



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie de Strasbourg  
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.

Session 2014

# CORRIGÉ

**C.A.P. Maintenance des véhicules automobiles  
Option : Véhicules industriels**

**EP1 : Analyse fonctionnelle et technologique**

**Durée: 2 h. – Coefficient : 4**

**Corrigé paginé de 1/13 à 13/13**

**Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition**

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse Fonctionnelle et Technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 1/13



## MISE EN SITUATION



Le chauffeur d'un poids-lourd RVI Premium se présente à l'atelier pour une opération de maintenance périodique. C'est un 6 x 4 utilisé sur les chantiers (**usage sévère**).

Il demande aussi le remplacement des pneus arrière qui sont usés.

De plus il a souvent des problèmes de mise en route : les batteries sont fréquemment à plat.

Le conducteur signale aussi que le blocage de différentiel ne semble pas fonctionner correctement : le témoin au tableau de bord ne s'allume pas.

**Afin de pouvoir effectuer la maintenance et les réparations nécessaires, on demande de répondre aux différentes questions :**

- 1) Ordre de réparation
- 2) Identification moteur
- 3) Vidange et lubrification moteur
- 4) Contrôle des batteries et du système de charge
- 5) Étude de la commande de blocage de différentiel
- 6) Identification et remplacement des pneus

**Il est vivement conseillé d'utiliser le DOSSIER RESSOURCES pour répondre aux questions.**

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse Fonctionnelle et Technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 2/13



# ORDRE DE RÉPARATION

## QUESTION 1 :

/ 3 pts

À l'aide du dossier ressources (*extraits du certificat d'immatriculation*), compléter la partie identification du client et du véhicule de l'extrait d' Ordre de Réparation suivant :

Ordre de Réparation N°2014.06	Suivant Devis N°2014678	Date de réception : xxxxxx
<b>Client</b>		
NOM / Prénom : SA COUDOU TRANSPORTS		
Adresse : 201 boulevard de la Mer		
Code postal : 83140	Ville : SIX FOURS	N°Tél : 01 23 45 67 89
<b>Véhicule</b>		
Immatriculation : AB-123-CD	1 <sup>ère</sup> MC : 06.03.2008	Kms : 328 006
Marque : RENAULT VI	Modèle : PREMIUM 320 DXi	Couleur : blanc
Type : 29DHA1	N°Série : VF629DHA000000184	
Type moteur : DXi7 320-EC06	Energie : GO	Puissance fiscale : 32

## IDENTIFICATION MOTEUR

### QUESTION 2 :

/ 3 pts

Indiquer la puissance et le couple du moteur DXi7 320 cv

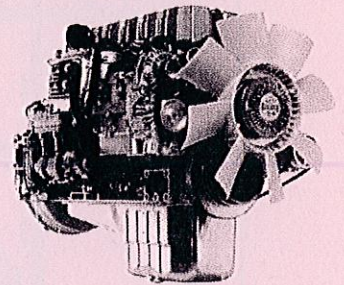
Puissance : 235 kW      Couple : 1200 N.m

Indiquer à quels régimes sont obtenues ces valeurs de puissance et de couple maximum :

Régime de puissance maxi : 2300 tr/mn

Régime de couple maxi : de 1250 à 1750 tr/mn

Quel est le régime de rotation maximum pour ce moteur ? 2650 tr / mn



### QUESTION 3 :

/ 1 pt

Quel est le type d'injection utilisé sur ce moteur ? (*Entourer la bonne réponse*)

Injecteurs Pompe

Pompe en ligne

**Common Rail**

Total page : /7

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse Fonctionnelle et Technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 3/13



# VIDANGE ET LUBRIFICATION MOTEUR

## QUESTION 4 :

/ 4 pts

La vidange du moteur sera faite avec changement du filtre à huile.

Indiquer la quantité d'huile qui sera nécessaire : **27,5 litres**

Sachant que l'huile à utiliser est **MAXIMA RLD 15W40**, indiquer quel est l'intervalle de vidange préconisé : **30 000 km**

### Contrôle du circuit de lubrification :

Quelles sont les valeurs de pression d'huile minimum attendues ?

