

EP 3.2 : MECANIQUE APPLIQUEE

Etude cinématique

Cette étude devra permettre de valider le temps de réponse du servo-débrayage afin de vérifier s'il remplit entièrement sa fonction (FS7) énoncée dans le Cahier des Charges Fonctionnel (document DR 6/8).

Hypothèses :

- le système se trouve dans la phase de débrayage, c'est-à-dire que le piston 35 se déplace vers la gauche et la partie haute de la fourchette (point A) se déplace vers la droite (voir plan d'ensemble page suivante DT 8/14).

Données :

- distances OA = 88mm ; OB = 155mm
- $\left\| \vec{V}_A \in 46/48 \right\| = 0,12 \text{ m/s}$ $V = \omega \cdot r$ avec (V en m/s ; ω en rad/s ; r en m)

Question 1 :

- 1-1) Identifiez le mouvement de la fourchette 46 par rapport au châssis 48 du véhicule.
- 1-2) Déterminez la trajectoire du point A appartenant à la fourchette 46 par rapport au châssis 48 noté TAC 46/48.
- Tracez en bleu cette trajectoire sur le DT page 8/14 (ne pas oublier de la nommer).
- 1-3) Tracez en bleu, sur le DT page 8/14, le support du vecteur-vitesse $\vec{V}_A \in 46/48$.
- 1-4) Tracez en bleu, en gras, sur le DT page 8/14 le vecteur-vitesse $\vec{V}_A \in 46/48$ sachant que l'échelle des vecteurs-vitesse est 10mm \rightarrow 0,02m/s.

Question 2 :

- 2-1) Calculez la vitesse angulaire ω_{46} en fonction de $\left\| \vec{V}_A \in 46/48 \right\|$ et de la distance OA.
- 2-2) Déterminez la trajectoire du point B appartenant à la fourchette 46 par rapport au châssis 48 noté TBC 46/48 (voir question 1-2).

Tracez en vert cette trajectoire sur le DT page 8/14.

- 2-3) Tracez en vert, sur le DT page 8/14, le support du vecteur-vitesse $\vec{V}_B \in 46/48$.

- 2-4) Déterminez par le calcul, le vecteur-vitesse $\vec{V}_B \in 46/48$ en fonction de ω_{46} et de la distance OB.

- 2-5) Tracez en vert, en gras, sur le DT page 8/14, le vecteur-vitesse $\vec{V}_B \in 46/48$ déterminé précédemment (utilisez la même échelle des vitesses).

Question 3 :

On a pu déterminer que l'ensemble {tige de poussée 45 + bielle sphérique 39} avait très peu d'influence sur le temps de réponse du servo-débrayage. Par conséquent, on pourra dire que :

$$\left\| \vec{V}_B \in 46/48 \right\| = \left\| \vec{V}_C \in 35/29 \right\| = 0,21 \text{ m/s}$$

- 3-1) Identifiez le mouvement du piston 35 par rapport au corps pneumatique 29.

- 3-2) Déterminez la trajectoire du point C appartenant au piston 35 par rapport au corps pneumatique 29 noté TCC 35/29.

- 3-3) Tracez en rouge, sur le DT page 8/14, le support du vecteur-vitesse $\vec{V}_C \in 35/29$.

