

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.

BEQUILLE de REMORQUE

CORRIGE

MECANIQUE APPLIQUEE
(TOUTE DOCUMENTATION INTERDITE)

Doc 1/6:	Sur A3: Barème de correction.		
Doc 2/6:	Sur A3: Mise en situation		
	Forces parallèles.		
	1) Equations de la statique	2	pts
	1.2) Recherche de la réaction à un appui	3	pts
Doc 3/6:	Sur A3: Etude de la béquille		
	2.1) schémas cinématiques, cas 1 & 2	2	pts
	2.2) Nombre de contacts int & ext, cas 1 & 2	2	pts
	2.3) Calcul rapport d'entraînement cas 1	2	pts
	2.4) Calcul rapport d'entraînement cas 2	2	pts
	2.5) Conclusions rapports d'entraînement	2	pts
	2.6) Calcul du déplacement, cas 1 & 2	2	pts
	2.7) Deux positions de manivelle, pourquoi ?	1	pt
Doc 4/6:	Sur A3: Etude du mécanisme		
	3.1) Etude des liaisons	14	pts
	3.2) Nature matériau	2	pts
	3.3) Désignation vis CHC M6-10	3	pts
	3.4) Fonction pièce 11	1	pt
	3.5) Fonction des pièces 2 et 3	2	pts
	Total:	40	/ 40
Doc 5/6:	Sur A3H: L'éclaté des pièces constituant la béquille et la nomenclature		
Doc 6/6:	Sur A3H: Dessin d'ensemble de la béquille.	Note Candidat	/ 40 pts

CORRIGE

CORRIGE

CORRIGE

CORRIGE

Académie de Lyon	Juin 2006	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR		
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuillet 1/6	
Coefficient	Durée : 2 Heures	

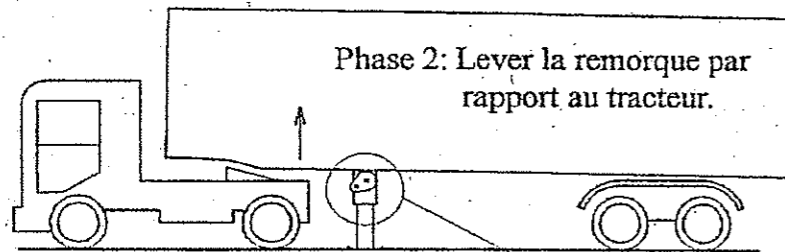
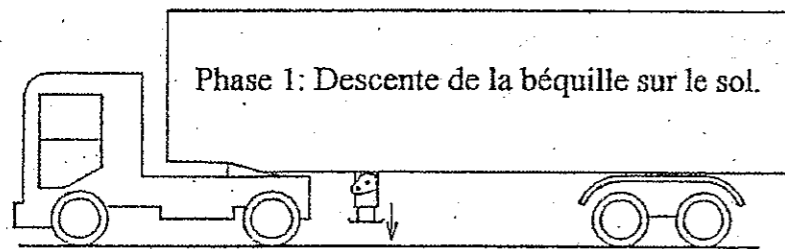
BEQUILLE de REMORQUE

Mise en situation:

Les opérations d'attelage et de dételage d'une remorque se réalisent grâce à l'utilisation de deux béquilles équipées d'un mécanisme à engrenages et d'une manivelle qui commande la montée et la descente de la remorque.

Fonctions du mécanisme: Assurer le soutien de la remorque.
Permettre le levage de la remorque.

Condition de fonctionnement: Le levage s'effectue manuellement sans assistance.



Nota:

Zone d'étude

On admet que l'ensemble tracteur et sa remorque présente un plan de symétrie: C'est à dire que toutes les forces sont contenues dans le plan O, y_0, z_0 .
Les Centres A et B sont des appuis simples.

Le candidat devra justifier toutes les réponses ainsi que tous les calculs.

