



SPECIALITE « CONDUITE DE VEHICULES »

Epreuve écrite du Mercredi 18 Janvier 2012

DOSSIER REPONSE

Barème :

L'épreuve sera notée sur 20 points, répartis de la manière suivante :

Question 1 :	/ 3 points
Question 2 :	/ 5 points
Question 3 :	/ 6 points
Question 4 :	/ 6 points

Rappel :

- Toute apparition de signe distinctif (nom, nom fictif, signature, parafe, stylo autre que bleu ou noir...) sera considérée comme une rupture d'anonymat et entraînera l'élimination du candidat.
- Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte. Détailler les calculs et les présenter pour chaque question.
- Les feuilles de brouillon ne seront pas ramassées et ne feront donc pas l'objet d'une correction. Toutes les réponses doivent être apportées sur ce dossier réponse.

QUESTION 1 : PARTIE MATHÉMATIQUES (3 points)

En utilisant les informations ci-dessous, calculer le coût d'entretien annuel d'un véhicule de service de votre collectivité. Pour cela, remplir le tableau 1 donné en page 3. Arrondir au centime d'euro si nécessaire.

Entretiens des 14 véhicules de la mairie de X.

Chaque véhicule roule en moyenne 40 000 km par an.

* Entretien moteur : tous les 10 000 km.

Huile moteur	5 litres à 2,5€ /litre
Filtre à huile	8€
Filtre à gazole	4€

* Entretien freins, pneus, filtre à air : tous les ans.

Pneus	290€
Filtre à air	30€
Freins avant	50€
Freins arrière	150€

* Coûts fixes de l'atelier :

L'atelier emploie un salarié à temps complet

Frais de l'atelier :

Electricité / chauffage / eau	130€ / mois
Salaire	1 200€/mois sur 12 mois
Charges sociales	48% du salaire
Nettoyage des vêtements	120€ / an
Assurance de l'atelier	800€/an

Tableau 1 : Coût prévisionnel de l'entretien préventif d'un véhicule pour une année

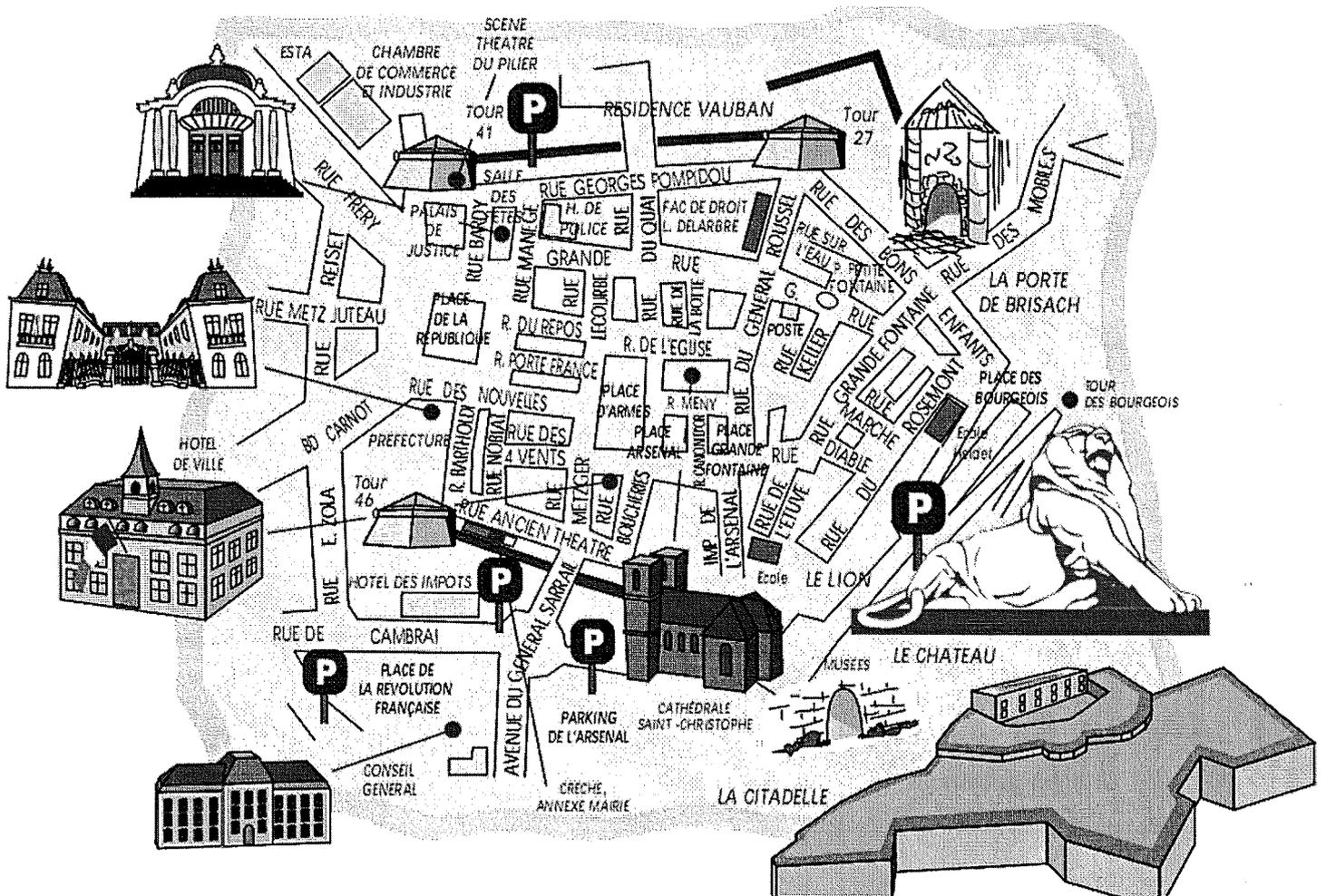
Entretien préventif d'un véhicule pour une année		
Opérations	Calculs	Coût annuel
Huile moteur		
Filtre à huile		
Filtre à gazole		
Pneus		
Filtre à air		
Freins avant		
Freins arrière		
Electricité		
Salaire		
Charges sociales		
Nettoyage des vêtements		
Assurance de l'atelier		
Coût annuel d'entretien d'un véhicule		<input type="text"/>

QUESTION 2 : PARTIE ORGANISATION DU TRAVAIL (5 points)

Vous êtes un nouvel agent de la mairie de Belfort. On vous remet les différents documents ci-dessous et votre supérieur hiérarchique vous demande les éléments suivants pour voir si vous trouverez facilement les chantiers sur lesquels vous devez vous rendre :

1. Sur le plan de la ville de Belfort ci-dessous repérer par une croix les lieux suivants (2 points) :

- La place d'armes,
- La tour 27,
- Le conseil général,
- Place des bourgeois.