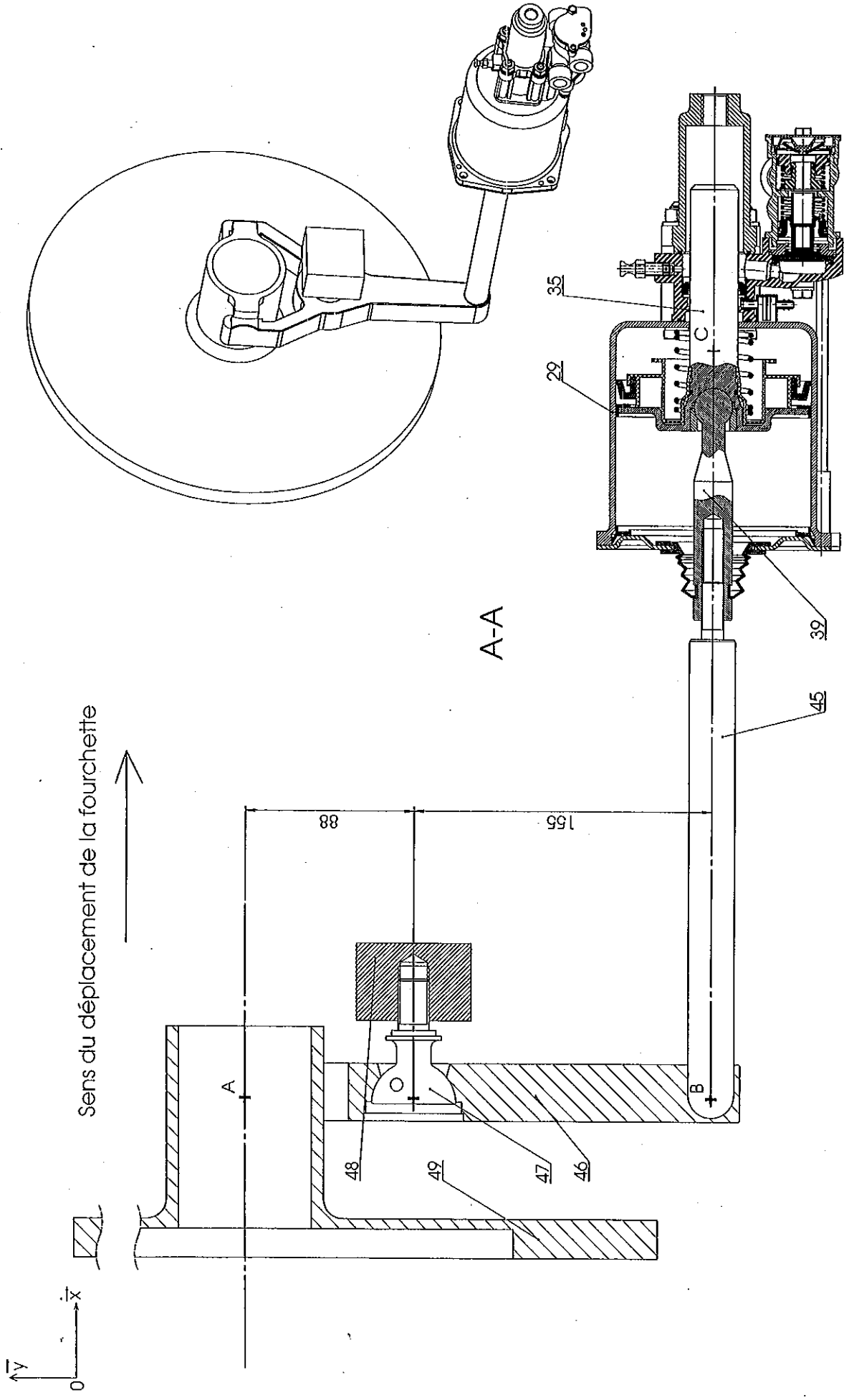
- 3-4) Tracez en rouge, en gras, sur le DT page 8/14, le vecteur-vitesse $\vec{V}_C \in 35/29$ sachant que l'échelle des vecteurs-vitesse est 10mm \rightarrow 0,02m/s.

Question 4 :

La course utile du piston 35 est de 30mm.

- 4-1) Calculez le temps mis pour exécuter une phase de débrayage.
Temps = course / vitesse =

- 4-2) Comparez cette valeur à celle donnée dans le CdCF (fonction FS7) et concluez sur le temps de réponse.



| | |
|-------------|---|
| Echelle 1:2 | Plan d'ensemble SERVO-DEBRAYAGE + fourchette et disque mobile |
| | |

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

| | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|--------------------|
| Examen : BEP MVA | Option : B | Véhicules industriels | Code : 510-25202 R |
| Epreuve : EP3.1 - EP3.2 - EP3.3 | Analyse des mécanismes et de l'entreprise | | Page : 8 sur 14 |

Etude statique

Cette étude devra permettre de valider l'effort de débrayage au niveau du disque d'embrayage afin de vérifier s'il remplit entièrement sa fonction (FS1) énoncée dans le Cahier des Charges Fonctionnel (document DR 6/8).