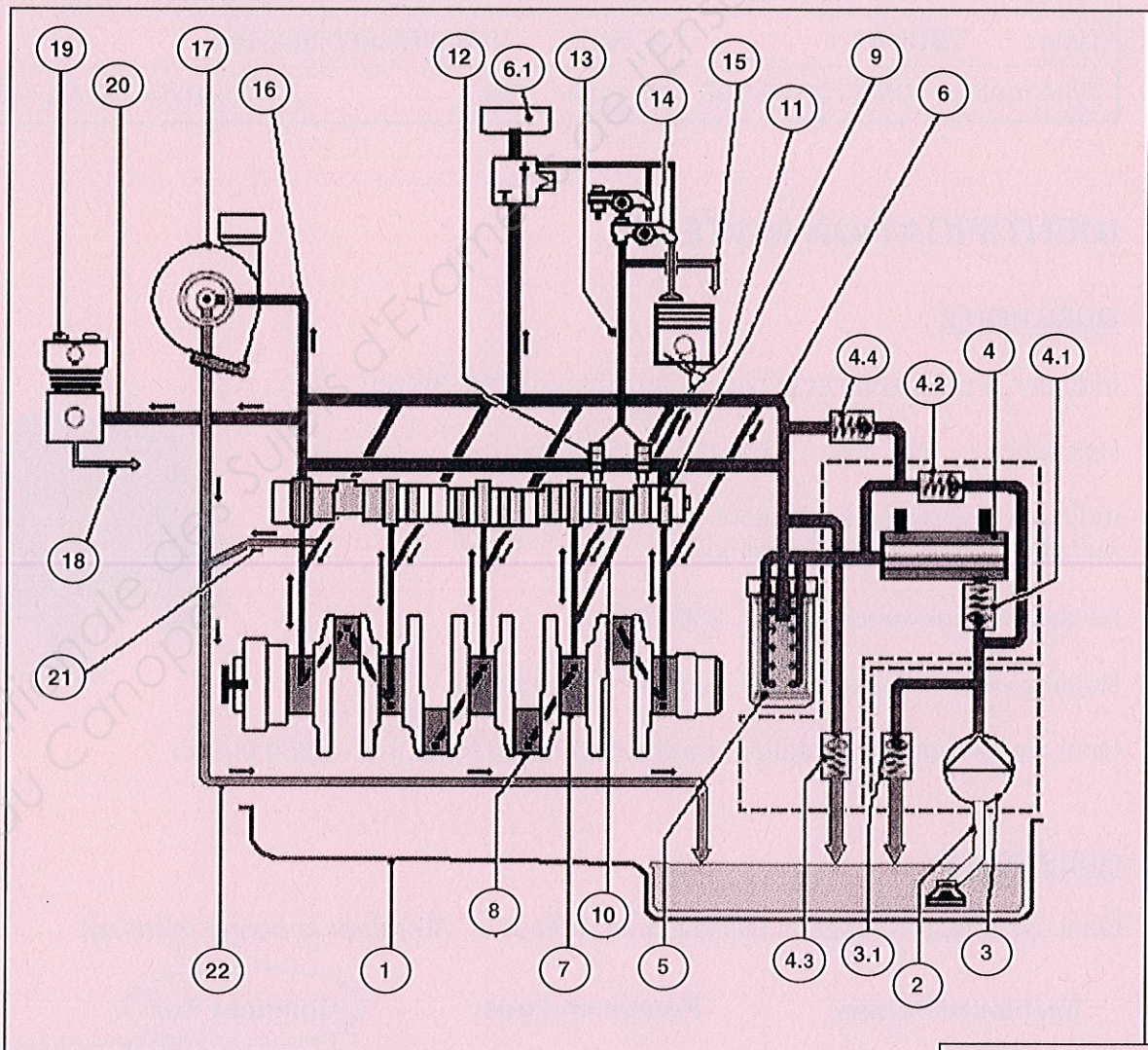
au ralenti : **2,2 bar**

à 2300 tr / mn : **4,5 bar**

## QUESTION 5 :

/ 5 pts

Utiliser la légende du circuit de lubrification (*page suivante*) pour compléter le schéma ci-dessous :



Total page : /9

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse Fonctionnelle et Technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 4/13



## Légende du circuit de lubrification moteur DXi7 :

1. Carter d'huile	9. Palier d'arbre à cames
2. Crépine	10. Tuyau vers les gicleurs des pistons
3. Pompe à huile	11. Gicleurs de refroidissement des pistons
3.1 Clapet de surpression	12. Poussoirs des tiges de culbuteurs
4. Refroidisseur	13. Tige de culbuteur
4.1 Clapet anti retour	14. Culbuteur
4.2 Clapet huile froide	15. Retour
4.3 Clapet anti retour	16. Alimentation graissage du turbo
4.4 Clapet by-pass du filtre à huile	17. Turbocompresseur
5. Filtre à huile	18. Retour du compresseur d'air
6. Canal principal d'alimentation en huile	19. Compresseur d'air
6.1 Alimentation frein de compression	20. Alimentation graissage du compresseur
7. Palier de vilebrequin	21. Retour de culasse
8. Palier de bielle	22. Retour du turbo

