20	200	12	75	5,5	2	80
511601	19,5	60	57	M10	25	350	15	150	8	6	190
511801	38,5	80	65	M14	30	800	16	300	9,5	15	500
511951	50	95	70	M16	35	1000	18	400	9,5	20	790

Pour les pièces tenues en stock, consulter le tarif en vigueur.

### ● Butées progressives CONIQUES

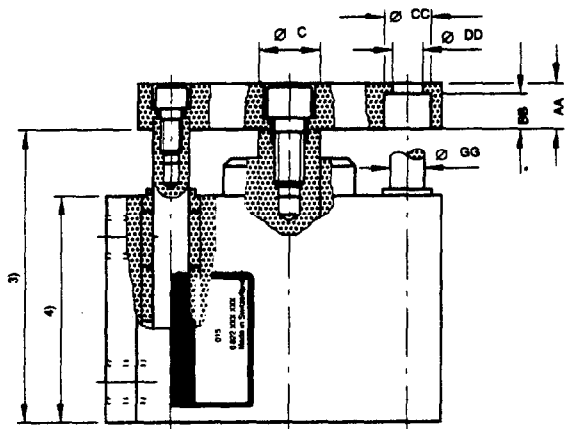


Référence	Ø A mm	B mm	Ø C mm	G mm	Chocs Répétés			Chocs excep- tionnels Énergie en joules	Poids g
					Énergie en joules	Flèche en mm	Réaction daN		
512251	25,5	19	M8	20	3	8	100	9	20
512307	30	30	M8	25	6	15	140	18	37
512301	30	30	M6	13,5	6	15	140	18	30
512515	50	50	M10	25	30	25	340	90	85
512501	50	50	M8	20	30	25	340	90	75
512516	50	64	M10	25	40	32	370	120	150
512502	50	64	M8	35	40	32	370	120	150
512517	50	58	M10	25	37	28	400	110	130
512503	50	58	M8	15	37	28	400	110	120
512608	60	40	M10	25	27	18	550	70	140
512601	60	40	M14	62	27	18	550	70	200
512700	72	58	M10	25	50	26	550	150	290
512721	72	58	M12	30	50	26	550	150	300
512951	95	80	M16	45	120	37	1100	350	750

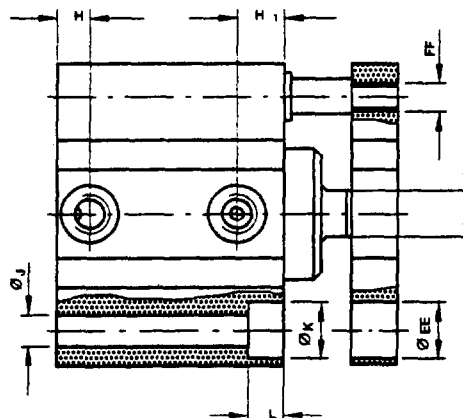
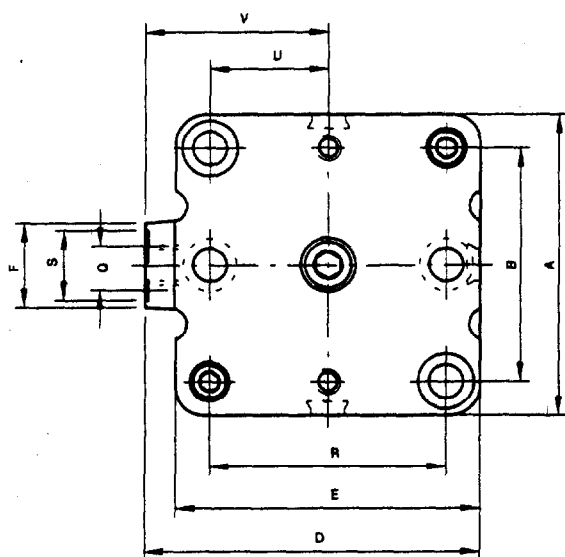
Pour les pièces tenues en stock, consulter le tarif en vigueur.

