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 Bac Pro MV, veuillez visiter :
bacpromv.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MV

Épreuve E2 - Maintenance des véhicules, option B : Véhicules de Transport Routier

Session 2024 • Code sujet : **2409-MV VT T 3** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Identification du véhicule (5 questions) **Page 3**

2. Préparation à l'entretien périodique (9 questions) **Page 5**

3. Préparation à la maintenance (10 questions) **Page 8**

4. Préparation au diagnostic (10 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromv.fr/assets/annales/bac-pro-mv/E2 - Maintenance des véhicules (option Véhicules de Transport)/2024/Bac Pro MV - E2 - Maintenance des véhicules (option Véhicules de Transport) - Session 2024 - 4-Sujet.pdf

1. Identification du véhicule

Le sujet porte sur un véhicule IVECO Stralis CNG de la société de transport LAMUR, équipé d'une prise de force. Cette partie demande d'identifier le véhicule, sa norme antipollution, les motifs de son entrée en atelier et les avantages du GNV par rapport au diesel.

Question 1. Compléter le tableau d'identification du véhicule.

Élément	Identification
Constructeur	IVECO
Modèle	Stralis
Énergie	GNV, indiqué CNG dans le sujet
Équipement	Prise de force
Exploitant	Société LAMUR

Ce sont les éléments d'identification que confirment les pages du sujet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> IVECO Stralis CNG, équipé d'une prise de force, société LAMUR.

Question 2. En vous aidant du PIC, identifier le véhicule.

Le véhicule présenté est un poids lourd IVECO Stralis fonctionnant au gaz naturel comprimé. La mise en situation précise qu'il est exploité par la société LAMUR et équipé d'une prise de force. C'est l'identification confirmée par les informations et la photographie du sujet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> IVECO Stralis CNG avec prise de force.

Question 3. Indiquer la norme antipollution du véhicule.

La norme antipollution attendue pour ce véhicule est Euro VI, norme applicable aux véhicules lourds concernés. Elle caractérise les émissions réglementées du véhicule et ne désigne pas son carburant : le Stralis présenté fonctionne au GNV.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Norme antipollution : Euro VI.

Question 4. Indiquer les causes de l'entrée du véhicule à l'atelier.

Le véhicule entre à l'atelier pour une maintenance préventive et corrective. La préventive comprend l'entretien périodique, le contrôle de la mise en phase de l'arbre à cames et le réglage des soupapes. La corrective porte sur le voyant moteur allumé et la dégradation des performances.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Entretien périodique, contrôle de la distribution et des soupapes, diagnostic du voyant moteur et des performances dégradées.

Question 5. Présenter les avantages d'un véhicule équipé au GNV par rapport à un véhicule équipé d'un moteur diesel.

Comparé au diesel, le GNV permet généralement de réduire les émissions de particules et le bruit de combustion. Les émissions de certains autres polluants et le bilan climatique dépendent du moteur et des conditions d'utilisation. Le recours au biométhane peut réduire davantage l'empreinte climatique par rapport au gaz naturel fossile.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moins de particules et de bruit; bilan climatique potentiellement meilleur avec du biométhane.

2. Préparation à l’entretien périodique

Le véhicule doit recevoir un entretien périodique dans le cadre de sa maintenance préventive. Les questions portent sur l’atelier et les habilitations adaptées au GNV, les EPI et le niveau de maintenance, puis sur les fluides à remplacer, leurs références, leurs quantités et le repérage du filtre à huile.

Question 6. Indiquer dans quel atelier doit être installé le véhicule, sachant qu’il est équipé au gaz naturel.

Installer le véhicule dans un atelier autorisé pour les véhicules GNV. L’aire de travail doit être ventilée et équipée d’une détection de gaz adaptée. Le méthane étant plus léger que l’air, la ventilation doit prévenir son accumulation en hauteur. Appliquer les consignes de sécurité propres à l’atelier avant toute intervention.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Atelier autorisé GNV, ventilé et équipé d’une détection de gaz.

Question 7. Citer les différents niveaux d’habilitation spécifiques aux véhicules équipés au GNV.

