

EP 3.2 : MECANIQUE APPLIQUEE

Etude cinématique

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

Hypothèses :

- le système se trouve dans la phase de débrayage et se déplace vers la gauche et la partie haute de la fourchette droite (voir plan d'ensemble page suivante DT 8/14)

Données :
 - distances OA = 88mm ; OB = 155mm

- $\| \vec{V}_A \in 46/48 \| = 0,12 \text{ m/s}$ $V = \omega \cdot r$ ω en rad/s ; r en m)

Question 1 :

- 1-1) Identifiez le mouvement de la fourchette 45 par rapport au châssis 48 du véhicule.
 M.O.V. en translation de rotation par rapport à son axe de rotation O.
- 1-2) Déterminez la trajectoire du point A appartenant à la fourchette 46 par rapport au châssis 48 noté TAC 46/48.
 Traj. circulaire de centre O et de rayon [OA]
- 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 $\| \vec{V}_A \in 46/48 \|$ et de la distance OA.
 $\omega_{46} = \frac{V_{A46/48}}{r_{OA}} = \frac{0,12}{0,088} = 1,36 \text{ rad/s}$
- 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).
 Traj. circulaire de centre O et de rayon [OB]
- 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.
 $\vec{V}_B \in 46/48 = \omega_{46} \times r_{OB} = 1,36 \times 0,155 = 0,21 \text{ m/s}$

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 :

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

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

..... M.O.V. en translation de rotation par rapport à son axe de rotation O.

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

..... Traj. circulaire de centre O et de rayon [OC]

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 :

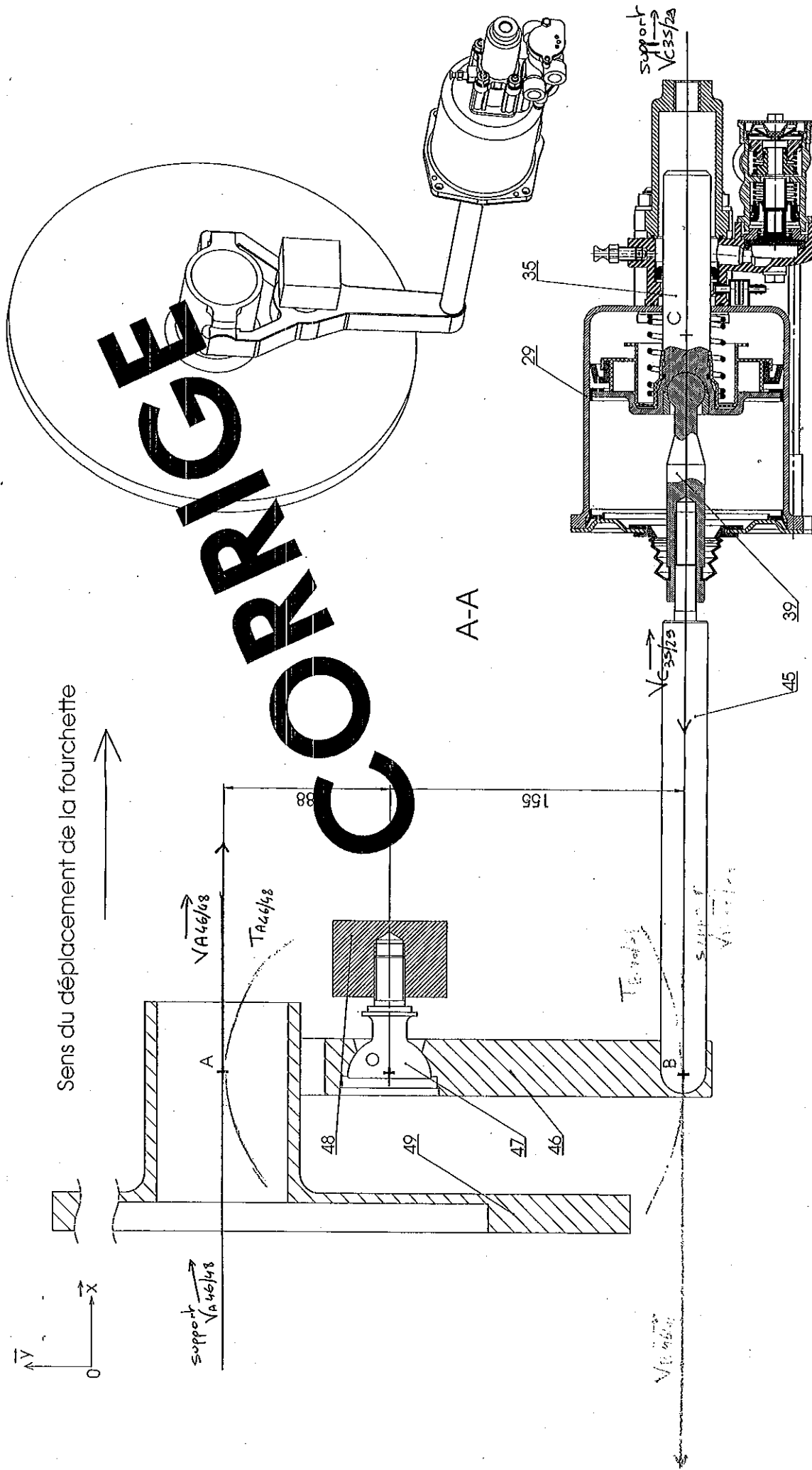
La course utile du piston 35 est de 30mm.

