



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

Campagne 2009

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

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

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	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
CORRIGÉ		3H00	4	DC 1/14

CORRIGÉ

ANALYSE

Introduction :

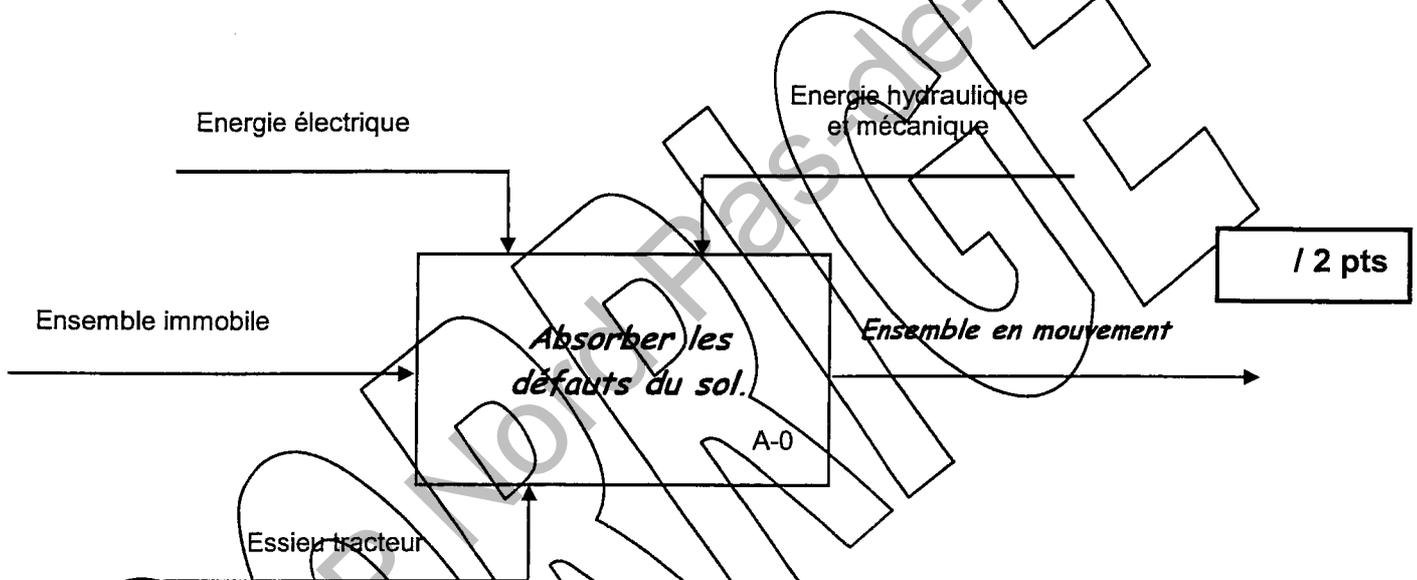
La partie analyse fonctionnelle de l'étude ainsi que la statique graphique, la RDM et l'étude graphique porteront sur l'ensemble transmission (essieu tracteur) du « **FUN CAR** ».

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.



