



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGÉ
BEP CARROSSERIE

DOMINANTES CONSTRUCTION ET REPARATION

SESSION 2009

Épreuve : EP2 Communication technique.

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

SCOOTCAR FUN ELEC

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ

MOYENS DE CALCULS AUTORISÉS

Conformément à la circulaire N°99-018 du 1 février 1999 :

Calculatrice électronique de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Ce sujet comprend 2 dossiers de couleurs différentes

- Dossier Ressources (pages numérotées de DR 1/7 à DR 7/7) bleu
- Dossier Réponses (pages numérotées de 1/13 à 13/13) blanc

L'intégralité du dossier réponses devra être rendu à l'issue de l'épreuve

	Session 2009	Facultatif : code		
Examen et spécialité BEP Carrosserie (les deux dominantes)				
Intitulé de l'épreuve EP2 Communication technique				
Type CORRIGÉ	Facultatif : date et heure	Durée 3H00	Coefficient 4	N° de page / total DC 1/14

ANALYSE

Introduction :

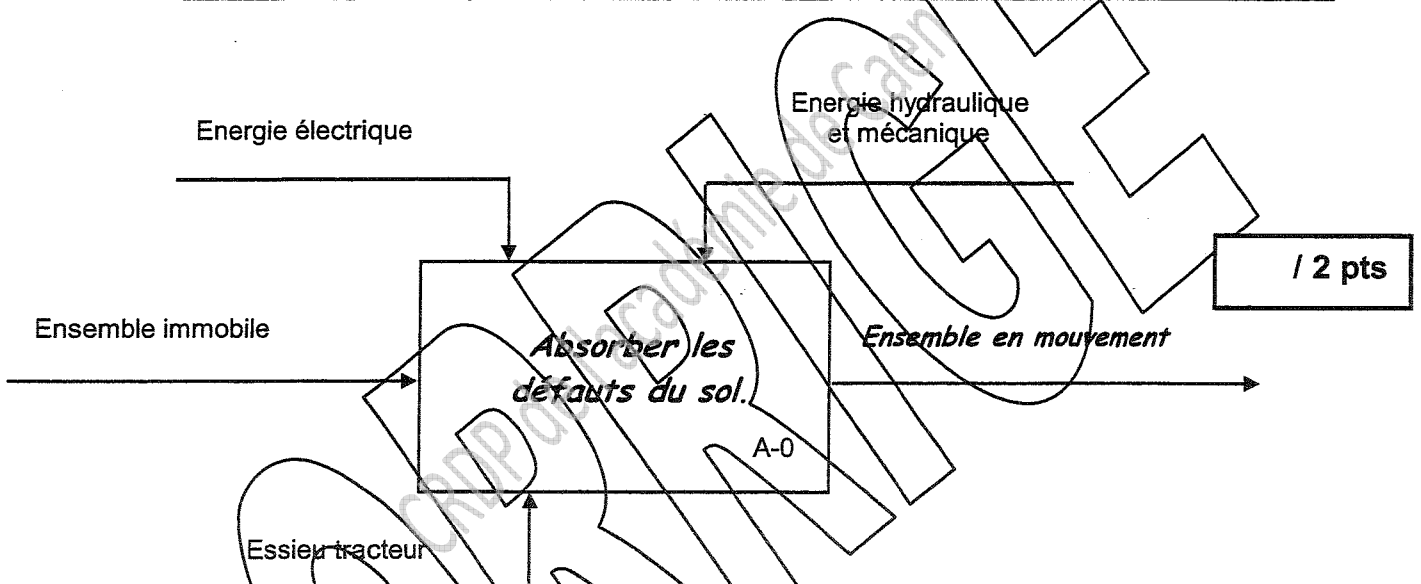
La partie analyse fonctionnelle de l'étude ainsi que la statique graphique, la RDM et l'étude graphique porteront sur l'ensemble transmission (essieu tracteur) du « **FUN CAR** ».

La statique analytique prendra en compte l'ensemble du véhicule.

1. Mise en situation :

Le système a pour rôle de transmettre au véhicule un mouvement, lui permettant de se déplacer d'un point X à un point X' quelconque, tout en absorbant les défauts du sol sur lequel il se déplace.

1.1 Compléter l'actigramme de niveau A-0 de l'analyse descendante ci-dessous.



Utiliser les termes employés dans la mise en situation.