### QUESTION 6 :

/ 4 pts

Sur le schéma du circuit de lubrification de la page précédente :  
colorier : **en rouge** le circuit haute pression, **en vert** les retours

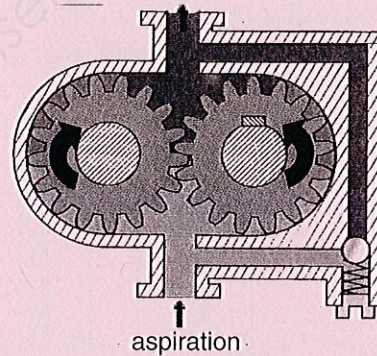
### QUESTION 7 :

/ 3 pts

Sur ce schéma de pompe à huile, indiquer par des flèches le sens de rotation des pignons :

Puis colorier :

- en jaune le circuit d'aspiration
- en rouge le circuit haute pression



/ 2 pts

### QUESTION 8 :

Quelle est la fonction du clapet by-pass du filtre à huile ?

**Le clapet by-pass assure le passage de l'huile en cas de colmatage du filtre**

### QUESTION 9 :

/ 5 pts

En étudiant la procédure d'utilisation de l'afficheur IC05 (tableau de bord), expliquer la procédure à suivre pour la remise à zéro de la maintenance huile moteur :

- mettre le véhicule à l'arrêt
- choisir le menu EXPERT à l'aide du satellite autoradio
- choisir le menu MAINTENANCES
- choisir HUILE MOTEUR
- appuyer sur la touche OK pendant 7 secondes

### QUESTION 10 :



/ 2 pts

Citer 2 obligations réglementaires concernant le tri sélectif et le recyclage des huiles et des filtres à huile :

- ils doivent être stockés dans des contenants spécifiques
- ils doivent être recyclés par des entreprises spécialisées

Total page : /16

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse Fonctionnelle et Technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 5/13



# CONTRÔLE DES BATTERIES ET DU SYSTÈME DE CHARGE

Les batteries du camion sont à plat. Pour le rentrer à l'atelier il va falloir le mettre en marche avec un chariot de batteries d'appoint.

## QUESTION 11 :

/ 3 pts

En utilisant le schéma électrique de la page suivante, indiquer le type de branchement utilisé pour les batteries :

**Branchement en série**

Chaque batterie a une tension nominale de 12 volts et une capacité de 170 A / h.

Quelle est la tension de sortie ? **24 volts** (Ne pas oublier pas les unités)

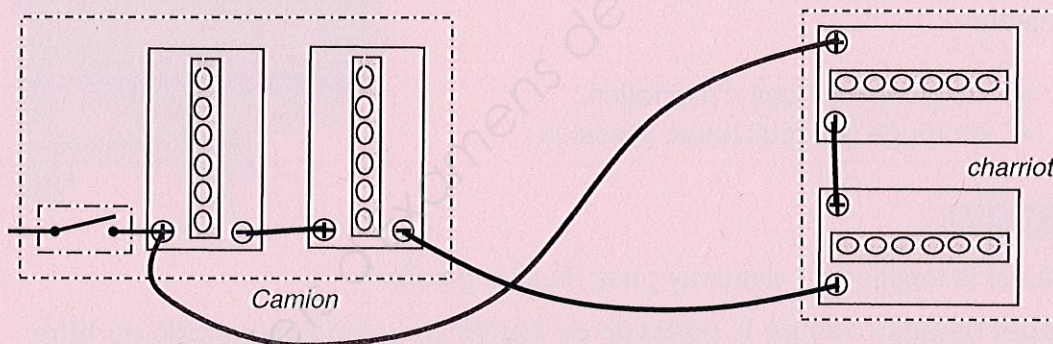
Quelle est la capacité de l'ensemble batteries d'accumulateurs ? **170 Ah**  
(Ne pas oublier pas les unités)

## QUESTION 12 :

/ 2 pts

Représenter les câbles reliant les batteries du camion au chariot de batteries :

Tracer en rouge le câble + et en noir le câble -



Le camion est maintenant rentré à l'atelier pour le contrôle les batteries.

