

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 |
| NOTE FINALE | / 20 |

Les grilles sont réservées pour la correction

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

E.P 3.1

E.P 3.2

E.P 3.3

ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE

DOSSIER TRAVAIL

Il est demandé aux candidats :

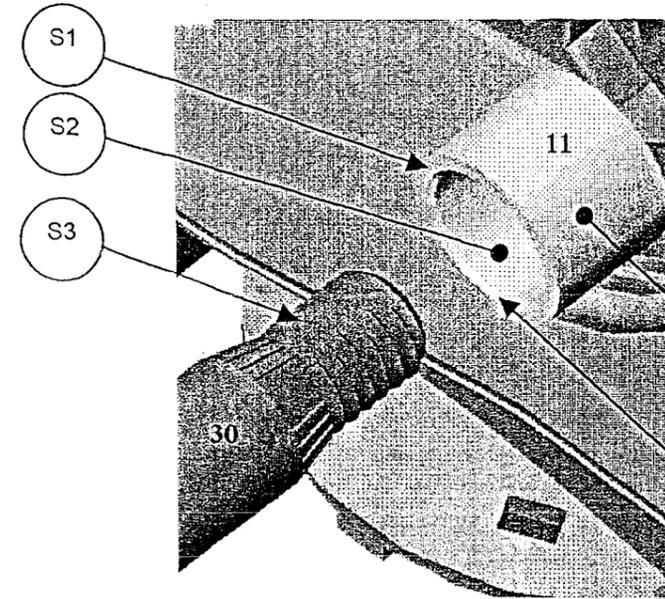
- De compléter sur la copie d'examen leur nom, prénom et n° de candidat.
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De lire les documents remis.
- D'effectuer le travail sur les documents repérés 2/12 à 11/12.
- D'utiliser le dossier ressources pour rechercher les informations manquantes.
- De vérifier que 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 | | | |
| <u>CORRIGE</u> Date : | Durée : 5 h. | Coefficient : 4 | Page 1 sur 7 |

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> | X | | | | |
| <u>S2</u> | | X | | | |
| <u>S3</u> | | | | X | |
| <u>S4</u> | | X | | | |
| <u>S5</u> | | | X | | |



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> | X | | | | |
| <u>S3</u> | | | | X | |
| <u>S5</u> | | X | | | |

CORRIGÉ

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

| | Axe d'entraînement | Axe intermédiaire | Axe de sortie |
|---------|--------------------|-------------------|---------------|
| Axe gg' | X | | |
| Axe hh' | | | X |
| Axe jj' | | X | |

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

| Egrenages cylindrique à axe parallèle | Engrenage conique à axe concourant | Roue et vis sans fin |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| | | X |

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

..... *legerete* *fab. moulage*

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

1 - 5 - 2 **Expliquez** leur fonction : *Reinfort (raidisseur)*

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

Donnez la signification de :