4-1) Calculez le temps mis pour exécuter une phase de débrayage.

Temps = course / vitesse = $\frac{0,03}{0,21} = 0,14 \text{ s}$

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

..... Le temps mis pour exécuter une phase de débrayage (soit 0,14s) est inférieur au temps donné dans le CdCF (0,5s) \Rightarrow correct.



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.

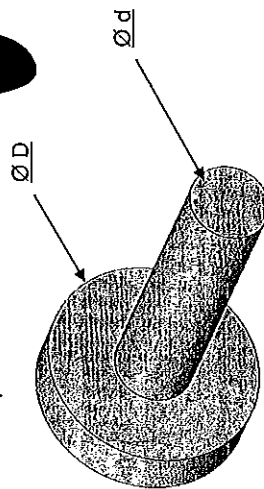
Données :

- 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] à l'aide de la force sur laquelle s'applique la pression pneumatique.

1-1) Coloriez, sur la modélisation ci-dessous des pièces [31, 32 et 35] la force sur laquelle s'applique la pression pneumatique.



- 1-2) Calculez cette surface (résultat exprimé en mm^2).
 ... $\pi \times 102^2 - \pi \times 25^2 = 31415.8 - 1963.5 = 29452.3 \text{ mm}^2$
- 1-3) Calculez la force générée, par cette pression pneumatique, sur cet ensemble.
 ... $0.8 \times 29452.3 = 23561.84 \text{ N}$

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 $\|C_{pression/E1}\| = 6150\text{ N}$.
 Mettre un point d'interrogation « ? » dans les cases pour les inconnues.

Actions mécaniques extérieures	Point appartenant au support	Droite d'action	Sens	Norme
$C_{pression/E1}$	C	— (BC)	←	6150 N
$B_{46/E2}$	B	—	→	?

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

3) Tracez, en vert, sur le DT page 10/14 (figure A), les vecteurs de ces 2 actions mécaniques 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) :

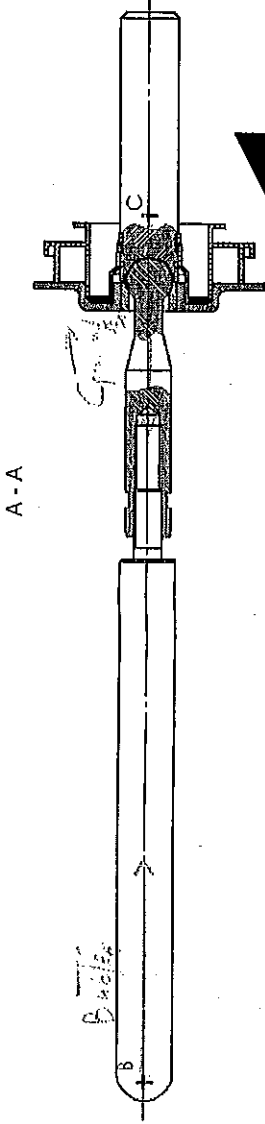
Actions mécaniques extérieures	Point appartenant au support	Droite d'action	Sens	Norme en N.
$B_{E1/46}$	B	—	←	6150
$O_{47/46}$	O	—	→	16980
$A_{49/46}$	A	—	←	10830

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 et respecte le Cahier des Charges Fonctionnel (fonction FS1).

