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 MM, veuillez visiter :
bacpromm.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MM

Maintenance des matériels - Motorisation

Session 2021 • Code sujet : **MAM** • Durée : **6 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Identification de la tronçonneuse et fonctionnement du moteur (4 questions) **Page 3**

2. Étude du système M-Tronic (18 questions) **Page 6**

3. Réalisation du diagnostic et contrôle de l'étanchéité (15 questions) **Page 13**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2021/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2021 - 6-Sujet.pdf

1. Identification de la tronçonneuse et fonctionnement du moteur

La propriétaire d'une tronçonneuse STIHL MS 441 C-M W, exploitante d'une forêt située à 1 500 m d'altitude, signale des difficultés de démarrage et un calage au ralenti malgré un fonctionnement correct à plein régime. Cette partie porte sur l'identification du matériel, son moteur et le rôle du second papillon du carburateur.

A.1 Identification du matériel

Question A.1.1. Compléter la signification des indications MS, 441, C-M et W du modèle de tronçonneuse.

Indication	Signification
MS	Tronçonneuse
441	Modèle
C-M	Version confort avec gestion moteur M-Tronic
W	Poignées chauffantes

La référence associe le type de machine, le modèle et les équipements distinctifs. « C » indique la version confort, tandis que « M » désigne la gestion électronique du moteur M-Tronic. Le suffixe « W » identifie l'équipement de poignées chauffantes. Ces indications complètent la référence 441 de la tronçonneuse STIHL.

Référence du modèle complétée

A.1. Identification du matériel

A.1.1 Compléter la signification des indications du modèle de Confort + M-Tronic Poignées c hauffantes

✓ RÉPONSE À RETENIR

MS : tronçonneuse ; 441 : modèle ; C-M : version confort avec M-Tronic ; W : poignées chauffantes.

Question A.1.2. Indiquer le type de moteur qui équipe cette tronçonneuse.

La MS 441 C-M W possède un moteur thermique monocylindre à deux temps, à balayage stratifié. Son cycle s'effectue en deux courses du piston, soit un tour de vilebrequin. Le balayage stratifié fait entrer de l'air frais avant le mélange combustible dans le cylindre. Cette séparation limite la perte de mélange imbrûlé par l'échappement et réduit la consommation ainsi que les émissions polluantes.

Type de moteur

MS	441	C-M	W
Tronçonneuse	Modèle		

Monocylindre 2 temps, à balayage stratifié

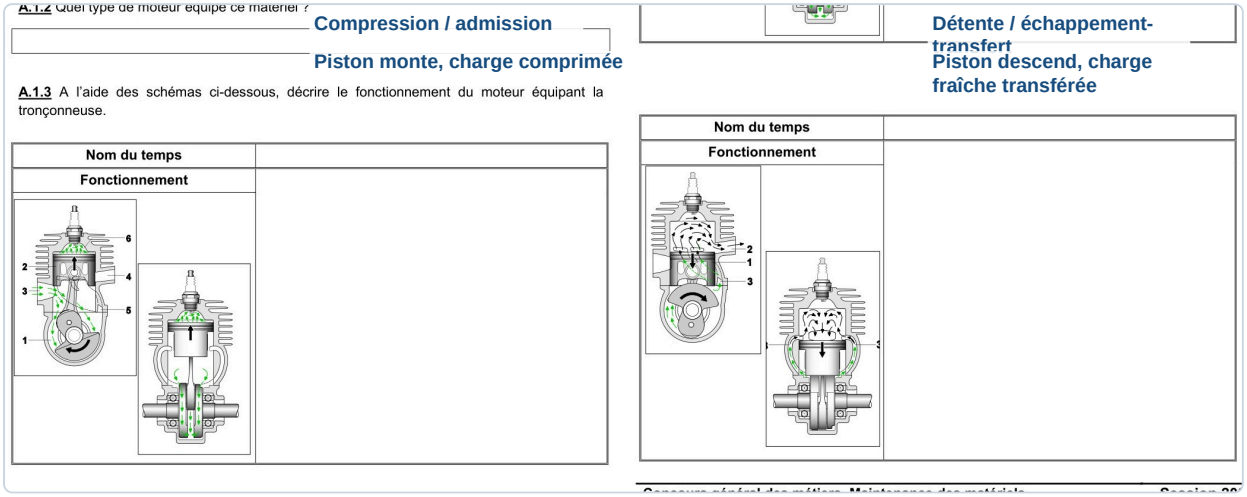
✓ RÉPONSE À RETENIR

Moteur thermique monocylindre à deux temps, à balayage stratifié.