M : *Pas Métrique*

8 : *Ø Nominal*

1,25 : *Pas*



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 : *Ø Nominal*

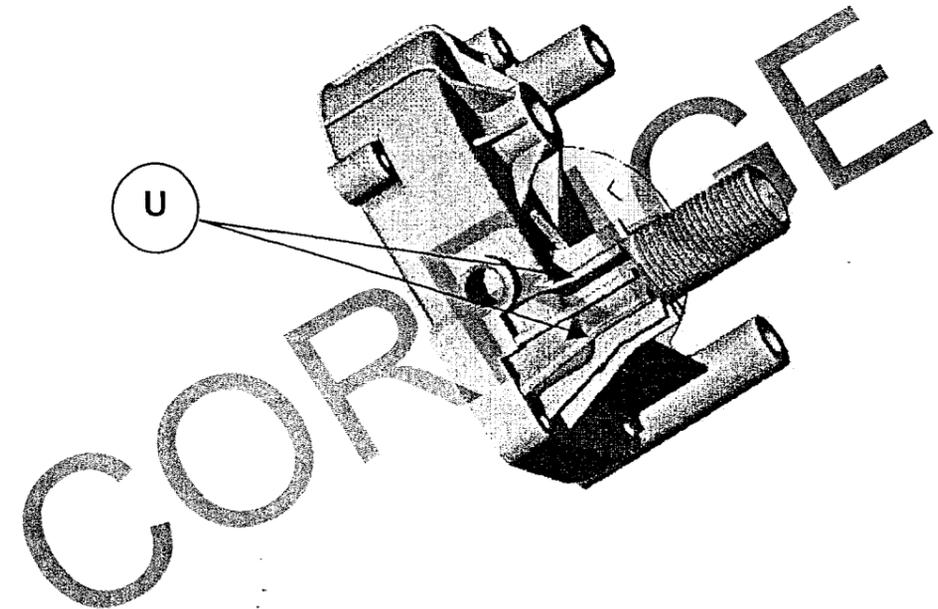
- x 10 : *longueur sous tête*

1 - 7 - 1 Définissez par **une croix** le nom de la pièce 12 :

| Joint Torique | Joint à lèvres | Bague B.S. | Joint à 4 lobes |
|---------------|----------------|------------|-----------------|
| X | | | |

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 | | | | X |
| Joint 18 | | X | | |



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.

| | A | B | C | D | E |
|----|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |

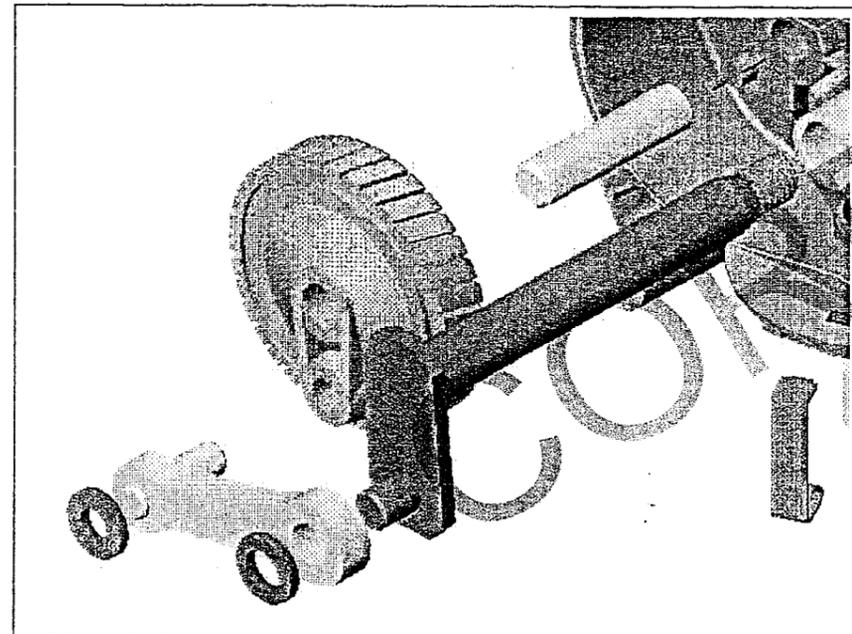
14

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 (de ce dossier)