Les habilitations spécifiques sont classées par niveaux croissants : **niveau 1, niveau 2 et niveau 3**. Le niveau requis dépend de l’opération envisagée et de son incidence sur le circuit de gaz. Une intervention sans action sur ce circuit ne donne pas les mêmes autorisations qu’une intervention sur ses organes ou sur la partie haute pression.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Niveaux d’habilitation GNV : 1, 2 et 3.

Question 8. Indiquer le niveau d’habilitation minimal requis pour intervenir sur le véhicule du sujet.

Pour l’entretien du véhicule sans ouverture ni intervention sur le circuit de gaz, le niveau minimal est le **niveau 1 GNV**. Si les travaux prévus touchent au circuit GNV, il faut disposer du niveau correspondant à l’opération et appliquer la procédure de mise en sécurité.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Niveau 1 GNV, pour une intervention sans action sur le circuit de gaz.

Question 9. Citer les équipements de protection individuelle à utiliser lors d’une intervention sur la partie gaz naturel du véhicule.

Pour intervenir sur la partie gaz, porter des équipements limitant les risques de projection, de blessure et d’inflammation :

- vêtements de travail adaptés, de préférence antistatiques ;
- chaussures de sécurité ;

- gants de protection adaptés à l'opération ;
- lunettes de protection ou écran facial.

Les EPI doivent être choisis selon la procédure de l'atelier et les risques identifiés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vêtements adaptés, chaussures de sécurité, gants et lunettes ou écran facial.

Question 10. Indiquer le niveau de maintenance à effectuer sur le véhicule.

L'entretien périodique avec remplacement des éléments prévus et opérations courantes correspond au **niveau 2 de maintenance**. Les opérations exactes sont celles de l'échéance d'entretien applicable au véhicule, selon son kilométrage et son programme constructeur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Niveau 2 de maintenance.

Question 11. Lister les fluides à remplacer.

Pour la vidange périodique, le fluide à remplacer est l'**huile moteur**. Les autres fluides ne sont à remplacer que si le programme d'entretien de cette échéance le prévoit ou si le contrôle du véhicule le justifie.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Huile moteur.

Question 12. Relever les références des fluides.

Relever la référence d'huile moteur prescrite par IVECO pour la variante exacte du moteur et l'échéance d'entretien. Choisir une huile portant la spécification constructeur requise, puis inscrire sa référence commerciale sur le dossier réponse. La seule désignation « IVECO Stralis CNG » ne permet pas de fixer une référence d'huile unique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Référence : huile conforme à la spécification IVECO prescrite pour le moteur concerné.

Question 13. Donner les quantités de fluide à remplacer.

Utiliser la quantité de remplissage prescrite pour la variante moteur, en tenant compte du remplacement du filtre à huile si celui-ci est prévu. Après remplissage, démarrer brièvement le moteur, vérifier l'absence de fuite, puis contrôler le niveau à la jauge sur sol horizontal et compléter sans dépasser le repère maximal.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Quantité : capacité prescrite pour le moteur concerné, à ajuster au contrôle de jauge.

Question 14. Entourer le filtre à huile sur le schéma du dossier réponses.

Repérer sur le schéma moteur le boîtier ou la cartouche du filtre à huile, puis l'entourer sur le dossier réponse. Le filtre se distingue du filtre à air par son raccordement au circuit de lubrification. Utiliser le schéma du moteur correspondant à la variante du véhicule pour placer le repère sans ambiguïté.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Entourer le filtre à huile repéré sur le schéma moteur correspondant.

3. Préparation à la maintenance

La maintenance préventive comprend le contrôle de la mise en phase de l'arbre à cames et le réglage des soupapes. Cette partie demande de préparer ces opérations, de repérer les pièces de distribution et de préciser les valeurs, les étapes de contrôle, le serrage du couvre-culasse et l'ordre d'allumage.

Question 15. Indiquer l'utilité du contrôle de la mise en phase de l'arbre à cames.

Le contrôle vérifie que l'arbre à cames commande l'ouverture et la fermeture des soupapes au bon moment par rapport aux pistons. Il assure le remplissage des cylindres et l'évacuation des gaz. Un décalage peut réduire les performances et, s'il est important, provoquer un contact entre soupapes et pistons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier la synchronisation entre l'arbre à cames, les soupapes et les pistons.