Question A.1.3. À l'aide des schémas fournis, nommer les temps représentés et décrire le fonctionnement du moteur équipé sur la tronçonneuse.

Les schémas représentent les deux courses du cycle. À la montée du piston, le mélange dans le cylindre est comprimé et la dépression du carter aspire la charge fraîche. En fin de compression, la bougie enflamme le mélange. À la descente, la combustion entraîne le piston et produit le travail ; les lumières d'échappement puis de transfert s'ouvrent. Les gaz brûlés sortent et la charge fraîche est transférée du carter vers le cylindre. Le cycle se répète à chaque tour de vilebrequin.

Temps et fonctionnement du moteur deux temps



✓ RÉPONSE À RETENIR

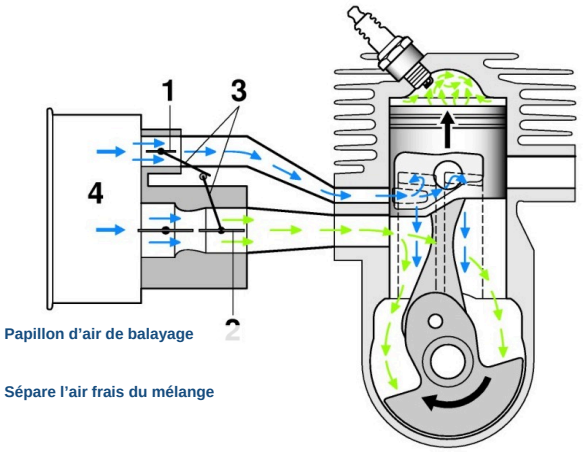
Montée : compression dans le cylindre et admission dans le carter. Descente : détente, échappement des gaz brûlés et transfert de la charge fraîche.

Question A.1.4. À partir du schéma, expliquer la présence du deuxième papillon repéré 1 sur le carburateur et préciser l'intérêt de ce système.

Le papillon repéré 1 commande le passage d'air frais du système de balayage stratifié, distinct du passage du mélange air-essence. À l'ouverture des transferts, cet air frais forme une couche qui aide à repousser les gaz brûlés sans entraîner autant de mélange combustible vers l'échappement. Ce dispositif améliore l'utilisation du carburant et réduit les émissions polluantes.

Rôle du second papillon

A.1.4 Expliquer la présence d'un deuxième papillon (1) sur le carburateur du matériel en vous appuyant sur le schéma ci-dessous ? Quel est l'intérêt de ce système ?



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le second papillon dose l'air frais de balayage, limite les pertes de mélange imbrûlé et réduit consommation et émissions.

2. Étude du système M-Tronic

Cette partie étudie le système M-Tronic de la tronçonneuse, ses éléments spécifiques et ses actions sur l'allumage et le dosage du carburant. Les questions s'appuient sur des schémas, des tableaux, un diagramme de régulation et des calculs de rapport cyclique d'ouverture de l'électrovanne.

A.2 Étude du système M-Tronic

Question A.2.1. Décrire brièvement le système M-Tronic.

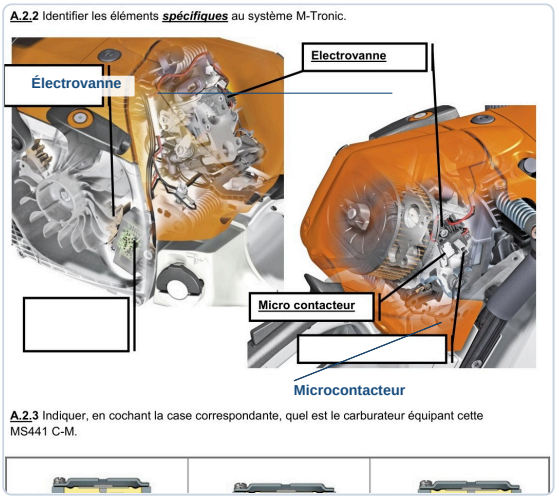
Le M-Tronic est un système électronique de gestion du moteur. Le calculateur exploite les informations des capteurs pour adapter automatiquement le point d'allumage et le dosage du carburant au régime et aux conditions de fonctionnement. Il remplace ainsi les réglages manuels de richesse par vis, notamment aux régimes faible et élevé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Gestion électronique de l'allumage et du dosage du carburant.