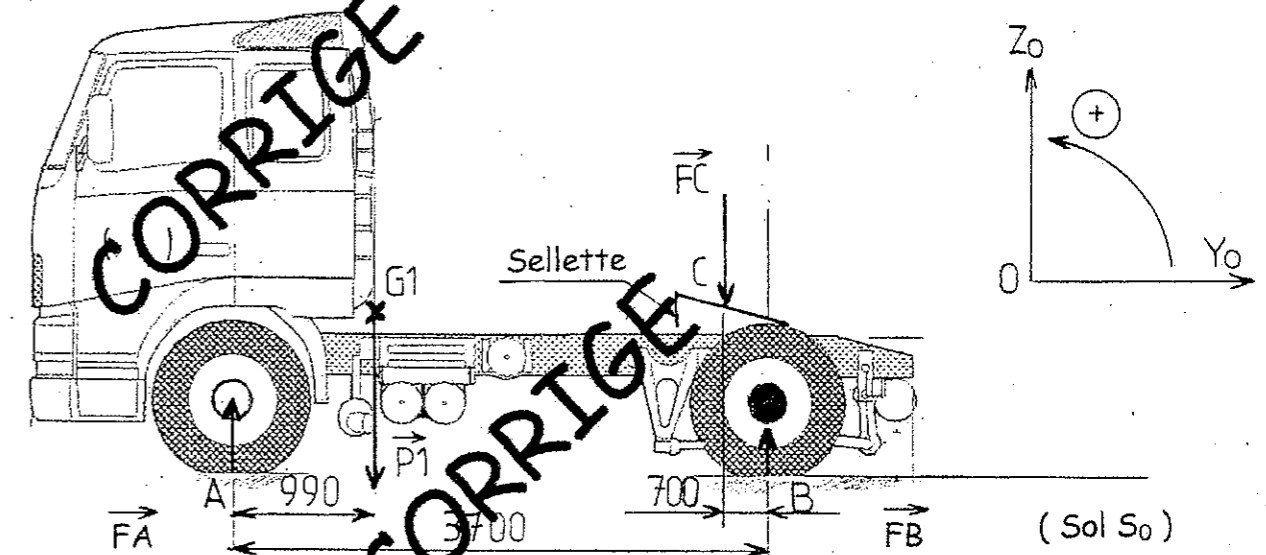
Seuls les feuillets 1/6, 2/6, 3/6 et 4/6 seront à rendre.

Attention à la présentation et à la propreté.

Sans document

Forces parallèles

- 1) Le tracteur (rep1) étant attelé à la remorque (rep2):
Le poids du tracteur (rep1) est égal à 6200 daN et son centre de gravité est en G1
L'effort de la remorque sur la sellette est égal à 10000daN et est appliqué au point C.



- 1.1) Ecrire les équations fondamentales de la statique.
(Principe Fondamental de la Statique)

- Equation: $\sum \vec{F} = \vec{0}$

- Equation: $\sum m_i = 0$

/2 pts

- 1.2) Complétez le tableau bilan ci-dessous des forces appliquées sur le camion.

Force	Pt d'application	Support	Sens	Module en daN
\vec{P}_1	G1	Verticale	negatif	6200
\vec{F}_C	C	Verticale	negatif	10000
$\vec{F}_{A_{0/1}}$	A	Verticale	positif	6433
$\vec{F}_{B_{0/1}}$	B	Verticale	positif	

Calculez $F_{B_{0/1}}$: $\sum \vec{F} = \vec{0}$ Poids total du vehicule $10000 + 6200 = 16200$ daN

