

# BEQUILLE de REMORQUE

MECANIQUE APPLIQUEE  
( TOUTE DOCUMENTATION INTERDITE )

Doc 1/6: Sur A3: Barème de correction.

Doc 2/6: Sur A3: Mise en situation

Forces parallèles.

- |  |   |     |
|--|---|-----|
| 1.1) 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

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

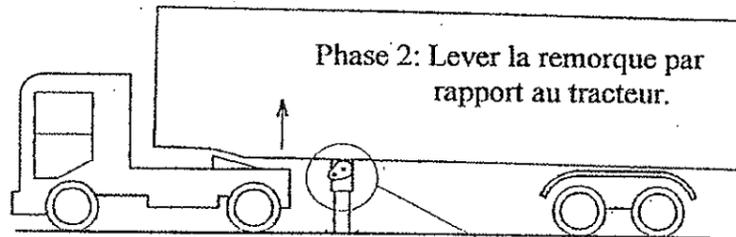
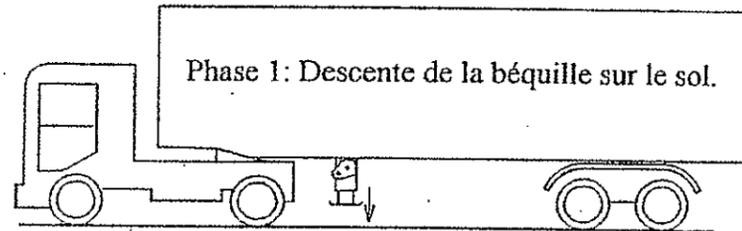
## Mise en situation:

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.

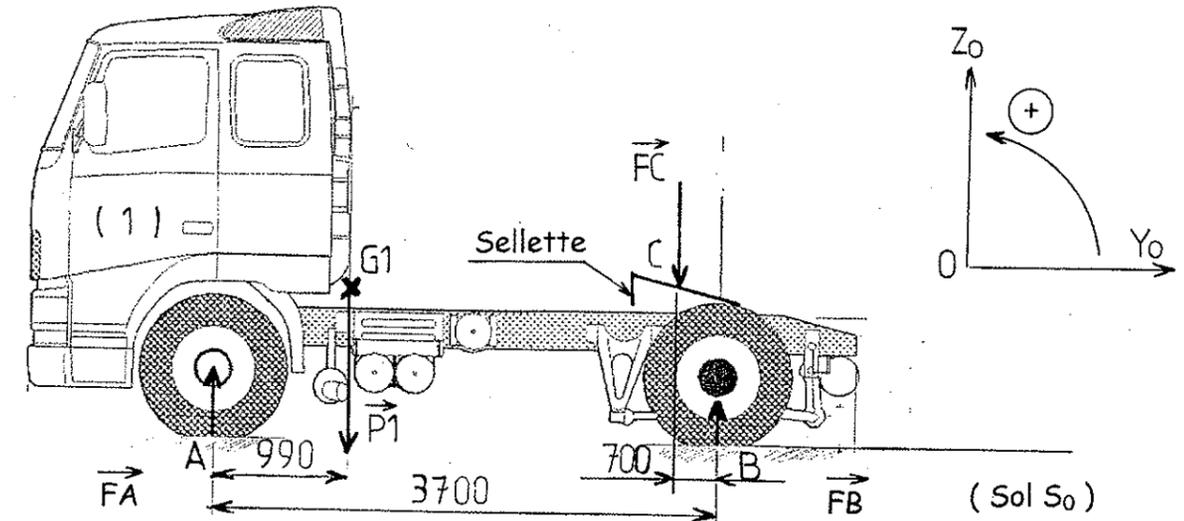
Seuls les feuillets 1/6, 2/6, 3/6 et 4/6 seront à rendre.