Question A.2.2. Identifier sur les illustrations les éléments spécifiques au système M-Tronic.

Les éléments spécifiques repérés sur les illustrations sont l'électrovanne, qui commande le débit de carburant, et le microcontacteur, qui informe le calculateur de la position de la commande des gaz. Les traits de repérage du document conduisent aux composants correspondants sur les deux vues du moteur.

Éléments spécifiques au M-Tronic

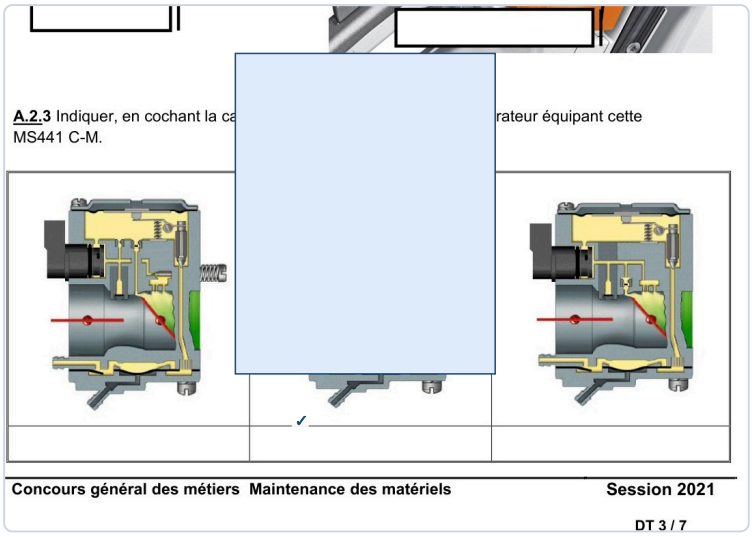


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Électrovanne et microcontacteur.

Question A.2.3. Parmi les carburateurs représentés, cocher celui qui équipe la MS 441 C-M.

Le carburateur de la MS 441 C-M est celui dont le dosage est commandé par l'électrovanne du système M-Tronic. Parmi les trois coupes proposées, il s'agit du carburateur placé au centre. Il faut cocher la case située sous cette représentation.

Carburateur équipé du M-Tronic



✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocher le carburateur central.

Question A.2.4. Compléter le tableau en indiquant, pour un carburateur conventionnel et pour le système M-Tronic, l'élément permettant de régler la valeur et la stabilité du ralenti, la phase d'accélération et le régime maximum.

Sur un carburateur conventionnel, les vis LA, L et H assurent les réglages mécaniques. Avec le M-Tronic, le calculateur agit sur l'allumage pour le ralenti et sur l'électrovanne pour corriger le débit de carburant, notamment en accélération et à haut régime.

Réglage	Carburateur conventionnel	Système M-Tronic
Valeur du régime de ralenti	Vis LA	Allumage commandé par le calculateur
Stabilité du régime de ralenti	Vis L	Allumage commandé par le calculateur
Phase d'accélération	Vis L	Électrovanne commandée par le calculateur
Régime maximum	Vis H	Électrovanne commandée par le calculateur

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conventionnel : vis LA, L et H. M-Tronic : calculateur, allumage et électrovanne.

Question A.2.5. Indiquer la fonction du microcontacteur.

Le microcontacteur détecte la position de la commande des gaz, notamment la pleine ouverture. Il transmet cette information au calculateur, qui peut alors reconnaître la pleine charge et déclencher la stratégie de régulation correspondante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il signale au calculateur la position des gaz, notamment la pleine charge.

Question A.2.6. Indiquer la fonction de la seconde paire de pôles sur le volant moteur.

La seconde paire de pôles du volant moteur fournit au calculateur un signal de rotation distinct du signal servant à l'allumage. Ce signal permet de déterminer le régime moteur et d'en suivre les variations afin de piloter la régulation M-Tronic.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Elle fournit au calculateur le signal permettant de mesurer le régime moteur.

Question A.2.7. Expliquer ce que signifie le fait que l'électrovanne soit dite à RCO et décrire son fonctionnement.