2. Identifier avec l'aide du plan les lieux suivants (1 point) :

- a. Je suis situé rue de Cambrai en face de la place de la révolution :
- b. Je suis situé à l'intersection de la grande rue et de la rue du général Roussel :
- c. Je suis la tour de la ville située le plus à l'est :
- d. Je suis le parking le plus proche de la cathédrale St Christophe :

QUESTION 3 : PARTIE HYGIENE ET SECURITE (6 points)

A l'aide des documents issus du guide de sécurité « Opérations d'entretien et de remplacement des pneumatiques » (INRS, Ed 961, Septembre 2006) ci-dessous, répondez aux questions suivantes.

1.7 Bruit et vibrations

1.7.1 Bruit

L'exposition prolongée du personnel à des bruits excessifs peut conduire à des surdités professionnelles à caractère irréversible.

Les valeurs réglementaires sont fixées aux valeurs suivantes.

	Bruit continu	Bruit de courte durée
Seuil bas	80 dB(A)	135 dB (C)
Seuil haut	85 dB(A)	137 dB (C)
VLE	87 dB(A)	140 dB (C)

Les seuils d'action réglementaires correspondent à des valeurs à partir desquelles la législation impose la mise en œuvre d'actions spécifiques visant à réduire l'exposition sonore. La législation distingue les seuils d'action « haut » et « bas » ; les actions déclenchées par le seuil haut étant plus contraignantes que celles du seuil bas.

À partir de 80 dB(A) et pour une exposition sonore de 8 heures par jour, le milieu est considéré comme bruyant. Le niveau sonore de 80 dB(A) constitue la cote d'alerte ; le niveau sonore de 85 dB(A) représente le seuil de danger.

La valeur limite d'exposition réglementaire (VLE) correspond à une valeur à ne pas dépasser quelles que soient les circonstances. Cette valeur prend en compte l'atténuation des protecteurs auditifs qu'il faut donc soustraire de manière appropriée à l'exposition ambiante.

À partir de 80 dB(A), l'employeur doit :

- informer les salariés ;
- mettre à disposition des protecteurs individuels contre le bruit (PICB) ;
- faire réaliser un examen audiométrique préventif ;
- établir un dossier médical.

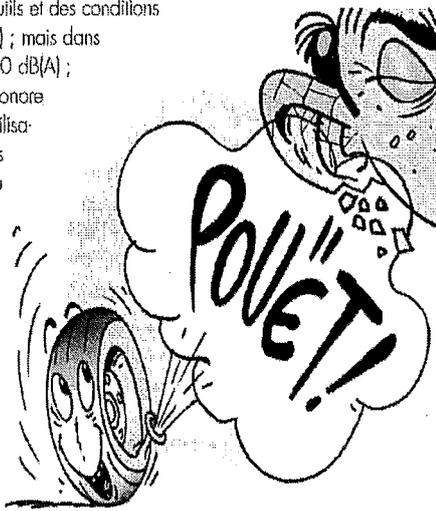
Au-delà de 85 dB(A), l'employeur doit :

- signaler les lieux de travail bruyants et en gérer les accès ;
- imposer le port des protecteurs individuels contre le bruit (PICB) ;
- faire réaliser des contrôles auditifs par le médecin du travail ;
- mettre en œuvre un programme d'action de réduction du bruit.

Sources de bruit

Dans les ateliers de réparation de pneumatiques, les sources de bruit proviennent :

- des clés à chocs de type poids lourds : le niveau sonore émis varie en fonction des outils et des conditions de fonctionnement (couple...) ; mais dans tous les cas, il dépasse les 90 dB(A) ;
- des soufflettes : le niveau sonore peut atteindre 94 dB(A) ; l'utilisation de soufflettes silencieuses permet de diminuer le niveau sonore de 12 dB(A) ;
- lors du dégonflage rapide des pneus de poids lourds par enlèvement de la buse de dégonflage : le niveau sonore peut atteindre 110 dB(A) à 1 mètre ;
- du compresseur d'air ;
- des chutes d'objets et d'outils.



Prévention

Afin de limiter les effets du bruit, différents moyens peuvent être envisagés et appliqués :

- le traitement acoustique des locaux ;
- la réduction du bruit à la source : choisir un matériel moins bruyant par conception ;
- les mesures d'organisation du travail : éloignement entre les opérateurs et la source, réduction du temps d'exposition ;
- la protection collective : encoffrement des sources, isolement des machines bruyantes dans un local indépendant ;
- la protection individuelle : bouchons d'oreille, serre-tête, casques antibruit permettent de réduire les niveaux sonores de 15 à 30 dB(A) selon le protecteur choisi.

1. Lors d'une opération de remplacement de pneus, vous pouvez être exposé à des bruits importants.

a. A partir de quel niveau sonore (en dB), le niveau d'alerte est-il atteint ? (0,5 point)

.....

.....

.....

.....

b. A partir de quel niveau sonore (en dB) le niveau de danger est-il atteint ? (0,5 point)

.....
.....
.....
.....

c. Citez trois situations sources de bruit dans une opération de montage/démontage de pneus. (1,5 points)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.2 Levage du véhicule

2.2.1 Utilisation des élévateurs de véhicules

Appareils possédant un marquage CE de conformité

Les élévateurs de véhicules sont des appareils de levage très réglementés au niveau de la conception (examen de type par organisme tiers) qui comprennent de nombreux dispositifs de sécurité.

Les manœuvres de l'appareil devront être réalisées par du personnel formé et autorisé, conformément aux instructions d'utilisation du fabricant et aux indications figurant sur l'appareil.

* Indications devant figurer sur l'appareil :

- charge nominale ;
- répartition des charges autorisées ;
- un avertissement : « il est interdit aux personnes de rester sur les dispositifs supports de charge en mouvement » ;
- des informations sur l'alimentation (hydraulique, pneumatique, électrique).

