

**SUJET 2004 – DOSSIER TRAVAIL**

Ce dossier comprend :

- EP 3.1 : Analyse fonctionnelle (pages 2/12 à 6/12)
- EP 3.2 : Mécanique appliquée (pages 6/12 à 9/12)
- EP 3.3 : Gestion (pages 10/12 à 11/12)

**Groupement Inter Académique II  
BEP Maintenance de Véhicules Industriels  
Option B  
Session 2004**

Grilles pour évaluation (pages 12/12)

EP 3.1	/ 40
EP 3.2	/ 25
EP 3.3	/ 15
TOTAL	/ 80
<b>NOTE FINALE</b>	<b>/ 20</b>

**E.P 3.1**

**E.P 3.2**

**E.P 3.3**

**ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE**

**DOSSIER TRAVAIL**

Les grilles sont réservées pour la correction

La note finale est arrondie au point entier ou au demi point.

Il est demandé aux candidats :

- De compléter sur la copie d'examen leur nom, prénom et n° de candidat.
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De lire les documents remis.
- D'effectuer le travail sur les documents repérés 2/12 à 11/12.
- D'utiliser le dossier ressources pour rechercher les informations manquantes.
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve.
- Le barème est donné à titre indicatif.

Groupement inter académique II	Session: 2004	Code : 510-25202 R		
Examen : BEP MVA Option : B Véhicules industriels				
Épreuve : EP3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise				
<b>SUJET</b>	Date :	Durée : 5 h.	Coefficient : 4	Page 1 sur 12

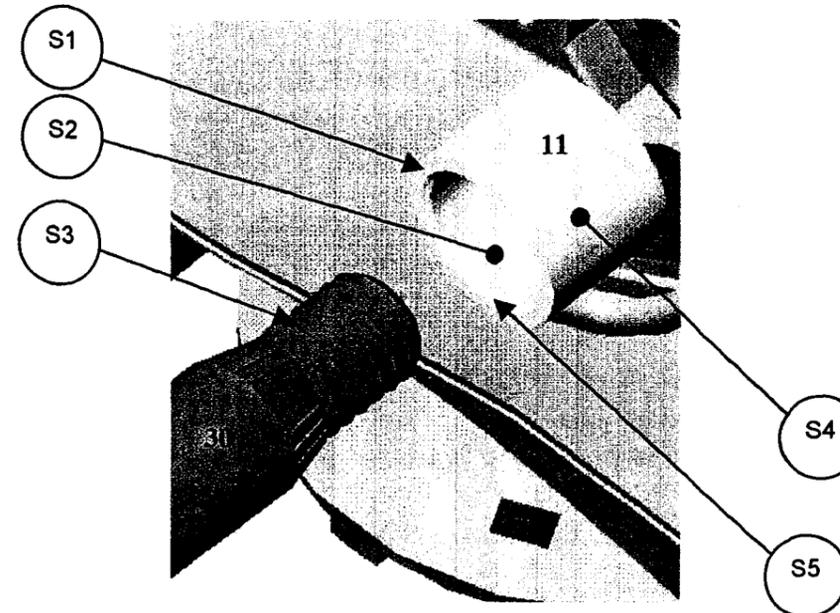
**SUJET 2004 – DOSSIER TRAVAIL**

*E.P 3-1 Analyse fonctionnelle*

Répondre aux questions posées en utilisant le dessin d'ensemble (DR page 4/10)

1 – 1 – 1 Définissez par **une croix** la nature des surfaces repérées sur le dessin ci-contre.

Nature de la surface	Plane	Cylindrique	Conique	Hélicoïdale	Sphérique
<u>S1</u>					
<u>S2</u>					
<u>S3</u>					
<u>S4</u>					
<u>S5</u>					



1 – 1 – 2 Définissez par **une croix** le terme de vocabulaire approprié pour désigner les surfaces ou les associations de surfaces citées ci-dessus.

Nature de la surface	Alésage	Chanfrein	Epaulement	Filetage	Gorge
<u>S2</u>					
<u>S3</u>					
<u>S5</u>					

1 – 2 Définissez par **une croix** ce que représente les axes gg' - hh' et jj' repérés sur le document (DR page 3/10 + DR page 4/10 + DR page 6/10).

1 – 3 Les axes gg' et jj' étant orthogonaux, définissez par **une croix** le système de transmission.

1 – 4 Le corps 1 est en alliage léger, aluminium. **Donnez une raison pour laquelle le constructeur a choisi cette matière :**

.....

	Axe d'entraînement	Axe intermédiaire	Axe de sortie
Axe gg'			
Axe hh'			
Axe jj'			

Egrenage cylindrique à axes parallèles	Engrenage conique à axes concourants	Roue et vis sans fin

1 - 5 - 1 **Donnez le nom** des formes repérées U, sur le dessin ci-contre : .....