effet du sol sur l'axe B $16200 - 6433 = 9767$ daN

$F_{B_{0/1}} = 9767$ daN

/4 pts

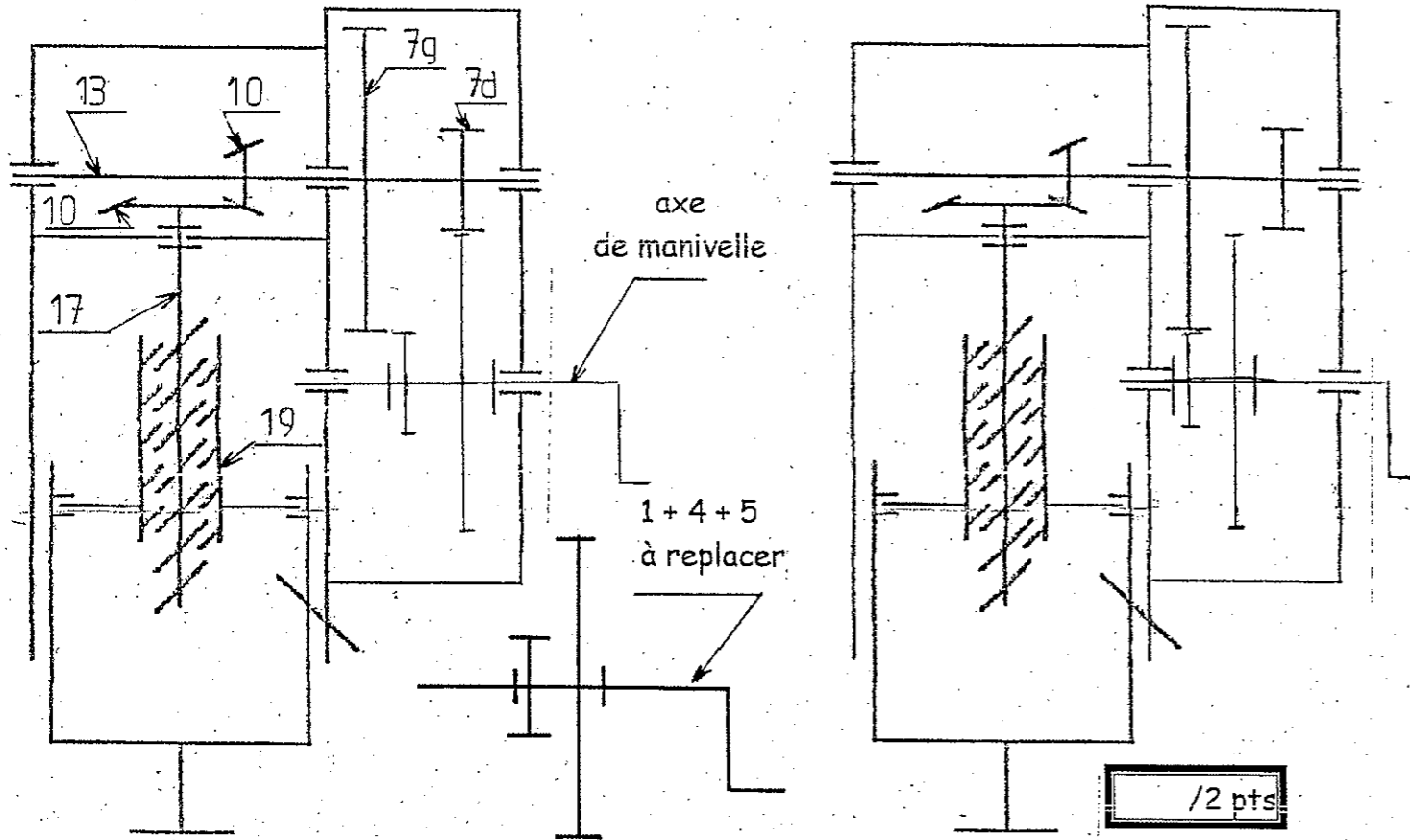
Total page /6 pts

Académie de Lyon	Juin 2006	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR		
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuille 2/6	
Coefficient	Durée : 2 Heures	

2) Etude du mécanisme de la béquille:

La manivelle peut se déplacer en translation de droite (cas N°1 position représentée sur le doc 6/6) à gauche (cas N°2).

2.1) Compléter le schéma technologique en mettant en place les éléments 1 + 4 + 5 dans le Cas N°1 Cas N°2



2.2) Donner le nombre de contacts intérieurs et extérieurs des roues dentées composant la chaîne cinématique de la béquille dans les cas N°1 et cas N°2

	Cas N°1	Cas N°2
Nombre de contacts extérieurs	2	2
Nombre de contacts intérieurs	0	0

/2 pts

2.3) Calculer le rapport d'entraînement entre la manivelle et l'axe 17 pour le cas 1

$$r_1 = \frac{z_{5d}}{z_{7d}} \times \frac{z_{10}}{z_{14}} \quad r_{11} = \frac{98}{30} \times \frac{24}{45}$$

$$r_1 = 1,74$$

/2 pts

CORRIGE

2.4) Calculer le rapport d'entraînement entre la manivelle et l'axe 17 pour le cas 2.

$$r_2 = \frac{z_{5g}}{z_{7g}} \times \frac{z_{10}}{z_{14}} \quad r_{22} = \frac{30}{98} \times \frac{24}{45}$$

$$r_{22} = 0,16$$

/2 pts

2.5) Le rapport d'entraînement de l'axe 17 par rapport à la manivelle est-il ? Mettre une croix dans la bonne case.

