Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP MV, veuillez visiter :
capmv.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MAINTENANCE DES VÉHICULES OPTION VOITURES PARTICULIÈRES

SESSION 2026

ÉPREUVE EP2 : RÉALISATION D'INTERVENTIONS SUR VÉHICULE

Coefficient : 7 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE DE LA DEMANDE ET DIAGNOSTIC (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET EXPLOITATION DES DONNÉES (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION ET RÉALISATION DE L'INTERVENTION (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : CONTRÔLE QUALITÉ, PRÉVENTION ET RESTITUTION (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : GARAGE DES TILLEULS, ATELIER DE MAINTENANCE AUTOMOBILE, CLERMONT-FERRAND

Vous intervenez au Garage des Tilleuls sur un véhicule de tourisme remis par sa cliente pour une défaillance de charge. Le témoin de charge s'est allumé pendant le trajet et la cliente signale un bruit intermittent provenant de la courroie d'accessoires. Le véhicule est immobilisé sur un emplacement de travail sécurisé. L'intervention demandée consiste à établir un diagnostic de premier niveau, à remplacer la courroie d'accessoires si les contrôles le justifient, puis à vérifier le fonctionnement du circuit de charge.

Véhicule : catégorie M1, moteur essence 1,6 l, alimentation 12 V, alternateur entraîné par une courroie multipistes et tendeur automatique. Le véhicule ne comporte pas de système de traction électrique haute tension. Les données constructeur nécessaires à l'intervention figurent dans le dossier technique DT 1 à DT 3. Vous devez renseigner les documents réponse DR 1 et DR 2 et réaliser les opérations pratiques demandées par le jury.

La durée de référence de l'intervention en atelier est de 1,2 h. Le taux horaire facturé est de 72,00 € HT. La courroie de remplacement est facturée 31,50 € HT. Le montant de la TVA est de 20 %. Le véhicule doit être restitué sans défaut de charge, sans bruit anormal et avec les protections remontées.

PARTIE 1 : ANALYSE DE LA DEMANDE ET DIAGNOSTIC (5 points)

C2.1 : Préparer une intervention corrective et C2.5 : Réaliser un diagnostic de premier niveau

À partir de la demande de la cliente et des relevés du DT 2, préparer l'intervention et déterminer l'origine la plus probable du défaut. Toute décision doit être justifiée par une donnée du dossier technique.

Relevés initiaux du véhicule

Point de contrôle	Conditions de mesure	Résultat relevé	Valeur de référence
Tension aux bornes de la batterie	Moteur arrêté, après stabilisation	12,42 V	12,4 à 12,8 V
Tension aux bornes de la batterie	Moteur à 2 000 tr/min, consommateurs coupés	12,20 V	13,8 à 14,7 V
Tension à la borne B+ de l'alternateur	Moteur à 2 000 tr/min, consommateurs coupés	12,34 V	13,8 à 14,7 V
Chute de tension sur le circuit positif	Moteur à 2 000 tr/min, consommateurs activés	0,09 V	0,20 V maximum
Chute de tension sur le circuit de masse	Moteur à 2 000 tr/min, consommateurs activés	0,05 V	0,20 V maximum
Courroie d'accessoires	Inspection visuelle	Craquelures visibles, témoin du tendeur hors plage	Aucun dommage, témoin dans la plage

Mesures réalisées avant intervention, moteur à température de fonctionnement.

1.1 (2 points) Analyser les relevés du DT 2. Indiquer si la batterie est correctement chargée moteur arrêté et si le circuit assure la charge moteur tournant. Identifier la défaillance la plus probable et justifier la décision d'intervention par deux observations précises.