Hypothèses :

- On négligera la pression hydraulique générée par l'action du conducteur sur la pédale d'embrayage.
- Les systèmes étudiés sont en équilibre.
- Le poids des pièces est négligé.

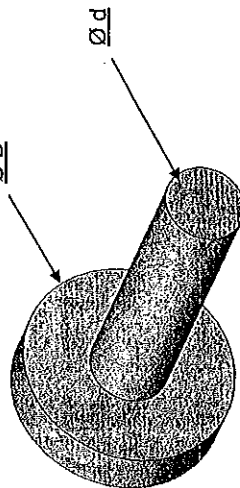
Données :

- Diamètre piston $\varnothing D = 102\text{mm}$ et $\varnothing d = 25\text{mm}$
- Pression pneumatique = 0.8 N/mm^2
- Surface d'une couronne : $S = \pi R^2 - \pi r^2$
- Pression :

$$P = \frac{F}{S}$$

Question 1 : Etude de la poussée générée sur l'ensemble des pièces {31, 32 et 35}.

1-1) Coloriez, sur la modélisation ci-dessous des pièces {31, 32 et 35}, la surface sur laquelle s'applique la pression pneumatique.



1-2) Calculez cette surface (résultat exprimé en mm^2).

1-3) Calculez la force générée, par cette pression pneumatique, sur cet ensemble.

Question 2 : Isolement de l'ensemble E1 : {piston 35 + bielle sphérique 39 + tige de poussée 45}.

2-1) Complétez le tableau suivant, en faisant l'inventaire des actions mécaniques extérieures appliquées à l'ensemble E1. On prendra $\|C_{\text{pression}} / E1\| = 6150 \text{ N}$. Mettre un point d'interrogation « ? » dans les cases pour les inconnues.

| Actions mécaniques extérieures | Point appartenant au support | Droite d'action | Sens | Norme |
|---|------------------------------|-----------------|-------|-------|
| $\overrightarrow{C_{\text{pression}} / E1}$ | C | | | |
| | | | | |

2-2) L'ensemble E1 est soumis à 2 actions mécaniques extérieures. Il est en équilibre si ces 2 forces ont : le même support, la même intensité mais le sens contraire.
A l'aide de ce théorème, complétez en vert dans le tableau précédent, les cases qui étaient inconnues.

2-3) Tracez en vert, sur le DT page 10/14 (figure A), les vecteurs de ces 2 actions mécaniques sachant que l'échelle des forces est $10\text{mm} \rightarrow 1500\text{N}$.

Question 3 : Isolement de la fourchette 46.

Une étude informatique, sur l'isolement de la fourchette 46, a permis d'obtenir les résultats suivants (solide soumis à trois forces parallèles) :

| Actions mécaniques extérieures | Point appartenant au support | Droite d'action | Sens | Norme en N. |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------|------|-------------|
| $\overrightarrow{B_{E1} / 46}$ | B | _____ | ← | 6150 |
| $\overrightarrow{O_{47} / 46}$ | O | _____ | → | 16980 |
| $\overrightarrow{A_{49} / 46}$ | A | _____ | ← | 10830 |

3-1) Tracez, sur le DT page 10/11 (figure B), ces 3 actions mécaniques sachant que l'échelle des forces est $10\text{mm} \rightarrow 1500\text{N}$.

3-2) Concluez cette étude en validant si l'effort de débrayage obtenu $A_{49} / 46$ est suffisant/fret respecte le Cahier des Charges Fonctionnel (fonction FS1).

Figure A : Ensemble E1 isolé (piston 35 + bielle sphérique 39 + tige de poussée 45).