## QUESTION 13 :

/ 1 pt

Quel est l'appareil à utiliser pour mesurer la tension des batteries ? **un voltmètre**

## QUESTION 14 :

/ 3 pts

Le contrôle des batteries donne les résultats suivants : (entourer les bonnes réponses).

	Tension au repos	Tension avec «consommateur»	Entourer les bonnes réponses		
			OK	à recharger	à remplacer
Batterie 1	12,6 V	8,4 V	OK	à recharger	à remplacer
Batterie 2	11,9 V	10,1 V	OK	à recharger	à remplacer

Que faut-il dire au client ?

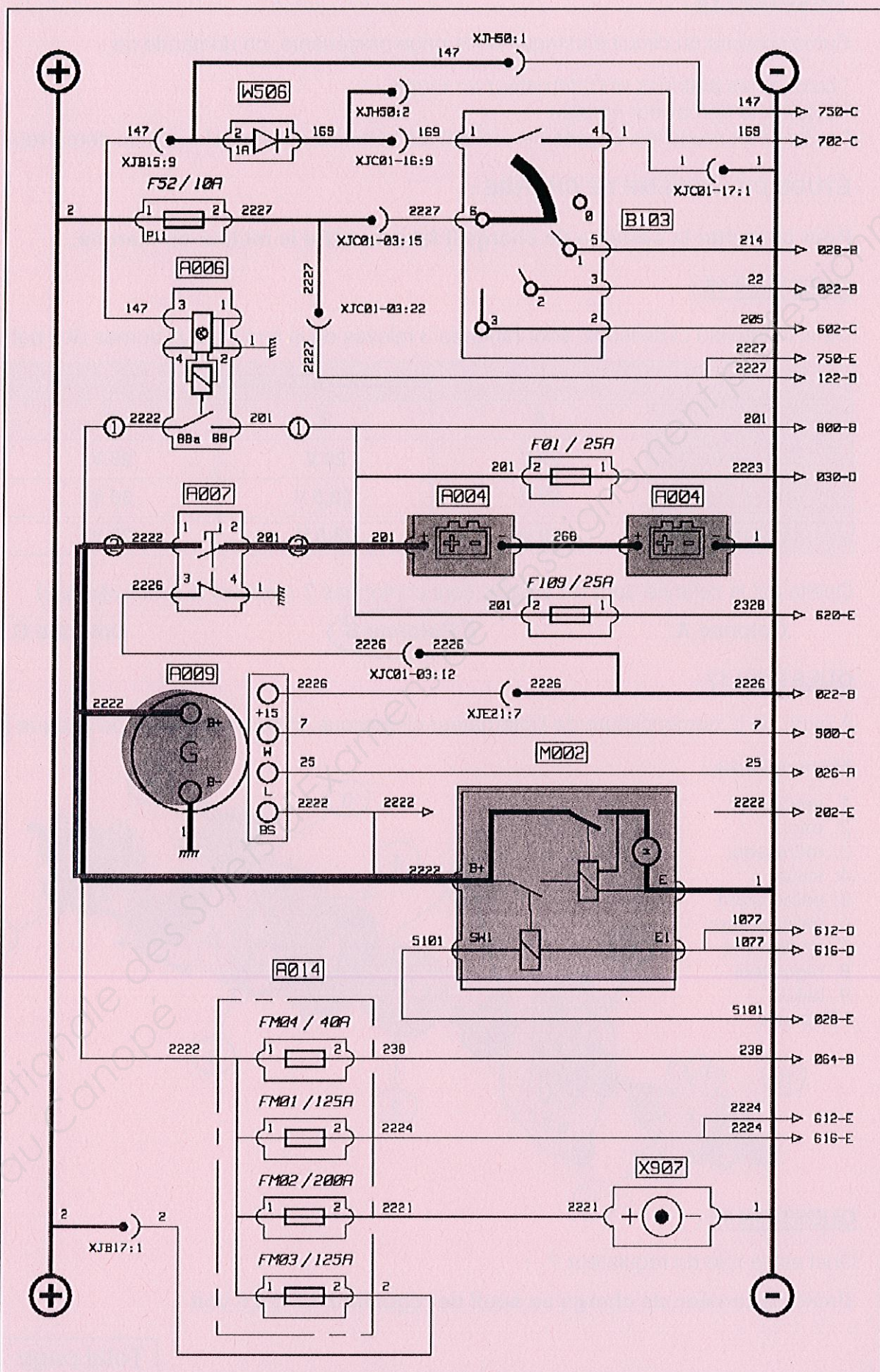
..... **il va falloir changer une des 2 batteries** .....