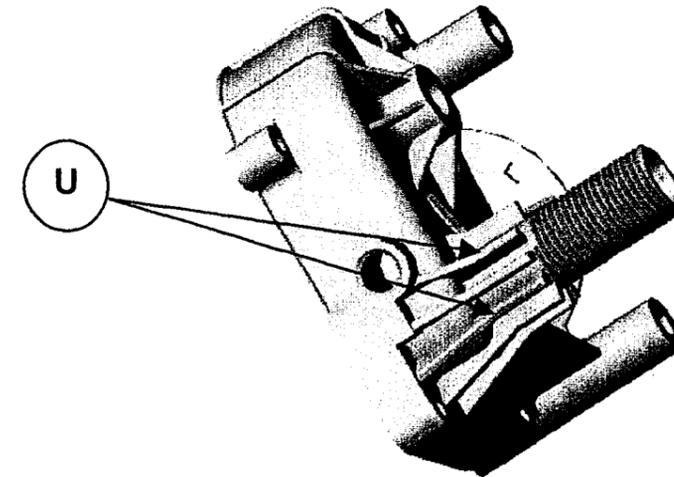
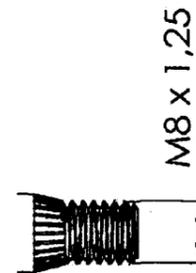
1 - 5 - 2 **Expliquez leur fonction** : .....

1 - 6 - 1 Le filetage situé à l'extrémité de la manivelle 30 est M 8 x 1,25 .  
**Donnez la signification de :**

**M :** .....

**8 :** .....

**1,25 :** .....



1 - 6 - 2 Les vis 20, de fixation du couvercle sont désignées : Vis à tête hexagonale ISO 4014 – M4 x 10

**Donnez la signification de :** - M4 : .....

- x 10 : .....

1 - 7 - 1 Définissez par **une croix** le nom de la pièce 12 :(voir DR page 10/10)

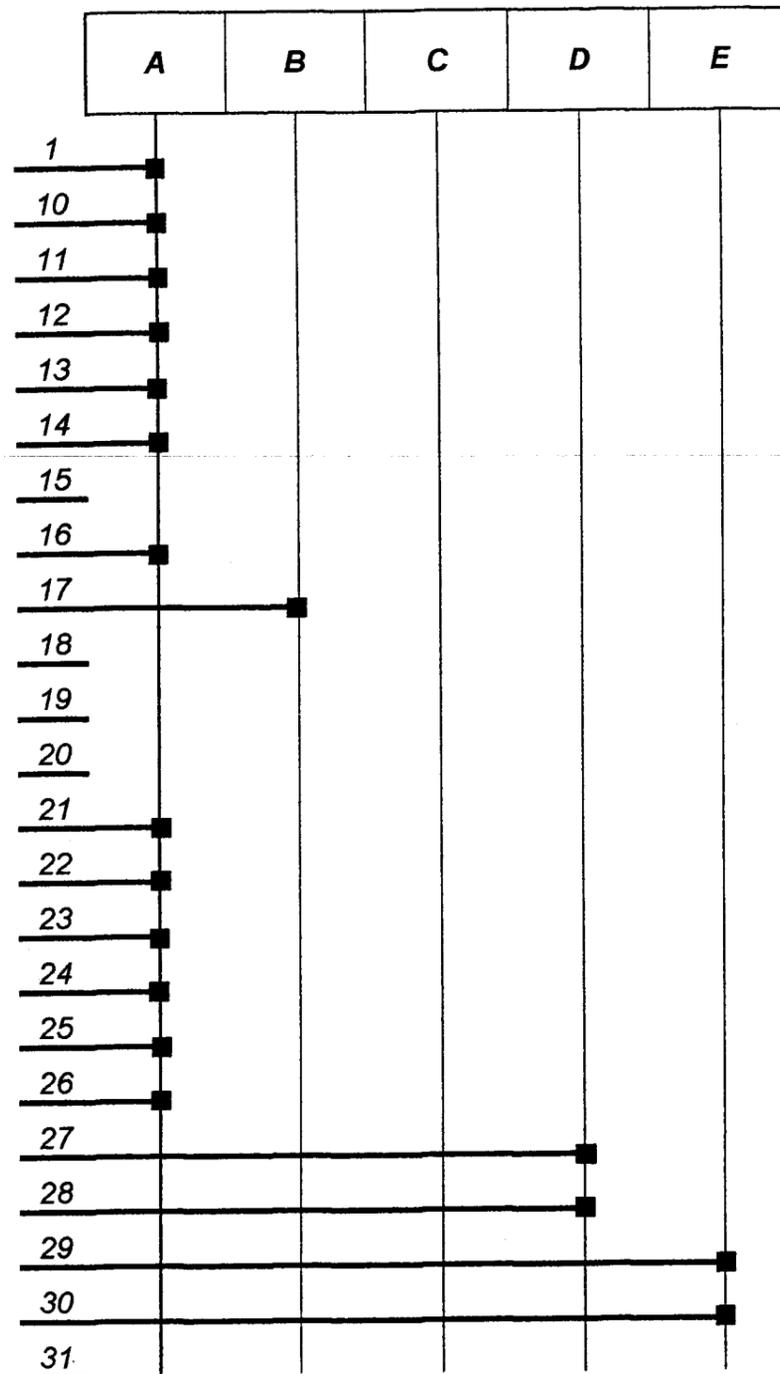
Joint Torique	Joint à lèvres	Bague B.S.	Joint à 4 lobes

