



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**

BEP MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS

TOUTES DOMINANTES

SESSION 2010

EP2 ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

Épreuve ponctuelle

Durée 2H

Coefficient : 4

DOSSIER CORRIGE

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler que vos dossiers soient complets :
Le dossier de travail comporte 12 pages, numérotées de la page 1/12 à la page 11/12
Le dossier ressources comporte 9 pages numérotées de la page 1/9 à la page 9/9
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De vous munir d'un double décimètre et de crayons de couleur ou feutres bleu, rouge et vert.
- De vous servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier travail.
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De rendre votre dossier travail en fin d'épreuve
Calculatrice autorisée (Circulaire n°99-186 du 16-11-1999)

Total page 3/12	/ 4
Total page 4/12	/ 10
Total page 5/12	/ 6
Total page 6/12	/ 4
Total page 7/12	/ 6
Total page 8/12	/ 6
Total page 9/12	/ 6
Total page 10/12	/ 8
Total page 11/12	/ 10
TOTAL	/60
Note arrondie en points entiers ou ½ points	/20

Session: 2010		DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 1 sur 11

SYSTEME DE CONDAMNATION CENTRALISE DE RENAULT KANGOO



CORRIGE

Problématique

La portière avant gauche de Mr Dupont ne se verrouille plus. Après diagnostic, il s'avère que l'actionneur de condamnation centralisée est défectueux. Sa course n'est peut-être plus suffisante pour verrouiller correctement la porte.

Objectif

Après avoir analysé le fonctionnement du mécanisme, vous devrez :

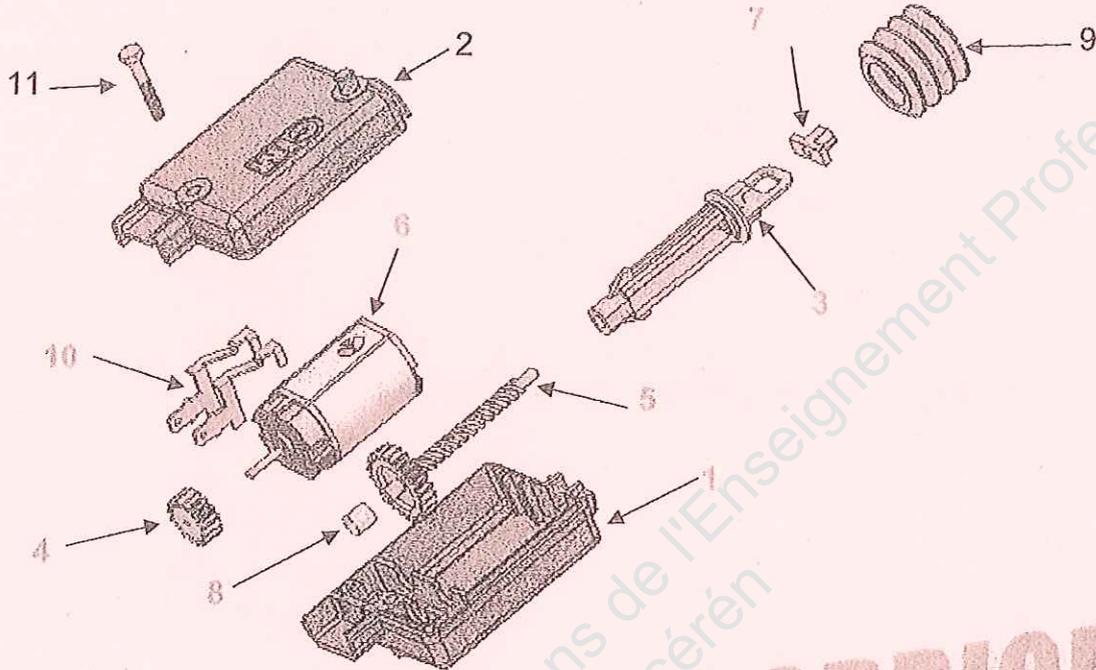
- vérifier par une étude cinématique la course minimale de l'actionneur donnée par le Cahier des Charges Fonctionnel du constructeur pour verrouiller correctement la porte,
- vérifier que le temps de verrouillage est respecté,
- déterminer la référence de l'actionneur en vue de son remplacement.