* Instructions d'utilisation : elles doivent figurer dans un manuel d'utilisation obligatoirement fourni par le fabricant. Parmi les règles essentielles à respecter, il faut :

- vérifier que la zone de déplacement de la plate-forme est dégagée de tout obstacle ;
- s'assurer que la méthode de levage ne présente pas de risque et, après une levée de courte distance, vérifier que le véhicule est correctement positionné ;
- surveiller la plate-forme pendant le mouvement de l'élévateur ;
- interdire à toute personne de monter sur la plate-forme en position levée, excepté au moyen d'un dispositif d'accès prévu à cet effet.

Vérification générale périodique

Les élévateurs de véhicule, quelle que soit leur génération, sont soumis à une vérification générale périodique tous les 12 mois. Ces vérifications ont pour but de détecter en temps utile toute détérioration susceptible de créer un danger. Le résultat des vérifications doit être consigné sur le registre de sécurité de l'établissement. Il est conseillé de confier ces vérifications à un organisme vérificateur agréé.

2.2.2 Utilisation des crics

* Le levage d'un véhicule en prenant appui sur tout élément des carders de transmission (en particulier, le corps d'essieu et le carder de pont) doit être interdit.

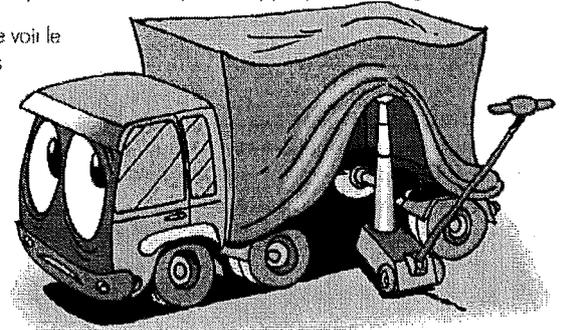
En effet, certains sous-ensembles des véhicules actuels et notamment des véhicules utilitaires ont été considérablement allégés dans le but de réduire les poids morts et d'augmenter les charges transportées. C'est particulièrement vrai pour les ponts moteurs dont les carders de protection des organes de transmission sont réalisés avec des matériaux plus légers ou plus fins n'assurant plus qu'une fonction d'étanchéité des éléments mécaniques. Ces éléments ne permettent plus de servir de point d'appui pour le levage des

véhicules au risque de voir le cric passer à travers le carder.

* Les manœuvres doivent être effectuées sur un sol plan et stable. Les crics ne doivent servir qu'à lever ou descendre le véhicule. Le positionnement du cric est

variable d'un véhicule à l'autre, d'une marque à l'autre, d'un type de transmission à l'autre, et d'une suspension à l'autre. Généralement, les emplacements sont signalés sur le véhicule (marquage de couleur, logement matérialisé...). Il faut donc se reporter aux guides d'utilisation des véhicules pour positionner correctement le cric.

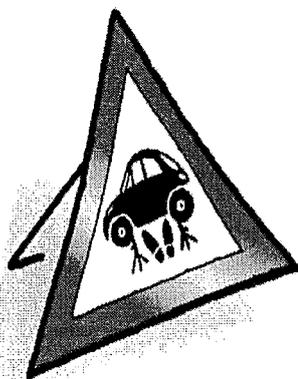
Attention : il ne faut jamais positionner un cric sous un amortisseur ou sous une lame de ressort.



- * Chaque cric doit être accompagné d'une notice d'instructions fournie par le fabricant. Il faudra veiller particulièrement à ce que :
 - la charge nominale soit inscrite sur le cric de manière indélébile ;
 - la vérification de chaque cric soit effectuée tous les ans ou immédiatement après une utilisation dans des conditions particulières, notamment s'il y a eu surcharge accidentelle.
 Ces vérifications peuvent être faites en interne par une personne de l'entreprise ou par un organisme extérieur.

2.2.3 Chandelles

- * Le véhicule doit être calé avec des chandelles afin de prévenir toute retombée intempestive.
- * Le véhicule doit reposer sur les chandelles et non sur le cric. Le cric ne sert qu'à lever la charge et non à la maintenir.
- * Placer un dispositif signalant une présence sous le véhicule.



Bien que les chandelles ne soient pas des accessoires de levage, un examen visuel annuel pour s'assurer du bon état de conservation (pas de corrosion, ni fissuration, ni déformation) est recommandé.

2.2.4 Chariots élévateurs et transpalettes

- * Il est interdit d'utiliser un chariot élévateur pour faire du transport ou de l'élévation de personnes. Un chariot ne doit servir qu'à lever ou déplacer des charges.
- * La conduite d'un chariot élévateur ne doit être confiée qu'à du personnel titulaire d'une autorisation de conduite délivrée par l'employeur. Pour la délivrance de cette autorisation, se référer à la recommandation R 389 de la CNAM qui définit les conditions d'obtention du CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité).
- * La conduite des transpalettes ne nécessite pas d'autorisation de conduite ; une simple formation, à l'aide de la notice d'utilisation du fabricant, est suffisante.
- * Les chariots d'atelier sont soumis à une vérification générale périodique tous les 6 mois.

2. Citez 3 moyens différents pouvant être mis en œuvre pour le levage d'un véhicule (1,5 points)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.10.2 Choix de l'EPI

L'employeur, avec le concours de représentants du personnel, doit :

- analyser et évaluer les risques en tenant compte des situations de travail réelles des salariés ;
- établir les caractéristiques des EPI dont son personnel a besoin ;
- rechercher sur le marché les EPI les mieux adaptés ;
- choisir les EPI en tenant compte du niveau de performance requis et des conditions de confort nécessaires à la bonne exécution des tâches ;
- s'assurer que les EPI choisis sont conformes à la réglementation, conformité attestée par la présence d'un marquage CE sur chaque équipement.

Les EPI doivent être fournis gratuitement par l'employeur. Ils sont réservés à un usage personnel sauf exception (équipements pour visiteurs, équipements spécifiques...).

Outre la fourniture, l'employeur doit assurer l'entretien, les vérifications périodiques éventuelles, la réparation et le remplacement des EPI.

Tout salarié, y compris le salarié intérimaire ou en contrat à durée déterminée (CDD), doit porter les EPI fournis par son employeur et en prendre soin.