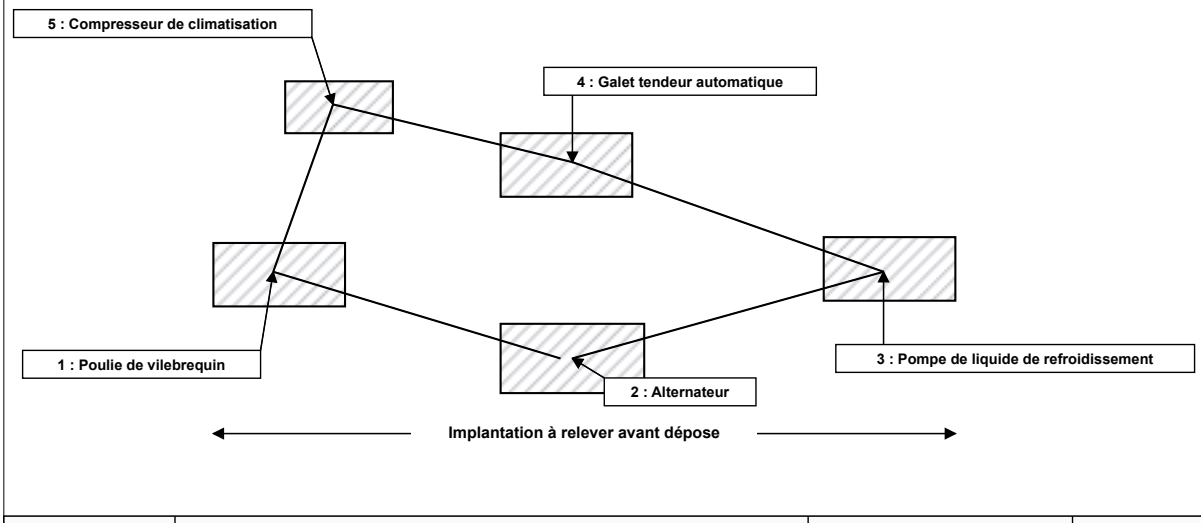
1.2 (1 point) Calculer la chute de tension totale mesurée entre la borne B+ de l'alternateur et la borne négative de la batterie à partir des mesures du circuit positif et de masse. Comparer le résultat à la limite applicable à chaque branche et conclure sur l'état des liaisons électriques contrôlées.

1.3 (2 points) Compléter le tableau d'analyse du DR 1 : anomalie observée, contrôle ou mesure associé, conclusion et intervention à réaliser. Indiquer les précautions de préparation à prendre avant de commencer le remplacement.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET EXPLOITATION DES DONNÉES (5 points)

Lecture du schéma d'implantation, contrôle des caractéristiques et calcul de coût

Exploiter le schéma d'implantation de la courroie et les caractéristiques du DT 1 et du DT 3. Les valeurs fournies sont les valeurs de référence pour ce véhicule. Toute valeur de serrage indiquée doit être respectée avec une clé dynamométrique adaptée.



DT 1	Vue de face du cheminement de la courroie d'accessoires	Éch. : Schéma de principe, non à l'échelle	Unité : mm

Caractéristiques et valeurs de référence

Élément	Caractéristique ou valeur de référence	Contrôle après intervention
Réseau électrique	12 V	Tension de charge comprise entre 13,8 et 14,7 V
Courroie d'accessoires	Référence véhicule : 6PK1742, longueur nominale 1 742 mm	Référence et cheminement conformes
Tendeur	Tendeur automatique, rotation à l'aide de l'outil prévu	Repère indicateur dans la plage
Cosses de batterie	Borne négative à débrancher en premier et à rebrancher en dernier	Serrage de la borne : 5 N·m
Circuit de charge	Chute de tension admissible : 0,20 V maximum sur chaque branche contrôlée	Absence de défaut de charge et de bruit anormal

Extrait de la documentation technique remise pour le véhicule.

2.1 (2 points) À partir du DT 1, relever les organes entraînés par la courroie et décrire l'ordre de repérage à effectuer avant la dépose. Indiquer la référence et la longueur nominale de la courroie à monter. Reporter ces éléments dans la nomenclature du DR 2.

2.2 (2 points) Calculer le coût HT de l'intervention à partir des données du contexte : coût de main-d'œuvre et coût de la courroie. Calculer ensuite le montant TTC. Utiliser les relations suivantes : $C_{MO} = t \times T$, $C_{HT} = C_{MO} + C_{pièce}$ et $C_{TTC} = C_{HT} \times (1 + 0,20)$. Donner les résultats au centime d'euro.

2.3 (1 point) Expliquer pourquoi le contrôle visuel du cheminement et de la position du témoin de tendeur est nécessaire avant le démarrage du moteur. Préciser un risque associé à un montage incorrect.

PARTIE 3 : PRÉPARATION ET RÉALISATION DE L'INTERVENTION (5 points)

C2.2 : Remplacer un composant et appliquer un protocole opératoire

Réaliser l'intervention sur le véhicule mis à disposition en appliquant la documentation constructeur fournie. Le jury observe la préparation du poste, la dépose et la pose de la courroie ainsi que la remise en état du véhicule. Consigner les étapes essentielles dans le DR 2.