# VERINS A COURSE COURTE ET A DOUBLE EFFET, AVEC DISPOSITIF ANTIROTATION

- Les vérins doivent systématiquement être amenés en fin de course contre une butée externe.
- Les vérins Ø 20 et Ø 25 peuvent également être vissés à l'aide de vis autotaraudeuses.



- 3) N + Course
- 4) G + Course



Ø vérin	Course	A	B ±0.2	Ø C F8	D	E	F	G	H	H 1	Ø J H 13	Ø K H 13	L ± 0.4	N	Q	R ±0.2	Ø S H 13	U	V	AA	BB	Ø CC	Ø DD	Ø EE	FF	Ø GG -0.086 -0.025	
20	10-50	32,0	22,0	10,0	37,0	32,0	11,0	24,5	5,0	7,0	4,6	7,5	4,6	34,0	M 5	22	8	8	11,0	21,0	8	5	7,5	4,5	7,5	M 4	5
25	10-50	37,0	26,0	10,0	47,5	39,0	16,0	31,0	9,0	11,0	4,6	8,0	4,6	42,5	G 1/8	28	15	8	14,0	28,0	8	5	7,5	4,5	7,5	M 4	5
32	10-50	45,0	32,0	12,0	56,0	48,5	18,5	33,0	8,5	12,0	5,5	10,0	5,7	45,5	G 1/8	36	15	10	18,0	32,0	10	6	10,0	5,5	10,0	M 5	6
40	10-50	54,5	40,0	12,0	62,5	54,5	18,5	33,0	9,0	11,0	5,5	10,0	5,7	48,0	G 1/8	40	15	10	20,0	36,5	10	6	10,0	5,5	10,0	M 5	6
50	10-50	64,0	50,0	16,0	72,0	64,0	19,0	32,5	8,5	11,0	6,6	11,0	6,6	49,5	G 1/8	50	15	13	25,0	40,0	12	7	11,0	6,5	11,0	M 6	8
63	10-50	80,0	62,0	16,0	88,0	80,0	23,0	35,5	8,5	12,0	9,0	15,0	9,0	52,5	G 1/8	62	15	13	31,0	48,0	12	9	14,0	9,0	15,0	M 6	10
80	10/25/50	100	82,0	20,0	100	100	27,0	46,0	12,0	18,0	9,0	15,0	9,0	64,0	G 1/4	82	19	17	41,0	60,0	15	9	14,0	9,0	14,0	M 8	10
100	10/25/50	124	103	25,0	132	124	30,0	56,0	12,0	20,5	11,0	18,0	11,0	76,0	G 1/4	103	19	22	51,5	70,0	15	9	14,0	9,0	17,0	M 8	12

Document suivant en grande taille

Format d'origine A1 -> 840 x 594 mm

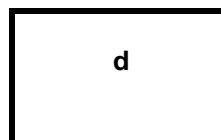
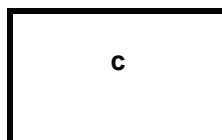
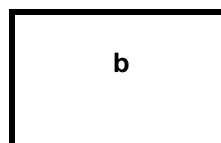
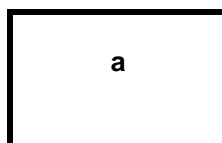
pages suivantes :

