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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES VÉHICULES - OPTION A : VOITURES PARTICULIÈRES

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E33 : DIAGNOSTIC D'UN SYSTÈME PILOTÉ

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Le véhicule ou le système confié, l'outil de diagnostic, les appareils de mesure et la documentation technique fournis sont mis à disposition. Aucun document personnel n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Prise en charge et analyse du dysfonctionnement (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Contrôles et localisation de la défaillance (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Remise en conformité et validation de l'intervention (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention des risques et restitution du véhicule (4 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 avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.
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 CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : GARAGE DES TILLEULS, ATELIER DE MAINTENANCE AUTOMOBILE, 14 RUE DES ATELIERS, 37000 TOURS

Vous intervenez sur une voiture particulière équipée d'un moteur essence 1,2 L à injection multipoint et d'un débitmètre d'air. Le véhicule, identifié par l'ordre de réparation OR-260417, présente un manque de puissance à l'accélération et un témoin de diagnostic moteur allumé. Le client indique que le défaut est apparu progressivement et que le véhicule reste utilisable, mais que les reprises sont difficiles.

Votre mission consiste à constater le dysfonctionnement, exploiter les informations du calculateur, réaliser les contrôles nécessaires, localiser la cause, proposer et effectuer la remise en conformité autorisée, puis vérifier le résultat. Les caractéristiques du véhicule, les valeurs constructeur de référence et les relevés initiaux figurent dans le dossier technique DT 1 à DT 3. Vous consignez vos constatations et résultats sur les documents réponse DR 1 et DR 2.

Le véhicule est immobilisé dans une zone de travail ventilée. Le moteur peut être démarré pour les contrôles prescrits. Toute intervention doit respecter les consignes de sécurité, la procédure de mise en service des appareils et les préconisations indiquées au dossier technique.

PARTIE 1 : Prise en charge et analyse du dysfonctionnement (4 points)

Constat, analyse fonctionnelle et exploitation des informations de diagnostic

À partir de la mise en situation et du dossier technique, prenez connaissance de la plainte client et des relevés initiaux. Avant toute intervention, identifiez la fonction du système concerné et les informations pertinentes pour orienter le diagnostic.

Relevé initial du véhicule

Donnée	Valeur relevée	Référence ou condition
Température du liquide de refroidissement	88 °C	Moteur chaud
Régime de ralenti	760 tr/min	Consigne : 750 ± 50 tr/min
Code défaut mémorisé	P0171	Mélange trop pauvre, banc 1
Correction carburant court terme au ralenti	+24 %	Valeur habituelle : de -10 % à +10 %
Correction carburant court terme à 2 500 tr/min	+9 %	Valeur habituelle : de -10 % à +10 %

Données relevées à la prise en charge, moteur à température de fonctionnement.

1.1 (1,5 point) Reformulez la plainte du client sous la forme d'un constat technique exploitable. Citez deux conditions ou observations à vérifier lors de la reproduction du défaut.

1.2 (1 point) À partir des relevés, indiquez ce que signifie le code P0171 et expliquez ce que traduit une correction carburant court terme positive de +24 %.

1.3 (1,5 point) Complétez les rubriques « hypothèses initiales » et « ordre de contrôle proposé » du DR 1. Proposez au moins trois causes possibles du mélange pauvre et hiérarchisez les contrôles sans remplacer de pièce à ce stade.

PARTIE 2 : Contrôles et localisation de la défaillance (7 points)

Choix des mesures, réalisation des contrôles et interprétation des résultats

Réalisez les contrôles dans un ordre justifié, en utilisant les instruments adaptés et les points de mesure indiqués dans les documents techniques. Les valeurs de référence et les relevés disponibles en cas d'indisponibilité du véhicule sont fournis ci-dessous. Consignez les mesures réellement effectuées et comparez-les aux références.

Résultats des contrôles du système d'admission et d'alimentation

Contrôle	Résultat relevé	Condition
Alimentation débitmètre entre broches 1 et 3	5,02 V	Contact mis
Chute de tension du retour capteur entre broche 2 et masse batterie	0,03 V	Moteur au ralenti
Signal du débitmètre au ralenti	1,02 V	Moteur chaud, 760 tr/min
Signal du débitmètre à 2 500 tr/min	1,78 V	Moteur chaud, régime stabilisé
Débit d'air mesuré au ralenti	2,3 g/s	Moteur chaud
Débit d'air mesuré à 2 500 tr/min	7,0 g/s	Moteur chaud, sans charge
Pression de carburant	3,5 bar	Moteur au ralenti
Essai fumigène du circuit d'admission	Fumée visible à une fissure du conduit	Fissure située 35 mm après le débitmètre et avant le boîtier papillon

Relevés de contrôle obtenus sur le véhicule support. Les valeurs de référence sont données dans DT 2.