RCO signifie « rapport cyclique d'ouverture ». L'électrovanne reçoit une succession d'impulsions électriques. Le RCO est la part de chaque période pendant laquelle elle est ouverte, exprimée en pourcentage. En faisant varier cette durée, le calculateur règle le débit moyen de carburant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le RCO est le pourcentage du cycle pendant lequel l'électrovanne est ouverte.

Question A.2.8. Indiquer la position de l'électrovanne lorsqu'elle n'est pas alimentée.

Lorsque l'électrovanne n'est pas alimentée, elle est en position fermée. Le passage du carburant est donc interrompu tant qu'aucune impulsion de commande ne l'ouvre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fermée.

Question A.2.9. Indiquer combien de fois l'électrovanne peut s'ouvrir en une seconde, donner sa fréquence et déterminer la valeur d'une période.

Le document indique qu'une séquence de commande dure 33 millisecondes. La fréquence est l'inverse de cette durée : 1 ÷ 0,033 ≈ 30,3 cycles par seconde. L'électrovanne peut donc être commandée environ 30 fois par seconde ; la période est la durée d'une séquence.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Environ 30 ouvertures par seconde ; fréquence : 30,3 Hz ; période : 33 ms.

Question A.2.10. Calculer le RCO, en pourcentage d'ouverture, de l'électrovanne pour chacune des deux phases représentées.

Le rapport cyclique d'ouverture se calcule par : durée d'ouverture ÷ durée totale de la séquence × 100. Les schémas montrent 5 divisions ouvertes sur 33 lors de la première phase, puis 26 divisions ouvertes sur 33 lors de la seconde.

Phase	Calcul	RCO
1	5 ÷ 33 × 100	15,2 %
2	26 ÷ 33 × 100	78,8 %

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Phase 1 : 15,2 %. Phase 2 : 78,8 %.

Question A.2.11. Donner la valeur nominale du régime de ralenti de la MS 441.

La valeur nominale du régime de ralenti de la MS 441 est de 2 500 tours par minute. Le calculateur régule le fonctionnement autour de cette consigne lorsque le moteur tourne au ralenti.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 2 500 tr/min.

Question A.2.12. Expliquer comment le régime de ralenti est régulé.

Le calculateur mesure le régime moteur et le compare à la consigne de ralenti. Il corrige principalement le point d'allumage : il le retarde si le régime est trop élevé et l'avance s'il est trop bas. Il ajuste aussi le débit de carburant pour stabiliser le régime autour de la valeur nominale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le calculateur corrige l'allumage et le débit de carburant selon l'écart de régime.

Question A.2.13. Compléter le tableau en indiquant l'évolution du régime de ralenti lorsque le point d'allumage avance ou retarde et lorsque le mélange s'enrichit ou s'appauvrit.

Une avance à l'allumage ou un enrichissement augmente le régime dans la zone de fonctionnement considérée. À l'inverse, le retard à l'allumage et l'appauvrissement le font diminuer. Ces effets permettent au calculateur de corriger le régime de ralenti.

Paramètre	Évolution du régime
Avance du point d'allumage	Augmente
Retard du point d'allumage	Diminue
Enrichissement du mélange	Augmente
Appauvrissement du mélange	Diminue

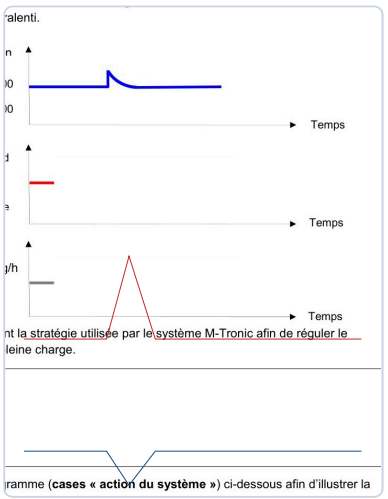
✓ RÉPONSE À RETENIR

Avance et enrichissement : régime en hausse. Retard et appauvrissement : régime en baisse.

Question A.2.14. Sur les graphiques, tracer au cours du temps l'évolution de l'avance à l'allumage et du débit de carburant nécessaires à la régulation du régime de ralenti.