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 2 sur 11

COMPREHENSION DU SYSTEME

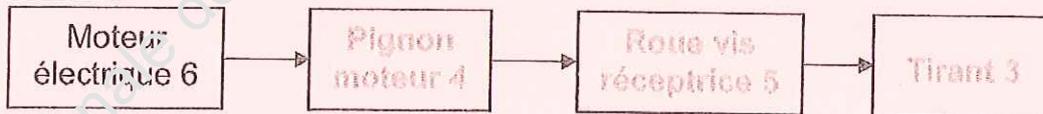
Question 1

A l'aide du dessin d'ensemble et de la nomenclature (documents ressources DR 4/9 et DR 5/9), compléter les différents repères sur la perspective éclatée ci-dessous.



Question 2

A l'aide des informations ci-dessous, compléter la chaîne de transmission de puissance ci-dessous.



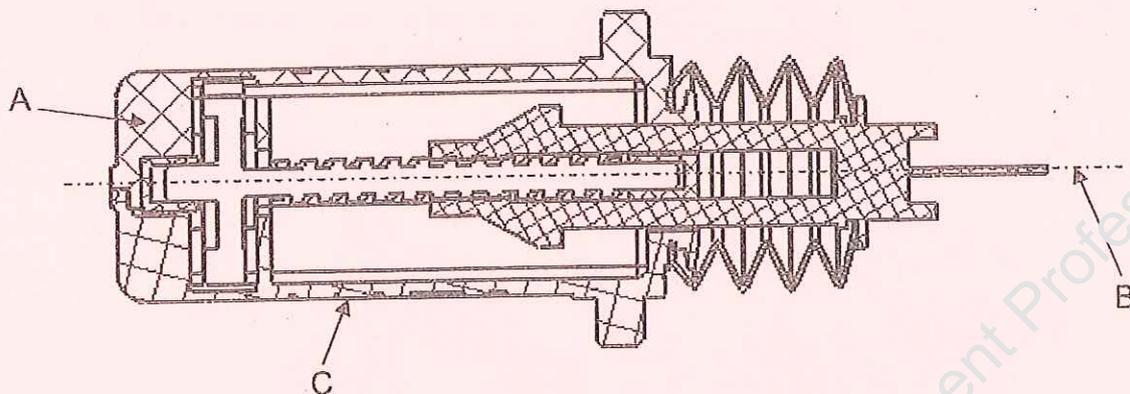
- Tirant 3
- Pignon moteur 4
- Roue, vis réceptrice 5

CORRIGE

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 3 sur 11

Question 3

Sur la vue en coupe ci-dessous, colorier en rouge le tirant et en vert la vis réceptrice.