1 - 7 - 2 Définissez par **une croix** le type d'étanchéité assurée par 12 et 18 :

	Statique directe	Statique indirecte	Dynamique directe	Dynamique indirecte
Joint 12				
Joint 18				

# SUJET 2004 – DOSSIER TRAVAIL

2 - 1 En vous aidant du DR page 4/10, 5/10, 6/10 et 7/10 **Complétez** les classes d'équivalence sur le diagramme « râteau » ci-dessous.

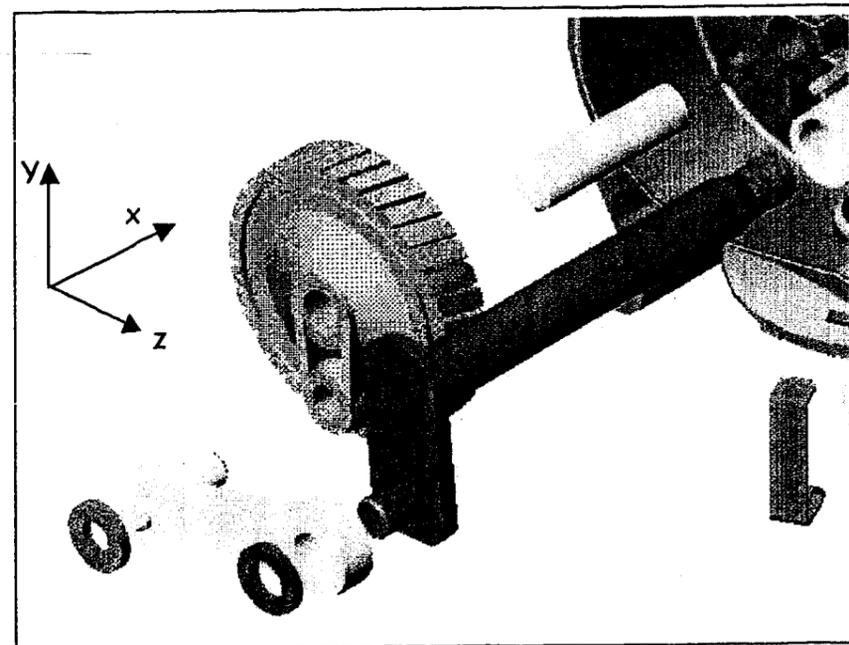


2 - 2 **Coloriez** de couleurs différentes les sous ensembles C ; D ; E sur la vue en éclatée et sur le dossier réponse page 5 sur 12 et 6 sur 12 **Figure A** (de ce dossier)

2 - 3 **Complétez** le tableau des liaisons ci-dessous, en phase fonctionnement (voir DR page 8/10)