Le régime représenté dépasse brièvement sa valeur de ralenti, puis revient à la consigne. Pendant ce dépassement, le système retarde l'allumage et réduit le débit de carburant pour diminuer le couple moteur. Lorsque le régime revient à sa valeur cible, il rétablit les réglages de ralenti.

Évolution des corrections au ralenti



✓ RÉPONSE À RETENIR

Lors du dépassement : retard à l'allumage et baisse du débit de carburant, puis retour aux valeurs de ralenti.

Question A.2.15. Décrire brièvement la stratégie utilisée par le système M-Tronic pour réguler le dosage du mélange à pleine charge.

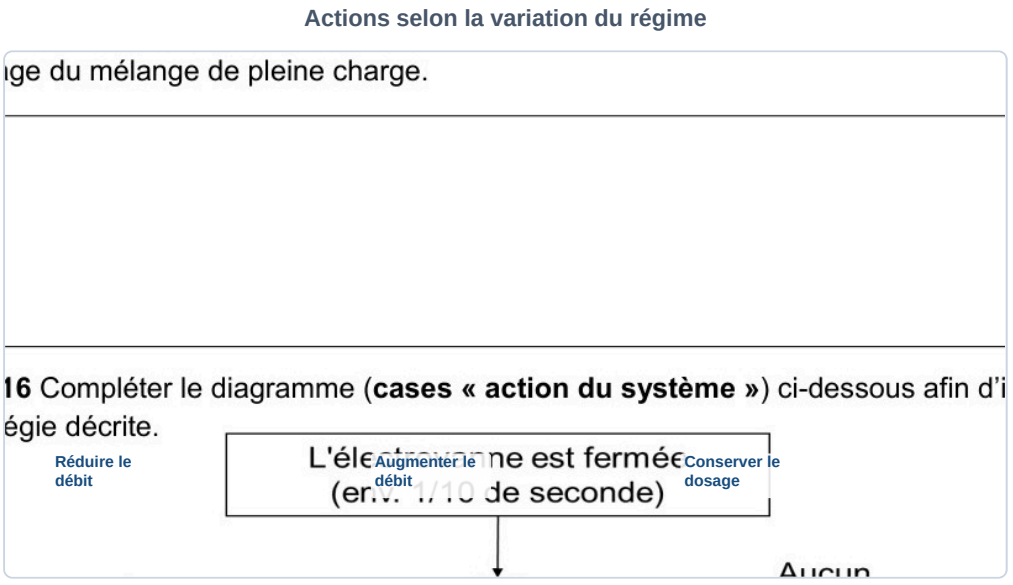
À pleine charge, le calculateur ferme brièvement l'électrovanne, environ un dixième de seconde. Il observe ensuite la variation du régime moteur. Cette réponse lui indique si le mélange était trop riche ou trop pauvre, puis il corrige le débit de carburant pour obtenir un dosage adapté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fermeture brève de l'électrovanne, observation du régime, puis correction du dosage.

Question A.2.16. Compléter les cases « action du système » du diagramme afin d'illustrer la stratégie décrite.

Après la fermeture momentanée de l'électrovanne, le calculateur interprète la variation du régime. Une hausse indique un mélange trop riche : il réduit le débit de carburant. Une baisse indique un mélange trop pauvre : il l'augmente. En l'absence de variation, il conserve le dosage.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Régime en hausse : réduire le débit. En baisse : augmenter le débit. Sans changement : conserver le dosage.

Question A.2.17. Donner les conditions requises pour que le système entame un processus de régulation du régime.

Le processus concerne la régulation du dosage à pleine charge. Il faut que le moteur tourne et que la commande des gaz soit en pleine ouverture, position détectée par le microcontacteur. Le calculateur peut alors fermer brièvement l'électrovanne et mesurer la réponse du régime pour choisir la correction.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moteur en marche à pleine charge, avec la position des gaz détectée par le microcontacteur.

Question A.2.18. Indiquer la durée minimale séparant deux processus de régulation.

Le système impose un délai minimal de 5 secondes entre deux processus de régulation. Cette temporisation évite de répéter trop rapidement la fermeture d'essai de l'électrovanne et laisse au moteur le temps de retrouver un fonctionnement stabilisé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 5 secondes minimum.