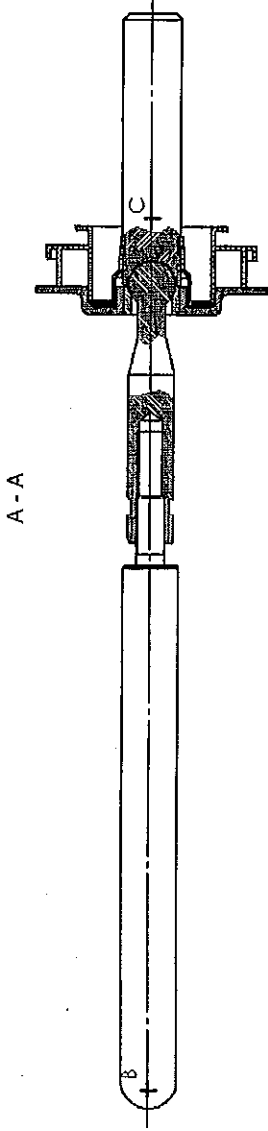
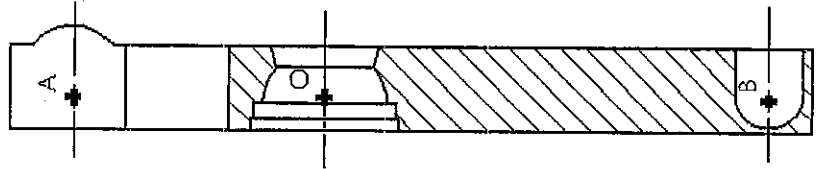


Figure B : Fourchette 46 isolée.



EP 3.3 : GESTION

L'activité commerciale.

Employé au Garage des Champions à Fontenay aux Roses, il vous est demandé de réceptionner en date du 6 juin un véhicule Renault "G 270" dont le kilométrage compteur est de 312.811 km appartenant à Monsieur Claude BIRRE, transporteur, n° Tel: 0145247000 , afin d'y effectuer les opérations suivantes:

- Diagnostic pré visite mines,
- Station Entretien Moteur,
- Vidange Boite de vitesses et pont,
- Vidange Direction et embrayage.

La facture sera payée à réception du véhicule le 7 juin.

Documents fournis :

- 1 document ressource comprenant : 1 Carte Grise, 3 pages extraites des forfaits Renault TRUCKS (DR 7/8 et 8/8).
- 2 documents réponses : Ordre de réparation – Facture (document réponse N°1 et N°2).

Travail à faire:

- 1° Rédiger l'ordre de réparation (document réponse N° 1) en vous aidant de la carte grise (annexe 1 du document DR 7/8).
- 2° Rédiger la facture N° 05174 (document réponse N° 2) qui sera établie le 7 juin à la livraison du véhicule.
Taux de TVA 19.6 % à l'aide des annexes 2, 3 et 4 du document DR 7/8 et DR 8/8.
- 3° Répondre aux questions (document réponse N° 2).

Document réponse N° I

| ORDRE DE REPARATION | | | |
|--|-----------|-----------------------------|----------------------------|
| Garage des CHAMPIONS SARL au capital de 16 000 € 98, rue Boucaut 92140 FONTENAY AUX ROSES Tel : 0145243648 | | Nom: Adresse: N° Tel: | |
| N°: 812 | Marque: | Type: | Immatriculation: |
| Date: | N° Série: | Km: | Date 1ère immatriculation: |
| Devis N°: | | Promis pour le: | |
| Date entrée: | | | |
| Etat général/Observations: | | | |
| Libellé des travaux à effectuer : | | | |
| Date : | | Signature Garage : | |
| BON POUR ORDRE | | Signature Client : | |

Document réponse N° 2

| FACTURE | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---|----------------------------|-----------------|-------------|--------------|--|--|--|
| Garage des CHAMPIONS SARL au capital de 16 000 € 98, rue Boucaut 92140 FONTENAY AUX ROSES Tel : 0145243648 | | Nom: _____ Adresse: _____ N° Tel: _____ | | | | | | | |
| N°: | Marque: | Type: | Immatriculation: | | | | | | |
| Date: | N° Série: | Km: | Date 1ère immatriculation: | | | | | | |
| Selon O.R.N°: | | | | | | | | | |
| Code M.O ou Ref. P.R | Libellé des travaux | Qté | P.U H.T | Taux Remise | Taux TVA | Prix net H.T | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Montant net H.T: | | Taux T.V.A.: | | Montant T.V.A.: | | | | | |
| Date et mode de règlement: | | Montant Total T.T.C.: | | | | | | | |

1- Donnez la forme juridique de l'entreprise Garage des CHAMPIONS.