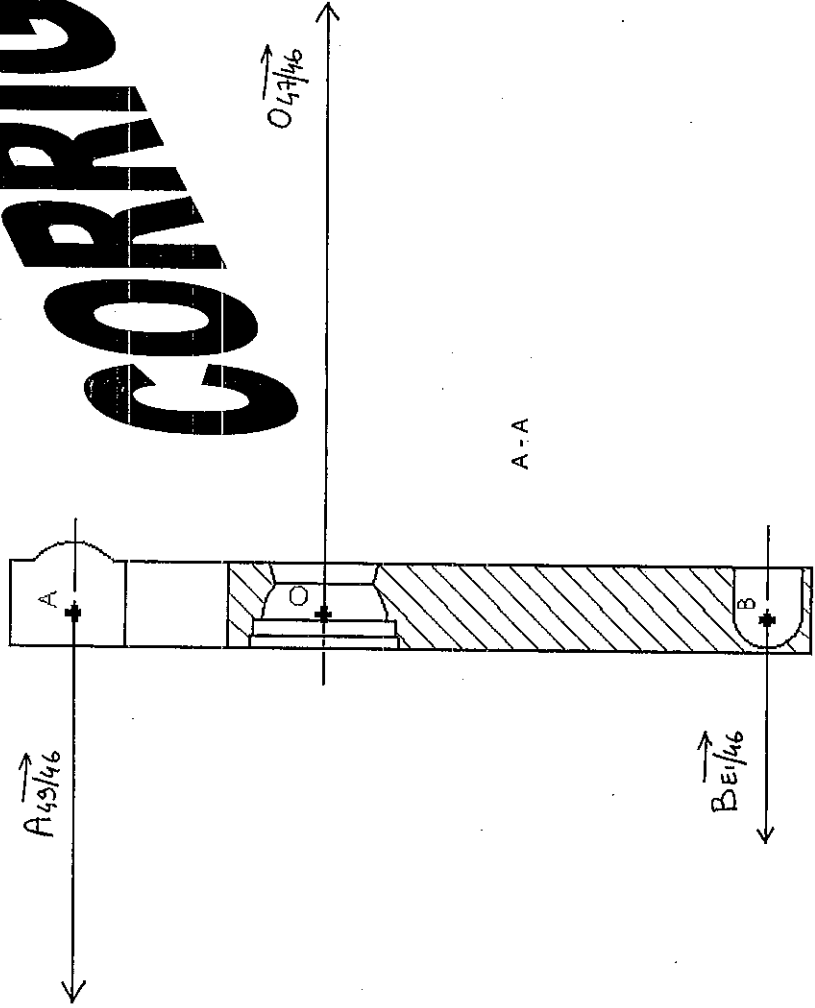
L'effort de débrayage $A_{49/46}$ est 10830 N est $>$ à 10000 N .
 l'effort demandé dans le C.C.F. est $<$ est suffisant pour le débrayer.

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



CORRIGE

Figure B : Fourchette 46 isolée.



EP 3.3 : GESTION

Document réponse N° 1

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° Tei: 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).

ORDRE DE REPARATION			
Garage des CHAMPIONS SARL au capital de 16 000 € 98, rue Boucaut 92140 FONTENAY AUX ROSES Tel : 0145243648		Nom : BIRRE Claude Adresse: 12 Avenue de Paris 92140 Bagneux N° Tel: 0145247000	
N°: 812	Marque: Renault	Type: 7B16300	Immatriculation: 2436 BTR 92
Date: 06.06.05	N° Série: ZCFM1SLH004208394	Km: 812811	Date 1ère immatriculation: 21.12.98
Date entrée: 06.06.05 Promis pour le: 07.06.05			
Etat général/Observations:			
Libellé des travaux à effectuer :			
Diagnostic pré visite Mines			
Station Entretien Moteur			
Vidange BV et Pont			
Vidange Direction Embrayage			
Date: 6 Juin 2005		Signature Client: BIRRE	Signature Garage: XXX
BON POUR ORDRE			