En fonction de l'évaluation des risques, le chef d'entreprise mettra à disposition et veillera à l'utilisation des équipements suivants :

- casquettes anti-heurt pour se protéger des chocs contre les objets ou les surfaces dures, conformes à la norme EN 812 ;
- protecteurs individuels contre le bruit (PICB) : serre-tête, bouchons d'oreilles... conformes à la série de normes EN 352 ;
- protections des yeux et de la face : lunettes à branches, lunettes masques conformes à l'EN 166 ;
- chaussures de sécurité équipées d'embouts destinés à protéger contre les chocs, conformes aux normes EN 345 et EN 346 ;
- gants conformes à la norme EN 420 pour les exigences générales et protégeant selon les applications contre les risques mécaniques (EN 388), le risque thermique (EN 407) et les risques chimiques (EN 374-3) ;
- genouillères (type Hygrovel).

3. Citez 2 équipements de protection individuelle à porter lors d'une opération de remplacement de pneus et définissez contre quel(s) risque(s) ces équipements vous protègent (2 points)

Equipements de protection individuelle	Risques

QUESTION 4 : PARTIE QUESTIONS TECHNIQUES COMMUNES (6 points)

1. Vous répondrez aux questions suivantes après avoir pris connaissance du document ci-dessous :

Tableau 2 : Comparatif entre un moteur diesel et un moteur essence.
(source : www.auto-plus.fr)

Temps du cycle	Diesel (fonctions)	Organes en fonctionnement	Essence (fonctions)	Organes en fonctionnement
Admission	Aspiration d'air	Soupapes d'admission	Aspiration d'un mélange air-essence préparé et dosé par le carburateur ou un système d'injection essence	Soupapes d'admission Carburateur ou injecteur
Compression	Très forte 20 à 30 bars compression de l'air d'où échauffement à 600°C environ. Rapport volumétrique de 16/1 à 24/1		Compression du mélange 8 à 12 bars d'où échauffement à 300°C environ. Rapport volumétrique 5/1 à 11/1	
Fin de course de compression	Injection sous forte pression (100 à 300 bars) du combustible qui 'enflamme spontanément au contact de l'air surchauffé	Pompe d'injection Injecteur	Allumage du mélange par étincelle électrique à la bougie	Allumeur ou magnéto et bougies d'allumage
Combustion ou explosion	Combustion et détente		Combustion et détente	
Echappement	Evacuation des gaz brûlés	Soupapes d'échappement	Evacuation des gaz brûlés	Soupapes d'échappement

a. Citez quatre cycles d'un moteur diesel (0,5 point) :

-
-
-
-

b. Quelle est la compression maximum en bars du mélange d'un moteur diesel ? (0,25 point)

.....

c. Donner trois différences entre un moteur diesel et un moteur essence (0,75 point)

Diesel	Essence
.....
.....
.....

2. A l'aide des informations contenues dans le document ci-dessous, répondez aux questions suivantes.

Les biocarburants

(source : <http://www.energies-renouvelables.org/f-biocarburants.asp>)

Qu'est-ce qu'un biocarburant ?

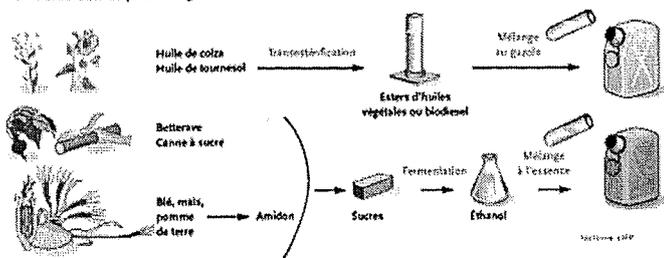
Les biocarburants, parfois appelés agrocarburants, sont issus de la biomasse. Il existe principalement deux filières industrielles : l'éthanol et le biodiesel. Ils peuvent être utilisés purs comme au Brésil (éthanol) ou en Allemagne (biodiesel), ou comme additifs aux carburants classiques. La France a d'abord opté pour cette dernière solution, mais autorise depuis 2006 un pourcentage plus élevé d'éthanol en mélange (E85 = jusque 85 % d'éthanol dans le réservoir).

> **L'éthanol** est le premier carburant d'origine végétale à avoir été utilisé. Il s'agit d'un alcool éthylique résultant de la fermentation de sucre ou hydrolyse de l'amidon, et d'une distillation. Il est produit en France à 70 % à partir de la betterave, et à 30 % à partir de céréales. Il peut être utilisé en mélange direct dans l'essence, mais le choix fait par les pétroliers jusqu'en 2006 pour lui donner des propriétés plus adaptées à leur outil industriel consistait à le faire réagir avec de l'isobutylène, un dérivé du pétrole. Il forme alors l'ETBE (éthyl-tertio-butyl-éther), composé de 47 % de bio-éthanol et 53 % d'isobutylène. L'ETBE et l'éthanol pur se rencontrent maintenant tous deux dans les mélanges à la pompe.

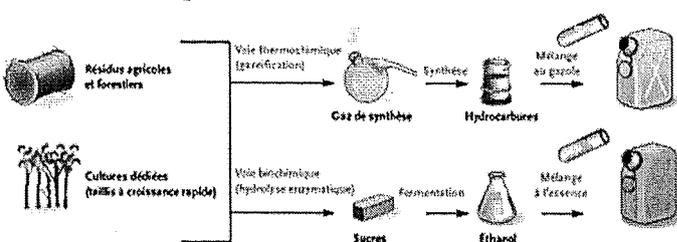
> **Le biodiesel** est connu en France sous son nom de marque Diester et est issu des graines oléagineuses (colza, tournesol). Après pressage et raffinage des graines, l'huile est mélangée avec du méthanol, afin de lui donner des propriétés proches du gazole (viscosité, stabilité, etc.). La réaction de 90 % d'huile avec 10 % de méthanol donne 10 % de glycérine et 90 % d'ester méthylique d'huiles végétales (EMHV), plus communément appelé biodiesel.

LA FABRICATION DE BIOCARBURANTS

Biocarburants de première génération



Biocarburants de deuxième génération



Depuis quand sont-ils utilisés ?