2.1 (2 points) Effectuez ou exploitez les contrôles électriques du débitmètre. Pour chaque valeur de tension relevée, comparez le résultat à la plage de référence du DT 2 et concluez sur l'état de l'alimentation, du retour capteur et du signal.

2.2 (2 points) Comparez les débits d'air mesurés aux valeurs de référence. Analysez l'évolution de la correction carburant entre le ralenti et 2 500 tr/min et indiquez ce que cette évolution permet de privilégier ou d'écarter.

2.3 (1,5 point) Interprétez le résultat de l'essai fumigène et celui du contrôle de pression de carburant. Localisez la défaillance la plus probable et justifiez votre conclusion par au moins deux résultats concordants.

2.4 (1,5 point) Complétez le tableau de diagnostic du DR 1 : contrôle réalisé, résultat, comparaison à la référence et conclusion. Indiquez également pourquoi le remplacement du débitmètre n'est pas justifié par les résultats disponibles.

PARTIE 3 : Remise en conformité et validation de l'intervention (5 points)

Préparation de l'intervention, réalisation selon procédure et contrôle final

La fissure du conduit d'admission, située après le débitmètre, est confirmée. Le responsable d'atelier autorise le remplacement du conduit complet, suivi de l'effacement des défauts et d'un essai de validation. Utilisez les données de DT 3 pour préparer l'intervention et établir le montant indicatif demandé.

Données d'intervention et de chiffrage

Élément	Donnée
Conduit d'admission complet	48,60 € HT
Temps barémé de remplacement	0,60 h
Taux horaire atelier	72,00 € HT/h
TVA applicable	20 %
Temps disponible pour cette intervention et le contrôle final	45 min

Tarifs indicatifs hors taxes applicables à l'ordre de réparation.

3.1 (1,5 point) Préparez l'intervention en indiquant les opérations à effectuer dans l'ordre, les précautions particulières concernant le circuit d'admission et les contrôles à réaliser avant la remise en route.

3.2 (2 points) Déterminez le coût de main-d'œuvre HT, le total HT pièces et main-d'œuvre, puis le total TTC. Utilisez les relations suivantes : coût de main-d'œuvre = temps barémé × taux horaire et total TTC = total HT × $1 + 0,20$. Présentez les calculs et les résultats arrondis au centime.

3.3 (1,5 point) Complétez le DR 2 avec les opérations réalisées, les défauts effacés et les résultats des contrôles après intervention. Précisez les critères qui permettent de conclure à la remise en conformité du véhicule.

PARTIE 4 : Prévention des risques et restitution du véhicule (4 points)

Sécurité au poste de travail, maîtrise des risques et compte rendu professionnel

Avant, pendant et après l'intervention, appliquez les consignes de prévention du DT 3. Le véhicule est équipé d'un moteur essence ; le moteur et l'échappement peuvent être chauds et le démarrage est nécessaire pour certains contrôles.

Situations de travail à sécuriser

Situation	Risque principal
Moteur tournant pendant une mesure	Gaz d'échappement et pièces en mouvement
Déconnexion d'un connecteur électrique	Détérioration du connecteur ou court-circuit
Dépose du conduit après fonctionnement du moteur	Contact avec des éléments chauds

Répondez en vous appuyant sur les consignes fournies au DT 3.

4.1 (2 points) Pour les trois situations du tableau, indiquez une mesure de prévention adaptée à mettre en œuvre avant ou pendant l'opération. Précisez les équipements de protection individuelle nécessaires.

4.2 (1 point) Indiquez les conditions de préparation et de remise en sécurité du poste avant de quitter le véhicule : position du véhicule, rangement des outils et gestion des éléments déposés.

4.3 (1 point) Rédigez une conclusion professionnelle courte destinée à l'ordre de réparation : cause constatée, intervention effectuée ou préconisée, et résultat du contrôle final.

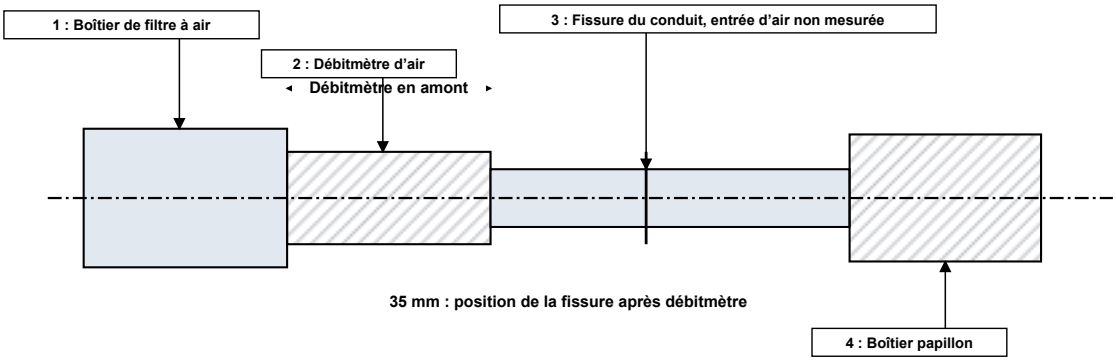
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ARCHITECTURE DU CIRCUIT D'ADMISSION ET IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