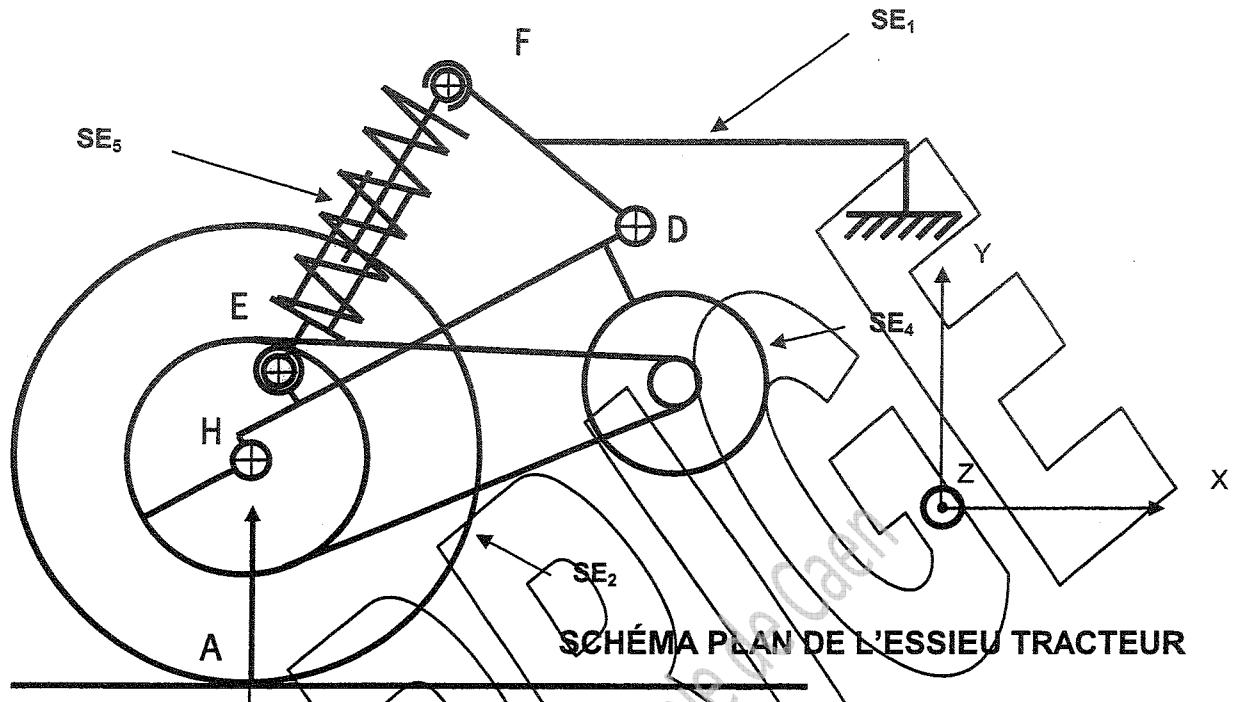
1.2 Compléter les sous ensembles en vous aidant du schéma minimal cinématique doc. 2/13 ainsi que du document DR 4/7.

- SE₁ = { *carrosserie*
- SE₂ = { *roue, plateau*
- SE₄ = { *bras articulé, moteur électrique, pignon*
- SE₅ = { *amortisseur*

/ 4 pts

BEP Carrosserie (les deux dominantes)	Rappel codage
EP2 Communication technique	DC 2/14

Schéma cinématique : La partie qui nous intéresse est l'essieu tracteur qui se situe à l'arrière du véhicule.



1.3 Compléter le tableau des liaisons ci-dessous en vous aidant du schéma et du document DR 4/7

/ 3 pts

Liaison entre	Nom de la liaison	Mouvements relatifs possibles						Représentation plane
		translation			rotation			
		Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	
SE1/SE4	<i>Pivot</i>	0	0	0	0	0	1	

CORRIGÉ

1.4 L'ajustement entre l'axe moteur 6 et le moyeu 1 est le suivant : $\varnothing = 20 \text{ H7g6}$.

1.4.1 A partir du doc. DR 6/7, déterminer les cotes Maxi et mini :

/ 3 pts

0,5 pt par bonne réponse

$$\varnothing 20 \text{ H7} = 20 \pm_{0}^{+21} \quad \text{Alésage Maxi} = 20,021 \text{ mm} \quad \text{Alésage mini} = 20 \text{ mm}$$

$$\varnothing 20 \text{ g6} = 20 \text{ }_{-20}^{-7} \quad \text{Arbre Maxi} = 19,993 \text{ mm} \quad \text{Arbre mini} = 19,980 \text{ mm}$$