Document

Réduit en 1 page A3



Redécoupé en 4 pages A3 successives

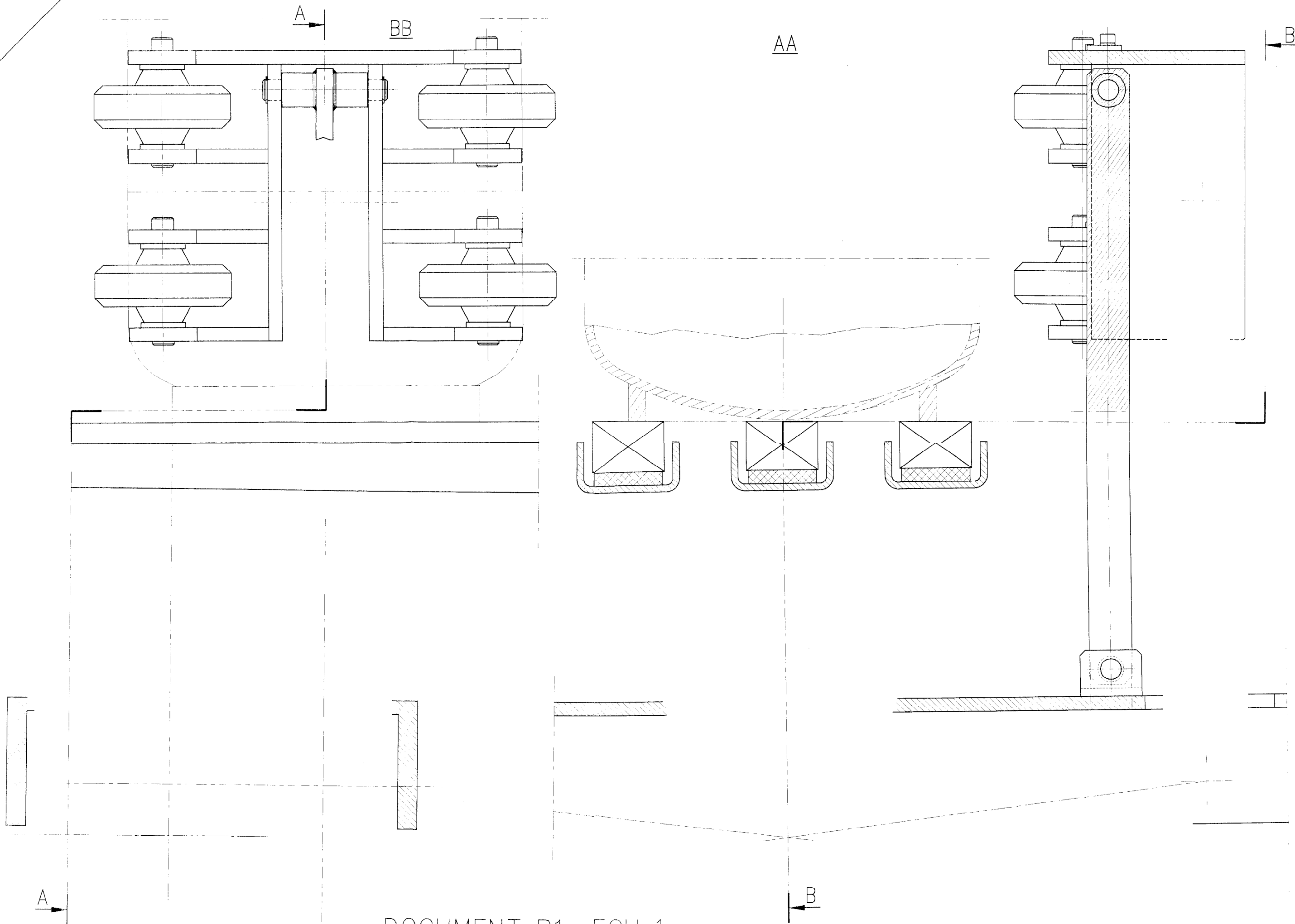