Question 4

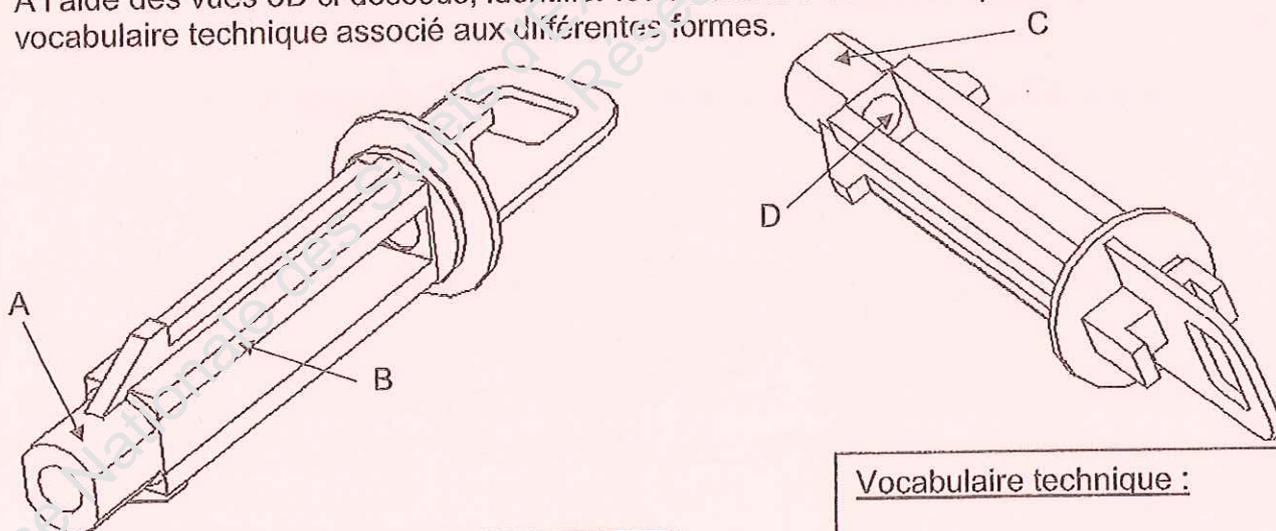
A l'aide de la vue en coupe ci-dessus, indiquer les matières des éléments A et B.

A : PA 11

B : PTFE

Question 5

A l'aide des vues 3D ci-dessous, identifier les différentes surfaces repérées et donner le vocabulaire technique associé aux différentes formes.



Surfaces :

A : Surface cylindrique de révolution

B : Surface plane

Vocabulaire technique :

C : Mésplat

D : Alésage

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 4 sur 11

ANALYSE FONCTIONNELLE

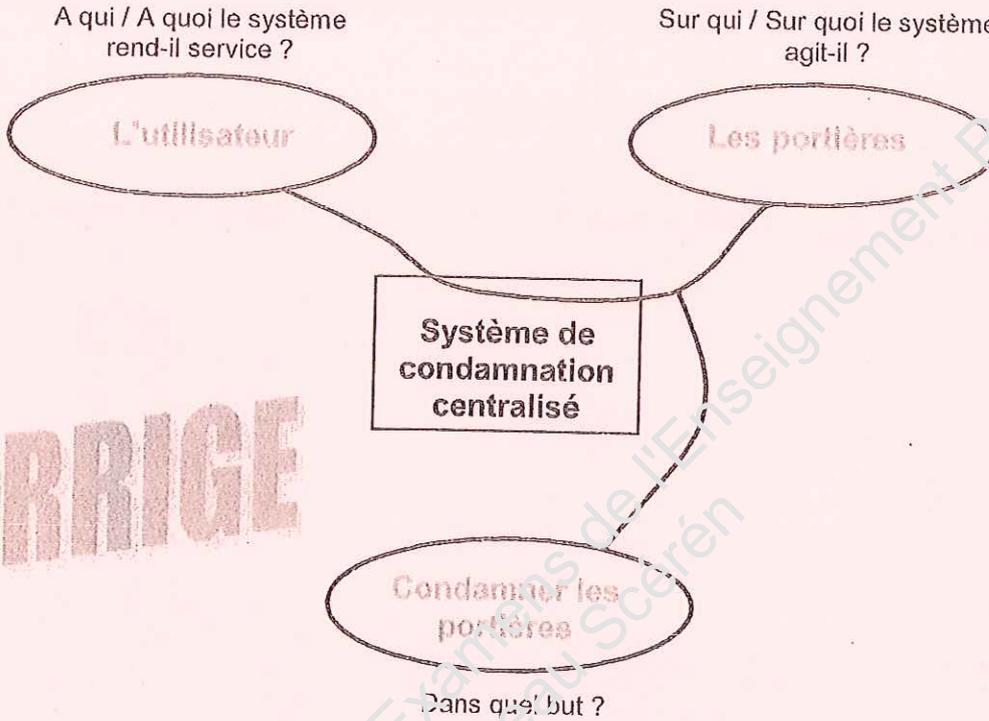
Question 6

Compléter le diagramme ci-dessous à l'aide des données fournies ci-dessous.