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

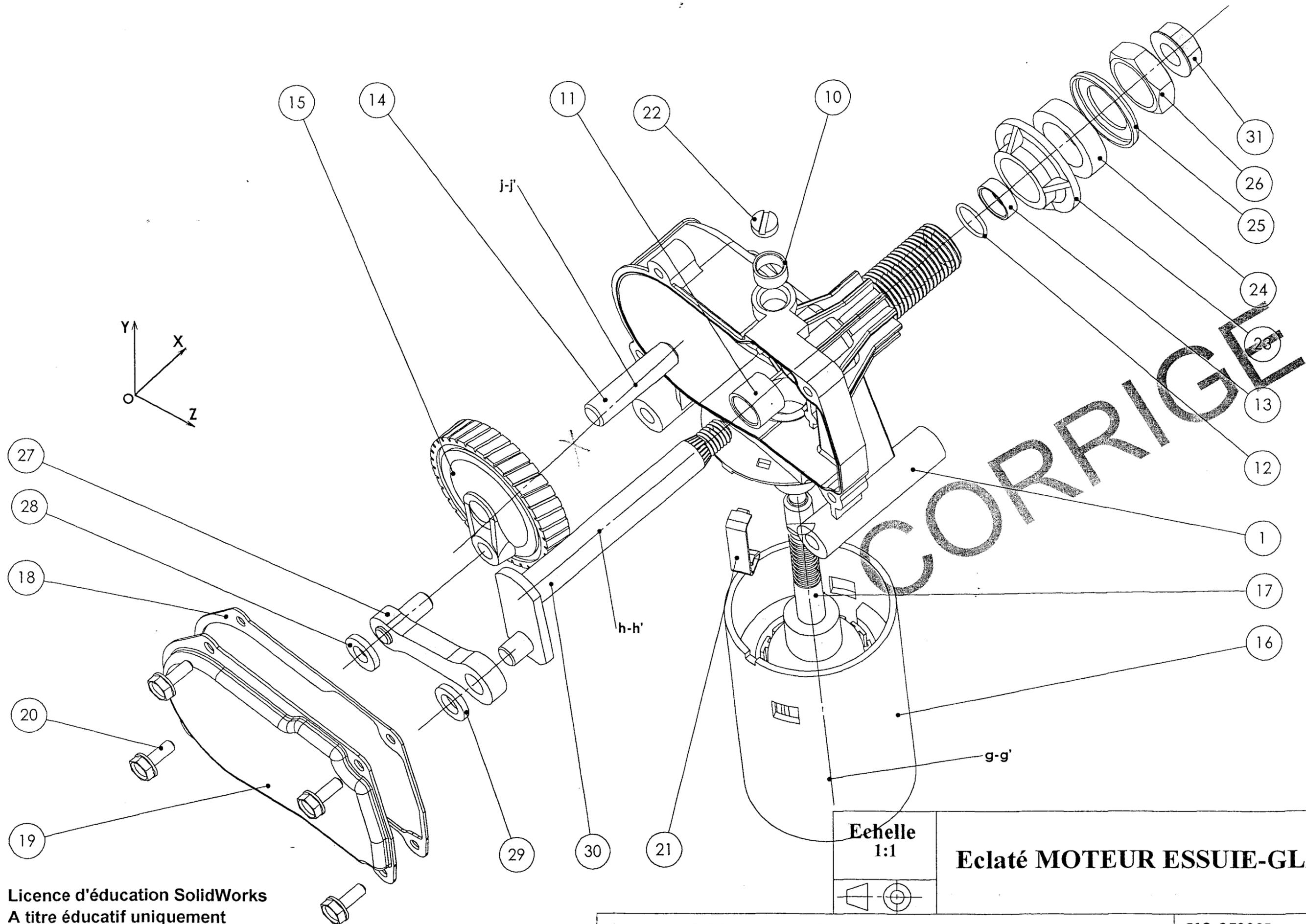
| | Rx | Ry | Rz | Tx | Ty | Tz | Nom de la liaison |
|---------------|----|----|----|----|----|----|-------------------|
| Liaison A / C | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PIVOT |
| Liaison C / D | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PIVOT |