CORRIGE

Document réponse N° 2

FACTURE						
Garage des CHAMPIONS SARL au capital de 16 000 € 98, rue Bouctcaut 92140 FONTENAY AUX ROSES Tél : 0145243648		Nom: Birre Claude Adresse: 12, Ave de Paris 92140 Bagneux N° Tel: 0145247000				
N°: 05174	Marque: Renault	Type: Renault	Immatriculation: 7B16300	2436BTR 92		
Date: 07.06.05	N° Série: ZCFM1SLH004208394	N° Série: 312811	Date 1ère immatriculation: 21.12.98			
Page: /	Señon O.R.N°: 812					
Code M.O ou Réf. P.R	Libellé des travaux	Qté	P.U H.T	Taux TVA	Montant T.V.A.	Prix net H.T
00410071	Diagnostic Mines	1	103.67	19.6		103.67
01053111	Station Moteur	1	176.84	19.6		176.84
03223101	Vidange BV Pont	1	140.25	19.6		140.25
41423101	Vidange Direction Embrayage	1	76.22	19.6		76.22
Montant net H.T:	496.98	Taux T.V.A.: 19.6	Qté	Taux T.V.A.: 19.6	Montant T.V.A.: 97.41	
Date et mode de règlement:	07.06.05	Montant Total T.T.C.: 594.39				
	5	BIRRE				

CORRIGE

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

.....SARL.....

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

.....2.....

3- Indiquez quelles formes de statuts juridiques aurait pu choisir le fondateur de cette

entreprise s'il avait été seul lors de sa création :

.....EURL ou entreprise individuelle.....

GRILLE D'EVALUATION EP3-1							
Compétences/savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères			Barème	
			4	2	1		0
S	Q1 page 2	La réponse est correcte.		oui		non	2
S	Q2 page 2	Les 6 éléments sont cités.		oui	1 oubli	+1 oubli	2
S	Q3.1 page 2	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q3.2 page 2	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q3.3 page 2	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q4.1 page 2	Le coloriage est correct.		oui	oui	non	1
S	Q4.2 page 2	Les flèches sont correctement placées.		oui	oui	non	1
S	Q4.3 page 2	Le coloriage est correct.		oui	oui	non	1
S	Q4.4 page 2	Les 2 fonctions sont données.		oui		non	2
S	Q4.5 page 2	Les flèches sont correctement placées.		oui	oui	non	1
S	Q5 page 3	Le nom et le repère sont corrects.		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	2
S	Q6.1 page 3	Les classes d'équivalence sont correctes.		+1 erreur	+3 erreurs	+5 erreurs	4
S	Q6.2 page 3	Le coloriage est correct.		+1 erreur	+2 erreurs	+3 erreurs	4
S	Q6.3 page 3	Le tableau est correctement complété.		Sans erreur	+1 erreur	+2 erreurs	2
S	Q7 page 6	Le tableau est correctement complété.		+3 erreur	+5 erreurs	+7 erreurs	4
S	Q8.1 page 6	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q8.2 page 6	Les réponses sont correctes.		Sans erreur	1 erreur	+1 erreur	2
S	Q8.3 page 6	La réponse est correcte.		oui		non	2
S	Q9.1 page 6	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q9.2 page 6	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q9.3 page 6	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q9.4 page 6	La réponse est correcte.		oui	oui	non	1
S	Q9.5 page 6	La réponse est correcte.		oui		non	2
TOTAL sur :							/ 40

CORRIGE

GRILLE D'EVALUATION EP3-2							
Compétences/savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères			Barème	
			4	2	1		0
Etude cinématique							
S	Q1.1 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q1.2 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q1.3 page 7	Le tracé est correct.			oui	non	1
S	Q1.4 page 7	Le tracé est correct.			oui	non	1
S	Q2.1 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q2.2 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q2.3 page 7	Le tracé est correct.			oui	non	1
S	Q2.4 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q2.5 page 7	Le tracé est correct.			oui	non	1
S	Q3.1 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q3.2 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q3.3 page 7	Le tracé est correct.			oui	non	1
S	Q3.4 page 7	Le tracé est correct.			oui	non	1
S	Q4.1 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q4.2 page 7	La réponse est correcte.			oui	non	1
Etude statique							
S	Q1.1 page 9	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q1.2 page 9	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q1.3 page 9	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q2.1 page 9	Les réponses sont correctes.		oui		non	2
S	Q2.2 page 9	La réponse est correcte.			oui	non	1
S	Q2.3 page 9	Les réponses sont correctes.			oui	non	1
S	Q3.1 page 9	Les réponses sont correctes.		oui	1 erreur	+1 erreur	2
S	Q3.2 page 9	La réponse est correcte.			oui	non	1
TOTAL sur :							/ 25

GRILLE D'ÉVALUATION EP3-3

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

CORRIGÉ