- L'utilisateur

- Les portières

- Condamner les portières



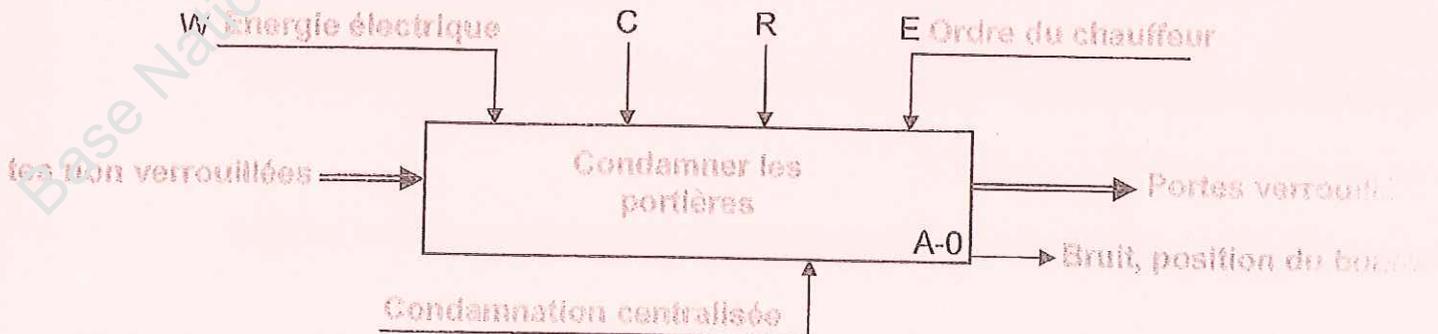
CORRIGE

Question 7

Compléter l'actigramme niveau A-0 du système de condamnation centralisée pour le verrouillage des portes à l'aide des données fournies ci-dessous.

- Energie électrique
- Portes non verrouillées
- Condamnation centralisée
- Ordre du chauffeur

- Portes verrouillées
- Condamner les portes
- Bruit, position du bouton



	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 5 sur 11

ETUDE CINEMATIQUE - TRANSMISSION DE PUISSANCE

Cinématique

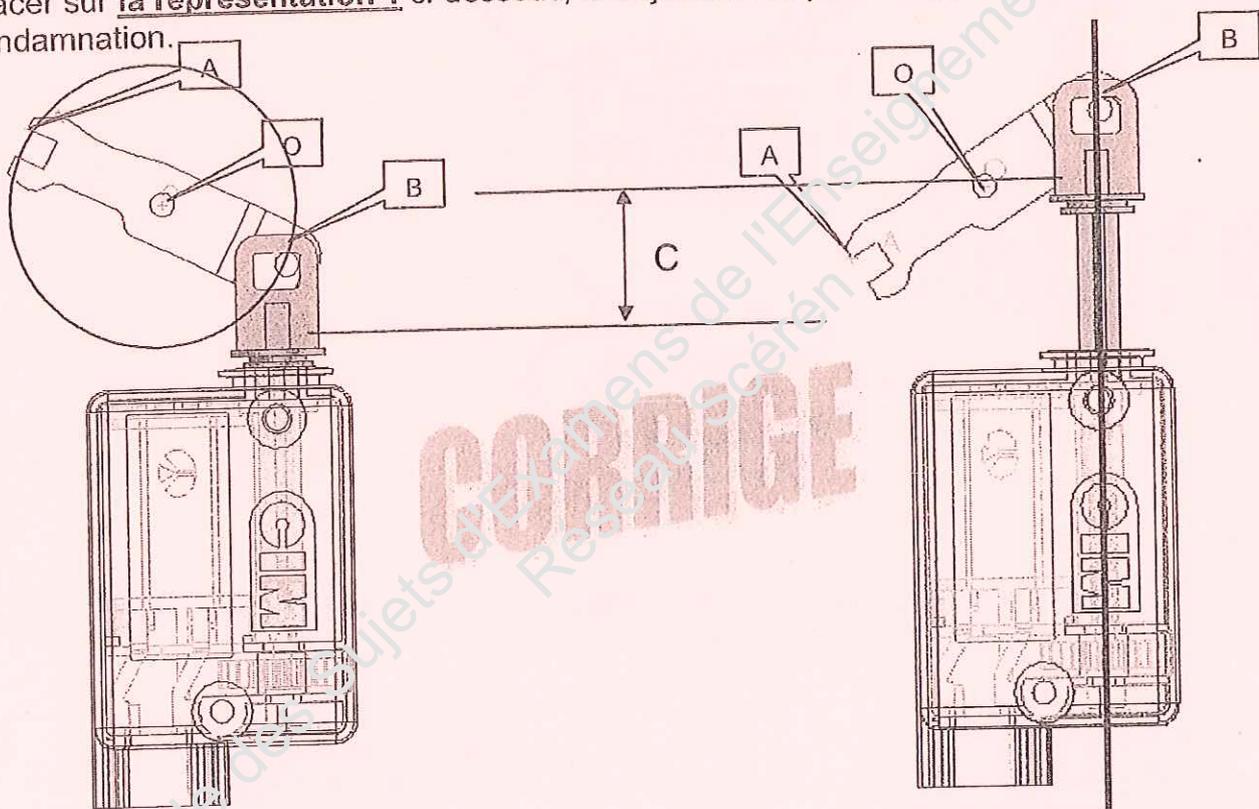
Dans cette partie, vous devez faire apparaître la course que doit avoir l'actionneur pour un verrouillage correct des portières.