.....

2- Indiquez le nombre minimum d'associés dans ce type d'entreprise.

.....

3- Indiquez quelles formes de statuts juridiques aurait pu choisir le fondateur de cette entreprise s'il avait été seul lors de sa création :

| | | INDICATEURS | | | | Critères | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|----------|--------|--|--|--|
| Compétences/savoirs | QUESTIONS | 4 | 2 | 1 | 0 | Note | Barème | | | |
| S | Q1 page 2 | | oui | | non | | 2 | | | |
| S | Q2 page 2 | | oui | 1 oubli | +1 oubli | | 2 | | | |
| S | Q3.1 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.2 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.3 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q4.1 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q4.2 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q4.3 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q4.4 page 2 | | oui | | non | | 2 | | | |
| S | Q4.5 page 2 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q5 page 3 | | Sans erreur | 1 erreur | 2 erreurs | | 2 | | | |
| S | Q6.1 page 3 | | Sans erreur | +3 erreurs | +5 erreurs | | 4 | | | |
| S | Q6.2 page 3 | | Sans erreur | +1 erreur | +2 erreurs | | 4 | | | |
| S | Q6.3 page 3 | | Sans erreur | +1 erreur | +2 erreurs | | 2 | | | |
| S | Q7 page 6 | | Sans erreur | +3 erreurs | +5 erreurs | | 4 | | | |
| S | Q8.1 page 6 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q8.2 page 6 | | Sans erreur | 1 erreur | +1 erreur | | 2 | | | |
| S | Q8.3 page 6 | | oui | | non | | 2 | | | |
| S | Q9.1 page 6 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q9.2 page 6 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q9.3 page 6 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q9.4 page 6 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q9.5 page 6 | | oui | | non | | 2 | | | |
| | | TOTAL sur : | | | | / 40 | | | | |

| | | INDICATEURS | | | | Critères | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------|-----|----------|-----------|----------|--------|--|--|--|
| Compétences/savoirs | QUESTIONS | 4 | 2 | 1 | 0 | Note | Barème | | | |
| Etude cinématique | | | | | | | | | | |
| S | Q1.1 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q1.2 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q1.3 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q1.4 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.1 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.2 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.3 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.4 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.5 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.1 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.2 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.3 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.4 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q4.1 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q4.2 page 7 | | | oui | non | | 1 | | | |
| Etude statique | | | | | | | | | | |
| S | Q1.1 page 9 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q1.2 page 9 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q1.3 page 9 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.1 page 9 | | oui | | non | | 2 | | | |
| S | Q2.2 page 9 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q2.3 page 9 | | | oui | non | | 1 | | | |
| S | Q3.1 page 9 | | oui | 1 erreur | +1 erreur | | 2 | | | |
| S | Q3.2 page 9 | | | oui | non | | 1 | | | |
| | | TOTAL sur : | | | | / 25 | | | | |

GRILLE D'EVALUATION EP3.3

| Questions | Indicateurs | Critères | | | | | Note | Barème |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|--|-------------|--------|
| | | 3 | 2 | 1 | 0 | | | |
| 1 Ordre de réparation | Nom et adresse exacts | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | 1 |
| | Références véhicule, date promis | Sans erreur | 1 erreur | 2 erreurs | +2 erreurs | | 3 | |
| | Libellés des travaux | | Sans erreur | 1 erreur | +1 erreur | | 2 | |
| | Date et signature | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| 2 Facture | En tête | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Libellé 1 | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Libellé 2 | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Libellé 3 | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Libellé 4 | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Montant HT - Montant TVA | | Sans erreur | 1 erreur | +1 erreur | | 2 | |
| | Montant total TTC | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Date et mode règlement | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| 3 Questions | Question 1 | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Question 2 | | | Sans erreur | 1 erreur | | 1 | |
| | Question 3 | | Sans erreur | 1 erreur | +1 erreur | | 2 | |
| TOTAL sur: | | | | | | | / 20 | |