Données opératoires disponibles

Opération	Donnée ou exigence	Critère de conformité
Mise en sécurité	Véhicule immobilisé, frein de stationnement appliqué, moteur arrêté et clé éloignée	Zone de travail sécurisée
Isolement électrique	Débrancher la borne négative de la batterie avant intervention	Aucun risque de court-circuit pendant la dépose
Détente de la courroie	Utiliser l'empreinte du tendeur automatique avec l'outil adapté	Courroie déposée sans levier sur les poulies
Pose de la courroie	Suivre le cheminement du DT 1 et engager correctement toutes les gorges	Aucune nervure décalée
Remise en service	Rebrancher la borne négative en dernier, serrage 5 N·m	Borne stable, câble non contraint
Contrôle moteur tournant	Mesure aux bornes de la batterie à 2 000 tr/min	Tension comprise entre 13,8 et 14,7 V

Données propres au véhicule présenté.

3.1 (2 points) Établir l'ordre des opérations de remplacement en distinguant la préparation, la dépose, la pose et la remise en service. Faire figurer au minimum l'isolement électrique, le repérage du cheminement, la détente du tendeur, le contrôle des poulies et la vérification de l'engagement de la courroie.

3.2 (2 points) Réaliser le remplacement de la courroie conformément au DT 1 et aux données du DT 3. Utiliser l'outillage adapté, ne pas détériorer les organes périphériques et faire contrôler par le jury le cheminement avant le premier démarrage.

3.3 (1 point) Consigner dans le DR 2 la référence de la pièce montée, le résultat du contrôle du tendeur et toute anomalie constatée sur les poulies ou les accessoires entraînés.

PARTIE 4 : CONTRÔLE QUALITÉ, PRÉVENTION ET RESTITUTION (5 points)

C2.4 : Contrôler la qualité de l'intervention et respecter les règles de prévention

À l'issue de l'intervention, procéder aux contrôles de fonctionnement et de qualité. L'essai moteur tournant n'est réalisé qu'après validation du montage et remise en place des protections. Les consignes de prévention du DT 3 s'appliquent pendant toute l'intervention.

Points de contrôle final

Contrôle	Critère d'acceptation
Cheminement de la courroie	Conforme au DT 1, courroie engagée dans toutes les gorges
Tendeur automatique	Repère indicateur situé dans la plage
Tension de charge	De 13,8 à 14,7 V à 2 000 tr/min, consommateurs coupés
Bruit et fonctionnement	Absence de bruit anormal et d'oscillation excessive
Poste et véhicule	Outils retirés, protections remontées, absence de déchets au sol

Les critères indiqués sont à vérifier et à reporter dans le DR 1.

4.1 (2 points) Réaliser le contrôle de qualité final. Mesurer la tension de charge dans les conditions indiquées et vérifier le cheminement, le tendeur et l'absence de bruit anormal. Compléter le tableau de contrôle du DR 1 avec les résultats relevés et conclure sur la conformité de l'intervention.

4.2 (1 point) Indiquer deux risques professionnels liés à cette intervention et associer à chacun une mesure de prévention adaptée. Prendre en compte les pièces en rotation, les risques électriques et les surfaces chaudes.