Question 8

Quel est le mouvement du mobile de condamnation ? (Répondre à l'aide du document ressource DR 3/9)

Mouvement de rotation de centre O et de rayon OA

Tracer sur la représentation 1 ci-dessous, la trajectoire du point A appartenant au mobile de condamnation.



Représentation 1

Représentation 2

Question 9

Quel est le mouvement du tirant ? (Répondre à l'aide du document ressource DR 3/9)

Mouvement de translation rectiligne

Tracer sur la représentation 2 ci-dessus, la trajectoire du point B appartenant au tirant.

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 6 sur 11

Question 10

A l'aide du document ressource DR 7/9, faire apparaître sur la représentation 2 du dossier travail page 6/9 la course de l'actionneur pour un verrouillage correct des portières.

Mesurer sur le document ressource DR 4/9 la course de l'actionneur.

Valeur de la course de l'actionneur : 24 mm

Maintenant vous allez vérifier la course de l'actionneur et le temps de verrouillage puis comparer vos résultats avec le Cahier des Charges Fonctionnel du constructeur.

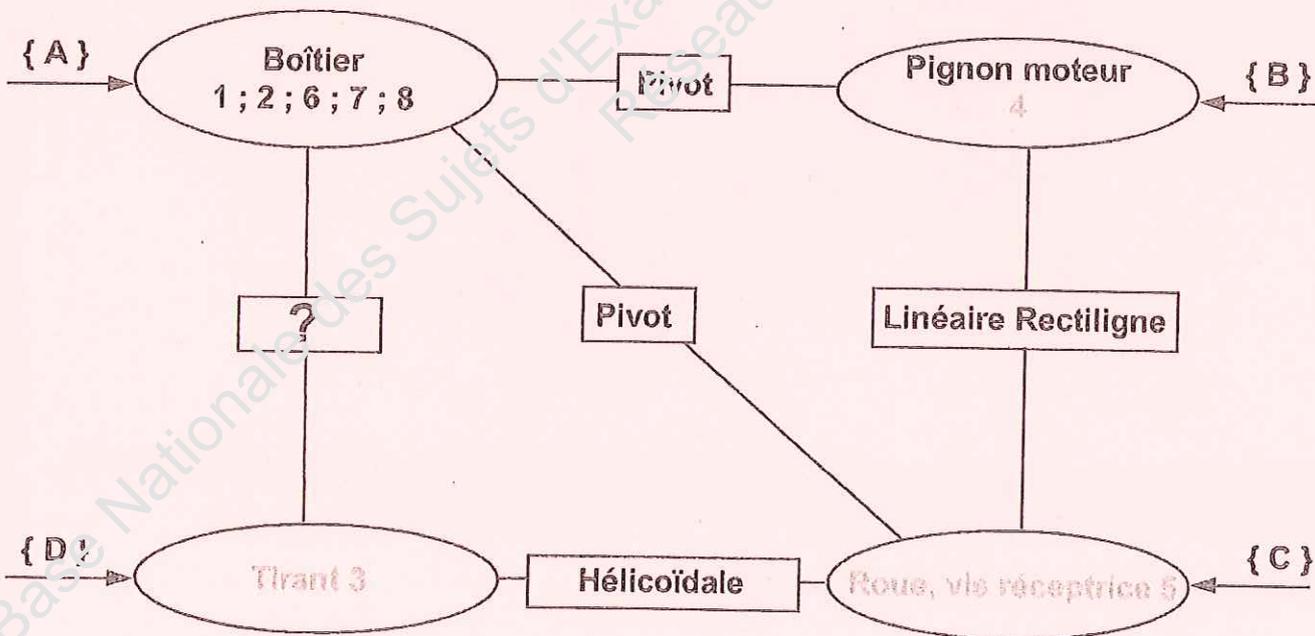
Modélisation des liaisons

On donne :