permettant la recomposition du document en taille réelle

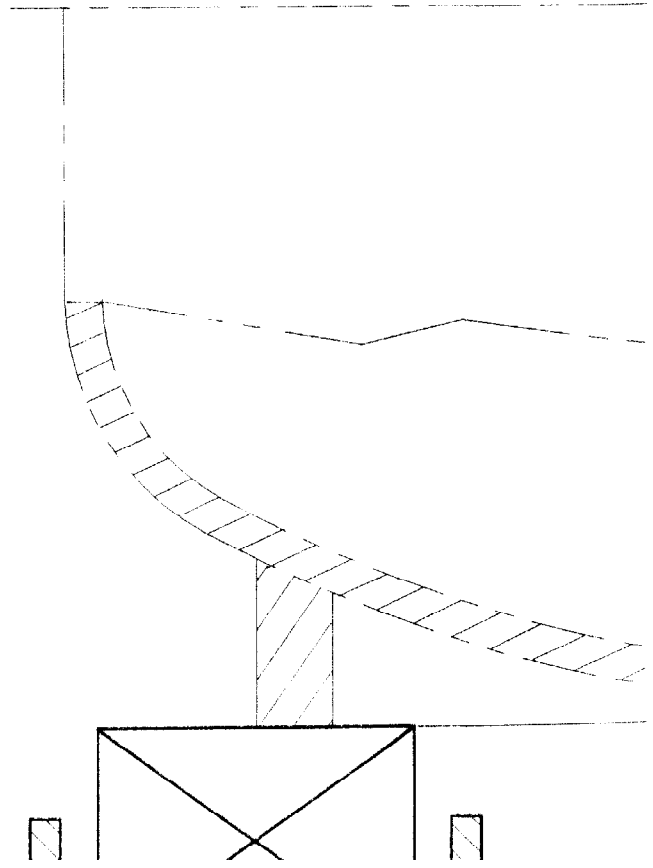
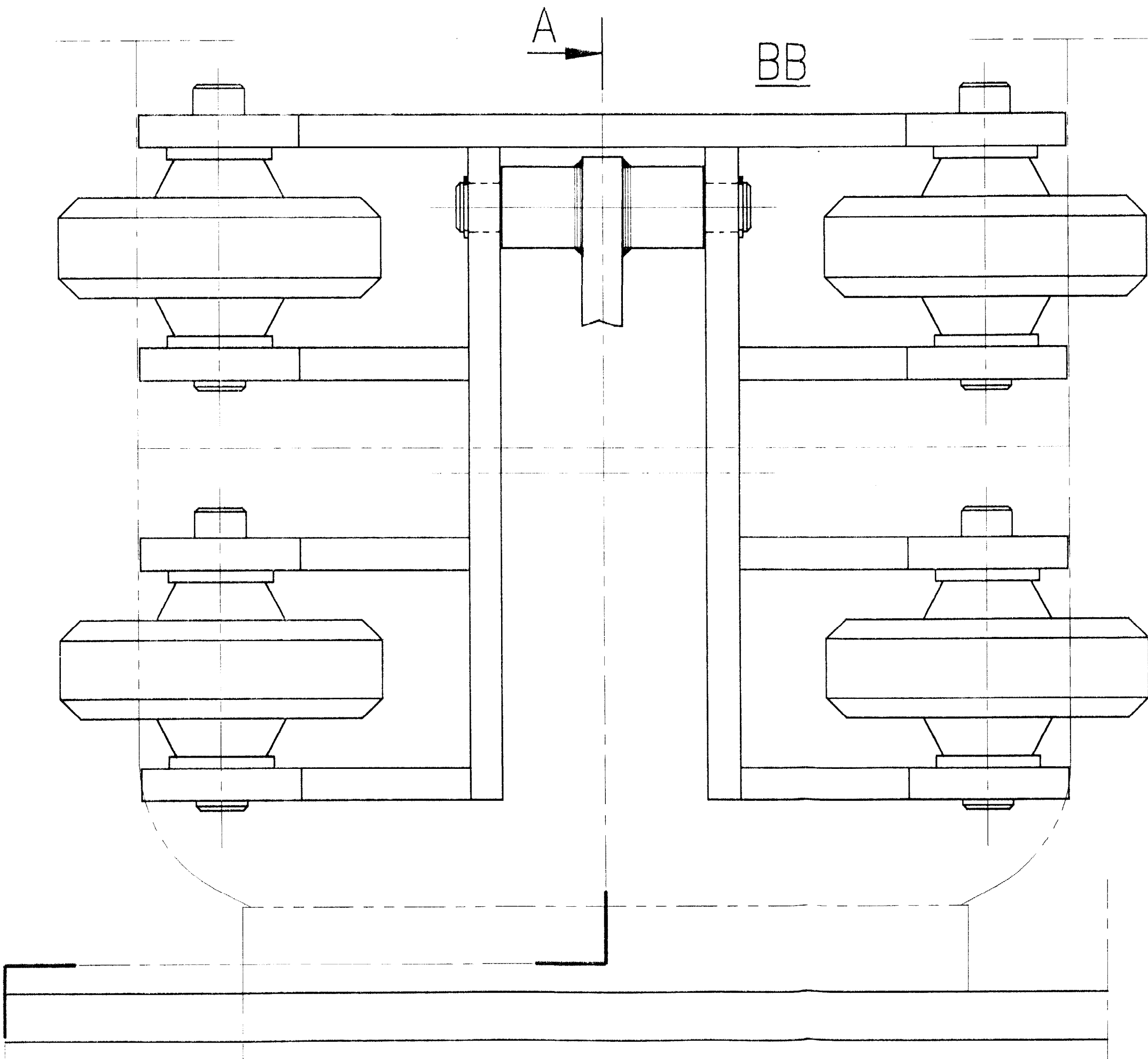
NOM :