CORRIGE

	Une multiplication de la fréquence de rotation	Rapport d'entraînement neutre.	Une réduction de la fréquence de rotation
Cas N°1	X		
Cas N°2			X

/2 pts

CORRIGE

2.6) Sachant que le pas de l'écrou 19 est de 6 mm, calculer le déplacement du tube 20 pour un tour de manivelle. (pas: p = 6 mm)

	Calcul du déplacement	Résultat en mm
Cas N°1	$d = p \times r_{11} \quad d = 6 \times 1,74$	10,45 mm
Cas N°2	$d = p \times r_{22} \quad d = 6 \times 0,16$	0,97 mm

CORRIGE

/2 pts

2.7) Pourquoi ce système de béquille a-t-il deux positions de manivelle. (cas N°1 et N°2)

Cas N°1 Approche rapide de la béquille vers le sol

Cas N°2 Vitesse lente - grand effet de levage

CORRIGE

/2 pts

Total page /13 pts

Académie de Lyon	Juin 2006	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR		
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuillet 3/6	
Coefficient	Durée : 2 Heures	

3) Etude de la béquille.

3.1) Etude des liaisons : Complétez le tableau ci-dessous. (voir exemple ; liaison 1 / 6).

Mettre un 1 dans le cas de mouvement possible (degrés de libertés) entre 2 pièces (ou groupe de pièces). Mettre un 0 dans le cas contraire.
En déduire le nom de la liaison (mettre une croix dans la case correspondante).

	1 / 6	20 / 26	10 / 13 avec 11	24 / sol	17 / 26 avec 16
Rx	0	0	0	0	0
Ry	1	0	0	0	0
Rz	0	0	0	1	1
Tx	0	0	0	1	0
Ty	1	0	0	1	0
Tz	0	1	0	0	0
Appui plan				X	
Pivot					X
Pivot glissant	X				
Glissière		X			
Hélicoïdale					
Encastrement			X		

/14 pts

3.2) Quel est le type de matériau indiqué par les hachures pour les pièces 23 et 24

	Cuivre	Aluminium	Acier	Caoutchouc	Bois
Pièce 23				X	
Pièce 24			X		

/2 pts

3.3) Donner la signification de chaque élément de la pièce 21 : Vis CH C M6 10

CHC	M 6	10
C cylindrique (tête)	M Système métrique	10 longueur fileté
H hexagonale	6 diamètre nominal	(longueur sans tête)
C creuse		

/3 pts

3.4) Donner la fonction de la pièce 11:

la pièce 11 réalise la liaison encastrement de 10/13
(liaison en rotation) goupille élastique

/1 pt

3.5) Donner la fonction des pièces 2 et 3.