/ 2 pts

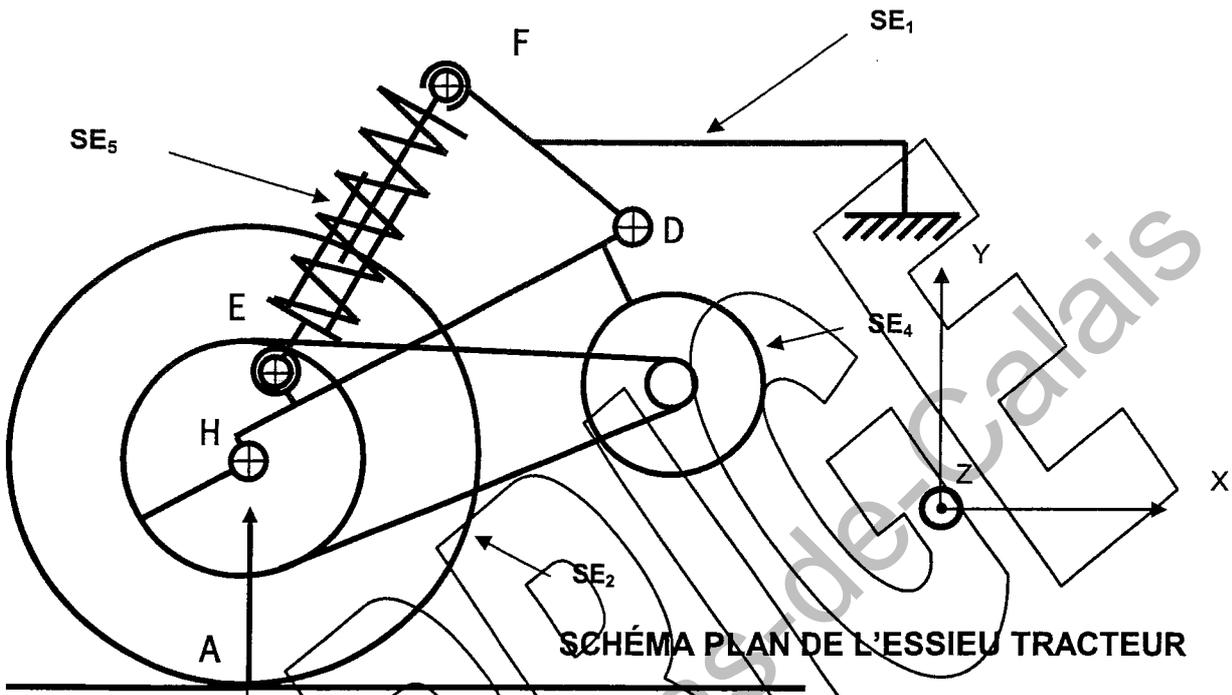
Utiliser les termes employés dans la mise en situation.

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

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

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

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

1.4.2 Calculer les jeux :

/ 2 pts

Jeu Maxi = 20,021 - 19,980 = 0,041 mm

Jeu mini = 20 - 19,993 = 0,007 mm

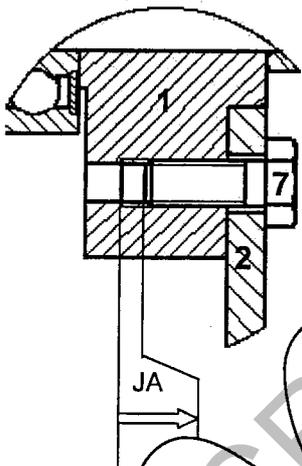
1.4.3 S'agit-il d'un ajustement avec JEU INCERTAIN SERRAGE

/ 1 pt

Entourer la bonne réponse.

1.5 Donner les équations de JA Max et JA Mini

/ 4 pts



$JA \text{ Max} = JA_1 M + JA_2 M - JA_7 m$

$JA \text{ Mini} = JA_1 m + JA_2 m - JA_7 M$

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

/ 2 pts

Vis HM12

↑ ↑ ↑

Nom de l'élément
Diamètre nominal
Tête Hexagonale
Pas métrique ISO

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		

0,25 pt par bonne réponse

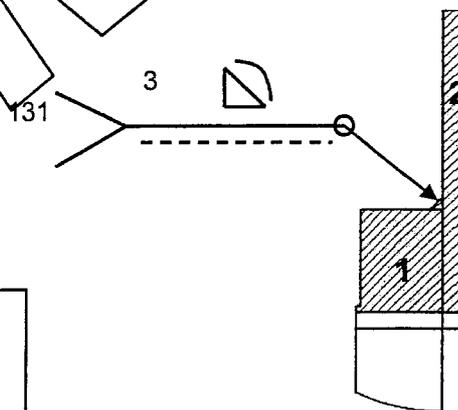
1.7.3 Quelles sont les pièces qui permettent le maintien en position de ces deux éléments ?

/ 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

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.