PRENOM :

NUMERO :

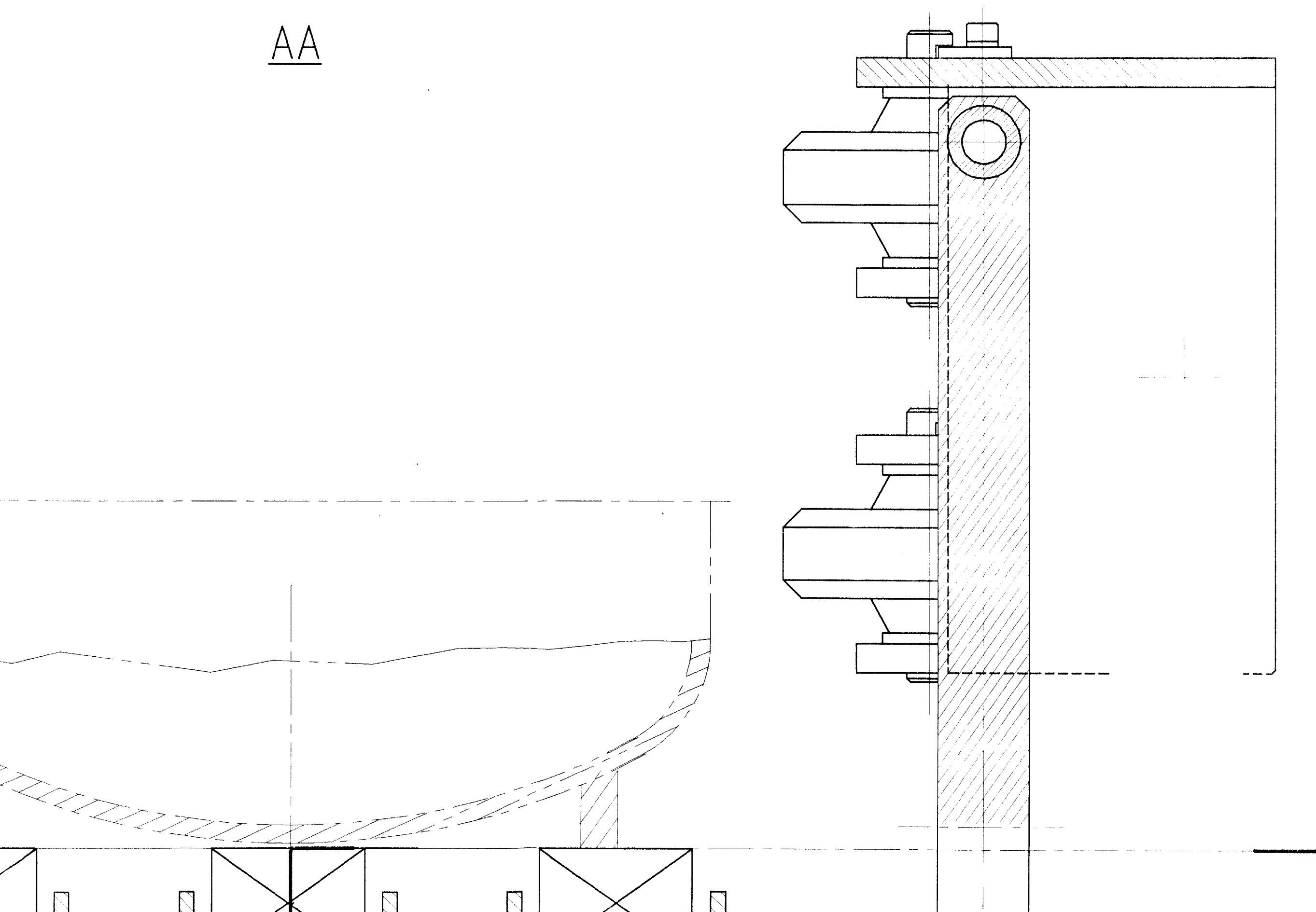


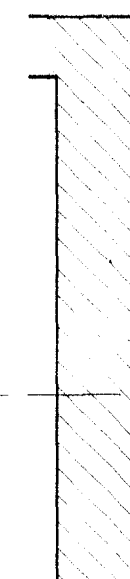