1.4.2 Calculer les jeux :

/ 2 pts

$$\text{Jeu Maxi} = 20,021 - 19,980 = 0,041 \text{ mm}$$

$$\text{Jeu mini} = 20 - 19,993 = 0,007 \text{ mm}$$

1.4.3 S'agit-il d'un ajustement avec

JEU

INCERTAIN

SERRAGE

/ 1 pt

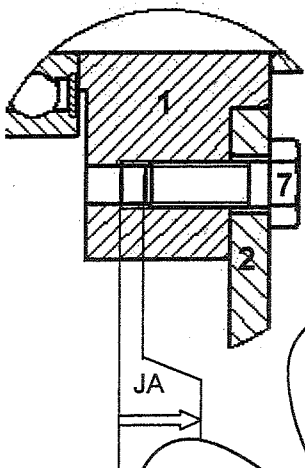
Entourer la bonne réponse.

1.5 Donner les équations de JA Max et JA Mini

/ 4 pts

$$\text{JA Max} = \text{JA}_1 \text{ M} + \text{JA}_2 \text{ M} - \text{JA}_7 \text{ m}$$

$$\text{JA Mini} = \text{JA}_1 \text{ m} + \text{JA}_2 \text{ m} - \text{JA}_7 \text{ M}$$



1.6 Donner la signification de la désignation normalisée de la vis HM 12 repérée 7.

Vis HM12

Nom de l'élément Diamètre nominal

Tête Hexagonale Pas métrique ISO

/ 2 pts

CORRIGÉ

1.7 Etude de la mise en position de la roue dentée 2 sur le moyeu 1.

1.7.1 Repérer les surfaces :

/ 2 pts

- Appui plan en rouge
- Centrage court en vert

1.7.2 Tableau de mobilités : (à compléter)

/ 2 pts

Surfaces de mise en position	Mobilités supprimées						Mobilités restantes					
	R _x	R _y	R _z	T _x	T _y	T _z	R _x	R _y	R _z	T _x	T _y	T _z
Appui plan entre 1/2	1	1	1				1				1	1
Centrage court entre 1/2		1	1		1	1	1			1		

0,25 pt par bonne réponse

1.7.3 Quelles sont les pièces qui permettent le maintien en position de ces deux éléments ?

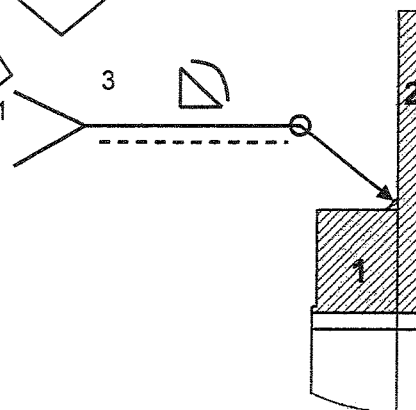
/ 2 pts

Le mouvement possible est la rotation d'axe OX, celui-ci sera supprimé grâce aux vis repérées 7.

1.8.1 Donner la signification de la désignation normalisée de la soudure ci-dessous.

*Soudure d'angle convexe, périphérique.
Dimension de la soudure = 3.
131 procédé de soudage sous protection de gaz à électrode fusible (MIG).*

/ 5 pts



DÉTAIL D'ÉCHELLE 1:1

Avant modification, la liaison encastrement entre la roue dentée 2 et le moyeu 1 était assurée par soudure. On ne pouvait pas changer la couronne sans le moyeu ce qui engendrait une intervention plus onéreuse.