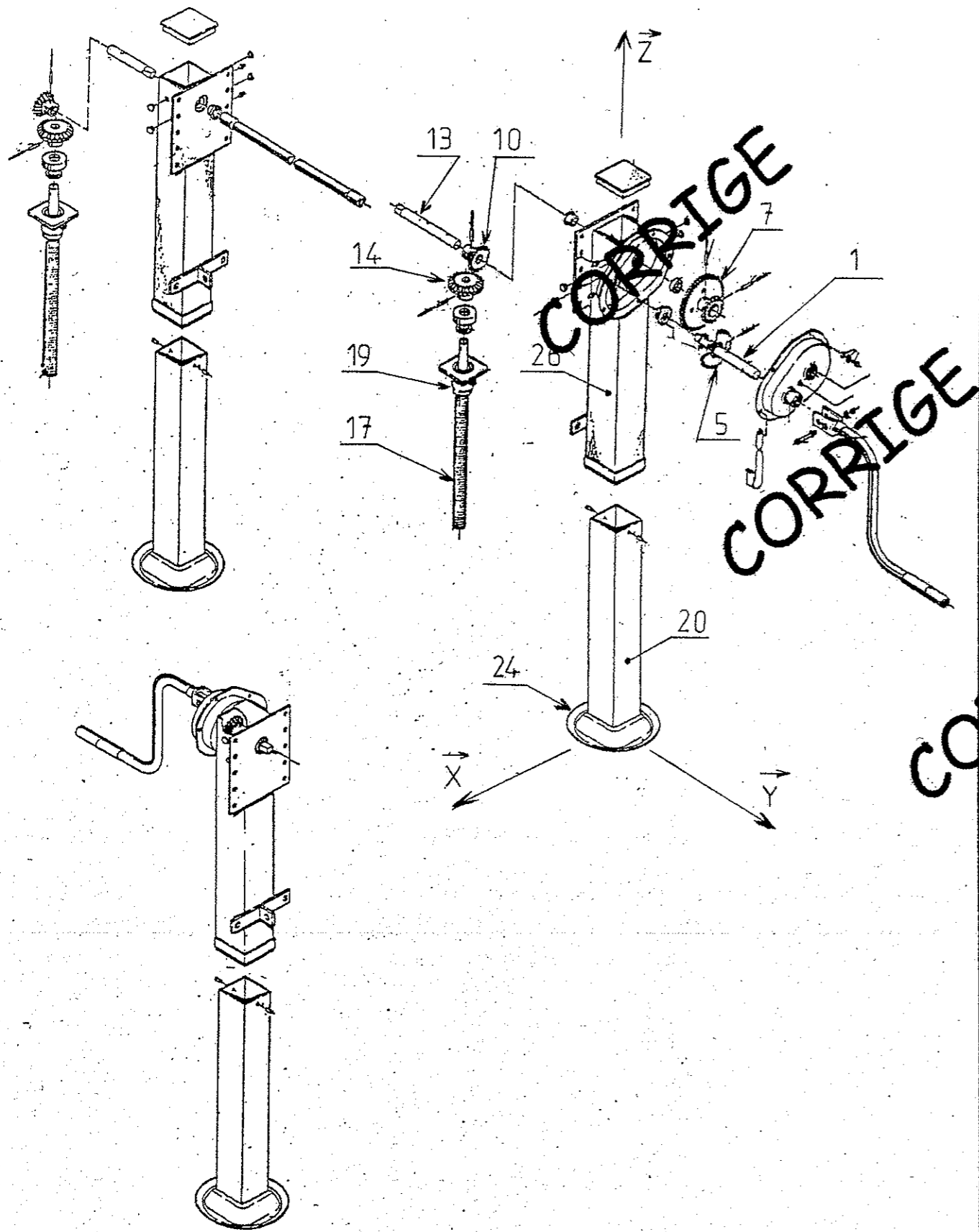
- Permet le maintien en position ① ou ② de la manivelle
- Indérotation de la bille poussée par le ressort dans les
cils d'œufs de position ① et ②.