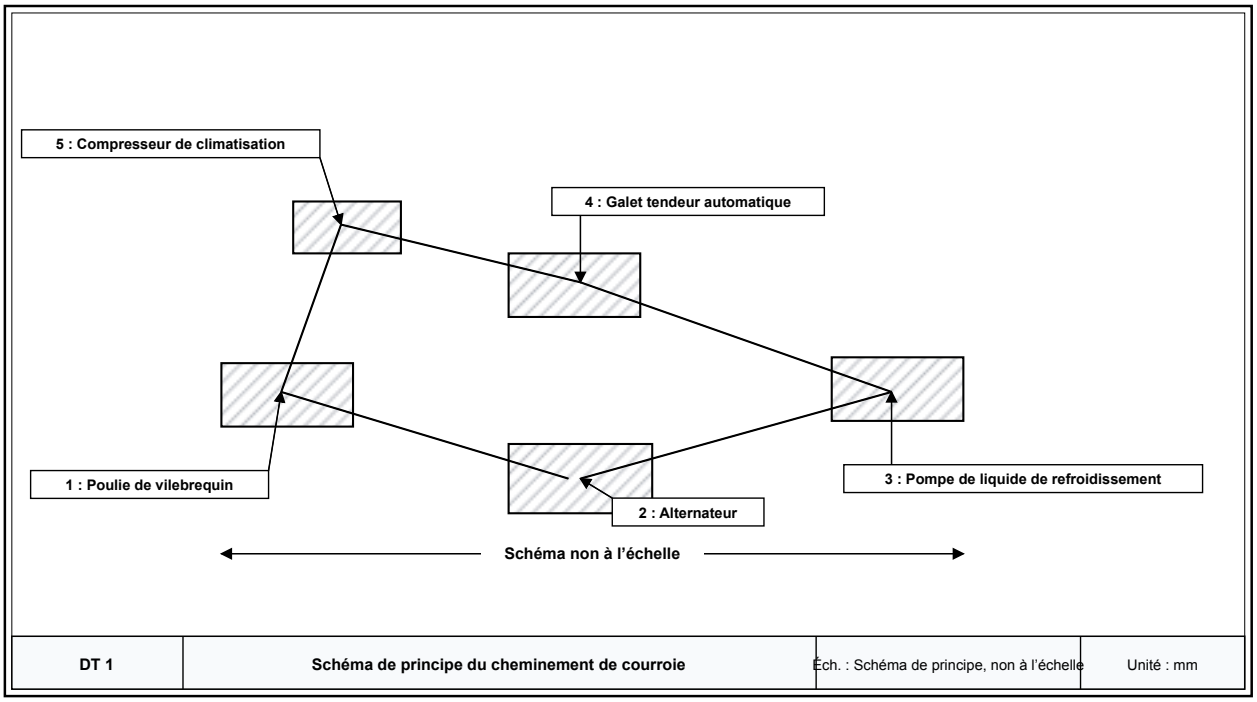
4.3 (2 points) Décrire les opérations de remise en état du poste et les modalités de restitution du véhicule à la cliente. Indiquer le traitement à appliquer à l'ancienne courroie et signaler la nécessité de communiquer le résultat du contrôle de charge.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : IMPLANTATION ET CHEMINEMENT DE LA COURROIE D'ACCESSOIRES

Le schéma de principe présente les organes entraînés par la courroie sur le véhicule support. La courroie 6PK1742 entraîne la poulie de vilebrequin, l'alternateur, la pompe de liquide de refroidissement et le compresseur de climatisation. Le galet tendeur est automatique. Avant la dépose, relever le cheminement sur le véhicule et comparer ce relevé au schéma. Ne pas faire tourner le moteur lorsque la courroie est déposée.



Nomenclature des organes

Repère	Organe	Fonction dans l'intervention
1	Poulie de vilebrequin	Entraîne la courroie
2	Alternateur	Produit l'énergie électrique de charge
3	Pompe de liquide de refroidissement	Est entraînée par la courroie
4	Galet tendeur automatique	Maintient la tension de la courroie
5	Compresseur de climatisation	Est entraîné par la courroie

DT 2 : DIAGNOSTIC INITIAL DU CIRCUIT DE CHARGE

Relevés réalisés à l'aide d'un multimètre étalonné, en courant continu. La batterie présente une tension de 12,42 V moteur arrêté. Moteur tournant à 2 000 tr/min, la tension mesurée à la batterie est de 12,20 V et celle mesurée à la borne B+ de l'alternateur est de 12,34 V. Les chutes de tension mesurées sous charge sont de 0,09 V sur la branche positive et de 0,05 V sur la branche

de masse. La valeur maximale admissible est de 0,20 V sur chacune des deux branches. La tension de charge attendue moteur tournant est comprise entre 13,8 V et 14,7 V.

Relation de contrôle : $U_{chute\ totale} = U_{chute\ positive} + U_{chute\ masse}$. Une courroie craquelée, détendue ou mal engagée peut entraîner un glissement et une vitesse insuffisante de l'alternateur. Le diagnostic doit rester fondé sur les contrôles réalisés et ne pas conduire au remplacement d'un organe électrique sans élément de preuve.