Le graphe de liaison incomplet entre les sous-systèmes de l'actionneur.

Question 11

A l'aide des documents ressources DR 4/9 et DR 5/9, replacer les pièces 3, 4 et 5 dans les classes d'équivalences correspondantes :



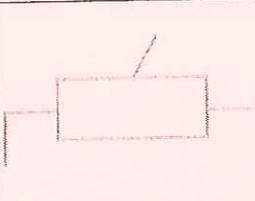
	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 7 sur 11

Question 12

Identifier les degrés de liberté entre la classe d'équivalence **A** et la classe d'équivalence **D** dans le tableau ci-dessous ; répondre par 0 ou 1

Rappel : R = rotation, T = translation

A l'aide du document ressource DR 6/9, représenter, nommer et donner la direction de la liaison. (se reporter au dessin d'ensemble document ressource DR 3/9 pour visualiser la direction de la liaison).

A / D	R	T	Représentation normalisée en 2D
X	0	1	
Y	0	0	
Z	0	0	

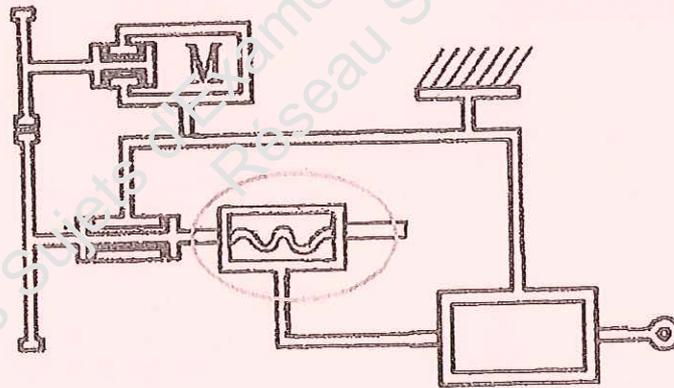
Liaison **glissière** d'axe \vec{x}

CORRIGE

Question 13

On donne :

Le schéma cinématique de l'actionneur de condamnation centralisée



Comment appelle-t-on le système entouré sur le schéma cinématique permettant de transformer le mouvement de rotation de la roue en mouvement de translation du tirant ?