CORRIGÉ

1.8.2 Rôle de la clavette 3 située entre le moyeu 1 et l'axe moteur Y.

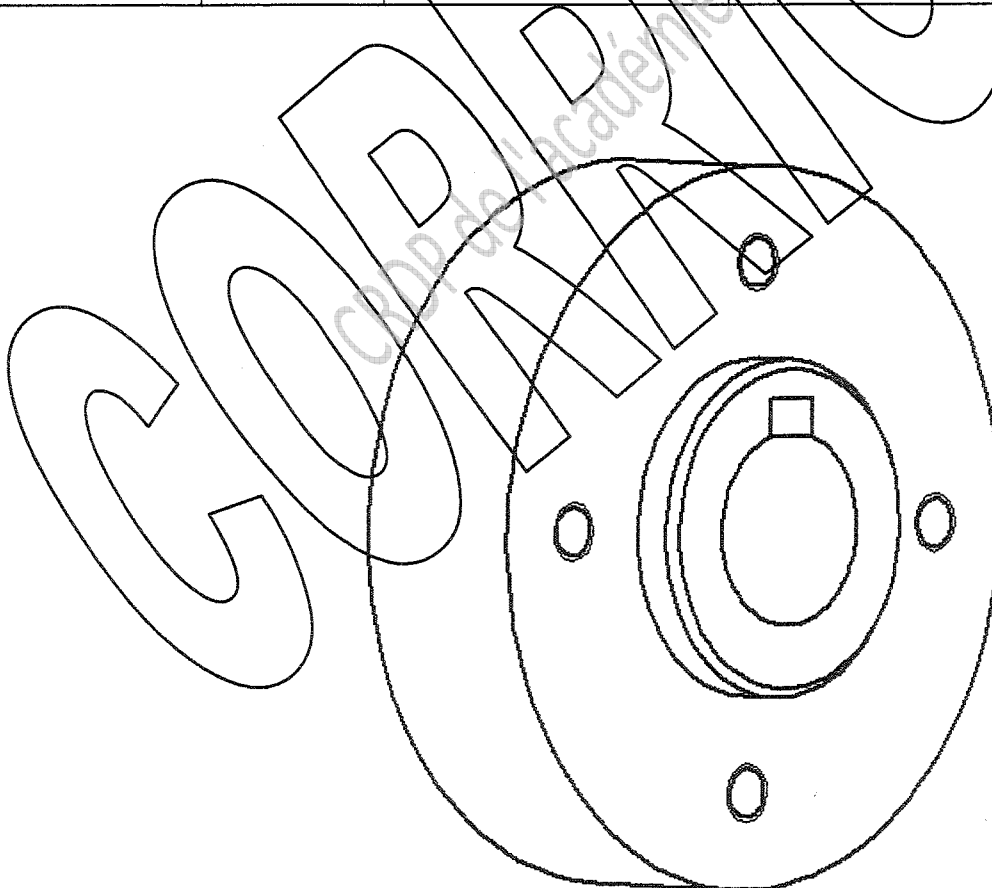
/ 2 pts

Assurer la liaison en rotation entre ces deux éléments (supprime la liaison pivot suivant l'axe \vec{Ox}).

1.9 Etudes des surfaces fonctionnelles du moyeu 1 (voir D.R.7).

/ 5 pts

Liaisons	Pièces	Nom des usinages	Types de surface	Dimensions
Pièces 1 	Pièce 2	<i>épaulement</i>	<i>Cyl. / plane</i>	<i>Ø35, prof 5mm</i>
	Pièce 3	<i>rainure</i>	<i>planes</i>	<i>l 6mm, h 3mm</i>
	Pièce 4	<i>épaulement</i>	<i>plane</i>	
	Pièce 5	<i>dressage</i>	<i>plane</i>	
	Pièce 6	<i>alésage</i>	<i>cylindrique</i>	<i>Ø20mm</i>
	Pièce 7	<i>perçage / taraudage</i>	<i>Cyl. / hélicoïdale</i>	<i>M 6, Prof. 14mm</i>