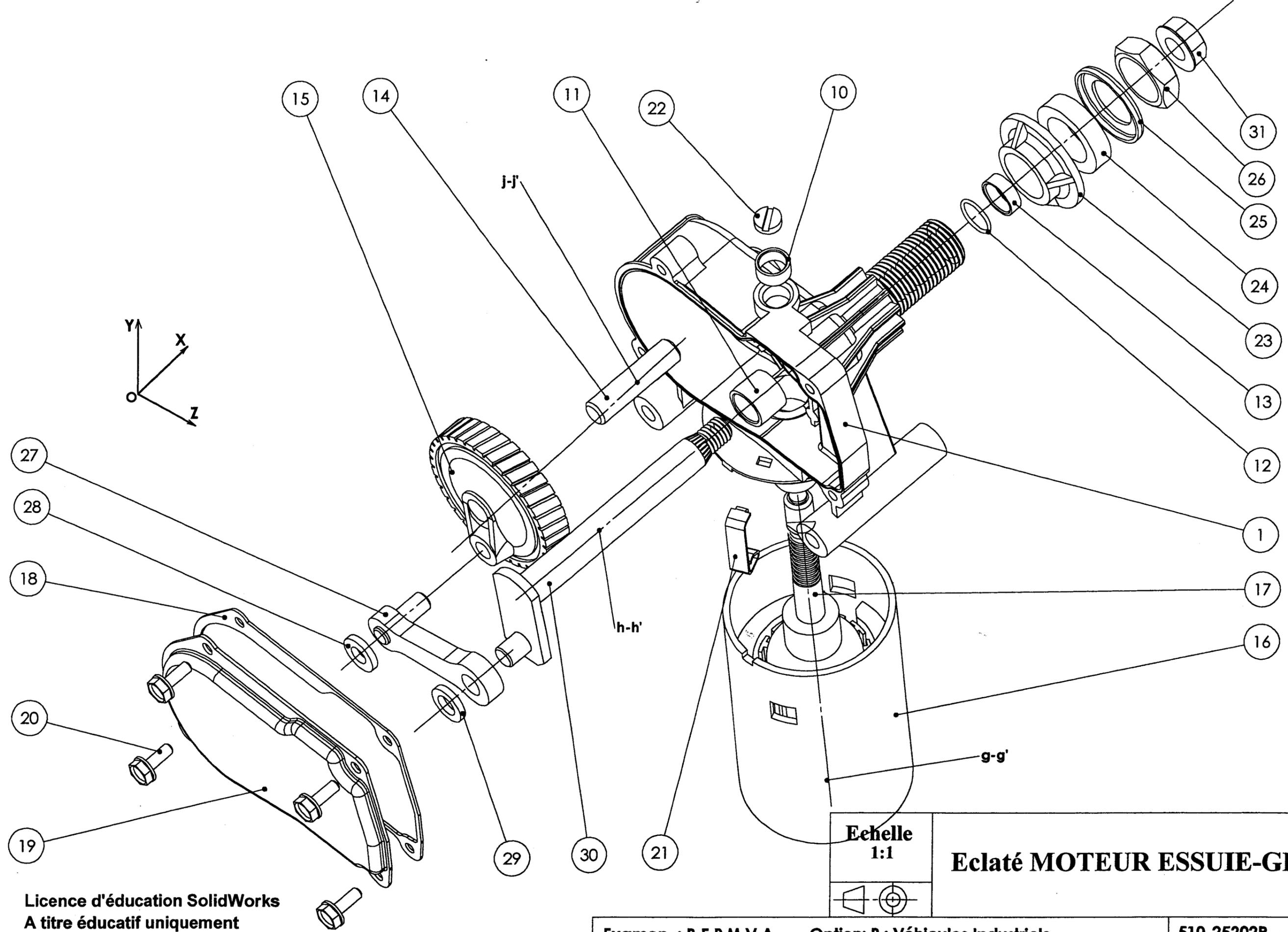
	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz	Nom de la liaison
Liaison A / C							
Liaison C / D							

Légende : 1 = mouvement possible ; 0 = mouvement impossible



2 - 4 **Complétez** l'ajustement compatible à la réalisation de l'assemblage entre C et D (voir DR page 9/10)

$\varnothing 20 H7 / \dots\dots\dots$



Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

Echelle  
1:1

### Eclaté MOTEUR ESSUIE-GLACE

Examen : B.E.P.M.V.A. Option: B : Véhicules Industriels	510-25202R
Epreuve : EP 3.1- EP 3.2 - EP 3.3	Page 5 sur 12