Total page : /9

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 6/13



# PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE





**QUESTION 15 :**

**/ 6 pts**

Sur le schéma du circuit électrique de la page précédente, on demande de :

- \* colorier les batteries et l'alternateur en rouge
- \* colorier le démarreur en bleu
- \* colorier en rouge les liaisons «+» reliant les batteries à l'alternateur et au démarreur

**ÉTUDE DU SYSTÈME DE CHARGE :**

Pour contrôler le système de charge il faut remettre le moteur en marche.

**QUESTION 16 :**

**/ 2 pts**

Dans le tableau ci-dessous, sont reportés 3 relevés de la tension aux bornes des batteries :

Régime moteur	TENSIONS RELEVÉES		
	A	B	C
600 tr/mn	20 V	28 V	28 V
1000 tr/mn	20 V	28,5 V	30 V
1500 tr/mn	20 V	28,5 V	35 V

Quelle est la colonne dont les valeurs sont conformes ? (entourez la bonne réponse)

Colonne A

**Colonne B**

Colonne C

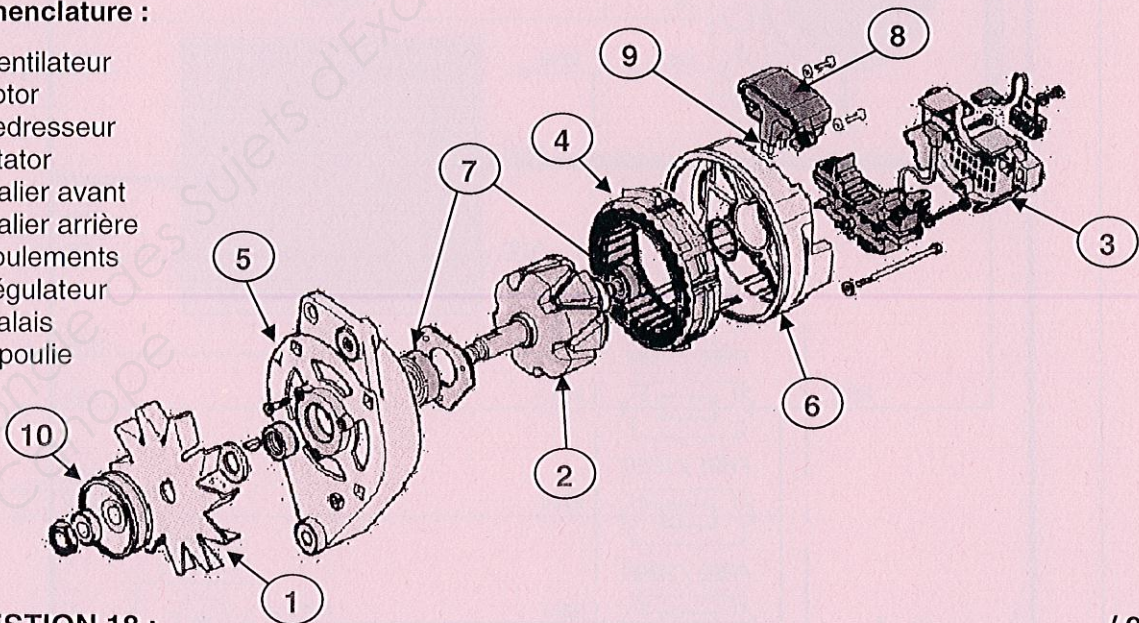
**QUESTION 17 :**

**/ 5 pts**

À partir de la nomenclature de l'alternateur ci-dessous, indiquer le repère de chaque pièce :

**Nomenclature :**

1. ventilateur
2. rotor
3. redresseur
4. stator
5. palier avant
6. palier arrière
7. roulements
8. régulateur
9. balais
10. poulie



**QUESTION 18 :**

**/ 2 pts**

Quel est le rôle du régulateur ? :

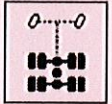
limiter la tension de charge au seuil de régulation ici 28,5 volt