Légende : 1 = mouvement possible ; 0 = mouvement impossible



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

∅ 20 ... H7/g6



Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

Echelle
1:1

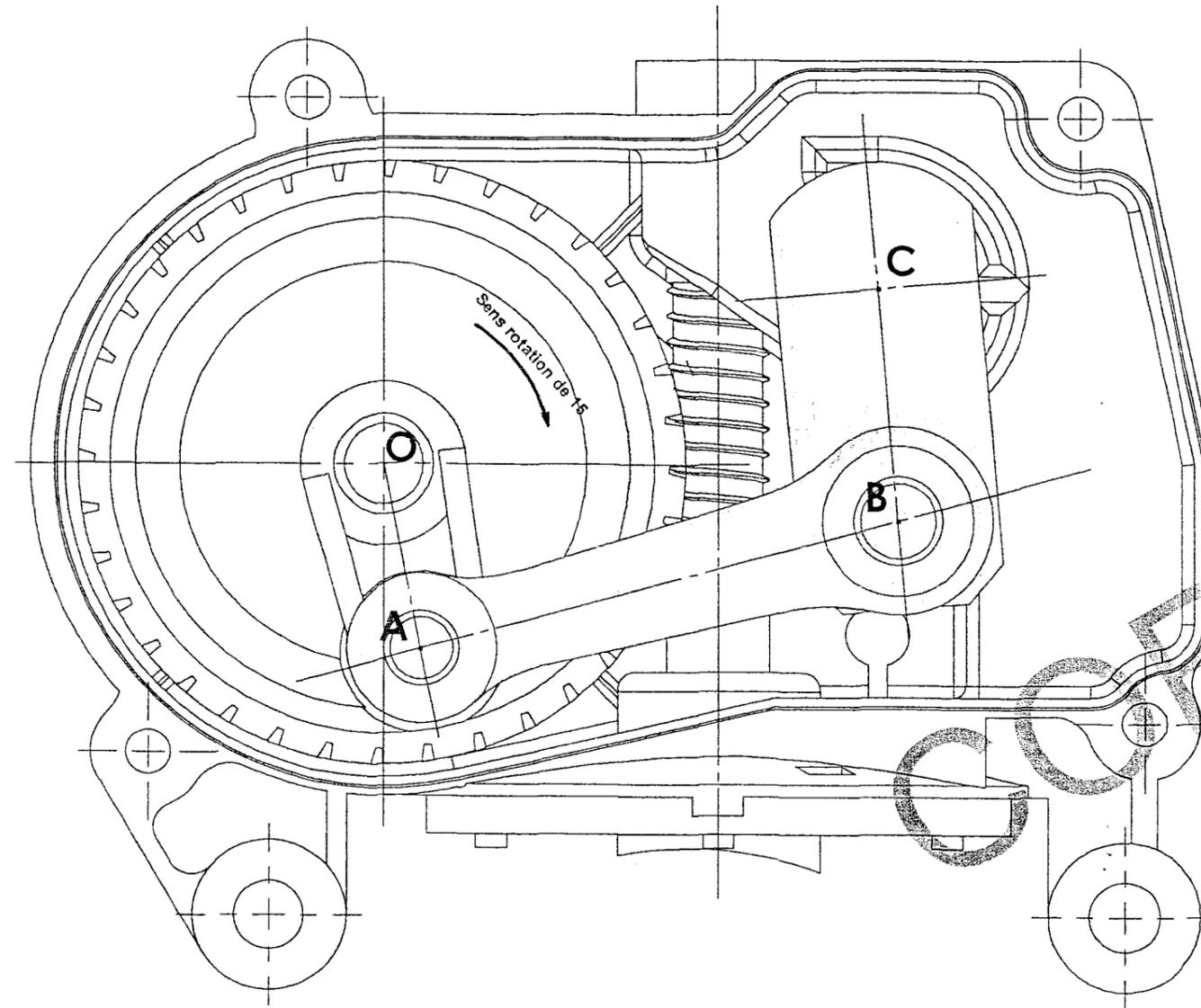
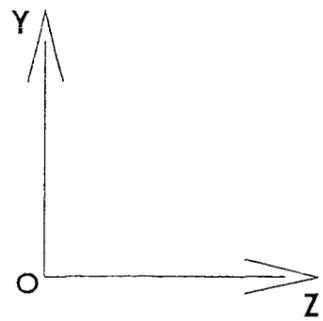
Eclaté MOTEUR ESSUIE-GLACE