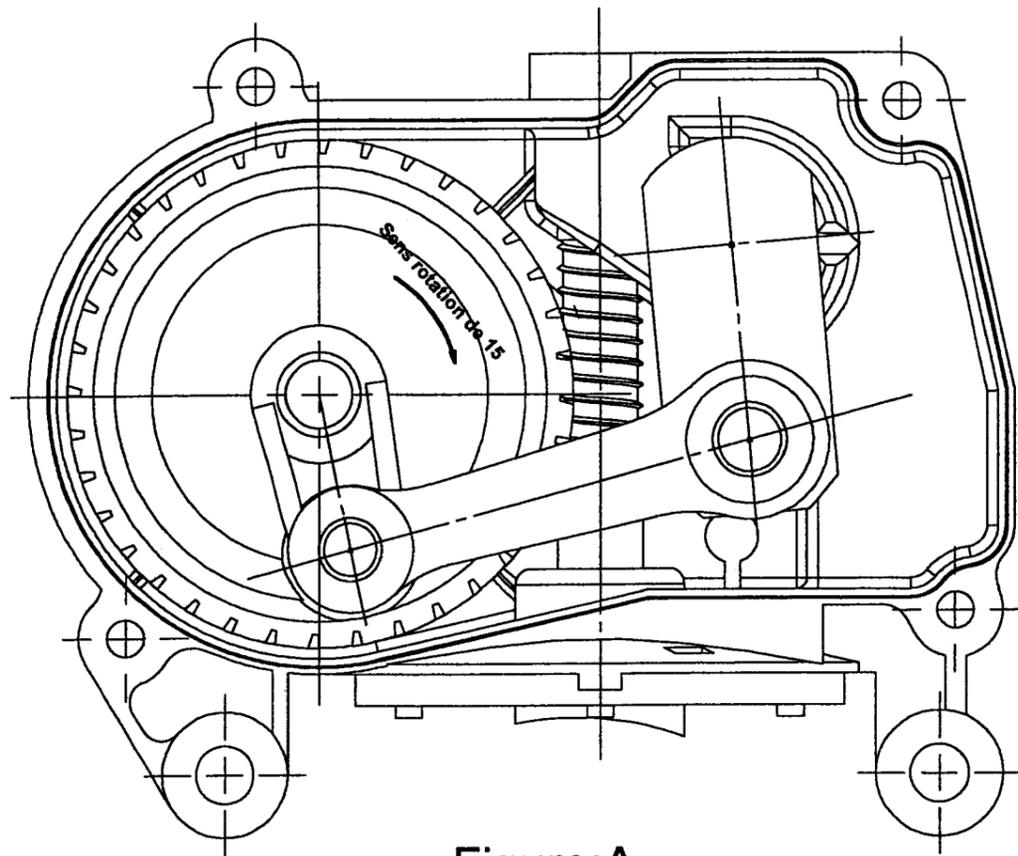


Figure:A

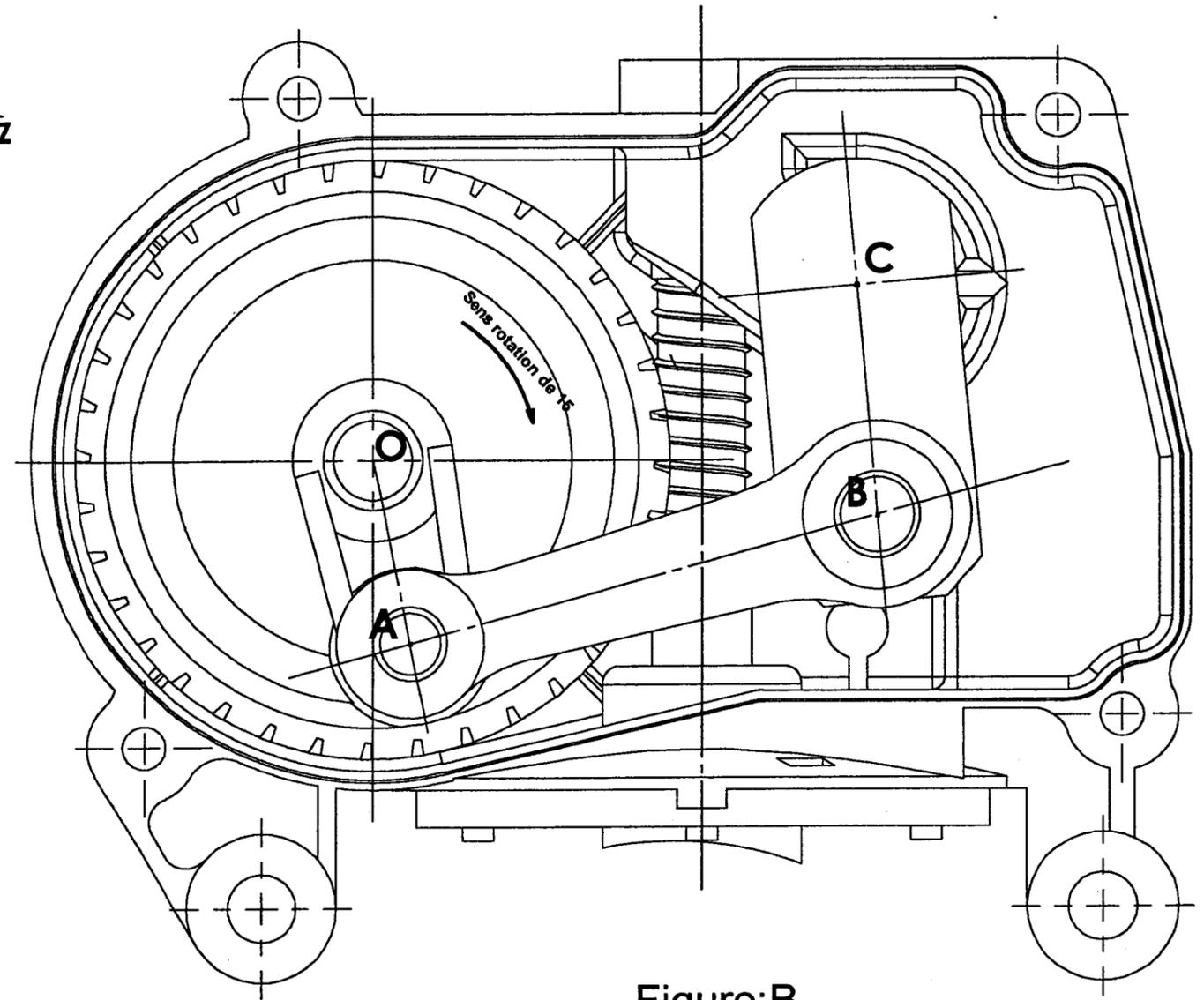
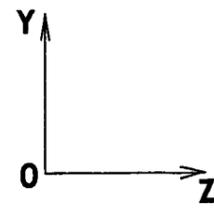


Figure:B  
Echelle: 2:1

Pièces enlevées: 18, 19, 20, 21

Pièce partiellement représentée: 16

Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

Echelle 2:1	<b>MECANISME D'ESSUIE-GLACE</b>

Examen : B.E.P.M.V.A.	Option: B : Véhicules Industriels	510-25202R
Epreuve : EP 3.1- EP 3.2 - EP 3.3		Page 6 sur 12