/2 pts

Total page /22 pts

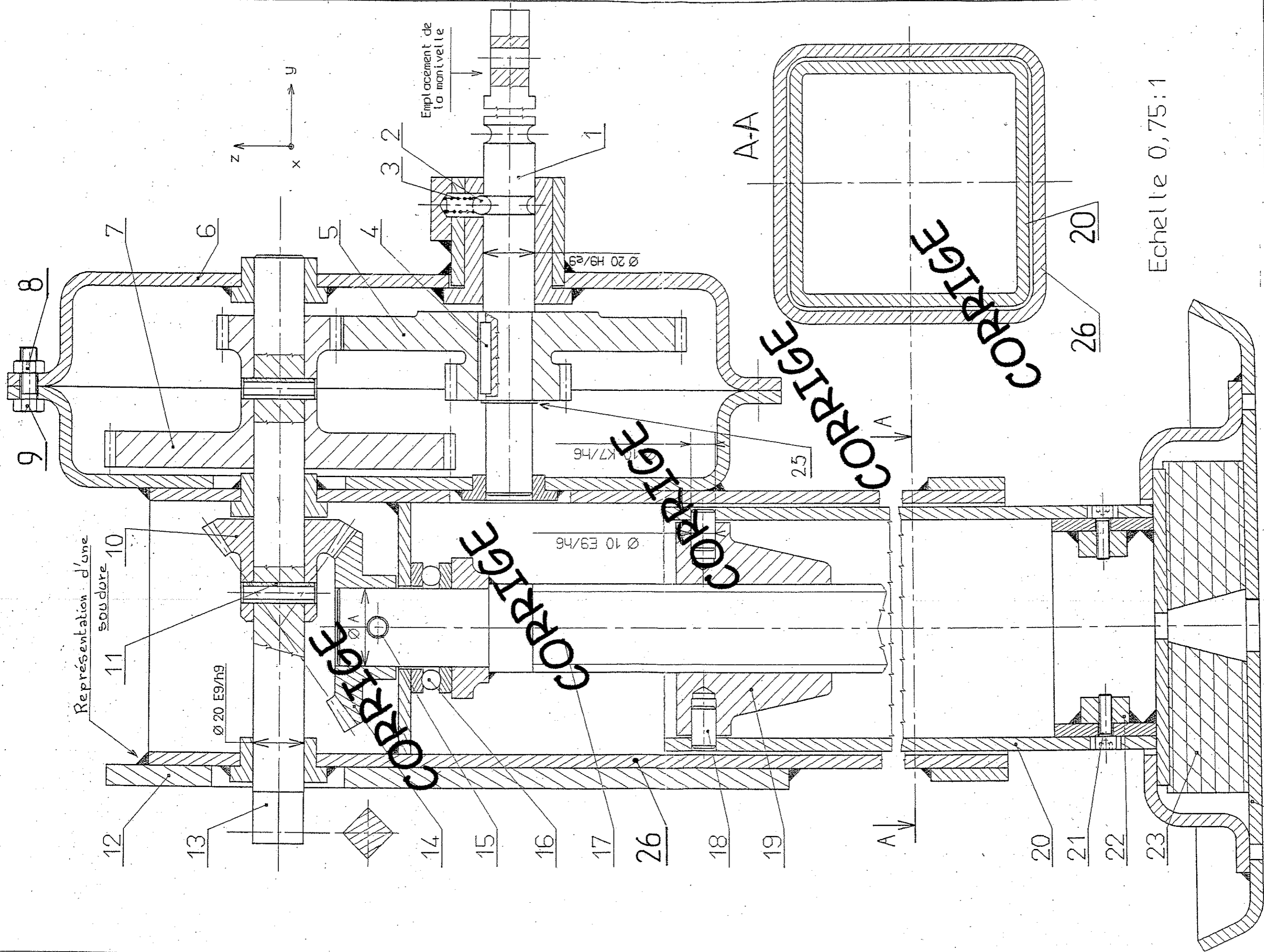
Seuls les feuillets 1/6, 2/6, 3/6, et 4/6 sont à rendre.

Académie de Lyon	Juin 2006	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR		
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuille 4/6	
Coefficient	Durée : 2 Heures	



26	1			Tube section carrée	
25	1	Anneau élastique		Pour arbre 20x1,2	
24	1	Semelle			
23	1	Patin élastique			
22	2	Ecrou H M6			
21	2	Vis C HC M6-10			
20	1	Tube coulissant			
19	1	Ecrou oscillant			
18	2	Axes			
17	1	Vis		Pas = 6 mm	
16	1	Butée à bille			
15	1	Goupille élastique			
14	1	Roue conique		Z14 = 45 dents	
13	1	Arbre secondaire			
12	1	Plaque de fixation		Liée à la remorque	
11	1	Goupille élastique			
10	1	Pignon conique		Z10 = 24 dents	
9	5	Vis M6-20			
8	5	Ecrou H M6			
7	1	Roues secondaires		Z7d.=30 dents Z7g.=98 dents	
6	1	Demi-carter extérieur			
5	1	Roues primaires		Z5d.=98 dents Z5g.=30 dents	
4	1	Clavette parallèle			
3	1	Ressort de compression			
2	1	Bille de verrouillage			
1	1	Arbre primaire			
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations	Réf

Académie de Lyon	Jun 2006	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR		
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuillet 5/6	
Coefficient	Durée : 2 Heures	



Représentation d'une soudure 10

Emplacement de la manivelle

Echelle 0,75:1

Académie de Lyon	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR	Jun 2006
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuillet 6/6
Coefficient	Durée : 2 Heures