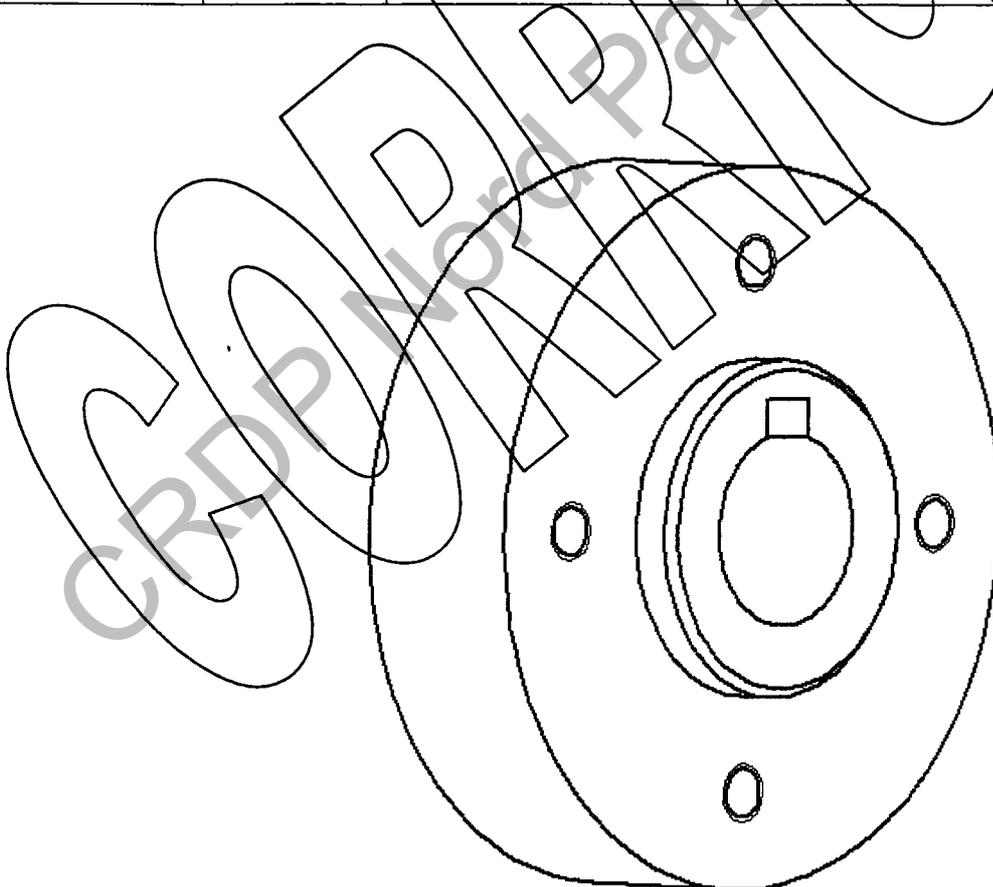
/ 2 pts

Assurer la liaison en rotation entre ces deux éléments (supprime la liaison pivot suivant l'axe \overline{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

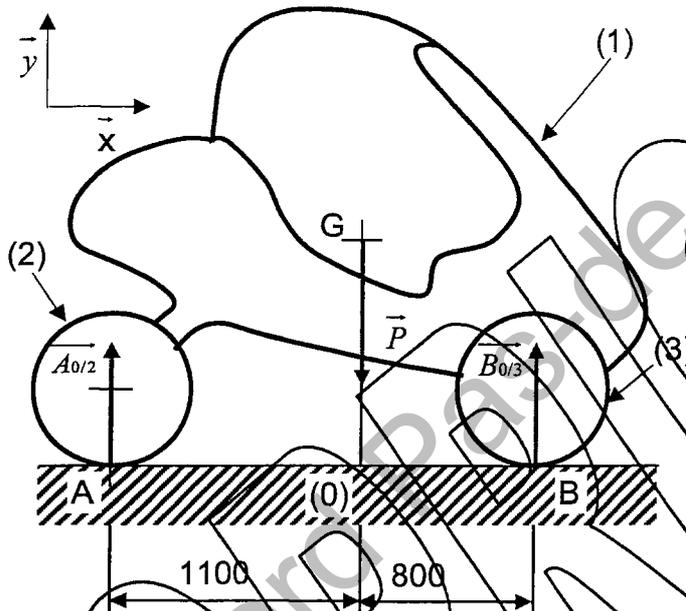
STATIQUE ANALYTIQUE

Hypothèses :

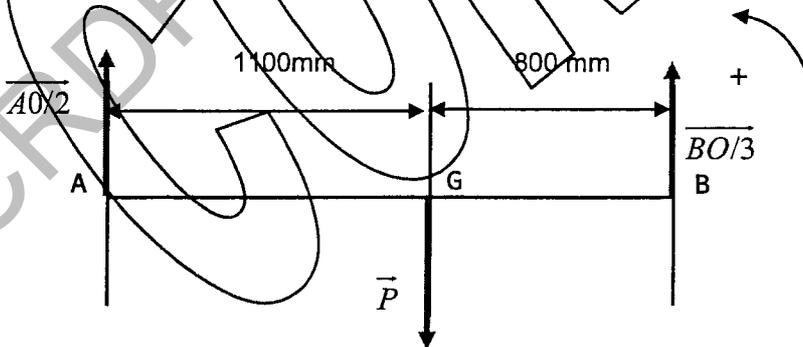
L'ensemble « **FUN CAR** » est symétrique dans sa largeur, on peut ramener l'étude à un système plan, les frottements sont négligés et les solides sont considérés indéformables.