**SUJET 2004 – DOSSIER TRAVAIL**

E.P 3-2 Etude Cinématique

En vous aidant des dossiers ressources page 2 /10 et page 4 /10 :

1 – Calculez la raison  $r$  de l'engrenage (réduction de vitesse) réalisé à l'aide d'un système roue **15** et vis sans fin (voir DR 2/10):

Nombre de filets de la vis  
 $r = \frac{\text{Nombre de filets de la vis}}{\text{Nombre de dents de la roue}} = \dots\dots\dots$

2.1 – Calculez la fréquence de rotation  $N_{15}$  de la roue **15** sachant que la fréquence de rotation du moteur est  $N = 1500$  tr/min :

$N$  sortie  
 $r = \frac{N \text{ sortie}}{N \text{ entrée}} \dots\dots\dots$

2.2 – Déduisez-en la vitesse angulaire de rotation de la roue **15** notée  $\omega_{15}$  en rad/s :

$\omega = \frac{\pi N}{30} = \dots\dots\dots$

3.1 – Identifiez le mouvement de la roue **15** par rapport au corps **1** noté M15/1 :

.....

3.2 – Déduisez-en la trajectoire du point A appartenant à la roue **15** par rapport au corps **1** notée TA€15/1

.....

4.1 – Tracez en bleu, sur le DT page 6/12 (figure B) le support du vecteur-vitesse  $\vec{VA€15/1}$ .

4.2 – Calculez la norme du vecteur-vitesse  $\vec{VA€15/1}$  en m/s. On considèrera que la distance  $OA = 15\text{mm}$  et que  $\omega_{15} = 4$  rad/s.

$|\vec{VA€15/1}| = \omega \times R = \dots\dots\dots$

4.3 – Tracez en vert, sur le DT page 6/12 (figure B) le vecteur-vitesse  $\vec{VA€15/1}$  sachant que l'échelle des vecteurs-vitesse est  $10\text{mm} \hat{=} 0,01\text{m/s}$ .

5.1 – Identifiez le mouvement de la biellette **27** par rapport au corps **1** noté M27/1, en entourant dans le tableau ci-dessous la bonne réponse.

Mouvement quelconque dans le plan $o ; \vec{y} ; \vec{z}$	Mouvement de rotation de centre $o$	Mouvement de translation de direction $o ; \vec{z}$
---	-------------------------------------	---

5.2 – Identifiez le mouvement de la manivelle 30 par rapport au corps 1 noté M30/1.

.....

5.3 – Identifiez le mouvement du balai d'essuie-glace par rapport au pare-brise, en entourant dans le tableau ci-dessous la bonne réponse.

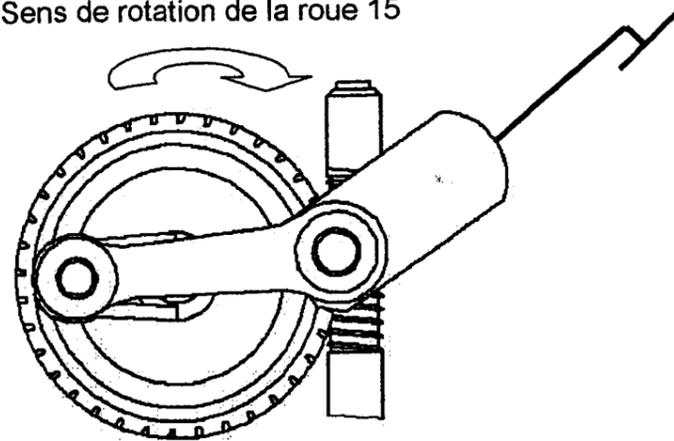
Mouvement de rotation continu	Mouvement de translation	Mouvement de rotation alternatif
-------------------------------	--------------------------	----------------------------------

5.4 – Entourez dans le tableau ci-dessous la bonne réponse déterminant les positions intermédiaires P2 et P4 de l'essuie-glace, les deux positions extrêmes P1 et P3 étant données (utilisez les dessins ci-dessous de la question 5.5).

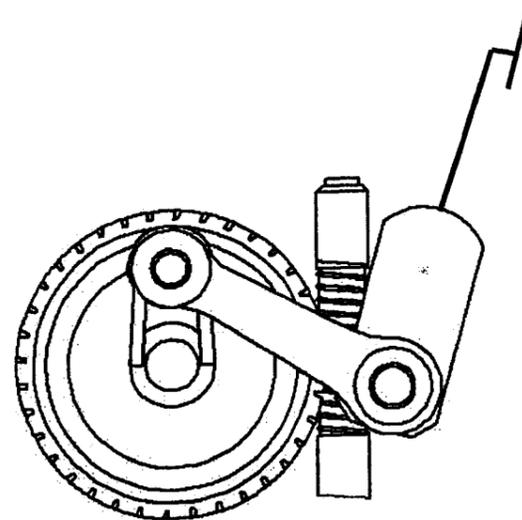
Position P1	Position P2	Position P3	Position P4
Le balai d'essuie-glace est en position extrême à droite	- Le balai d'essuie-glace se déplace à droite	Le balai d'essuie-glace est en position extrême à gauche	- Le balai d'essuie-glace se déplace à droite
	- Le balai d'essuie-glace se déplace à gauche		- Le balai d'essuie-glace se déplace à gauche