Les biocarburants n'ont pas pour vocation de se substituer entièrement aux carburants d'origine fossile, mais contribuent à la recherche de solutions alternatives. Dès 1974, les États-Unis et le Brésil se sont engagés dans la production de bioéthanol comme carburant. La survenue des biocarburants en Europe a été plus tardive.

Depuis 1987, la France autorise la fabrication de biocarburants destinés à être incorporés aux carburants et au fioul domestique. En 1992, un régime fiscal a été mis en place pour aider au développement de la filière : il consiste en une exonération partielle de la TIPP, la taxe intérieure sur les produits pétroliers, devenue depuis la taxe intérieure de consommation.

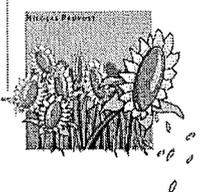
Dans la limite de la réglementation, les distributeurs ne sont pas tenus de spécifier la présence ou non de biocarburants à la pompe. D'où le fait que l'automobiliste français ignore généralement leur existence.

Quels sont les objectifs fixés ?

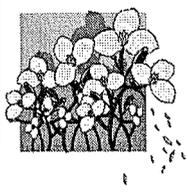
Selon les directives européennes votées en 2003, les biocarburants devront participer à hauteur de 5,75 % dans l'approvisionnement énergétique des transports terrestre en 2010. Début 2007, l'Union européenne s'est fixé un objectif de 10 % pour 2020. En France, le gouvernement vise un objectif d'incorporation des biocarburants de 5,75 % pour 2008, 7 % en 2010 et 10 % en 2015.

LE BIODIESEL

Le biodiesel ou l'ester méthylique d'huile végétale (EMHV) est produit à partir de colza



ou de tournesol. De l'huile en est extraite, après pressage et raffinage.



Quelles sont les quantités produites ?

Le développement est exponentiel. La production mondiale d'éthanol s'élevait en 2005 à 27 millions de tonnes réparties entre plusieurs pays : Brésil et États-Unis principalement, mais aussi la Chine, l'Inde, la Russie... L'Europe en a produit pour sa part 679 000 tonnes en 2005 et 1 185 000 tonnes en 2006. L'Espagne et l'Allemagne sont les deux plus gros producteurs, suivi par la France. Pour le biodiesel, la production de l'Europe a atteint 3 184 000 tonnes en 2005 et devrait dépasser les 4 500 000 tonnes en 2006. L'Allemagne est de loin le plus grand pays producteur, suivie par la France. Dans le reste du monde, la filière est peu développée, mais les pays producteurs d'oléagineux se lancent : les États-Unis et le Brésil, et à plus récemment l'Argentine, le Chili, l'Afrique du Sud, l'Australie, la Malaisie ou l'Indonésie.

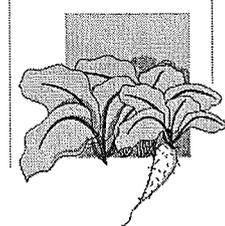
Est-ce qu'ils polluent moins ?

Au vu des progrès réalisés par les motoristes en matière de pollution, il est désormais admis que les biocarburants ne diminuent pas sensiblement les pollutions locales. Mais le bilan environnemental au niveau du pot d'échappement (sans prendre en compte tout le processus industriel de production) est globalement positif.

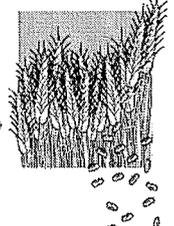
Les biocarburants contiennent de l'oxygène, qui assure une meilleure combustion et diminue le rejet d'hydrocarbures imbrûlés. Ainsi, le biodiesel (à 30 %) comme l'ETBE (à 12 %) permettent de réduire de 11 % à 14 % les rejets de monoxyde de carbone. Le biodiesel permet une diminution de l'ordre de 20 % des particules et fumées noires. Pour l'oxyde d'azote, le bilan est pratiquement nul, voir négatif (+ 8 % avec le biodiesel). La combustion d'éthanol et de biodiesel entraîne en outre une légère augmentation d'émission d'aldéhydes, un composé toxique. Problème que permet de maîtriser le pot catalytique. Mais le gain environnemental le plus net se situe au niveau du dioxyde de carbone (CO₂), qui contribue à l'effet de serre et au réchauffement de la planète. S'agissant d'énergies renouvelables, le rejet de CO₂ est nul : au cours de leur croissance, les plantes absorbent le CO₂ qui sera rejeté par la combustion du carburant. Ainsi, d'après les calculs de la Mission interministérielle de lutte contre l'effet de serre (MIES) une tonne de biodiesel permet d'économiser 2,1 tonnes de CO₂ et une tonne d'éthanol, 1,4 tonne de CO₂. 1 % d'utilisation de biocarburants permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 1 million de tonnes de CO₂. À supposer que l'objectif des 5,75 % soit atteint en 2010, près de 6 millions de tonnes CO₂ seraient évitées. Peu en regard des émissions du secteur transports, mais intéressant pour un secteur qui cherche à diminuer ses rejets par tous les moyens.

L'ÉTHANOL

L'éthanol est un biocarburant obtenu à partir de la fermentation de betterave, de maïs, d'orge ou de blé.



Ces plantes sont utilisées pour leur teneur en sucres, transformables en alcool.



Quel bilan énergétique ?

Différentes études menées sur le sujet ont abouti à des résultats assez divergents. Ainsi, une étude de l'Ademe datant de décembre 2002, indique que le rendement énergétique (énergie restituée par rapport à l'énergie consommée pour la production d'un élément) pour les filières de production d'éthanol de blé et de betterave est de 2, à comparer avec le rendement de 0,87 pour la filière essence. Le bilan de la filière ETBE est voisin de 1 contre 0,76 pour la filière MTBE (Méthyl-tertio-butyl-éther, tiré du méthane, que l'ETBE remplace dans l'essence). Le rendement est de 4,7 pour l'huile de colza, de 5,5 pour l'huile de tournesol et de près de 3 pour le biodiesel contre un rendement de 0,9 pour le gazole. Dans une étude commandée par l'Union Européenne en 2004 (Concawe), utilisant une méthode de calcul différente, les résultats affichés sont moins bons (rendement de 1,19 pour l'éthanol, 1,28 pour l'éthanol de betterave et 2,5 pour le biodiesel) mais le bilan énergétique reste positif. Au final, les biocarburants fournissent plus d'énergie équivalent pétrole qu'ils n'en consomment tout au long de la chaîne de production, de la culture et de la transformation de la biomasse. Des améliorations de l'efficacité énergétique des unités de production devraient permettre d'augmenter le rendement. Mais c'est avec les carburants de seconde génération (lire ci-dessous) que les biocarburants atteindront un bilan énergétique réellement intéressant.