Total page : /15



# ÉTUDE DE LA COMMANDE DE BLOCAGE DE DIFFÉRENTIEL

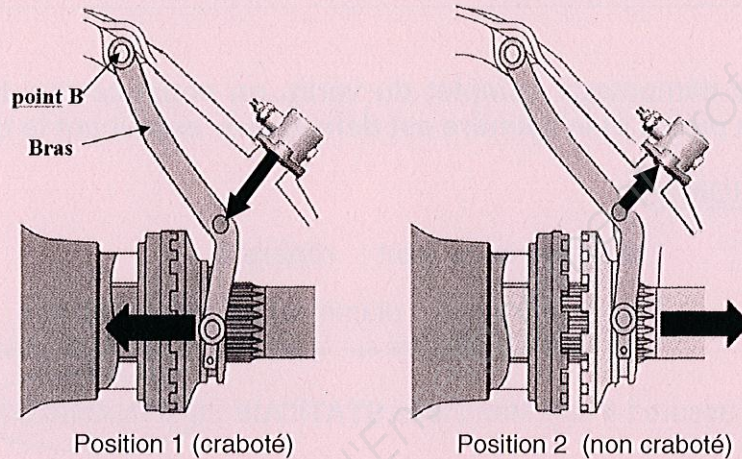
Après avoir commandé le blocage des différentiels inter-pont à l'aide de l'interrupteur, on constate que le voyant au tableau de bord ne s'allume pas. Le vérin de commande est alors déposé afin d'identifier la cause du problème.



## FONCTIONNEMENT DE LA COMMANDE :

### QUESTION 19 :

/ 4 pts



À l'aide des schémas ci-dessus, répondre aux 2 questions (*entourer les bonnes réponses*)

Position 1 : le témoin lumineux du tableau de bord devrait-il être allumé ?  oui /  non

Position 2 : le témoin lumineux du tableau de bord devrait-il être allumé ?  oui /  non

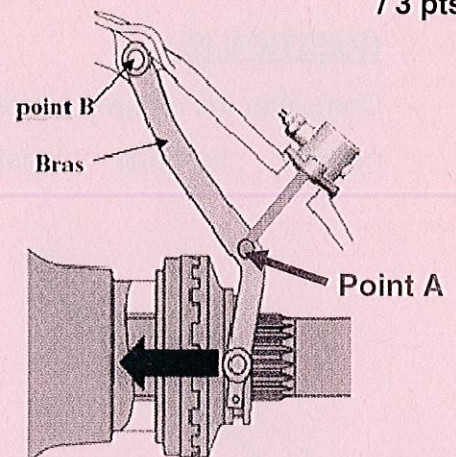
### QUESTION 20 :

/ 3 pts

Sur le dessin d'ensemble du document ressource, observer le point A sur la vue de gauche et indiquer par une flèche sa position sur le schéma ci-contre :

Décrire le mouvement du bras :  
(*Entourer la bonne réponse*)

Rotation     Translation



### QUESTION 21 :

/ 3 pts

Observer la coupe AA du dessin d'ensemble du vérin de commande. Que signifie l'indication M10 x 1.5 ?

Diamètre et le pas du filetage du tuyau d'arrivée d'air comprimé.

Total page : /10

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 9/13



**QUESTION 22 :**

**/ 3 pts**

En observant le type de hachures sur le dessin d'ensemble, préciser à quelle famille de matériaux appartiennent les pièces suivantes : 1 , 4, carter. (mettre 1 croix par colonne)

	Pièce 1	Pièce 4	Carter
Plastique / Caoutchouc		X	
Acier			X
Aluminium	X		

Après démontage complet du vérin, on constate que le joint assurant l'étanchéité entre le piston et le cylindre est défectueux, entraînant le dysfonctionnement du vérin.

**QUESTION 23 :**

**/ 4 pts**

Donner : \* le repère de ce joint : **repère 4**

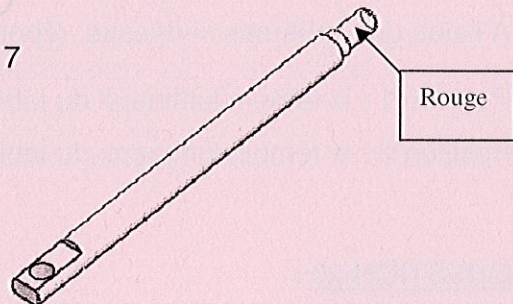
\* ses dimensions : diamètre intérieur :  $\varnothing 48$  mm  $\varnothing$  section :  $\varnothing 4$  mm  
(prendre les mesures sur la coupe AA du dessin d'ensemble)