5.5 – Tracez sur les dessins ci-dessous, pour les positions intermédiaires P2 et P4 le sens de rotation de la manivelle 30 :

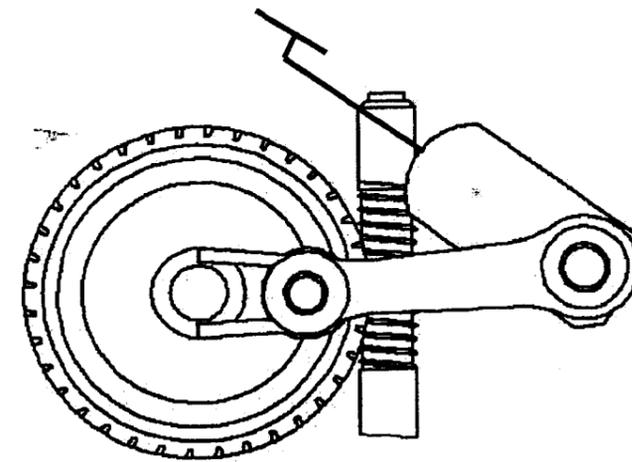
Sens de rotation de la roue 15



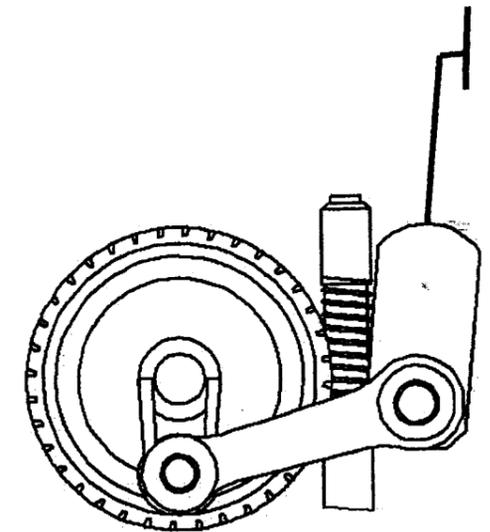
**Position P1**



**Position P2**



**Position P3**



**Position P4**

Dans le cas de la figure représentée sur le DT page 6/12 (figure B), la biellette 27 est sollicitée à une contrainte de traction.

**6 - ISOLEMENT DE 27 :**

Le poids étant négligé, elle est soumise à 2 forces égales et directement opposées.

6.1 – Complétez ci-dessous le tableau « Bilan des actions mécaniques extérieures ».

On prendra  $\vec{A}_{15/27} = 25\text{N}$

Actions mécaniques extérieures	Point appartenant au support	Droite d'action	Sens	Norme
$\vec{A}_{15/27}$	A	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

6.2 – Tracez sur le DT page 6/12 (figure B) ces 2 actions mécaniques de contact sachant que l'échelle des forces est  $10\text{mm} \hat{=} 5\text{N}$ .

**7 – ISOLEMENT DE 30 :**

D'après le principe des actions mutuelles de contact  $\vec{B}_{27/30} = \vec{B}_{30/27} = 25\text{N}$

7.1 – Cotez sur le dessin DT page 6/12 (figure B) la longueur du bras de levier « d » permettant de calculer le couple en C créé par l'action de la biellette 27 sur la manivelle 30 au point B.

7.2 – Calculez ce couple exercé par la biellette 27 sur la manivelle 30 :

$C = \vec{F} \times d = \dots\dots\dots$

Vous êtes employé comme mécanicien dans **le garage MECA 6.3.** dont l'activité est la **réparation de véhicules toutes marques .**

Mr MAUTEUR, gérant de la société, souhaite renouveler une partie de son matériel. Il envisage l'achat d'un **nouveau nettoyeur haute pression** et vous demande de l'aider dans son choix. A la suite de l'appel d'offre qu'il a lancé auprès de trois fournisseurs, il a reçu leurs propositions et vous demande de les étudier en tenant compte **des critères** suivants :

- la zone de lavage des véhicules se trouve à l'extérieur du garage sur un sol gravillonné : **le nettoyeur doit donc être le plus léger possible.**
- **La pression doit être au minimum de 170 bars,**
- **Le moteur doit être électrique,**
- **Le nettoyeur doit être à eau chaude et froide.**

Enfin, Mr MAUTEUR souhaite privilégier **le meilleur prix, un délai de livraison rapide ( maximum 10 jours)** et il aimerait régler son achat **le plus tard possible.**

Les annexes suivantes sont à votre disposition :

- Annexe 1 : carte de visite de Mr MAUTEUR
- Annexe 2 : Propositions des 3 fournisseurs
- Annexe 3 : Tableau de comparaison des offres

**Question 1 –S 26**

Donnez la définition du sigle **SARL ?**

---

---

---

**Question 2 – S 27**

Compte tenu de l'activité de ce garage, indiquez à **quel secteur économique** il appartient .