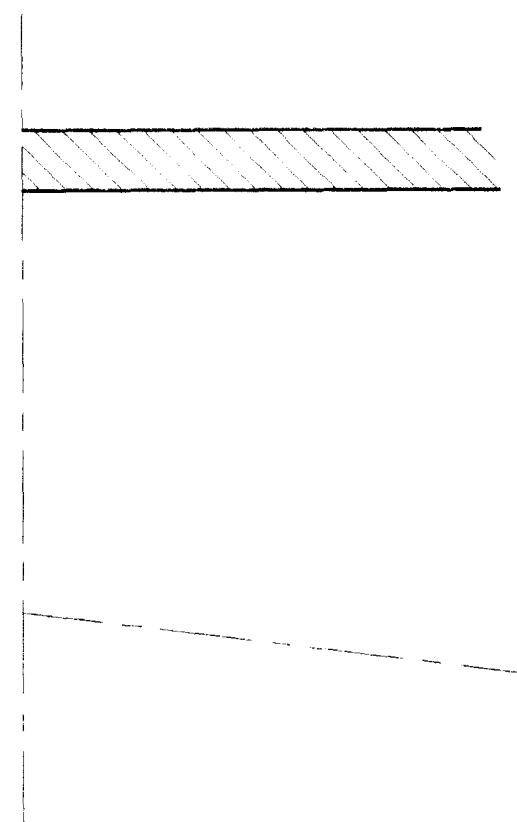
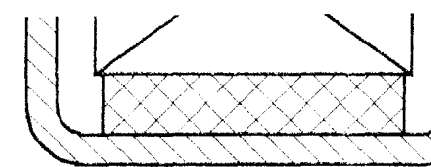
NOM :  
PRENOM :  
NUMERO :