3. Réalisation du diagnostic et contrôle de l'étanchéité

Le diagnostic reprend les symptômes initiaux et s'appuie sur un code défaut, le compte rendu d'un contrôle de l'électrovanne et des mesures d'étanchéité du moteur. La dernière situation concerne la baisse du régime maximal après le retour de la tronçonneuse en forêt, à 1 500 m d'altitude.

A.3 Réalisation du diagnostic

Question A.3.1. Rappeler le dysfonctionnement signalé par la cliente.

La cliente signale deux anomalies : le démarrage de la tronçonneuse est difficile et le moteur cale au ralenti. Une fois démarré, le moteur fonctionne cependant correctement à plein régime. Le diagnostic doit donc rechercher un défaut qui perturbe le démarrage et le fonctionnement à bas régime.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Démarrage difficile et calage au ralenti, malgré un fonctionnement normal à plein régime.

Question A.3.2. Donner les causes possibles du dysfonctionnement signalé.

Les causes possibles sont un défaut du système M-Tronic ou de son électrovanne, une anomalie de commande électrique, ou une alimentation en carburant insuffisante. Une prise d’air liée à un défaut d’étanchéité du moteur peut aussi perturber le dosage et le ralenti. Il faut donc contrôler ces éléments avant de remplacer une pièce.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Défaut M-Tronic ou d’électrovanne, alimentation en carburant insuffisante ou prise d’air moteur.

Question A.3.3. Indiquer l'opération à préconiser.

Préconiser un diagnostic du système M-Tronic avec l’outil adapté, en commençant par la lecture des défauts mémorisés. Contrôler ensuite l’électrovanne et sa commande électrique, puis vérifier le circuit d’alimentation en carburant. Si ces contrôles ne révèlent pas d’anomalie, vérifier l’étanchéité du moteur afin de rechercher une prise d’air.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Effectuer un diagnostic M-Tronic, puis contrôler l’électrovanne, l’alimentation en carburant et l’étanchéité moteur.

Question A.3.4. À partir du code défaut 0102-00128-14 fourni par l'outil de diagnostic, indiquer s'il confirme une ou plusieurs hypothèses formulées à la question A.3.2.

Oui. Le code 0102-00128-14 oriente vers une anomalie du système M-Tronic liée à la commande de l'électrovanne du carburateur. Il confirme donc cette hypothèse parmi les causes envisagées, sans suffire à identifier la pièce défectueuse. Il faut poursuivre avec le contrôle de l'électrovanne, de son connecteur et de son circuit électrique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : le code oriente vers une anomalie de commande de l'électrovanne M-Tronic.

Question A.3.5. Indiquer la ou les opérations à préconiser après l'apparition du code défaut.

Préconiser le contrôle de l'électrovanne et du circuit d'alimentation en carburant selon la procédure constructeur. Vérifier d'abord que le circuit maintient la pression, puis contrôler que l'électrovanne s'ouvre et se ferme correctement, notamment avec l'outil MDG1. Ces essais permettent de distinguer une fuite du circuit d'une défaillance de la vanne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler l'étanchéité du circuit d'alimentation et le fonctionnement de l'électrovanne avec le MDG1.

Question A.3.6. Expliquer en quoi consiste le contrôle de l'électrovanne et du circuit d'alimentation en carburant.

1. Faire fonctionner le moteur en position STARTER, vider le réservoir, puis le remettre en route jusqu'à son arrêt.
2. Brancher une pompe à la place de la crépine et vérifier que la pression de 0,5 bar se maintient plus de 30 secondes.
3. Déconnecter puis reconnecter le fil noir de l'électrovanne. En position STARTER, observer la pression pendant les lancements, puis commander la fermeture avec le MDG1 et recommencer.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier le maintien de la pression, puis tester l'ouverture et la fermeture commandée de l'électrovanne.

Question A.3.7. À partir du compte rendu d'intervention fourni, conclure sur l'état de l'électrovanne et du circuit d'alimentation en carburant.

La pression de 0,5 bar se maintient plus de 30 secondes : le circuit d'alimentation est étanche. Fil de l'électrovanne déconnecté, la pression retombe à zéro après les lancements, ce qui montre que la vanne s'ouvre. Reconnectée et fermée avec le MDG1, la pression ne baisse que de 0,03 bar : la vanne ferme correctement. Les

contrôles sont donc satisfaisants.