CORRIGÉ

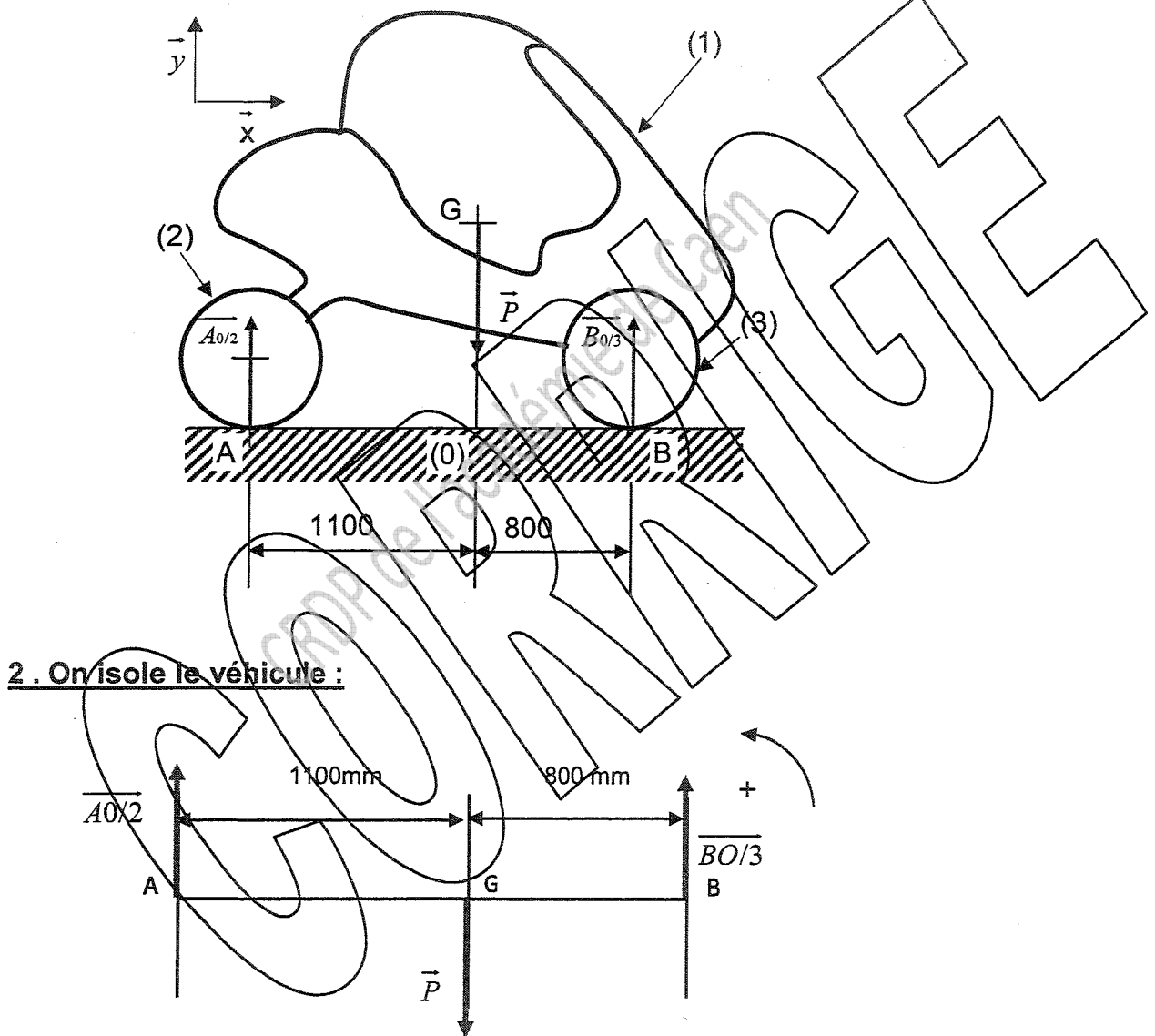
STATIQUE ANALYTIQUE

Hypothèses :

L'ensemble « FUN CAR » est symétrique dans sa largeur, on peut ramener l'étude à un système plan, les frottements sont négligés et les solides sont considérés indéformables.

Le schéma ci-dessous (figure 1) nous indique la position du centre de gravité G ainsi que les points A B contacts des roues sur le sol 0 .

Figure 1



CORRIGÉ

2.1 Tracer le sens des forces en A, B et G et nommez les.

/ 3 pts

Dites comment sont les lignes d'action ci-dessus : *Les lignes d'action sont verticales et parallèles, nous considérerons qu'il s'agit de contacts ponctuels.*

2.2 Inventaire des actions mécaniques agissant sur le véhicule isolé.

/ 2 pts

Action	Pt d'app.	Direction	Sens	Intensité (N)
\vec{P}	G		↓	4000
$\vec{A0/2}$	A		?	?
$\vec{B0/3}$	B		?	?

2.3 Sachant que le solide est en équilibre, énoncez les lois de la statique permettant de vérifier cette affirmation.

/ 2 pts

- La somme des forces extérieures égale au vecteur nul : $\sum \vec{F}_{ext} / y = \vec{0}$
- La somme des moments des forces extérieures par rapport à l'axe Z est égal au vecteur nul : $\sum M'_{pt} \vec{F}_{ext} / z = \vec{0}$

2.4 Résolution analytique.

/ 6 pts

1- $\sum M'_{/A} \vec{F}_{ext} / z = \vec{0}$

$\sum M'_{/A} \vec{A0/2} - \sum M'_{/A} \vec{P} + \sum M'_{/A} \vec{B0/3} = \vec{0}$

$\|\vec{A0/2}\| \times 0 - \|\vec{P}\| \times 1,1 + \|\vec{B0/3}\| \times 1,9 = 0$