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



2. On isole le véhicule :



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 : $\sum \vec{M}'_{/pt} \vec{F}_{ext} /_z = \vec{0}$

2.4 Résolution analytique.

/ 6 pts

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

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

$$\|\vec{A0/2}\| \times 0 - \|\vec{P0/1}\| \times 1,1 + \|\vec{B0/3}\| \times 1,9 = 0$$

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

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

2- $\sum F_{ext} /_y = 0$

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

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

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

CORRIGÉ

2.5 Compléter le tableau résultats des actions mécaniques agissant sur l'ensemble « FUN CAR »

/ 1 pt

Action	Pt d'app.	Direction	Sens	Intensité (N)
\vec{P}	G		↓	4000
$\vec{A0/2}$	A		↑	1684,2
$\vec{B0/3}$	B		↑	2315,8

STATIQUE GRAPHIQUE

Après l'étude analytique concernant les actions mécaniques agissant sur l'ensemble « fun car » nous considérerons que l'effort du sol sur la roue arrière du véhicule est de :

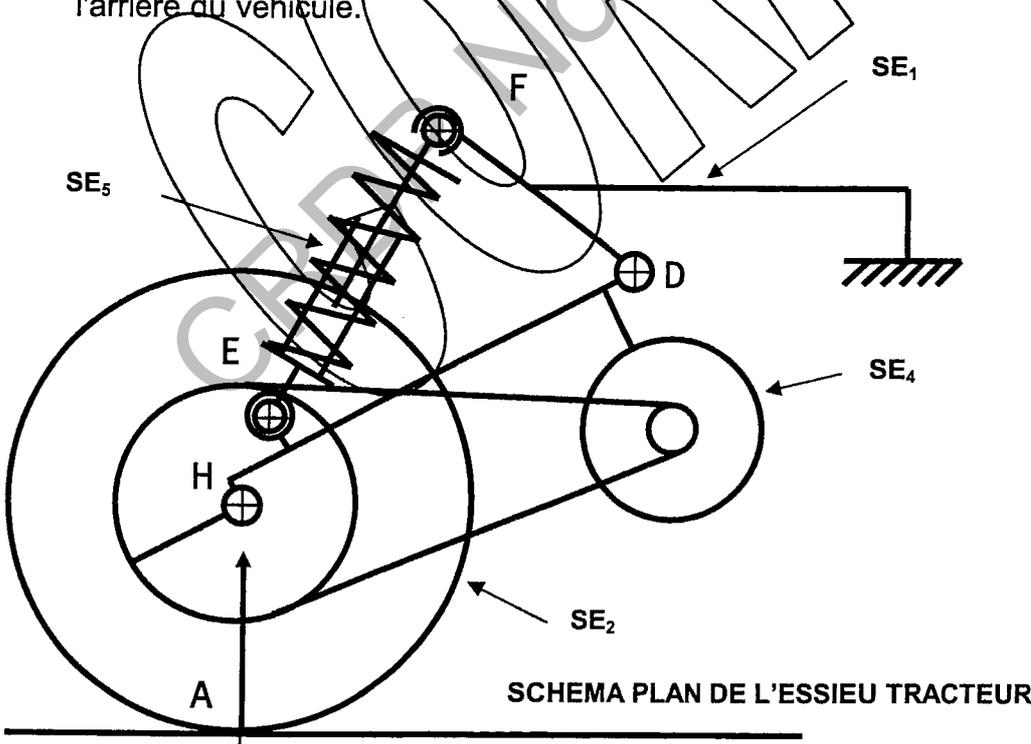
$$\|\vec{A0/2}\| = 1690 \text{ Newtons.}$$

L'hypothèse restant toujours la même c'est à dire que les solides sont considérés comme étant indéformables, qu'il n'y a pas de frottement et que l'ensemble est symétrique dans sa largeur, on peut ramener l'étude à un système plan.

Nous étudierons l'effort exercé au point F du système amortisseur SE₅.

On négligera l'action de la chaîne sur SE₄.