Question 16. Nommer les pièces de la distribution.

La distribution comprend le vilebrequin et son entraînement, l'arbre à cames, les poussoirs, les culbuteurs, les soupapes d'admission et d'échappement, ainsi que leurs ressorts et coupelles. Les éléments précis de transmission varient selon le moteur. L'ensemble transmet le mouvement du vilebrequin et commande l'ouverture des soupapes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vilebrequin et entraînement, arbre à cames, poussoirs, culbuteurs, soupapes, ressorts et coupelles.

Question 17. Citer les outils nécessaires au contrôle de la mise en phase de l'arbre à cames.

Utiliser l'outillage constructeur de contrôle et de calage de la distribution, notamment les piges ou outils de positionnement du vilebrequin et de l'arbre à cames. Prévoir une clé pour faire tourner le moteur manuellement et un jeu de cales d'épaisseur pour contrôler les jeux aux soupapes. Ne pas forcer sur les outils de calage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Outils de calage prescrits, clé de rotation du moteur et jeu de cales d'épaisseur.

Question 18. Lister les valeurs importantes pour effectuer la mise en phase.

Valeur ou repère	À contrôler
Position moteur	PMH du cylindre de référence
Calage	Alignement des repères et position de l'arbre à cames
Jeu à l'admission	0,50 mm, moteur froid
Jeu à l'échappement	0,80 mm, moteur froid

Respecter la position de contrôle et les repères propres à cette motorisation. Mesurer les jeux avec une cale lorsque la soupape est fermée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler le PMH et les repères de calage ; jeux à froid : admission 0,50 mm, échappement 0,80 mm.

Question 19. Citer les phases importantes pour contrôler la mise en phase lorsque l'arbre à cames n'est pas déréglé.

1. Tourner manuellement le moteur dans son sens normal jusqu'au PMH du cylindre de référence.
2. Vérifier l'alignement des repères et la position de l'arbre à cames.
3. Contrôler que les outils de calage se mettent en place sans contrainte.
4. Effectuer deux tours de vilebrequin, revenir au repère et vérifier de nouveau le calage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Amener le cylindre de référence au PMH, contrôler les repères, effectuer deux tours et vérifier de nouveau le calage.

Question 20. Indiquer les incidences possibles d'un mauvais réglage.

Un mauvais réglage perturbe le remplissage des cylindres et l'évacuation des gaz. Il peut entraîner une baisse de puissance, un fonctionnement irrégulier, une consommation accrue et davantage d'émissions. Un décalage important peut faire entrer les soupapes en contact avec les pistons et endommager le moteur. Un jeu incorrect peut aussi provoquer du bruit ou empêcher une soupape de fermer correctement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Perte de puissance, fonctionnement irrégulier, surconsommation, émissions accrues et risque de dommages aux soupapes et aux pistons.

Question 21. Donner le couple de serrage du couvre-culasse.

Serrer les vis du couvre-culasse à **10 N·m**, avec une clé dynamométrique adaptée. Engager d'abord les vis à la main, puis serrer progressivement en respectant l'ordre de serrage. Vérifier que le joint et les surfaces d'appui sont propres et correctement positionnés avant le serrage final.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Couple de serrage du couvre-culasse : 10 N·m.

Question 22. Indiquer sur le schéma l'ordre de serrage des vis de couvre-culasse.

Engager toutes les vis à la main. Commencer par les vis centrales, puis progresser en alternant les côtés du couvre-culasse vers les extrémités. Serrer par étapes, sans bloquer une vis isolément, puis terminer au couple prescrit. Cette séquence répartit l'appui et limite les déformations du couvre-culasse et du joint.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ordre de serrage : du centre vers l'extérieur, en alternant les côtés et en serrant progressivement.

Question 23. Donner l'ordre d'allumage du moteur.

L'ordre d'allumage donne la succession de fonctionnement des cylindres. Il sert à repérer les phases moteur lors du contrôle des soupapes et de la distribution. Pour ce moteur six cylindres, suivre la séquence indiquée ci-dessous et ne pas la confondre avec l'ordre de serrage du couvre-culasse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ordre d'allumage : 1-5-3-6-2-4.