Synthèse des contrôles avant intervention

Contrôle	Résultat	Référence	Interprétation attendue
État de charge statique de la batterie	12,42 V	12,4 à 12,8 V	Valeur compatible avec une batterie chargée
Tension de charge à la batterie	12,20 V à 2 000 tr/min	13,8 à 14,7 V	Charge insuffisante
Tension à la borne B+ de l'alternateur	12,34 V à 2 000 tr/min	13,8 à 14,7 V	Production de charge insuffisante
Chute de tension, branche positive	0,09 V	0,20 V maximum	Valeur conforme
Chute de tension, branche de masse	0,05 V	0,20 V maximum	Valeur conforme
Courroie et tendeur	Craquelures et témoin hors plage	Courroie sans dommage, témoin dans la plage	Anomalie mécanique à corriger

DT 3 : PROCÉDURE, CARACTÉRISTIQUES DE PIÈCES ET PRÉVENTION

Pièce prescrite : courroie multipistes, référence 6PK1742, longueur nominale 1 742 mm. Vérifier la référence avant montage. Le tendeur est automatique : le déplacer avec l'outil adapté, sans faire levier sur les poulies. Contrôler l'état apparent des gorges, l'absence de corps étranger et la liberté de rotation des organes accessibles conformément aux consignes de l'atelier. Débrancher la borne négative de la batterie avant intervention et la rebrancher en dernier. Couple de serrage de la borne négative : 5 N·m.

Prévention : immobiliser le véhicule, arrêter le moteur, éloigner la clé, porter les équipements de protection adaptés et retirer tout vêtement ou bijou susceptible d'être happé. Garder les mains et les outils éloignés des pièces mobiles. Le premier démarrage n'est autorisé qu'après vérification du cheminement, retrait des outils et remise en place des protections. Trier l'ancienne courroie selon les consignes de gestion des déchets de l'atelier.

Données de remplacement et critères de validation

Paramètre	Valeur prescrite	Vérification
Référence de courroie	6PK1742	Référence conforme à la pièce déposée et au véhicule
Longueur nominale	1 742 mm	Étiquette et référence de la pièce
Serrage borne négative	5 N·m	Contrôle à la clé dynamométrique
Charge moteur tournant	13,8 à 14,7 V à 2 000 tr/min	Mesure aux bornes de la batterie
Chute de tension par branche	0,20 V maximum	Contrôle des liaisons si le défaut persiste
Tendeur automatique	Repère indicateur dans la plage	Contrôle visuel après pose

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Feuille de diagnostic et de contrôle final — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases prévues. Reporter les mesures avec leur unité. Justifier la conclusion à partir des valeurs de référence des DT 1 à DT 3.

Analyse du défaut et décision d'intervention

Anomalie ou constat	Contrôle ou mesure associé	Résultat et comparaison à la référence	Conclusion ou action
Tension de batterie moteur arrêté	.....	.....	.....
Tension de charge moteur tournant	.....	.....	.....
Chute de tension circuit positif	.....	.....	.....
Chute de tension circuit de masse	.....	.....	.....
État de la courroie et du tendeur	.....	.....	.....

Contrôle qualité après intervention

Point contrôlé	Résultat relevé	Critère d'acceptation	Conforme : oui ou non
Cheminement de la courroie	.....	Conforme au DT 1, toutes les gorges engagées	.....
Position du témoin de tendeur	.....	Repère dans la plage	.....
Tension de charge à 2 000 tr/min	.....	13,8 à 14,7 V	.....
Bruit et fonctionnement	.....	Aucun bruit anormal	.....
Conclusion sur l'intervention	.....	Défaut corrigé, véhicule restituable	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Nomenclature et compte rendu opératoire — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter la nomenclature et rédiger les principales étapes réellement suivies. Indiquer toute anomalie complémentaire constatée pendant l'intervention.

Nomenclature des pièces et outillages

Désignation	Référence ou caractéristique	Quantité	Observations
Courroie d'accessoires	.....	.....	.....
Outil de détente du tendeur	.....	.....	.....
Multimètre	.....	.....	.....
Clé dynamométrique	.....	.....	.....

Compte rendu des étapes de l'intervention

Étape	Opération réalisée	Contrôle ou précaution appliquée
Préparation et mise en sécurité	.....	.....
Repérage et dépose	.....	.....
Contrôle des organes accessibles	.....	.....
Pose et vérification du cheminement	.....	.....
Rebranchement et contrôle de charge	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.