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



CORRIGE

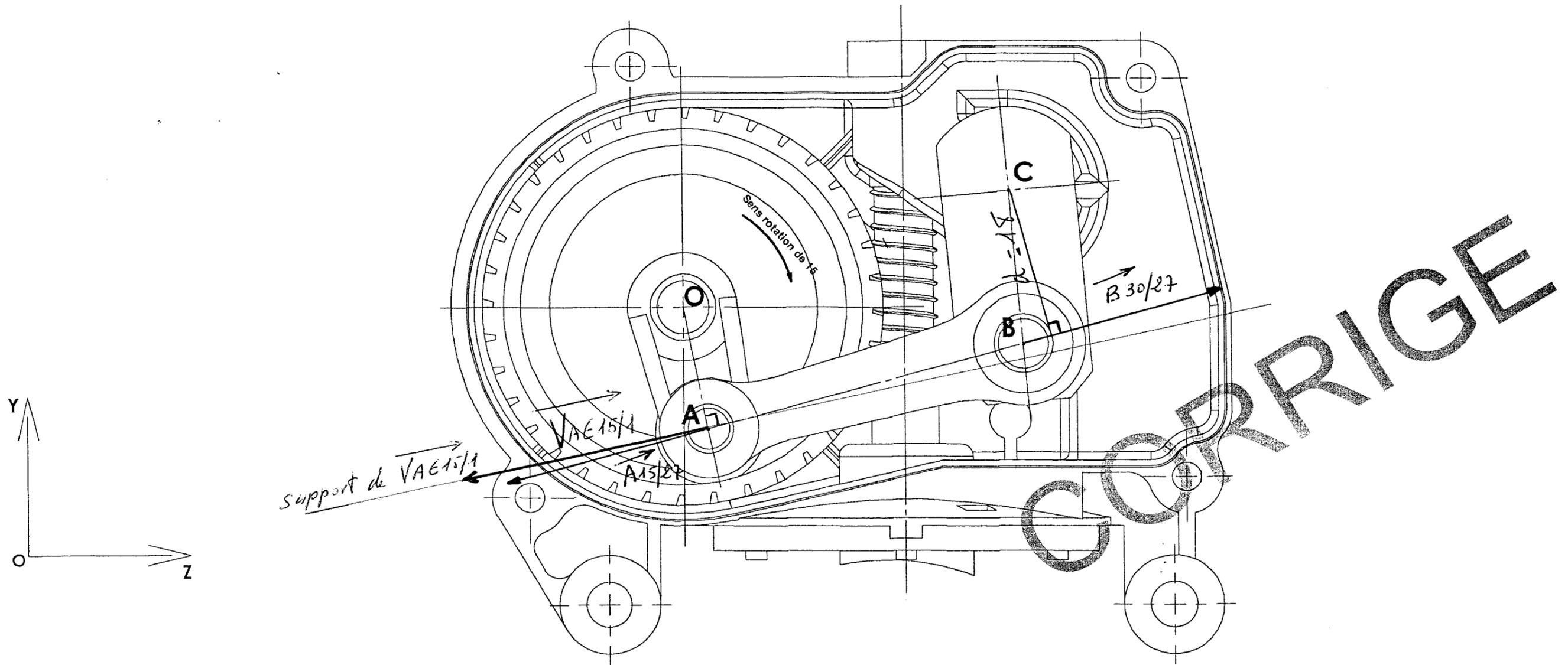
Pièces enlevées: 18, 19, 20, 21

Pièce partiellement représentée: 16

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Echelle 2:1 | MECANISME D'ESSUIE-GLACE |
| | |

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 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 |



Pièces enlevées: 18, 19, 20, 21

Pièce partiellement représentée: 16

Echelle
2:1

MECANISME D'ESSUIE-GLACE

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

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

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):

$$r = \frac{\text{Nombre de filets de la vis}}{\text{Nombre de dents de la roue}} = \frac{1}{36} = 0,028$$

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 :

$$r = \frac{N_{\text{sortie}}}{N_{\text{entrée}}} \Rightarrow N_{\text{sortie}} = N_{\text{entrée}} \times r \Rightarrow N_{15} = 1500 \times \frac{1}{36} = 42 \text{ tr/min}$$