Répondre à l'aide du document ressource DR 7/9

Système vis écrou

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 8 sur 11

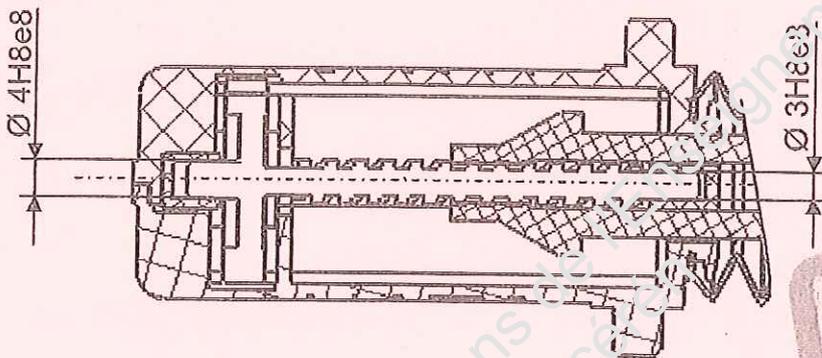
Question 14

Analyse de l'étanchéité entre le tirant et le sous ensemble fixe.

En observant le plan d'ensemble, **COMPLETEZ** le tableau suivant en cochant les bonnes cases :

Type d'étanchéité			
Statique		Directe	
Dynamique	x	Indirecte	x

Cotation fonctionnelle

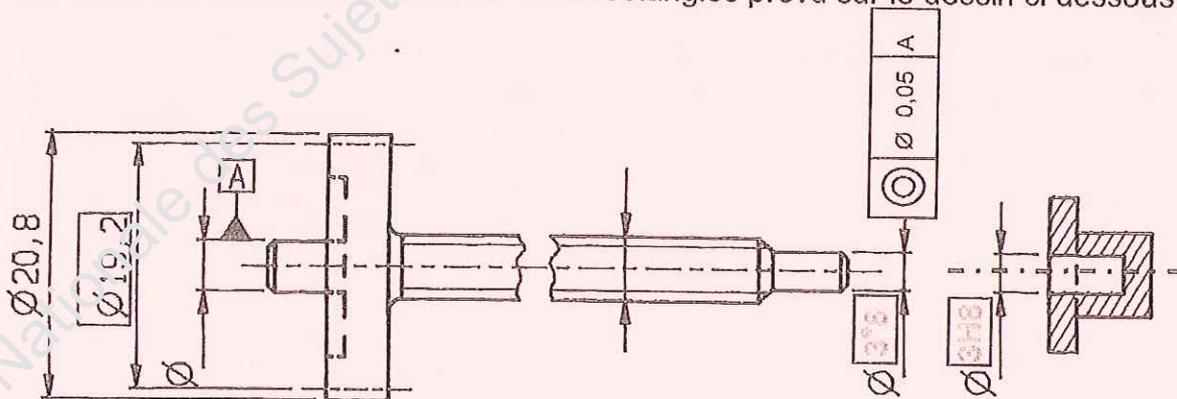


Question 15

Préciser la nature de ces ajustements en cochant la bonne réponse :

- Avec JEU INCERTAIN Avec SERRAGE

Inscrire les cotes tolérancées ISC dans les deux rectangles prévu sur le dessin ci dessous :



Préciser le type de la tolérance géométrique utilisée pour Ø 3H8e8 en cochant la bonne réponse :