$0 - (4000 \times 1,1) + \|\vec{B0/3}\| \times 1,9 = 0$

$\|\vec{B0/3}\| = 4400 / 1,9 = \underline{2315,8 \text{ N}}$

2- $\sum \vec{F}_{ext} / y = \vec{0}$

$\vec{A0/2} + \vec{P} + \vec{B0/3} = \vec{0}$

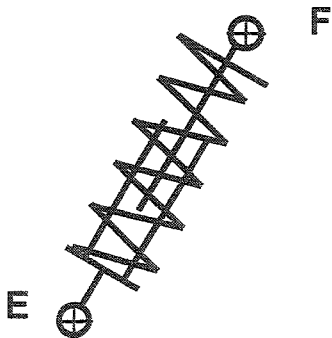
$\|\vec{A0/2}\| - \|\vec{P}\| + \|\vec{B0/3}\| = 0$

$\|\vec{A0/2}\| = 4000 - 2315,8 = \underline{1684,2 \text{ N}}$

3. Isolons le sous ensemble SE₅.

3.1 Inventaire des actions mécaniques agissant sur SE₅

/ 2 pts



Action	Pt d'app	Direction	Sens	Intensité (N)
$\overrightarrow{E4/5}$	<i>E</i>	/	?	?
$\overrightarrow{F1/5}$	<i>F</i>	/	?	?

3.2 Enoncer le principe fondamental de la statique concernant SE₅ celui-ci étant considéré en équilibre.

/ 3 pts

Un solide soumis à deux actions extérieures est en équilibre si celles-ci vérifient les conditions suivantes :

- même ligne d'action,
- même intensité,
- sens opposé.

3.3 Tracer la ligne d'action supportant les actions en E et F

/ 1 pt

4. Isolons le sous ensemble SE₄

4.1 Inventaire des actions mécaniques agissant sur SE₄.

/ 2 pts

Action	Pt d'app.	Direction	Sens	Intensité (N)
$\overrightarrow{H3/4}$	<i>H</i>		↑	1690
$\overrightarrow{E5/4}$	<i>E</i>	/	?	?
$\overrightarrow{D1/4}$	<i>D</i>	?	?	?

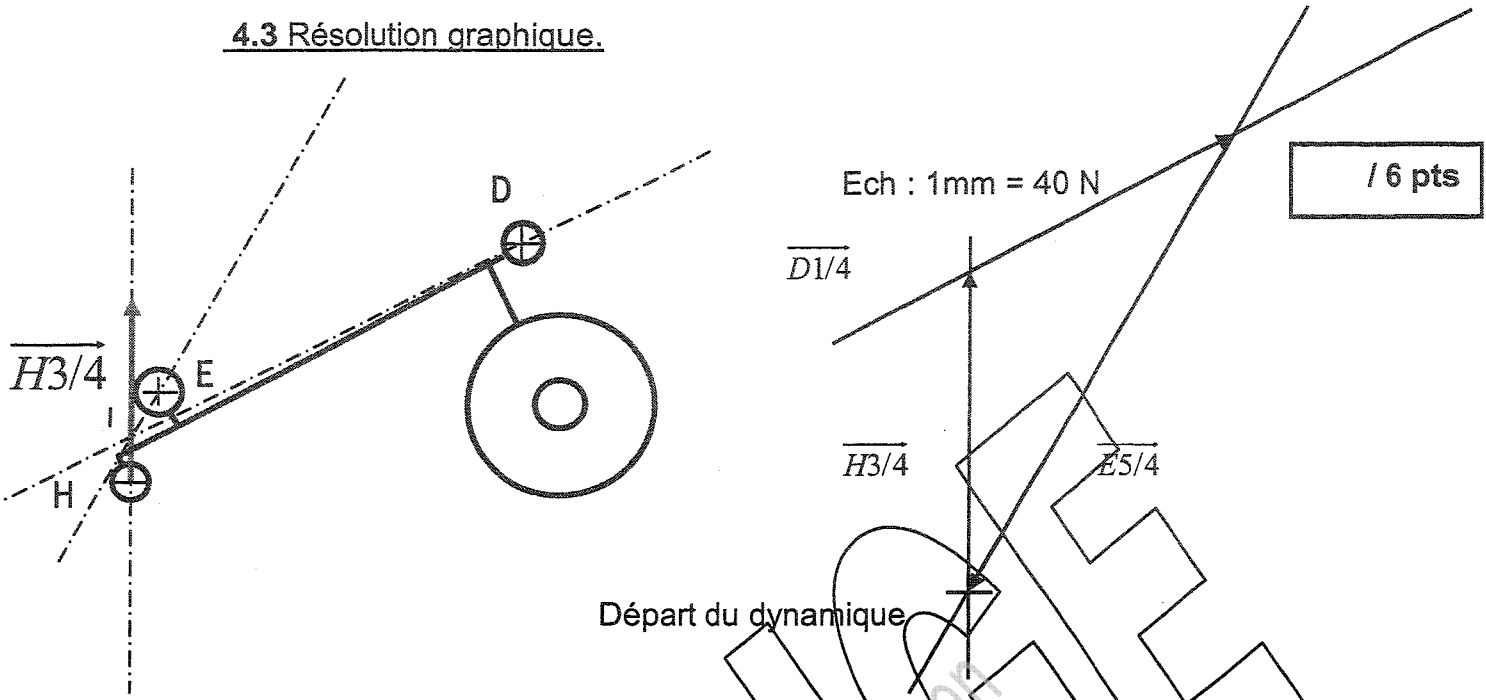
4.2 Enoncer le principe fondamental de la statique concernant SE₄.