2.2 – Déduisez-en la vitesse angulaire de rotation de la roue 15 notée ω_{15} en rad/s :

$$\omega = \frac{\pi N}{30} = \omega_{15} = \frac{\pi \cdot 42}{30} = 4,4 \text{ rad/s}$$

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

Mouvement de rotation de centre O

3.2 – Déduisez-en la trajectoire du point A appartenant à la roue 15 par rapport au corps 1 notée TAC15/1

Trajectoire circulaire de centre O et de rayon OA

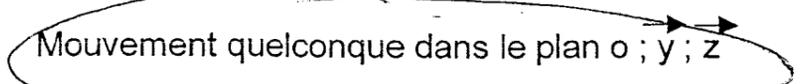
4.1 – Tracez en bleu, sur le DT page 6/12 le support du vecteur-vitesse $\vec{V}_{A \in 15/1}$.

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

$$||\vec{V}_{A \in 15/1}|| = \omega \times R = 4 \times 0,015 = 0,06 \text{ m/s}$$

4.3 – Tracez en vert, sur le DT page 6/12 le vecteur-vitesse $\vec{V}_{A \in 15/1}$ 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.

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Mouvement quelconque dans le plan $o ; y ; z$</p> | <p>Mouvement de rotation de centre o</p> | <p>Mouvement de translation de direction $o ; z$</p> |
|--|--|---|

CORRIGÉ

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

..... *Mouvement de rotation de centre C*

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.

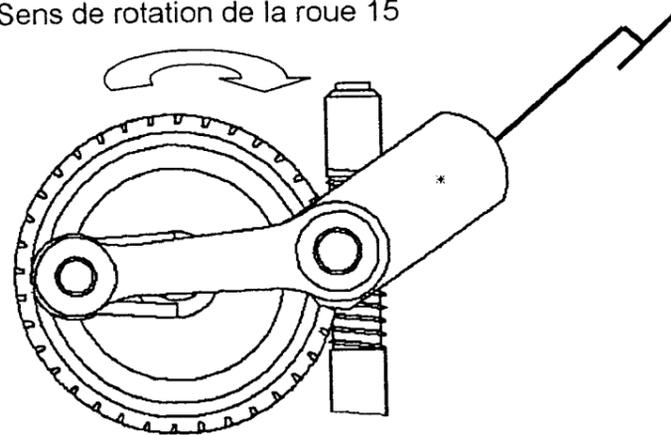
| | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Mouvement de rotation continu | Mouvement de translation | Mouvement de rotation alternatif |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|

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).

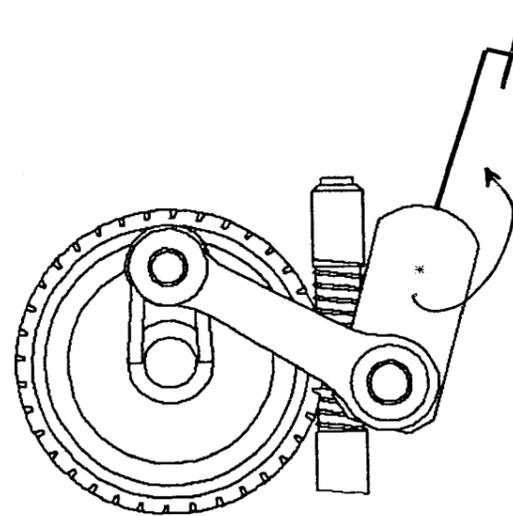
| Position P1 | Position P2 | Position P3 | Position P4 |
|--|---|--|---|
| Le balai d'essuie-glace est en position extrême à droite | - Le balai d'essuie-glace se déplace à droite | Le balai d'essuie-glace est en position extrême à gauche | - Le balai d'essuie-glace se déplace à droite |
| | - Le balai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