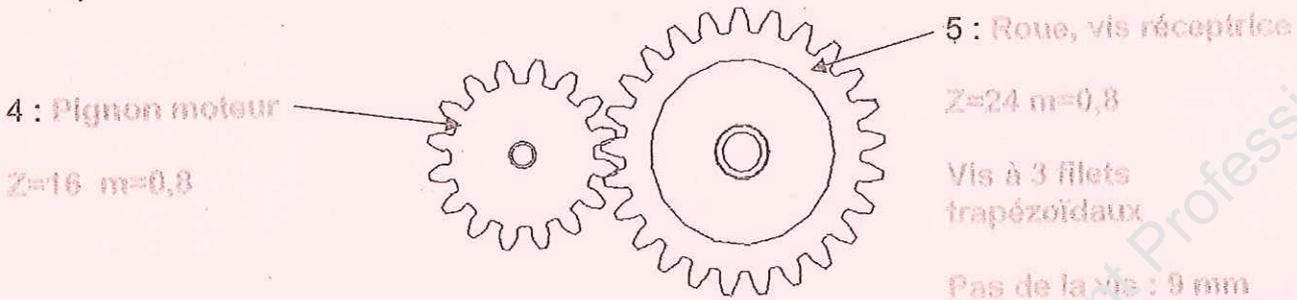
- Planéité Circularité Coaxialité

Session: 2010		DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 9 sur 11

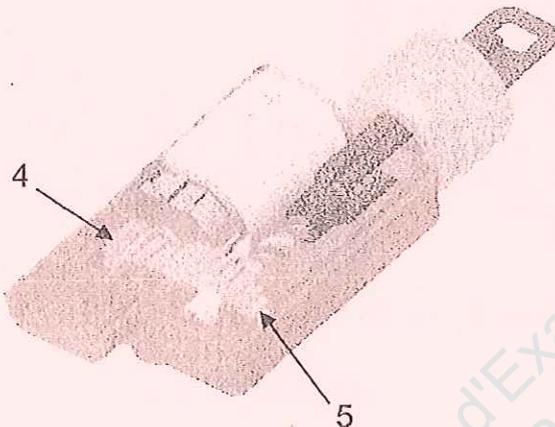
Transmission de puissance

Question 16

A l'aide de la nomenclature (document ressource DR 5/9), donner le nom et les caractéristiques des pièces 4 et 5.



Question 17



D'après le dessin ci contre :

4 est : menante menée

5 est : menante menée

Entourez la bonne réponse

Question 18

A l'aide de la nomenclature (document ressource DR 5/9) et du document ressource DR 8/9, calculer le rapport de transmission de ce train d'engrenage.

$$R = Z_4 : Z_5 = 16 : 24 = 0,67$$

Question 19

Sachant que le moteur a une fréquence de rotation de $N_{\text{moteur}} = 536$ tr/min, calculer à l'aide du document ressource DR 8/9 la fréquence de rotation N_{vis} de la vis.

$$N_{\text{vis}} = N_{\text{moteur}} \times R = 536 \times 0,67 = 357,3 \text{ Tr/min}$$

CORRIGE

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 10 sur 11

Question 20

Sachant que la vis 4 effectue 2,5 tours pour rentrer ou sortir le tirant 3 et que le pas de la vis est de 9 mm, calculer à l'aide du document ressource DR 8/9 la course du tirant.

$$C = 2,5 \times 9 = 22,5 \text{ mm}$$

La course est-elle conforme au Cahier des Charges Fonctionnel du constructeur ? Justifier (document ressource DR 3/9).

Oui la course est conforme au Cahier des Charges Fonctionnel car $22,5 \text{ mm} > 20 \text{ mm}$.

Question 21

La vis ayant un pas $p = 9 \text{ mm}$ et une fréquence de rotation $N_{\text{vis}} = 357 \text{ tr/min}$, calculer à l'aide du document ressource DR 8/9 la vitesse de sortie V du tirant en mm/s.

$$V = p \times N = (9 \times 357) = 3213 \text{ mm/min} = 53 \text{ mm/s}$$

Question 22

Calculer à l'aide du document ressource DR 8/9 le temps de condamnation des portières du véhicule

$$V = d : t \Rightarrow t = d : v = 22,5 : 53 = 0,43 \text{ s}$$

Le temps de condamnation est-il conforme au Cahier des Charges Fonctionnel du constructeur ? Justifier (document ressource DR 3/9).

Non le temps de condamnation n'est pas conforme au Cahier des Charges Fonctionnel du constructeur : $0,43 \text{ s}$ est inférieur à $0,3 \text{ s}$.

Question 23

A l'aide du document ressource DR 9/9, indiquer la référence de l'actionneur de condamnation centralisée à commander afin de procéder à son remplacement.

Référence : 7701618652

CORRIGE

	Session: 2010	DOSSIER CORRIGE	
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS		Toutes Dominantes	
Épreuve : EP2 Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coefficient : 4	Page 11 sur 11