Question 24. Donner les valeurs de réglage du jeu aux soupapes d'échappement et d'admission.

Soupape	Jeu à froid
Admission	0,50 mm
Échappement	0,80 mm

Mesurer avec une cale d'épaisseur lorsque la soupape est fermée et que le poussoir se trouve sur le dos de la came. Après réglage, effectuer un nouveau contrôle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Jeu à froid : admission 0,50 mm ; échappement 0,80 mm.

4. Préparation au diagnostic

La maintenance corrective concerne un voyant moteur et une dégradation des performances du véhicule. Les questions mobilisent les documents de diagnostic et le schéma électrique pour repérer le défaut, compléter les informations du calculateur d'injection et étudier le capteur de température d'échappement.

Question 25. Sur le tableau de bord, entourer le voyant démontrant le dysfonctionnement.

Le symptôme décrit renvoie au voyant moteur. Sur le tableau de bord du dossier réponse, repérer le pictogramme orange en forme de moteur et l'entourer. Ne pas le confondre avec les témoins de pression d'huile, de température du liquide de refroidissement ou de charge de batterie.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Entourer le voyant moteur orange, pictogramme en forme de moteur.

Question 26. Identifier le ou les codes défaut affichés sur le logiciel de diagnostic EASY.

Relever sur l'écran EASY le ou les codes défaut affichés, avec leur libellé et leur statut. Reporter le code exact : un code OBD générique ne permet pas d'identifier à lui seul le défaut affiché par le logiciel constructeur. Le symptôme oriente vers le diagnostic du circuit de température d'échappement, à confirmer par les informations d'EASY.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Reporter le ou les codes affichés dans EASY et leur libellé exact.

Question 27. Compléter les entrées et sorties du calculateur d'injection MF4.

Sur le schéma du dossier réponse, classer les éléments reliés au MF4 selon leur fonction. Les capteurs fournissent les entrées ; les organes commandés constituent les sorties.

Entrées	Sorties
Capteurs moteur : régime, phase, températures, pressions, position de pédale	Actionneurs moteur : injecteurs, allumage et organes de commande représentés
Capteur de température d'échappement	Autres commandes indiquées sur le schéma

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Entrées : capteurs. Sorties : actionneurs commandés par le MF4, selon les repères du schéma.

Question 28. Compléter la boucle de régulation du capteur de température d'échappement.

Compléter la boucle dans le sens de circulation de l'information : le capteur mesure la température des gaz d'échappement et transmet son signal au calculateur MF4. Le calculateur traite cette mesure, puis agit sur la gestion moteur si une correction ou une protection est nécessaire. Reporter les éléments et le sens des flèches conformément au schéma du dossier réponse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Gaz d'échappement → capteur de température → MF4 → action sur la gestion moteur.

Question 29. Sur le schéma électrique, entourer le capteur de température d'échappement.

Entourer sur le schéma électrique le symbole désigné comme capteur de température d'échappement. Le distinguer des autres capteurs de température en suivant son repère et ses connexions vers le calculateur MF4. Le tracé électrique correspondant doit confirmer qu'il s'agit du capteur de la ligne d'échappement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Entourer le capteur de température d'échappement identifié par son repère sur le schéma.

Question 30. Sur le schéma électrique, surligner en vert les liaisons électriques du capteur de température d'échappement.

À partir du capteur identifié, suivre ses conducteurs sur le schéma jusqu'au calculateur MF4, en passant par les éventuelles jonctions. Surligner en vert uniquement les liaisons électriques de ce capteur. Ne pas colorier les fils d'autres composants ; conserver lisibles les repères et les connexions.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surligner en vert les liaisons du capteur de température d'échappement jusqu'au MF4.

Question 31. Indiquer si le signal électrique du capteur de température d'échappement est analogique ou numérique.

La température est une grandeur continue. Le capteur la convertit en une variation électrique interprétée par le calculateur, et non en une simple information binaire de type ouvert/fermé. La nature attendue du signal est donc analogique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Signal analogique.

Question 32. Expliquer ce qui se passe si le calculateur détecte une température de 825 °C à l'échappement.