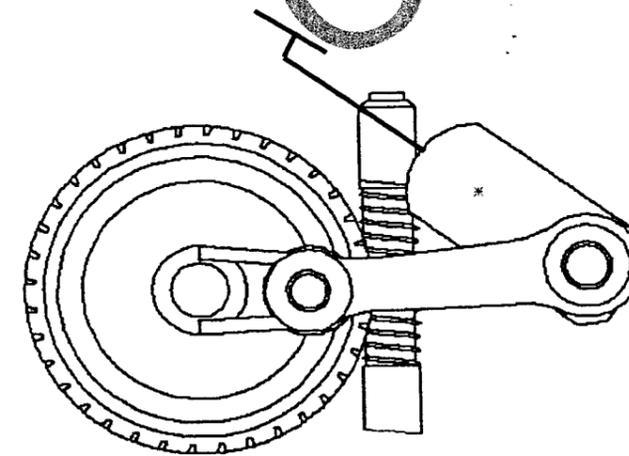
Sens de rotation de la roue 15



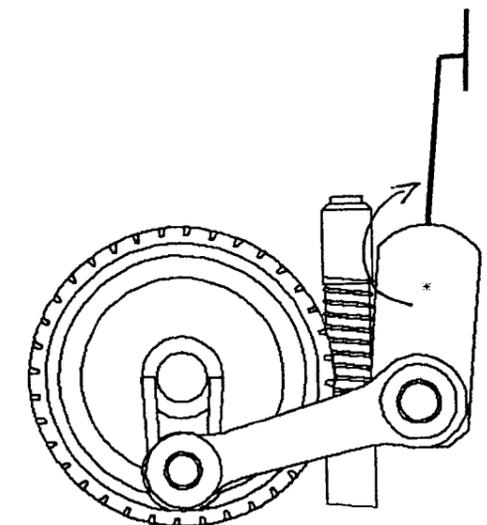
Position P1



Position P2



Position P3



Position P4

Dans le cas de la figure représentée sur le DT page 6/12, 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 | (...AB) | ← | 25N |
| $\vec{B}_{30/27}$ | B | (...AB) | → | 25N |

6.2 – Tracez sur le DT page 6/12 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 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 :

$C = \|\vec{F}\| \times d = 25 \times 0,018 = 0,45 \text{ N.m}$

CORRIGE EP3-3
(Option B)

Question 1 – S 26

Donnez la définition du sigle SARL ?

Société à responsabilité limitée.

Question 2 – S 27

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

Secteur tertiaire.

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.

New Royal 2650
Sibi Benz 2250
Golden Jet 2 650 T

Question 4 – S 28

Complétez le tableau de comparaison des offres (annexe 3), en fonction des 3 références que vous avez retenues.

Question 5 - S 28

Quel fournisseur retenez-vous ? Justifiez votre choix.

Le fournisseur retenu est SOCAS DISTRI car malgré les frais de transport et la petite remise, le prix reste très compétitif et le délai de paiement est de 60 jours.

Annexe 3 : Tableau de comparaison des offres de fournisseurs.

| Nom du fournisseur | SOCAS DISTRI | CASOC EQUIP | COURBAU équipement |
|---------------------|----------------|----------------------|--------------------|
| Référence du modèle | NEW ROYAL 2650 | SIBI BENZ 2250 | GOLDEN JET 2650 T |
| Pression | 180 bar | 170 bar | 180 bar |
| Eau | 140° | 140° | 140° |
| Moteur | Electrique | Electrique | Electrique |
| Poids | 63 kg | 75 kg | 150 kg |
| Prix brut HT | 1 390 € | 2 020 € | 2750 € |
| Montant remise | 69,50 € | 606 € | 550 € |
| Prix net HT | 1 320,50 € | 1 414 € | 2 200 € |
| Frais transport | 80 € | Franco | Franco |
| TOTAL HT | 1400,50 € | 1414 € | 2 200 € |
| Délai livraison | 10 jours | 5 jours | 10 jours |
| Délai paiement | 60 jours | 30 jours fin de mois | 60 jours |

CORRIGE EP3-3
(Option B)