AA

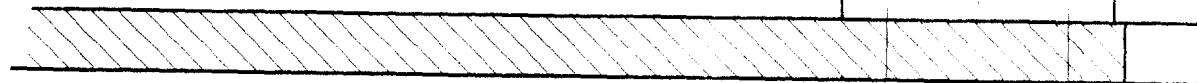
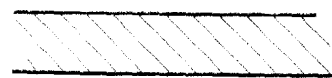
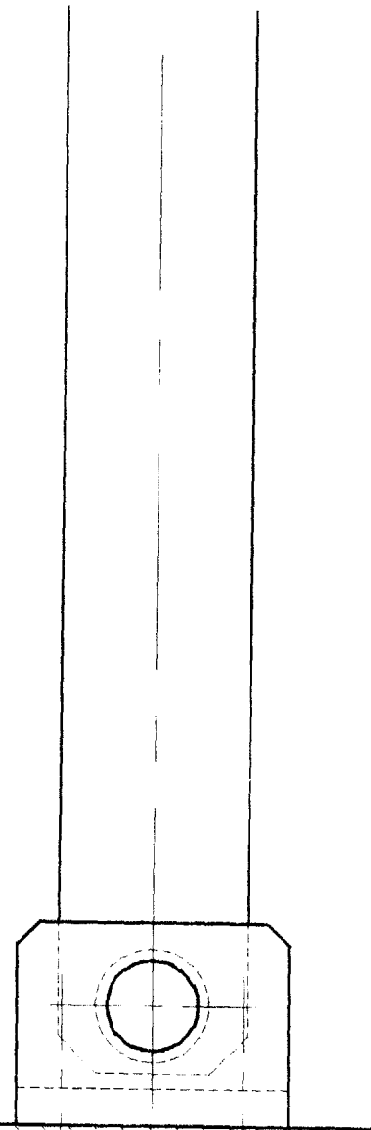
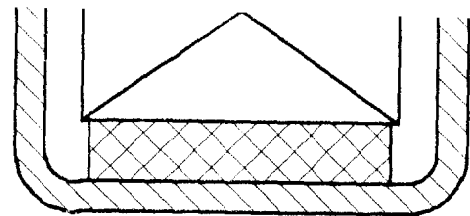
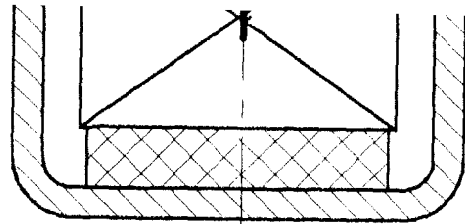
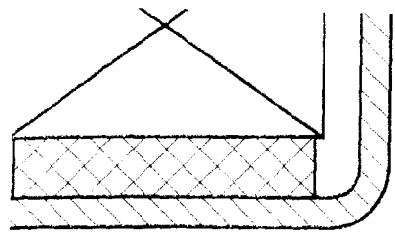
B





A

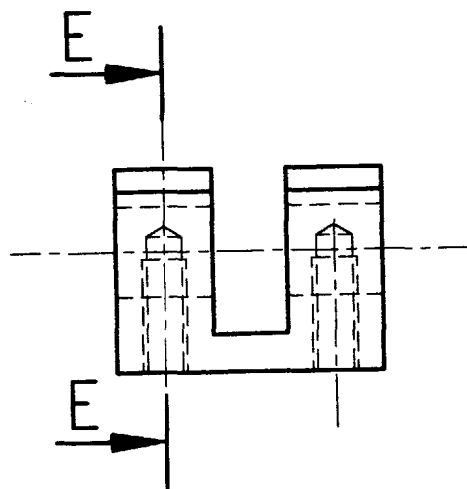
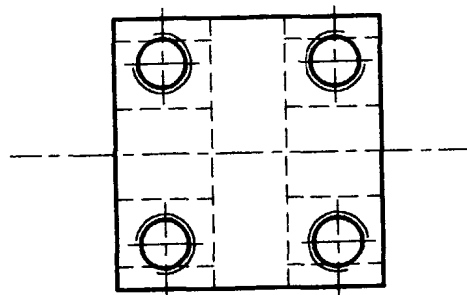
DOCUMENT R1 ECH: 1



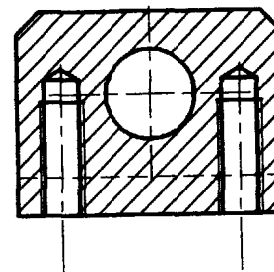
B

ECH: 1





EE



NUMERO:

\_\_\_\_\_

PRENOM:

\_\_\_\_\_

NOM:

\_\_\_\_\_

DOCUMENT R2

Ech. 1:1