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

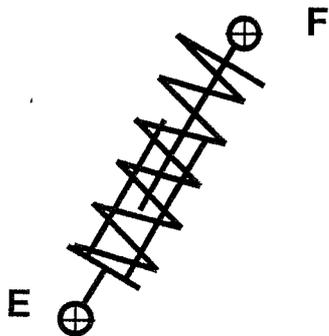


CORRIGÉ

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)
$\overline{E4/5}$	E	/	?	?
$\overline{F1/5}$	F	/	?	?

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)
$\overline{H3/4}$	H		↑	1690
$\overline{E5/4}$	E	/	?	?
$\overline{D1/4}$	D	?	?	?

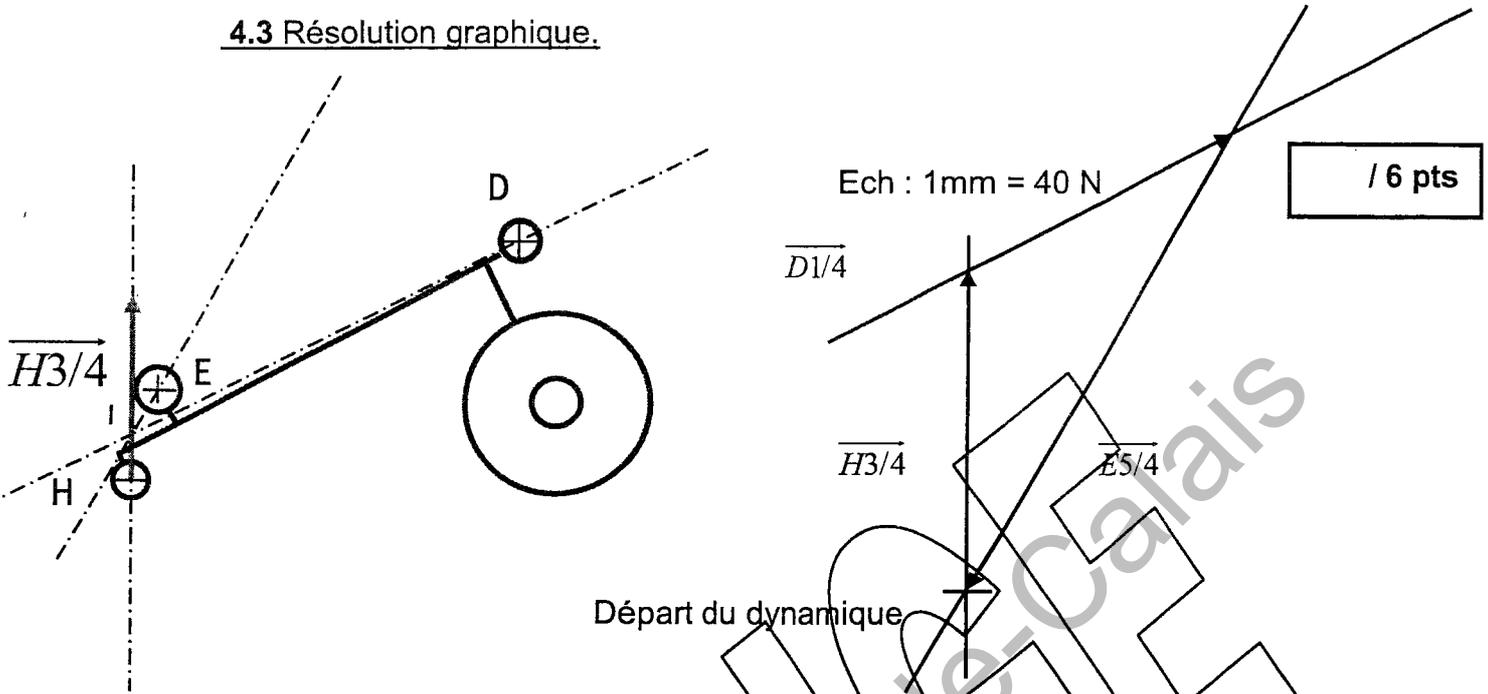
4.2 Enoncer le principe fondamental de la statique concernant SE₄.

/ 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.