Les moteurs sont-ils adaptés aux biocarburants ?

Selon la réglementation européenne, les biocarburants peuvent être utilisés en mélange à hauteur maximum de 5 % de biodiesel dans le gazole et de 5 % d'éthanol ou 15 % d'ETBE dans l'essence. Ceci, sans aucune modification des moteurs. L'ETBE remplace avantageusement le plomb supprimé des essences pour leur conserver un bon indice d'octane (l'octane mesure la résistance à l'auto-inflammation du carburant). Quant au gazole, il exige un bon indice de cétane (mesure la rapidité d'inflammation du carburant), celui du biodiesel est justement supérieur à l'indice du gazole. Des discussions sont en cours entre le secteur pétrolier, les constructeurs automobiles et les pouvoirs publics pour faire passer le plafond d'incorporation de 5 à 10 % (20 % pour l'ETBE). Certaines flottes captives, comme des voitures d'entreprises publiques, ont l'autorisation de mélanger le biodiesel jusqu'à 30 % dans le gazole. Mais au-delà de 30 %, le moteur a besoin de réglages spécifiques. Pour l'incorporation d'une forte part d'éthanol, les constructeurs ont conçu et optimisé des véhicules dits « flex-fuel », qui utilisent indifféremment de l'essence normale ou de l'éthanol (jusqu'à 85 % en Europe). Depuis 2006, cette voie est fortement soutenue par le gouvernement en France.

Quels sont les nouveaux types de biocarburants ?

Pour atteindre les objectifs d'incorporation fixés, de nouvelles filières de production de biocarburants apparaissent aujourd'hui :

- > L'ester éthylique d'huile végétale (EEHV) : ce biodiesel diffère de l'EMHV car il utilise de l'éthanol au lieu du méthanol pour la synthèse de l'ester. Cette filière présente l'avantage d'ouvrir un débouché pour l'éthanol dans le gazole, carburant fortement demandé sur le marché européen.
- > L'ester méthylique d'huile animale (EMHA) : ce biodiesel a un potentiel limité mais qui peut s'avérer pertinent dans certains contextes locaux (valorisation de déchets).

> Le diesel de synthèse : il est issu du traitement à l'hydrogène des huiles végétales.

Le biogaz peut aussi être utilisé comme biocarburant.

Peut-on utiliser l'huile végétale pure comme carburant ?

La filière est en phase d'expérimentation en France. Depuis le 1er janvier 2007, la commercialisation et l'utilisation d'huile végétale brute est autorisée comme carburant pur ou en mélange pour les agriculteurs, les pêcheurs et les collectivités territoriales sous protocole. Avantages : c'est une filière courte car la production s'effectue en intégralité dans une exploitation et le rendement énergétique est plus élevé que les biocarburants classiques. Reste que des modifications techniques sont nécessaires pour préserver les moteurs.

Qu'est ce que les biocarburants de seconde génération ?

Les chercheurs et les industriels travaillent aujourd'hui sur les carburants dits de seconde génération. Ces derniers sont produits à partir de tout ou partie des composants de la biomasse (lignine, cellulose, hémicellulose) et non pas uniquement des réserves énergétiques de la plante (amidon, huile). Avantages : des ressources supplémentaires (bois, paille, cultures dédiées, déchets végétaux), un coût des matières premières à priori faible, pas de compétition avec la filière alimentaire... Deux voies sont particulièrement prometteuses :

- La filière **Biomass to liquid (BtL)** consiste à gazéifier la biomasse à haute température. Le gaz de synthèse est ensuite transformé selon le procédé dit de Fisher-Tropsch en gazole de synthèse.
- La production de **bioéthanol à partir de biomasse cellulosique** nécessite des étapes pour déstructurer la matière cellulosique et de transformer la cellulose en glucose avant fermentation, distillation et purification de l'éthanol.

a. Citez deux types de biocarburants (0,5 point) :

-
-

b. Quel est l'objectif des biocarburants ? (1 point)

.....
.....

c. Quels sont les nouveaux types de biocarburants ? (0,75 point)

-
-
-

d. Selon la réglementation européenne, quel est le pourcentage maximum que l'on peut incorporer au carburant classique sans modifier le moteur ? (0,75 point)

.....
.....
.....
.....

3. Répondez aux questions suivantes :

a. Donner la signification du sigle PATC. (0,25 point)

.....
.....

b. En cas de charge longue et lourde, vers quelle partie du véhicule a-t-on intérêt à déplacer l'aplomb pour équilibrer le chargement ? (0,25 point)

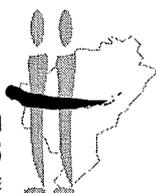
.....
.....

c. Le poids maximum que l'on peut charger est-il indiqué sur la carte grise d'un véhicule utilitaire léger ? (0,25 point)

.....
.....

d. Donner trois conséquences d'une surcharge sur le véhicule. (0,75 point)

-
-
-



EXAMEN PROFESSIONNEL D'ADJOINT TECHNIQUE DE 1ERE CLASSE SESSION 2012

SPECIALITE « CONDUITE DE VEHICULES »

Epreuve écrite d'admissibilité du Mercredi 18 Janvier 2012

Epreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

Durée : 1 h 30 ; Coefficient : 2

Consignes :

- L'ensemble des questions du sujet doivent être traitées pour être noté sur 20 points.
- Les questions sont indépendantes les unes des autres, si vous ne savez pas répondre, vous pouvez passer à la question suivante.
- Outre leur exactitude, les réponses devront être justifiées : les calculs permettant d'aboutir au résultat devront être développés, y compris les changements d'unité le cas échéant, et présentés par des phrases simples. Les calculs non justifiés ne seront pas pris en compte.
- Les feuilles de brouillons ne seront en aucun cas prises en compte. Elles ne seront pas ramassées et ne feront donc pas l'objet d'une correction. Toutes les réponses doivent être apportées sur ce dossier réponse.
- Il est attendu des réponses lisibles, efficaces et une maîtrise des règles de l'écrit.
- Le candidat devra répondre directement sur le dossier réponse distribué, il sera agrafé à la copie. Vous pouvez utiliser le papier brouillon mis à votre disposition avant de compléter le dossier réponse.
- Le candidat ne doit faire apparaître aucun signe distinctif (nom, nom fictif, signature, parafe) ni sur la copie, ni sur le dossier réponse. Tout candidat qui rompra l'anonymat sur son dossier réponse ou sa copie sera éliminé.
- Seul l'usage d'un stylo bille noir ou bleu est autorisé. L'utilisation d'une autre couleur pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- Avant de commencer, vérifiez que votre dossier est complet.