Une température d'échappement de 825 °C indique une forte sollicitation thermique. Le calculateur applique la stratégie de protection prévue pour le moteur et la ligne d'échappement ; celle-ci peut réduire les performances et signaler un défaut au conducteur. La valeur seule ne permet pas de préciser davantage la commande exacte sans la stratégie constructeur indiquée dans le dossier technique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le calculateur déclenche une protection thermique, pouvant réduire les performances et signaler un défaut.

Question 33. Indiquer les précautions à prendre avant de remplacer le capteur de température.

Avant la dépose, arrêter le moteur et attendre le refroidissement de la ligne d'échappement pour éviter les brûlures. Couper le contact et appliquer les consignes constructeur de mise en sécurité électrique. Déverrouiller le connecteur sans tirer sur les fils, puis utiliser l'outil adapté afin de ne pas endommager le capteur ni son filetage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Laisser refroidir l'échappement, sécuriser le véhicule et protéger le connecteur ainsi que le filetage.

Question 34. Indiquer ce qu'il faut effectuer à la fin de toutes les interventions.

Après les interventions, remettre en place les connexions et protections, puis effectuer les contrôles de fonctionnement. Effacer les défauts mémorisés lorsque la réparation est terminée, réaliser un essai et relire la mémoire du calculateur pour vérifier que le défaut ne réapparaît pas et que le voyant reste éteint.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Effacer les défauts, effectuer un essai et confirmer qu'aucun défaut ne réapparaît.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du baccalauréat professionnel Maintenance des véhicules, option B Véhicules de Transport Routier, se déroule en session 2024 sous le code 2409-MV VT T 3, en 3 heures, coefficient 3. Elle étudie un IVECO Stralis CNG et évalue l'identification du véhicule, la préparation de l'entretien, le contrôle de distribution et la préparation d'un diagnostic moteur.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le sujet distingue la maintenance préventive, dont l'entretien et le contrôle de distribution, de la maintenance corrective liée au voyant moteur et à la perte de performances.
- Une intervention sur la partie gaz naturel nécessite de considérer l'atelier adapté, les habilitations spécifiques et les équipements de protection individuelle.
- La préparation d'un contrôle de distribution s'appuie sur les outils, les valeurs techniques et la procédure adaptés au moteur étudié.
- Le diagnostic du capteur de température d'échappement mobilise le schéma électrique, les entrées-sorties du calculateur et la boucle de régulation.

Points de vigilance & attentes du jury

- Utiliser les informations du PIC et du tableau d'identification pour répondre aux questions sur le véhicule.
- Distinguer les réponses à reporter au dossier réponses de celles à rédiger sur la copie d'examen.
- Relever les références, quantités, couples et valeurs techniques dans les documents prévus, sans les estimer.
- Pour le diagnostic électrique, repérer le capteur et suivre ses liaisons avant de caractériser son signal.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser le contrôle de la mise en phase de l'arbre à cames ?

Réunissez les outils et les valeurs techniques nécessaires, puis suivez la procédure adaptée au moteur dans l'ordre. Le sujet demande notamment de citer les phases du contrôle lorsque l'arbre à cames n'est pas déréglé.

Q : Comment aborder les questions sur le capteur de température d'échappement ?

Repérez d'abord le capteur sur le schéma électrique et suivez ses liaisons. Répondez séparément sur la boucle de régulation, la nature du signal, la température indiquée et les précautions à prendre avant son remplacement.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment répartir son travail ?

L'épreuve dure 3 heures et comporte quatre parties : identification, entretien périodique, préparation à la maintenance et préparation au diagnostic. Répartissez le temps entre ces parties et gardez une marge pour vérifier les réponses.

Q : Le sujet indique-t-il le barème détaillé de chaque question ?

Le dossier sujet fourni indique les questions, les modalités de réponse, la durée et le coefficient, mais ne donne pas de points par question. Il ne faut donc pas déduire ni inventer un barème détaillé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromv.fr/assets/annales/bac-pro-mv/E2 - Maintenance des véhicules (option Véhicules de Transport)/2024/Bac Pro MV - E2 - Maintenance des véhicules (option Véhicules de Transport) - Session 2024 - 4-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MV : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.