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: \_\_\_\_\_

- Equation: \_\_\_\_\_ /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	négatif	6200
$\vec{F}_C$				10000
$\vec{F}_{A_{0/1}}$	A	Verticale	positif	6433
$\vec{F}_{B_{0/1}}$				_____

Calculez  $F_{B_{0/1}}$ : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  $F_{B_{0/1}} =$  \_\_\_\_\_ daN /4 pts

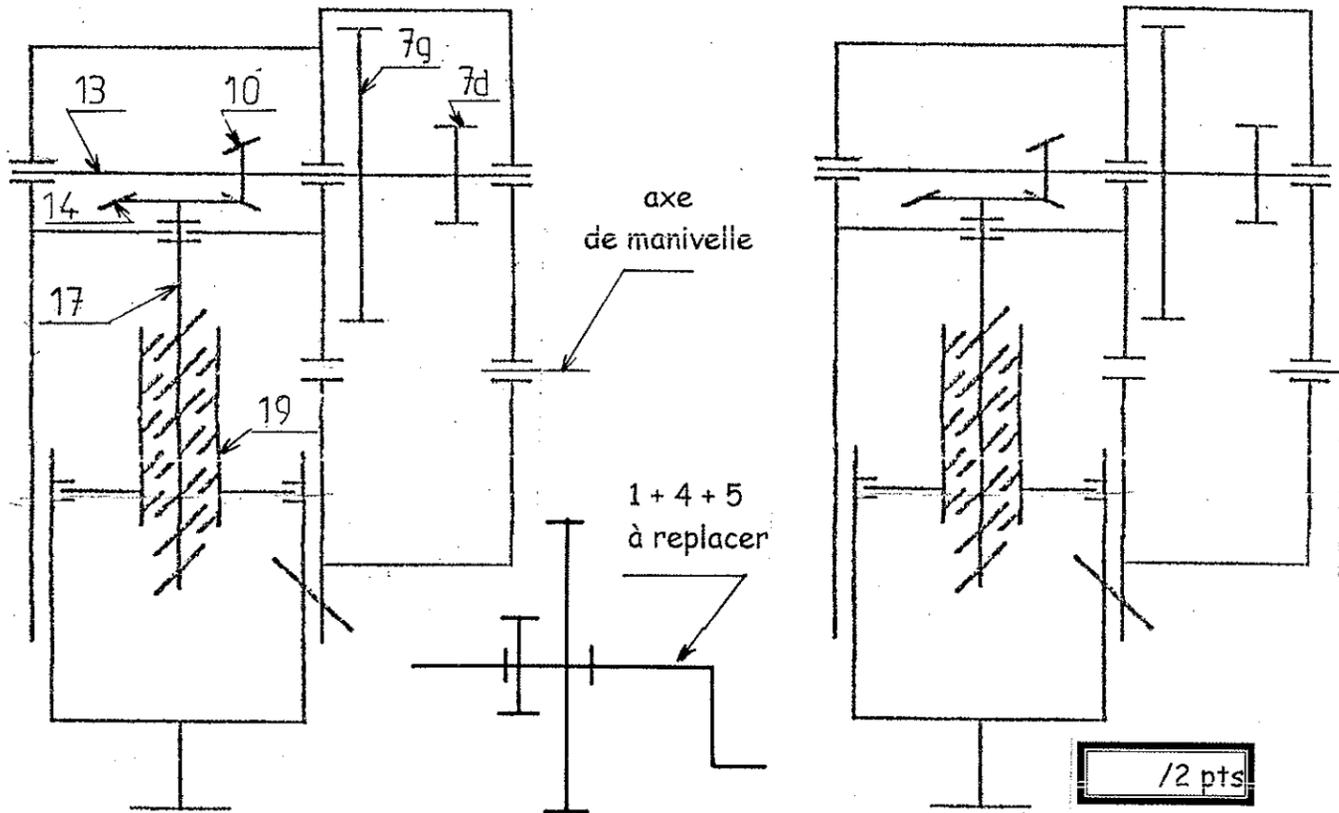
**Total page /6 pts**

Académie de Lyon	Jun 2006	Code examen épreuve
SPECIALITE B.E.P. CSTR		
SUJET EP3.2 Analyse de système	Feuillet 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		
Nombre de contacts intérieurs		

/2 pts

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

$r_1 =$  \_\_\_\_\_

/2 pts

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

$r_2 =$  \_\_\_\_\_

/2 pts

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

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

/2 pts

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 de la vis 17;  $p = 6 \text{ mm}$  )

	Calcul du déplacement ; formule : $d = p \times r$	Résultat en mm
Cas N°1	$d_1 =$ _____	_____
Cas N°2	$d_2 =$ _____	_____

/2 pts

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

/2 pts

Total page /13 pts

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				
Ry	1				
Rz	0				
Tx	0				
Ty	1				
Tz	0				
Appui plan					
Pivot					
Pivot glissant	X				
Glissière					
Hélicoïdale					
Encastrement					

/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					
Pièce 24					

/2 pts

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

CHC	M 6	10

/3 pts

3.4) Donner la fonction de la pièce 11

---



---

/1 pt

3.5) Donner la fonction des pièces 2 et 3.