Ce dossier réponse contient 14 pages, celle-ci incluse



EXAMEN PROFESSIONNEL
D'ADJOINT TECHNIQUE DE 1ERE CLASSE

SESSION 2012

SPECIALITE « CONDUITE DE VEHICULES »

Epreuve écrite du Mercredi 18 Janvier 2012

DOSSIER REPONSE

Barème :

L'épreuve sera notée sur 20 points, répartis de la manière suivante :

Question 1 :	/ 3 points
Question 2 :	/ 5 points
Question 3 :	/ 6 points
Question 4 :	/ 6 points

Rappel :

- Toute apparition de signe distinctif (nom, nom fictif, signature, parafe, stylo autre que bleu ou noir...) sera considérée comme une rupture d'anonymat et entraînera l'élimination du candidat.
- Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte. Détailler les calculs et les présenter pour chaque question.
- Les feuilles de brouillon ne seront pas ramassées et ne feront donc pas l'objet d'une correction. Toutes les réponses doivent être apportées sur ce dossier réponse.

QUESTION 1 : PARTIE MATHÉMATIQUES (3 points)

En utilisant les informations ci-dessous, calculer le coût d'entretien annuel d'un véhicule de service de votre collectivité. Pour cela, remplir le tableau 1 donné en page.3.. Arrondir au centime d'euro si nécessaire.

Entretiens des 14 véhicules de la mairie de Montbau.

Chaque véhicule roule en moyenne 40 000 km par an.

* Entretien moteur : tous les 10 000 km.

Huile moteur	5 litres à 2,5€ /litre
Filtre à huile	8€
Filtre à gazole	4€

* Entretien freins, pneus, filtre à air : tous les ans.

Pneus	290€
Filtre à air	30€
Freins avant	50€
Freins arrière	150€

* Coûts fixes de l'atelier :

L'atelier emploie un salarié à temps complet

Frais de l'atelier :

Electricité / chauffage / eau	130€ / mois
Salaire	1 200€/mois sur 12 mois
Charges sociales	48% du salaire
Nettoyage des vêtements	120€ / an
Assurance de l'atelier	800€/an

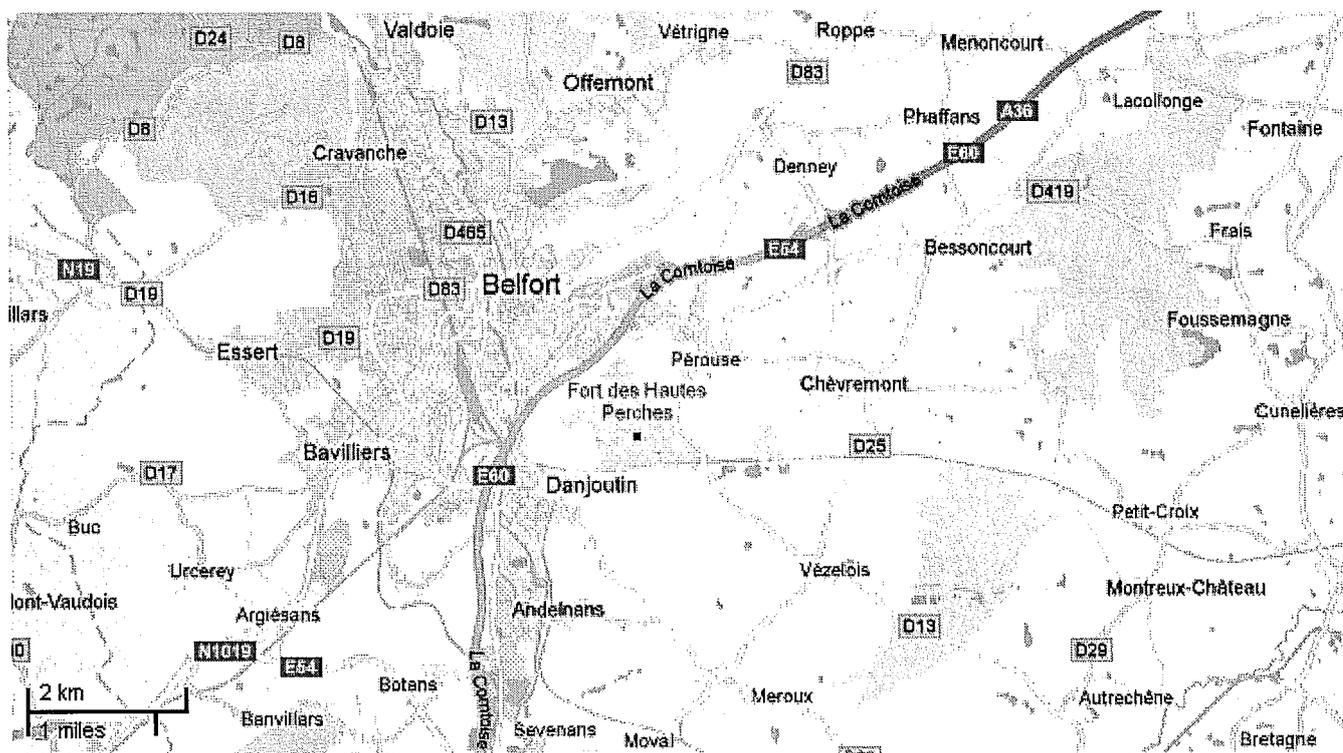
Tableau 1 : Corrigé - Annexe 1 :

Coût prévisionnel de l'entretien préventif d'un véhicule pour une année.		
Opérations	Calculs	Coût annuel (€)
Huile moteur	$(5 \times 2,5) \times 4$	50
Filtre à huile	8×4	32
Filtre à gazole	4×4	16
Pneus	290	290
Filtre à air	30	30
Freins avant	50	50
Freins arrière	150	150
Electricité	$130 \times 12/14$	111
Salaire	$1\ 200 \times 12/14$	1\ 028,57
Charges sociales	$1\ 028,57 \times 0,48$	493,71
Nettoyage des vêtements	$120 / 14$	8,57
Assurance de l'atelier	$800 / 14$	57,14
Coût annuel d'entretien d'un véhicule		2\ 316,99

Toute autre méthode de calcul logique est acceptée.