Véhicule support : voiture particulière, moteur essence 1,2 L, injection multipoint, débitmètre à film chaud et boîtier papillon motorisé. Le conduit représenté relie le boîtier de filtre à air au boîtier papillon. Le débitmètre est implanté en amont de la zone où la fissure a été constatée. Toute entrée d'air située en aval du débitmètre n'est pas mesurée par celui-ci et peut entraîner un appauvrissement du mélange.

Le schéma est une représentation fonctionnelle, non à l'échelle. Les cotes portées localisent les éléments et ne constituent pas des cotes de fabrication. Les repères 1 à 4 identifient les composants à contrôler.



DT 1	Schéma fonctionnel du circuit d'admission d'air	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : mm

Brochage du débitmètre

Broche	Fonction	Point de contrôle
1	Alimentation de référence	Entre broches 1 et 3, contact mis : 4,8 à 5,2 V
2	Retour capteur	Chute de tension entre broche 2 et masse batterie, moteur tournant : 0 à 0,10 V
3	Masse de référence	Référence électrique du capteur
4	Signal de débit d'air	Signal et débit à comparer aux valeurs du DT 2

Identification des bornes d'après la documentation du véhicule support.

DT 2 : VALEURS DE RÉFÉRENCE ET PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC

Valeurs applicables au véhicule support pour un moteur chaud, sauf indication contraire. Les mesures électriques sont réalisées avec un multimètre adapté, des cordons en bon état et un branchement sans détériorer les connecteurs. Les valeurs sont des plages de contrôle fournies pour cette situation d'examen.

Pour le contrôle fumigène, moteur arrêté, employer un appareil adapté au circuit d'admission et limiter la pression d'essai à 0,20 bar. Ne jamais diriger un flux d'air comprimé non régulé vers le circuit ou vers une personne. Un mélange pauvre correspond à une correction carburant positive : le calculateur ajoute du carburant pour compenser l'excès d'air ou une quantité de carburant insuffisante.

Spécifications de contrôle du système piloté

Paramètre	Valeur ou plage de référence	Conditions
Alimentation de référence du débitmètre	4,8 à 5,2 V	Contact mis, mesure entre broches 1 et 3
Chute de tension du retour capteur	0 à 0,10 V	Moteur tournant, mesure entre broche 2 et masse batterie
Signal du débitmètre	0,8 à 1,3 V au ralenti ; 1,6 à 2,2 V à 2 500 tr/min	Moteur chaud, régime stabilisé
Débit d'air	2,0 à 3,0 g/s au ralenti ; 6,0 à 9,0 g/s à 2 500 tr/min	Moteur chaud, sans charge
Pression de carburant	3,3 à 3,7 bar	Mesure au ralenti selon procédure
Correction carburant court terme	De -10 % à +10 %	Valeur habituelle sur moteur chaud stabilisé
Code P0171	Mélange trop pauvre, banc 1	Enregistrer le code et les données associées avant effacement

Valeurs de référence du véhicule support.

Étapes recommandées de diagnostic

Étape	Opération	Point de décision
1	Confirmer la plainte et relever les codes ainsi que les paramètres figés	Conserver les informations avant effacement
2	Effectuer un contrôle visuel des conduits, raccords et connecteurs	Rechercher une entrée d'air ou un défaut de branchement
3	Contrôler l'alimentation, le retour et le signal du débitmètre	Comparer aux plages de référence
4	Comparer débit d'air, corrections carburant et pression de carburant	Hiérarchiser les hypothèses à partir des résultats
5	Réaliser un essai fumigène régulé si nécessaire	Localiser toute fuite du circuit d'admission
6	Réparer, effacer les défauts et contrôler de nouveau	Vérifier l'absence de défaut récurrent et la cohérence des valeurs

La démarche doit être adaptée aux résultats obtenus et ne doit pas conduire au remplacement injustifié d'un composant.