---



---



---



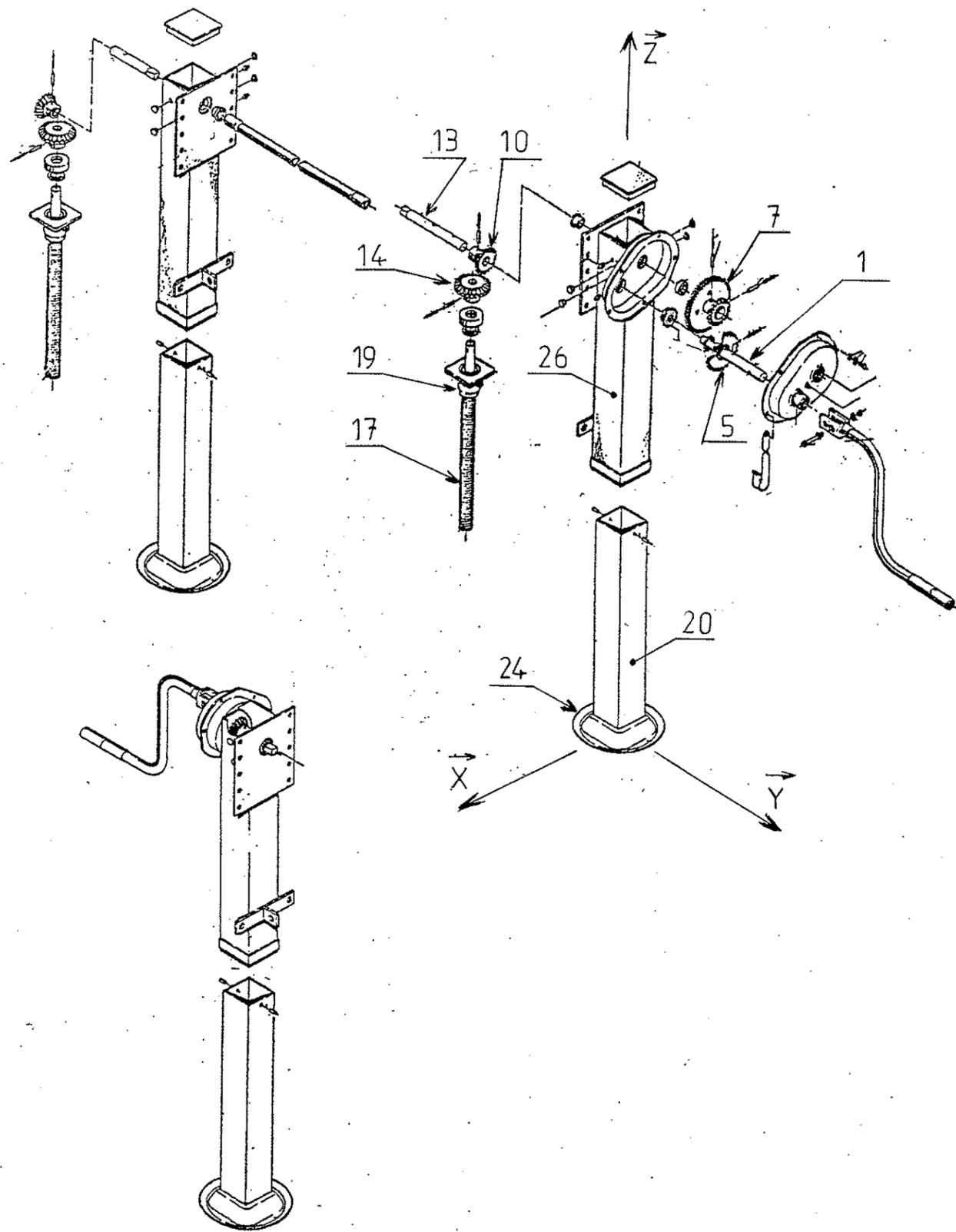
---

/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	Feillet 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	2	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	