0,25 pt par ligne de calcul juste - Arrondis , un seul sera pénalisé de 0,25 pt.

3) Répondre aux questions suivantes en utilisant la carte ci-dessous :



a) Quelle est l'échelle de la carte (0,5 point) ?

2 cm (carte) est équivalent à 2km (réalité) soit 200 000 cm

L'échelle : 1/ 100 000 ou 1cm équivaut à 1 km

b) Retrouver les distances 'à vol d'oiseau' entre les villes suivantes (1,5 points) :

	Distance sur la carte	Distance réel en km
Belfort - Cravanche	27 mm	2.7 km
Belfort - Bessoncourt	60 mm	6 km
Belfort - Montreux Château	95 mm	9.5 km

QUESTION 3 : PARTIE HYGIENE ET SECURITE (6 points)

A l'aide des documents issus du guide de sécurité « Opérations d'entretien et de remplacement des pneumatiques » (INRS, Ed 961, Septembre 2006) ci-dessous, répondez aux questions suivantes.

1) Lors d'une opération de remplacement de pneus, vous pouvez être exposé à des bruits importants.

a) A partir de quel niveau sonore (en dB), le niveau d'alerte est-il atteint ? (0,5 point)

80dB(A) pour le niveau d'alerte

b) A partir de quel niveau sonore (en dB) le niveau de danger est-il atteint ? (0,5 point)

85dB(A) pour le niveau de danger

c) Citez trois situations sources de bruit dans une opération de montage/démontage de pneus. (1,5 points)

(0.5pt par bonne réponse citée dans la limite de 1,5pt)

Utilisation de clés à choc
Utilisation de soufflettes
Dégonflage rapide des pneus
Utilisation du compresseur d'air
Chutes d'objets et outils

2) Citez 3 moyens différents pouvant être mis en œuvre pour le levage d'un véhicule (1,5 points)

(0.5pt par bonne réponse citée dans la limite de 1,5pt)

élévateur de véhicule
crics
chandelles
chariot élévateur et transpalettes

3) Citez 2 équipements de protection individuelle à porter lors d'une opération de remplacement de pneus et définissez contre quel(s) risque(s) ces équipements vous protègent (2 points)

(0.5pt par EPI + 0.5pt pour le risque → total sur 2pt)

Casquette anti-heurt → chocs contre objets ou véhicules
Protecteurs individuels anti-bruit → les nuisances sonores
Lunettes → projections
Chaussures de sécurité → chocs, chutes d'objets
Gants → risques mécanique, thermique et chimique
Genouillères → contraintes posturales

QUESTION 4 : PARTIE QUESTIONS TECHNIQUES COMMUNES (6 points)

1) Vous répondez aux questions suivantes après avoir pris connaissance du document ci-dessous :

a) Citez quatre cycles d'un moteur diesel (0,5 point) :

[0,5 pt / 0,125 par cycle]

Admission / Compression / Combustion ou explosion / Echappement.

b) Quelle est la compression maximum en bars du mélange d'un moteur diesel ? (0,25 point)

Très forte 20 à 30 bars

c) Donner trois différences entre un moteur diesel et un moteur essence (0,75 point)

Diesel	Essence
Injection sous forte pression (100 à 300 bars) du combustible qui s'enflamme spontanément au contact de l'air surchauffé	Allumage du mélange par étincelle électrique à la bougie
Aspiration d'air	Aspiration d'un mélange air-essence préparé et dosé par le carburateur ou un système d'injection essence
Injection sous forte pression (100 à 300 bars) du combustible qui s'enflamme spontanément au contact de l'air surchauffé	Allumage du mélange par étincelle électrique à la bougie

2) A l'aide des informations contenues dans le document ci-dessous, répondez aux questions suivantes.

a) Citez deux types de biocarburants (0,5 point) :

[0,5 / 0,25 par réponse]

L'éthanol et le bio-diesel (Diester)

b) Quel est l'objectif des biocarburants ? (1 point)

[1pt / tenir compte de la rédaction et de la pertinence de la réponse]

- Diminuer la pollution
- Augmenter le rendement du moteur

c) Quels sont les nouveaux types de biocarburants ? (0,75 point)

- l'ester éthylique d'huile végétale (EEHV)

- l'ester méthylique d'huile animale (EMHA)
- le diesel de synthèse

d) Selon la réglementation européenne, quel est le pourcentage maximum que l'on peut incorporer au carburant classique sans modifier le moteur ? (0,75 point)

[0,75 pt / tenir compte de la rédaction et de la pertinence de la réponse]

Selon la réglementation européenne, les biocarburants peuvent être utilisés en mélange à hauteur maximum de 5 % de biodiesel dans le gazole et de 5 % d'éthanol ou 15 % d'ETBE dans l'essence. Ceci, sans aucune modification des moteurs.

3) Répondez aux questions suivantes :

a) Donner la signification du sigle PATC. (0,25 point)

Le poids total autorisé en charge

b) En cas de charge longue et lourde, vers quelle partie du véhicule a-t-on intérêt à déplacer l'aplomb pour équilibrer le chargement ? (0,25 point)

On déplacera le poids vers l'arrière

c) Le poids maximum que l'on peut charger est-il indiqué sur la carte grise d'un véhicule utilitaire léger ? (0,25 point)

Non il n'est pas indiqué pour les VUL

d) Donner trois conséquences d'une surcharge sur le véhicule. (0,75 point)
[0,25 / réponse - toute autre réponse logique est acceptée]

- Usure des pneus plus rapide
- Distance de freinage augmentée
- Tenue de route plus difficile
- Consommation plus importante