/ 6 pts

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)
$\overline{H3/4}$	<i>H</i>		↑	1690
$\overline{E5/4}$	<i>E</i>		↓	2800
$\overline{D1/4}$	<i>D</i>		→	1560

4.42 Bilan des actions mécaniques agissant sur SE₅

/ 1 pt

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

ETUDE GRAPHIQUE

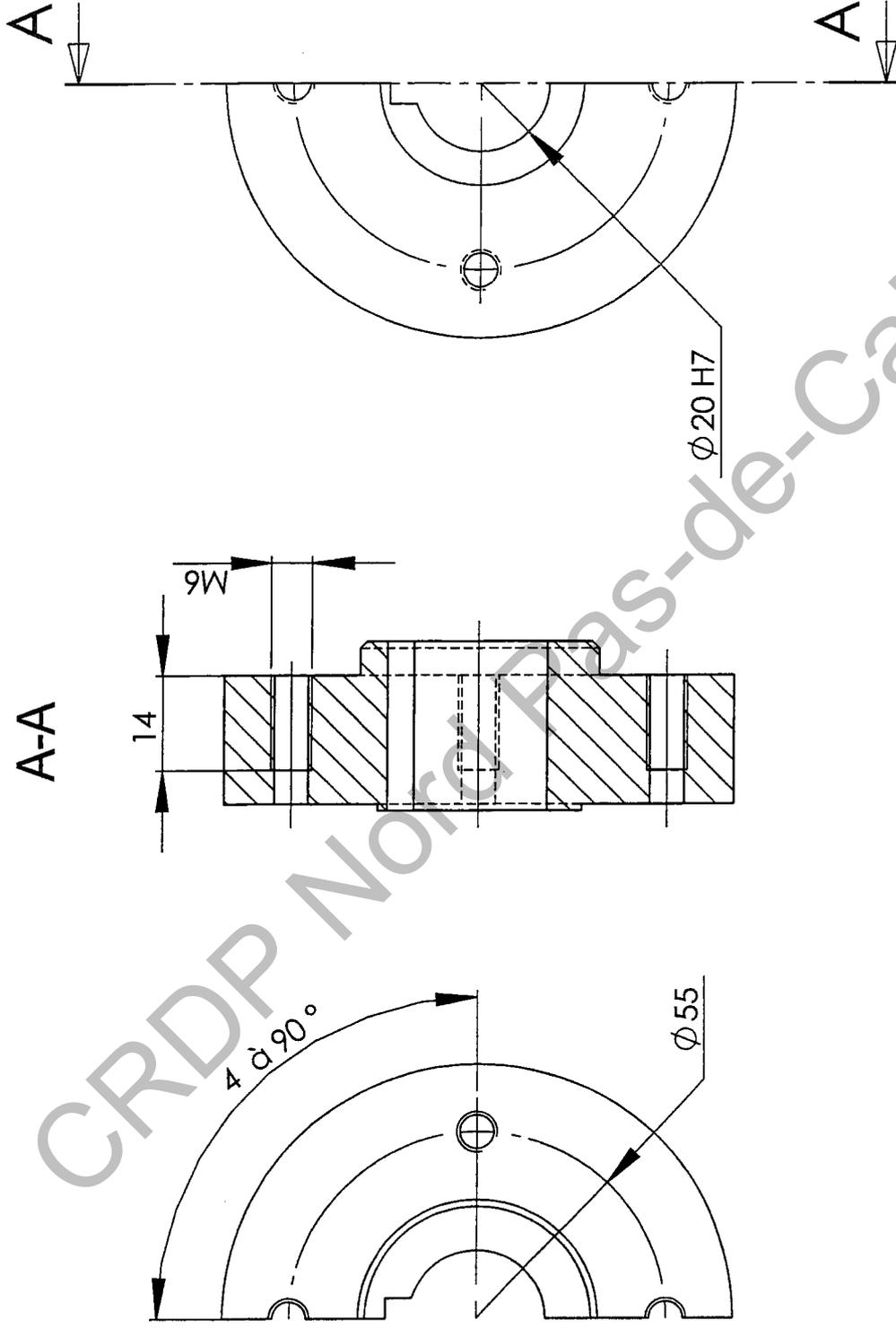
5. En vous référant au document DR 7/7 sur lequel figure le plan de la liaison complète roue dentée / axe moteur, ainsi qu'une vue en perspective de la pièce 1 .

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 / 10 pts
- ½ vue de droite / 6 pts
- ½ vue de gauche / 6 pts
- Cotation de mise en forme et mise en position des trous taraudés / 2 pts
- Cotation de l'ajustement de l'arbre moteur / moyeu / 2 pts
- Soin / 2 pts

ECHELLE 1:1

CORRECTION



BEP Carrosserie (les deux dominantes)

EP2 Communication technique

Rappel
codage

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