Ce joint assure t-il une étanchéité **STATIQUE** ou **DYNAMIQUE** ? (Entourer la bonne réponse)

**QUESTION 24 :**

**/ 3 pts**

Colorier en rouge la partie fileté sur la tige rep 7

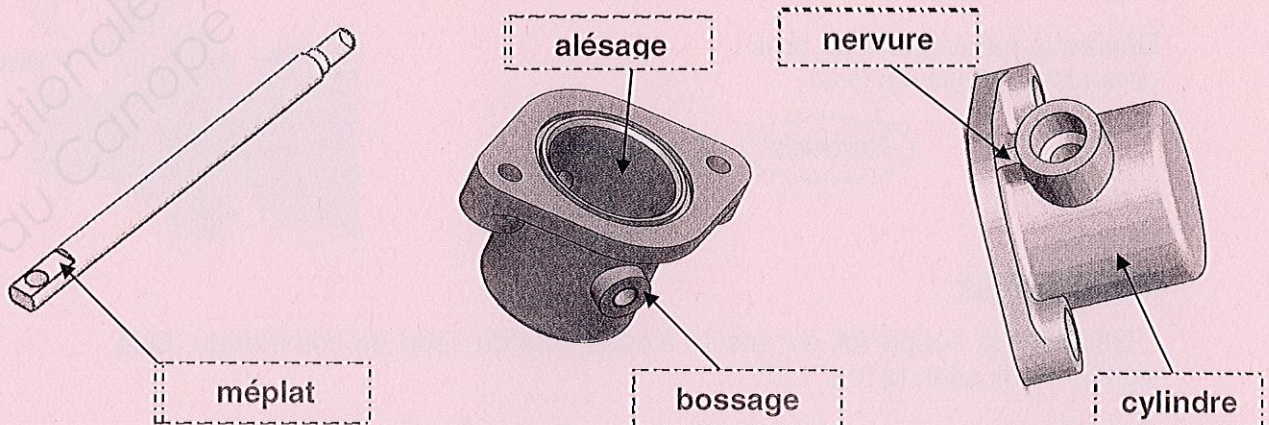


**QUESTION 25 :**

**/ 5 pts**

Compléter les repères à l'aide des éléments suivants :

nervure bossage alésage méplat arrondi chanfrein cylindre lamage



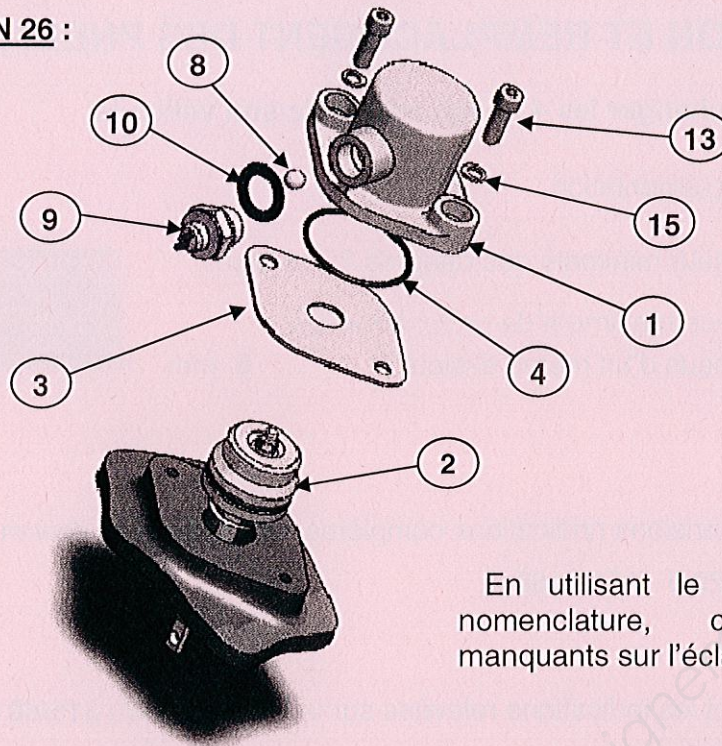
Total page : /15

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels			CORRIGÉ
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique			
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4
			Page : 10/13