---

---

---

**Question 3 – S 28**

Après avoir consulté les propositions des trois fournisseurs ( **annexe 2**), indiquez les références des nettoyeurs dont les **caractéristiques techniques** correspondent aux attentes de Mr Mauteur.

---

---

---

---

---

---

---

**Question 4 – S 28**

Complétez le tableau de comparaison des offres ( ci-dessous), en fonction des références que vous avez retenues.

**Tableau de comparaison des offres de fournisseurs.**

Nom du fournisseur			
Référence du modèle			
Pression			
Eau			
Moteur			
Poids			
Prix brut HT			
Montant remise			
Prix net HT			
Frais transport			
TOTAL HT			
Délai livraison			
Délai paiement			

**Question 5 - S 28**

Quel fournisseur retenez-vous ? Justifiez votre choix.

---



---



---



---



---



---



---



---

**SUJET 2004 – DOSSIER TRAVAIL**

<b>GRILLE D'EVALUATION EP 3.1</b>							
QUESTIONS	Indicateurs	CRITERES				Note	Barème
		4	2	1	0		
1.1.1	Le vocabulaire est correct	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		4
1.1.2	Le vocabulaire technique est correct		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		2
1.2	Les définitions sont exactes	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		4
1.3	Le système est identifié		Sans erreur		1 erreur		2
1.4	L'explication est correcte		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		2
1.5.1	Le nom et la fonction de l'usinage sont clairement définis	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		4
1.5.2							
1.6.1	Les explications sont correctes et précises		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		2
1.6.2	Les explications sont correctes et précises		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		2
1.7.1	La réponse est correcte		Sans erreur		1 erreur		2
1.7.2	La réponse est correcte		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		2
2.1	Le diagramme est correctement rempli	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		4
2.2	Les sous ensembles sont correctement coloriés	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		4
2.3	Les mouvements et les liaisons sont correctement définis	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		4
2.4	L'ajustement est correctement choisi		Sans erreur	Possible	1 erreur		2
<b>TOTAL sur :</b>						<b>/ 40</b>	

<b>GRILLE D'EVALUATION EP 3.2</b>							
QUESTIONS	Indicateurs	CRITERES				Note	Barème
		3	2	1	0		
1	La réponse est exacte			Sans erreur	1 erreur		1
2.1	Le calcul est juste		Sans erreur		1 erreur		2
2.2	Le calcul est juste			Sans erreur	1 erreur		1
3.1	Le mouvement est identifié			Sans erreur	1 erreur		1
3.2	La trajectoire est trouvée			Sans erreur	1 erreur		1
4.1	Le support est tracé correctement		Sans erreur		1 erreur		2
4.2	Le calcul de la norme est juste			Sans erreur	1 erreur		1
4.3	Le vecteur-vitesse est tracé correctement		Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
5.1	Le mouvement est identifié			Sans erreur	1 erreur		1
5.2	Le mouvement est identifié			Sans erreur	1 erreur		1
5.3	Le mouvement est identifié			Sans erreur	1 erreur		1
5.4	Les positions de l'essuie-glace sont trouvées		Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
5.5	Les sens de rotation sont exacts		Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
6.1	Le tableau est renseigné correctement	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		3
6.2	Les 2 vecteurs sont tracés correctement		Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
7.1	La cote « d » est correcte			Sans erreur	1 erreur		1
7.2	Le calcul est juste			Sans erreur	1 erreur		1
<b>TOTAL sur :</b>						<b>/ 25</b>	

<b>GRILLE D'EVALUATION EP 3.3</b>							
QUESTIONS	Indicateurs	CRITERES				Note	Barème
		3	2	1	0		
1	Définition du sigle		Sans erreur		1 erreur		2
2	Le secteur économique		Sans erreur		1 erreur		2
3	Les références	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs		3
4	* les 3 noms des fournisseurs sont correctement reportés			Sans erreur	1 erreur		1
	* les 3 références sont celles sélectionnées en question 3			Sans erreur	1 erreur		1
	* les caractéristiques techniques des 3 références sont indiquées et sont justes	Sans erreur	1 erreur		+ de 2 erreurs		3
	* les prix brut HT sont corrects			Sans erreur	1 erreur		1
	* les montants des remises sont corrects	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs		3
	* les Prix nets HT sont corrects	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs		3
	* Les frais de transport sont indiqués		Sans erreur		1 erreur		2
	* Le total HT est juste		Sans erreur		1 erreur		2
5	* Les délais de livraison et de paiement sont reportés	Sans erreur	1 erreur		+ de 2 erreurs		3
	* Le bon fournisseur est retenu		Sans erreur		1 erreur		2
	* le choix est clairement justifié		Sans erreur		1 erreur		2
<b>TOTAL sur :</b>						<b>/ 15</b>	
<b>TOTAL sur :</b>						<b>/ 30</b>	