DT 3 : PROCÉDURE D'INTERVENTION, PRÉVENTION ET CONDITIONS DE VALIDATION

Procédure de remplacement du conduit : vérifier l'ordre de réparation et la référence de la pièce ; immobiliser le véhicule sur un emplacement prévu, frein de stationnement serré et boîte au point mort ou en position de stationnement ; couper le contact et retirer la clé ; attendre le refroidissement des éléments proches ; déposer les colliers et connecteurs éventuels sans tirer sur les faisceaux ; déposer le conduit fissuré ; comparer la pièce neuve à la pièce déposée ; monter le conduit et positionner correctement les colliers ; vérifier l'étanchéité et le bon emboîtement des raccords.

Pour les contrôles moteur tournant, travailler dans un local ventilé ou avec une extraction des gaz d'échappement en fonctionnement. Maintenir les vêtements, cheveux, câbles et outils éloignés des organes mobiles. Porter les chaussures de sécurité et les lunettes de protection ; porter des gants adaptés lors des manipulations et du nettoyage. Ne jamais débrancher un connecteur en tirant sur ses fils. Mettre le contact hors tension avant une déconnexion, sauf si une procédure de mesure l'exige expressément.

Après réparation, effacer les défauts seulement après avoir enregistré les informations initiales. Démarrer le moteur, vérifier le ralenti, l'absence de fuite ou de bruit anormal et la cohérence des corrections carburant. Effectuer un essai routier uniquement si les conditions de sécurité et l'autorisation du responsable le permettent. Relire les défauts et consigner le résultat. Aucune fuite d'air ne doit être constatée ; le code P0171 ne doit pas réapparaître pendant le contrôle ; les valeurs de correction carburant doivent revenir dans la plage de contrôle habituelle lorsque les conditions de fonctionnement sont stabilisées.

La prévention s'inscrit dans les principes généraux du Code du travail relatifs à l'évaluation et à la prévention des risques professionnels. Utiliser les équipements de protection collective disponibles et respecter les consignes de l'établissement et des appareils employés.

Risques et mesures de prévention

Risque	Mesure de prévention	Équipement ou moyen
Inhalation de gaz d'échappement	Ventiler le local et utiliser l'extraction pendant les essais moteur tournant	Système d'extraction des gaz
Contact avec des pièces chaudes	Laisser refroidir les composants avant dépose et éviter tout contact direct	Gants adaptés, lunettes de protection
Entraînement par les organes mobiles	Éloigner vêtements, cheveux, câbles et outils des pièces en mouvement	Organisation du poste et maintien des câbles
Court-circuit ou détérioration d'un connecteur	Mettre hors tension avant déconnexion et agir sur le corps du connecteur	Outillage adapté, multimètre en bon état
Déplacement intempestif du véhicule	Immobiliser le véhicule, serrer le frein de stationnement et sécuriser la zone	Calage si nécessaire, chaussures de sécurité

Consignes applicables au poste de diagnostic du véhicule support.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3, 2.1, 2.2, 2.3 et 2.4

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez directement les tableaux. Inscrivez les unités, comparez chaque résultat à la référence et formulez une conclusion liée aux contrôles réalisés. Si une mesure est effectuée sur le véhicule, indiquez la valeur réellement obtenue.

Hypothèses et ordre de contrôle

Hypothèse de cause	Contrôle proposé	Résultat ou critère de décision
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Tableau de diagnostic

Contrôle ou paramètre	Valeur relevée	Valeur de référence	Conforme ou non conforme	Conclusion
Alimentation du débitmètre	.....	.....	.....	.....
Retour capteur	.....	.....	.....	.....
Signal au ralenti	.....	.....	.....	.....
Signal à 2 500 tr/min	.....	.....	.....	.....
Débit d'air au ralenti	.....	.....	.....	.....
Débit d'air à 2 500 tr/min	.....	.....	.....	.....
Pression de carburant	.....	.....	.....	.....
Essai fumigène	.....	.....	.....	.....

Conclusion de localisation

Cause la plus probable	Éléments de preuve	Composant ou zone localisée
.....	.....	.....

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 3.3 et 4.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Renseignez les opérations réalisées ou préconisées dans l'ordre chronologique. Indiquez les résultats de validation et rédigez une restitution concise destinée à l'ordre de réparation.

Compte rendu de remise en conformité

Opération	Réalisée ou préconisée	Résultat ou observation
Mise en sécurité et préparation du poste	.....	.....
Remplacement du conduit d'admission	.....	.....
Contrôle des raccords et de l'étanchéité	.....	.....
Effacement des défauts après enregistrement des données initiales	.....	.....
Contrôle moteur tournant et lecture des paramètres	.....	.....
Essai et lecture finale des défauts	.....	.....

Chiffrage indicatif de l'intervention

Calcul	Opération	Résultat
Main-d'œuvre HT	.....	... €
Total HT	.....	... €
Total TTC	.....	... €

Restitution à l'ordre de réparation

Cause constatée	Intervention effectuée ou préconisée	Résultat du contrôle final
.....	.....	.....

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.