**QUESTION 26 :**

/ 4 pts



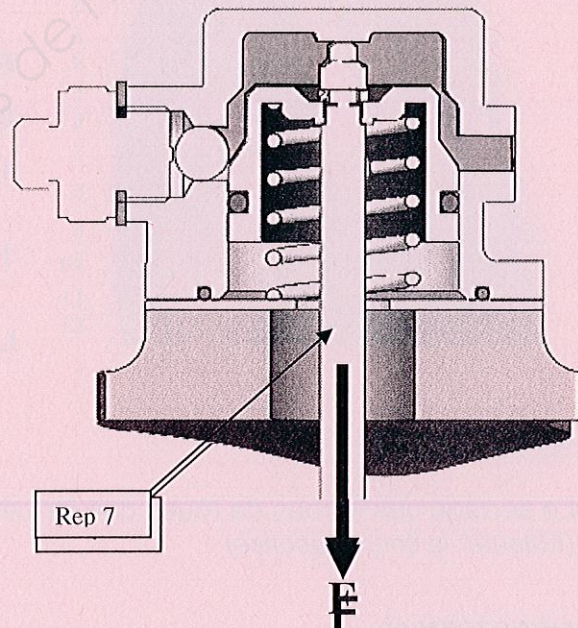
En utilisant le dessin d'ensemble et sa nomenclature, compléter les repères manquants sur l'éclaté ci-contre.

**QUESTION 27 :**

/ 3 pts

Le dessin ci-contre représente le vérin au repos (piston en position haute).

Colorier en bleu la zone remplie par l'air comprimé permettant le déplacement de la tige rep.7 suivant la direction **F**.



**QUESTION 28 :**

/ 1 pt

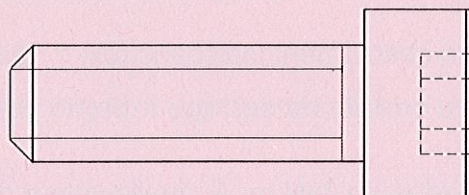
Observer la vis rep.13 ci-dessous représentée à l'échelle 2 : 1 et entourer la bonne proposition pour sa désignation :

vis HM 8 - 25

vis CHC M10 - 25

vis CHC M8 - 25

vis HM 10 - 25



Total page : /8

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 11/13



# IDENTIFICATION ET REMPLACEMENT DES PNEUMATIQUES

Le client souhaite changer les 4 pneus arrière de son véhicule.

**QUESTION 29 :** Réglementation

/ 2 pts

Quelle est la profondeur minimale des rainures ? 1 mm

Quelle est la différence maximum de profondeur des rainures entre les pneus d'un même essieu ? 5 mm



**QUESTION 30 :**

/ 1 pt

Quelles sont les dimensions (indications complètes) des pneus qui doivent être remplacés ?

315 / 80 R 22.5 156 / 160 L

**QUESTION 31 :**

/ 3 pts

À quoi correspondent les indications relevées sur le flanc du pneu 315/80 R22.5 156/160 L ?



315 : largeur du pneu en mm

80 : rapport hauteur du flanc sur largeur du pneu en %

R : structure radiale

22.5 diamètre de la jante en pouces

156 : indice de charge admissible en monte simple ici : 4000 kg

160 : indice de charge admissible en monte jumelée ici : 4500 kg

L : code vitesse ici : 120 km/h

**QUESTION 32 :**

/ 1 pt

Le serrage des écrous de roues doit être effectué : en escargot

en croix

**QUESTION 33 :**

/ 4 pts

Quel est le couple de serrage préconisé ? 670 N.m

Quel outil faut-il utiliser ? une clé dynamométrique

Pourquoi est-ce absolument indispensable ? les serrages doivent être faits de façon uniforme, et au couple de serrage indiqué par le constructeur : SECURITE

Cet outil est gradué en daN.m. A quelle valeur doit-il être réglé ? 67 daN.m

Total page : /11

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 12/13



## RELEVÉ DE NOTES

PAGE n°3	/ 7
PAGE n°4	/ 9
PAGE n°5	/ 16
PAGE n°6	/ 9
PAGES n°7 et 8	/ 15
PAGE n°9	/ 10
PAGE n°10	/ 15
PAGE n°11	/ 8
PAGE N°12	/ 11
<b>TOTAL</b>	<b>/ 100</b>
<b>TOTAL</b>	<b>/ 20</b>

Note arrondie au point entier ou ½ point supérieur.

EXAMEN : CAP Maintenance des Véhicules Automobiles - Option : Véhicules Industriels				CORRIGÉ
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique				
Session : 2014	Repère: EP1	Durée : 2 h	Coefficient : 4	Page : 13/13