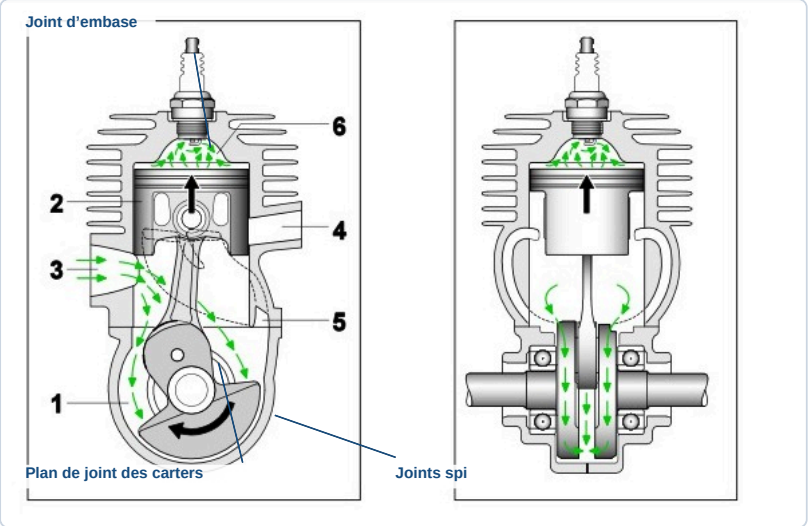
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le circuit est étanche et l'électrovanne s'ouvre et se ferme correctement.

Contrôle de l'étanchéité du matériel

Question A.3.8. Indiquer les éléments susceptibles de provoquer un manque d'étanchéité du moteur ayant pour conséquence les symptômes constatés, puis les entourer sur le schéma.

Les zones à entourer sont les deux joints spi de vilebrequin, le plan de joint entre les demi-carters et le joint d'embase du cylindre. Une fuite à l'un de ces endroits peut provoquer une prise d'air et perturber le fonctionnement du moteur. Le schéma de la page DT 6 est annoté aux emplacements correspondants.

Étanchéités moteur à entourer



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Joints spi de vilebrequin, plan de joint des demi-carters et joint d'embase du cylindre.

Question A.3.9. Indiquer une autre conséquence mécanique qu'un manque d'étanchéité du moteur peut provoquer et expliquer le phénomène.

Une prise d'air peut appauvrir le mélange et provoquer un serrage du piston. L'air parasite augmente la proportion d'air par rapport au carburant ; le mélange huile-essence apporte alors moins de lubrification au moteur. La température du piston et du cylindre augmente, ce qui peut entraîner des rayures, un grippage et des dégâts importants.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un mélange trop pauvre peut provoquer une surchauffe puis le serrage du piston.

Question A.3.10. Indiquer la procédure de contrôle de l'étanchéité du moteur.

1. Déposer le carburateur et le silencieux, puis obturer hermétiquement les conduits d'admission et d'échappement.
2. Raccorder une pompe-manomètre au carter moteur par l'orifice prévu.
3. Mettre successivement le carter en pression puis en dépression, selon les valeurs et durées prescrites par le constructeur. Surveiller l'évolution au manomètre et rechercher les fuites si la mesure ne se maintient pas.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Obturer admission et échappement, puis contrôler le carter en pression et en dépression avec une pompe-manomètre.

Question A.3.11. À partir des résultats fournis en pression et en dépression, formuler une conclusion sur l'étanchéité du moteur.

La baisse de pression de 0,1 bar en 30 secondes indique une légère perte à contrôler. La remontée de 0,35 bar en 15 secondes en dépression révèle une entrée d'air importante. Le moteur n'est donc pas étanche. Il faut localiser la fuite, notamment au niveau des joints spi, des plans de joint des carters et du joint d'embase du cylindre, puis réparer avant remise en service.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le moteur n'est pas étanche, surtout en dépression : rechercher et réparer la prise d'air.

Question A.3.12. Indiquer le temps du cycle deux temps affecté par ce problème d'étanchéité et argumenter la réponse.

Le défaut affecte principalement l'admission du mélange dans le carter, pendant la remontée du piston. Le volume sous le piston augmente et doit créer une dépression pour aspirer le mélange frais. Une fuite empêche cette dépression de se maintenir et réduit le remplissage du carter. La compression primaire lors de la descente du piston peut également être perturbée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps d'admission dans le carter, lors de la remontée du piston.