/ 3 pts

Un solide soumis à trois actions extérieures non parallèles est en équilibre si celles-ci vérifient les conditions suivantes :

- Les trois lignes d'action se coupent en un même point « I »,
- Que le dynamique des forces est fermé.

4.3 Résolution graphique.



4.4 Compléter les tableaux résultats ci-dessous.

4.41 Bilan des actions mécaniques agissant sur SE₄

/ 1 pt

Action	Pt d'app.	Direction	Sens	Intensité (N)
$\overrightarrow{H3/4}$	H		↑	1690
$\overrightarrow{E5/4}$	E		↓	2800
$\overrightarrow{D1/4}$	D	↘	↗	1560

4.42 Bilan des actions mécaniques agissant sur SE₅

/ 1 pt

Action	Pt d'app	Direction	Sens	Intensité (N)
$\overrightarrow{F1/5}$	F		↓	2800
$\overrightarrow{E4/5}$	E		↑	2800

ETUDE GRAPHIQUE

5. En vous référant au document DR 7/7 sur lequel figure le plan de la liaison complète roue dentée / axe moteur, ainsi qu'une vue en perspective de la pièce 1.

5.1 Il est demandé de représenter le dessin de définition de la pièce 1 sur la page 13/13 par les vues de :

- Face coupe A-A
- ½ vue de droite
- ½ vue de gauche

/ 10 pts

/ 6 pts

/ 6 pts

- Cotation de mise en forme et mise en position des trous taraudés
- Cotation de l'ajustement de l'arbre moteur / moyeu
- Soin