Question A.3.13. Indiquer l'opération nécessaire après le remplacement des éléments pour garantir le fonctionnement optimal du moteur de la MS 441 C-M.

Après le remplacement des éléments, effectuer la procédure d'adaptation ou de calibration du système M-Tronic avec l'outil de diagnostic constructeur. Cette opération permet au système de réapprendre les paramètres de fonctionnement du moteur et d'ajuster le dosage. Terminer par un essai pour vérifier le démarrage, le ralenti,

l’accélération et le régime maximal.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Calibrer ou réadapter le système M-Tronic avec l’outil de diagnostic, puis contrôler le fonctionnement.

A.3 Réalisation du diagnostic

Question A.3.14. Après le retour de la tronçonneuse en forêt, la cliente signale que le moteur ne semble pas atteindre son régime maximum. Indiquer ce que vous préconisez.

Préconiser une nouvelle adaptation du système M-Tronic dans les conditions d’utilisation du matériel, à l’altitude de l’exploitation. Vérifier également que le filtre à air et les conduits d’admission ne sont pas obstrués. Si le régime maximal reste insuffisant après adaptation, relire les défauts mémorisés et poursuivre le diagnostic du système et de l’alimentation.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réadapter le M-Tronic à l’altitude d’utilisation et vérifier le filtre à air et l’admission.

Question A.3.15. Expliquer l'incidence de l'altitude sur le dosage air/essence.

Quand l’altitude augmente, la pression atmosphérique et la densité de l’air diminuent. Le moteur reçoit donc moins d’oxygène pour une quantité d’essence donnée : le mélange tend à devenir trop riche. Pour conserver un dosage adapté, le système M-Tronic doit réduire le débit de carburant en fonction des conditions de fonctionnement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> En altitude, l’air est moins dense et le mélange tend à s’enrichir : le débit d’essence doit diminuer.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2021)

Bilan de l'épreuve : Épreuve écrite du Concours général des métiers, Maintenance des matériels, session 2021, code MAM, durée 6 h, coefficient 1. La partie A étudie la motorisation d'une tronçonneuse STIHL MS 441 C-M W et son système M-Tronic. Elle évalue l'identification des organes, l'analyse des régulations, les calculs de RCO et la conduite d'un diagnostic avec contrôles d'étanchéité et prise en compte de l'altitude.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le RCO est le rapport entre la durée d'ouverture de l'électrovanne et la durée totale d'une période, exprimé en pourcentage.
- La fréquence et la période sont liées par T = 1/f, avec des unités cohérentes.
- Le contrôle d'étanchéité du moteur s'effectue en pression et en dépression, en observant les variations de pression sur une durée déterminée.
- En altitude, la densité de l'air diminue et le dosage air/essence doit tenir compte de la quantité d'air admise.

Points de vigilance & attentes du jury

- Repérer la durée d'ouverture et la durée totale de chaque séquence avant de calculer le RCO.
- Pour décrire le cycle moteur, relier les mouvements du piston aux transferts et aux échanges de gaz visibles sur les schémas.
- Interpréter ensemble les contrôles en pression et en dépression, en citant les valeurs et les durées mesurées.
- Justifier chaque préconisation à partir des symptômes, du code défaut et des résultats de contrôle.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le RCO à partir d'une séquence représentée ?

Repérez la durée pendant laquelle l'électrovanne est ouverte et la durée totale de la séquence. Calculez ensuite RCO = durée d'ouverture / durée totale × 100. Utilisez les mêmes unités pour les deux durées.

Q : Comment passer de la fréquence de commande à la période ?

La période correspond à la durée d'un cycle complet et se calcule avec T = 1/f. Si la fréquence est en hertz, la période est en secondes; convertissez-la en millisecondes si nécessaire.

Q : Comment organiser le temps sur cette épreuve ?

La durée totale est de 6 heures et les parties A, B et C, qui portent sur des systèmes indépendants, peuvent être traitées dans l'ordre choisi. Réservez du temps à la relecture des calculs et des réponses.

Q : Quel barème ou quelles normes de notation sont annoncés pour la partie A ?

La page de garde indique un coefficient de 1 pour l'épreuve, mais aucun barème détaillé par question n'est imprimé dans le dossier fourni. Appuyez vos réponses sur les documents, les mesures et les consignes du sujet.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2021/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2021 - 6-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro MM : 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.