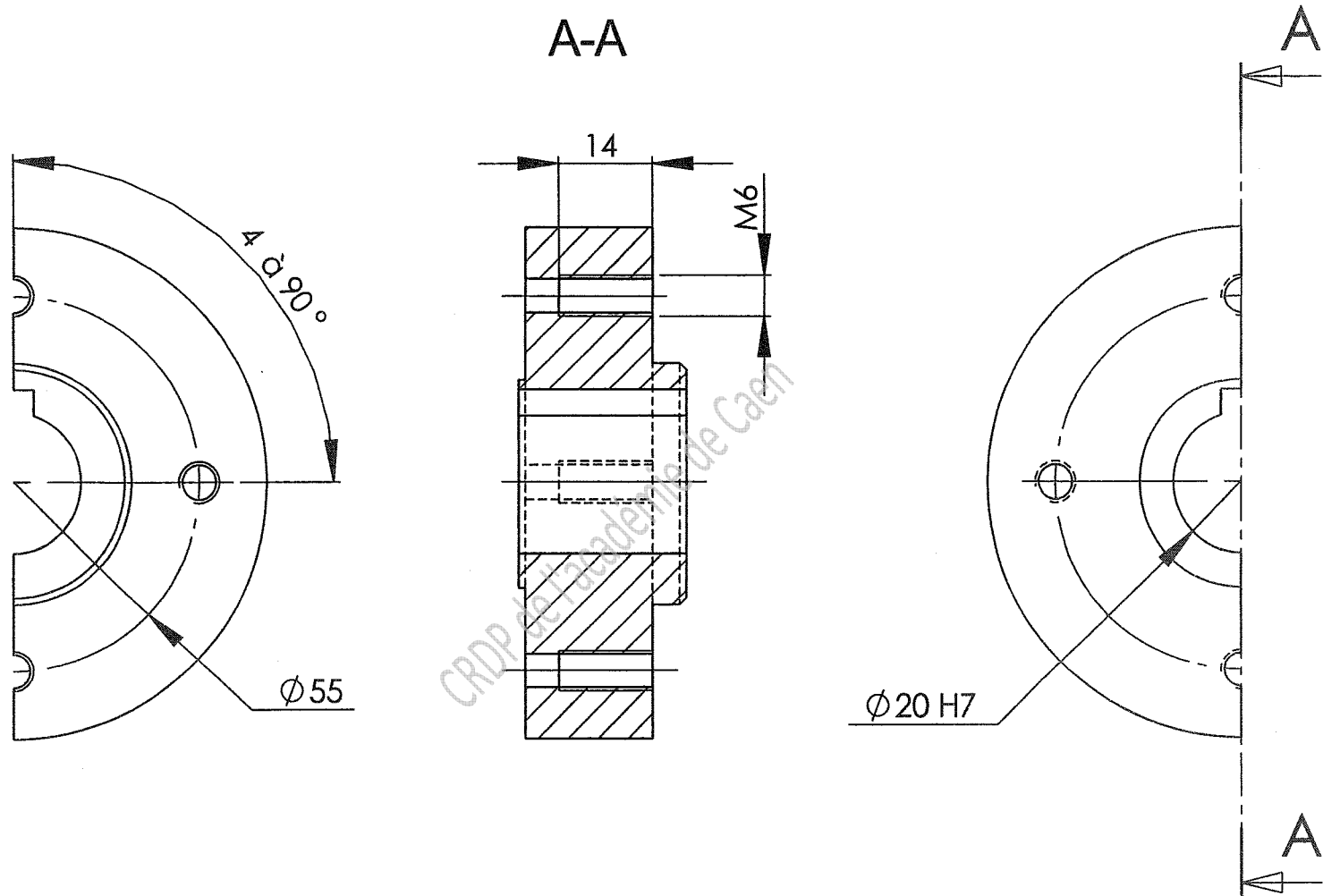
/ 2 pts

/ 2 pts

/ 2 pts

ECHELLE 1:1

CORRECTION



BEP Carrosserie (les deux dominantes)	Rappel codage
EP2 Communication technique	DC 13/14

CORRIGÉ

GRILLE D'ÉVALUATION

Question	Indicateur d'évaluation	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs	5 erreurs	Note
1.1	Un point par réponse exacte	2	1					/ 2
1.2	Un point par réponse exacte	4	3	2	1			/ 4
1.3	- Nom de liaison exacte (1 pt) - Mouvements possibles (1 pt) - Représentation (1pt)	3						/ 3
1.4.1	0,5 pt par réponse exacte	3						/ 3
1.4.2	Les valeurs sont exactes	2	1					/ 2
1.4.3	La réponse est exacte	1						/ 1
1.5	2 points par réponse exacte	4	2					/ 4
1.6	0,5 pt par réponse exacte	2						/ 2
1.7.1	Les surfaces sont bien repérées	2	1					/ 2
1.7.2	Le tableau est bien renseigné	2						/ 2
1.7.3	Les valeurs sont correctes	2						/ 2
1.8.1	Case exacte	5						/ 5
1.8.2	Le rôle de la clavette est clairement énoncé	2						/ 2
1.9	1 pt par ligne exacte	5	4	3	2	1		/ 5
2.1	1 pt par ligne d'action bien placée	3	2	1				/ 3
2.2	Le tableau est bien renseigné	2						/ 2
2.3	Les lois sont correctement exprimées	2						/ 2
2.4	3 pts par réponse exacte	6	3					/ 6
2.5	Le tableau est bien renseigné	1						/ 1
3.1	Le tableau est bien renseigné	2						/ 2
3.2	Le principe est clairement énoncé	3						/ 3
3.3	La ligne d'action est bien tracée	1						/ 1
4.1	Le tableau est bien renseigné	2						/ 2
4.2	Le principe est clairement énoncé	3						/ 3
4.3	2 points par bonne réponse	6	4	2				/ 6
4.4.1	Le tableau est bien renseigné	1						/ 1
4.4.2	Le tableau est bien renseigné	1						/ 1
5	Face coupe A-A	10						/ 28
	½ vue de droite	6						
	½ vue de gauche	6						
	Cotation de mise en forme en position des trous taraudés	2						
	Cotation de l'ajustement de l'arbre/moyeu	2						
	Scin	2						

TOTAL

/ 100