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

Électricité

Session 2023 • Code sujet : **23 CGM MAM E** • Durée : **6 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Diagnostic électrique de la sélection de vitesse sur une pelle New Holland E215 (30 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2023/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2023 - 9-Sujet.pdf

1. Diagnostic électrique de la sélection de vitesse sur une pelle New Holland E215

Un client ne parvient pas à passer de la première à la deuxième vitesse lors des déplacements à vide avec sa pelle à chenilles New Holland E215. La partie hydraulique ayant déjà été vérifiée, le dossier porte sur le diagnostic électrique, les contrôles de la centrale Mechatro et de l'électrovanne de sélection, puis l'effacement des défauts.

A. Étude du matériel

Question A.1. Identifier le symbole représentant la touche de sélection de vitesse sur le poste de conduite et préciser où elle se trouve.

La touche de sélection est repérée par le symbole tortue/lièvre, associé aux vitesses lente et rapide. Elle se trouve sur la commande de translation.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Symbole tortue/lièvre, sur la commande de translation.

Question A.2. Expliquer la signification du message d'erreur affiché sur le moniteur lors de l'essai.

Le message « F-3 SV TWO-SPEED SOLENOID » identifie l'électrovanne de sélection des deux vitesses de translation et signale un défaut associé à sa commande.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Défaut associé à l'électrovanne F-3 de sélection des deux vitesses.

Question Sans numéro. Indiquer la fonction de la centrale Mechatro équipant la pelle New Holland E215.

La centrale Mechatro reçoit les informations des commandes et capteurs, pilote les actionneurs électriques et surveille le fonctionnement des circuits. Elle transmet les états et défauts au moniteur.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Elle gère les commandes électriques et surveille les circuits et défauts.

Question A.3. Énumérer les huit types de fonctions affichées sur le moniteur.

Les huit fonctions à relever sur le moniteur couvrent les informations de marche, les paramètres moteur et les alertes de la machine :

1. Régime moteur
2. Température du liquide de refroidissement

3. Niveau de carburant
4. Compteur horaire
5. Mode de travail
6. Vitesse de translation
7. Entretien
8. Alarmes et codes défauts

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Régime moteur, température, carburant, compteur horaire, mode de travail, vitesse de translation, entretien, alarmes et défauts.

Question A.4. Décrire en cinq étapes la démarche de diagnostic d'assistance à effectuer avec la centrale Mechatro afin de vérifier le défaut affiché.

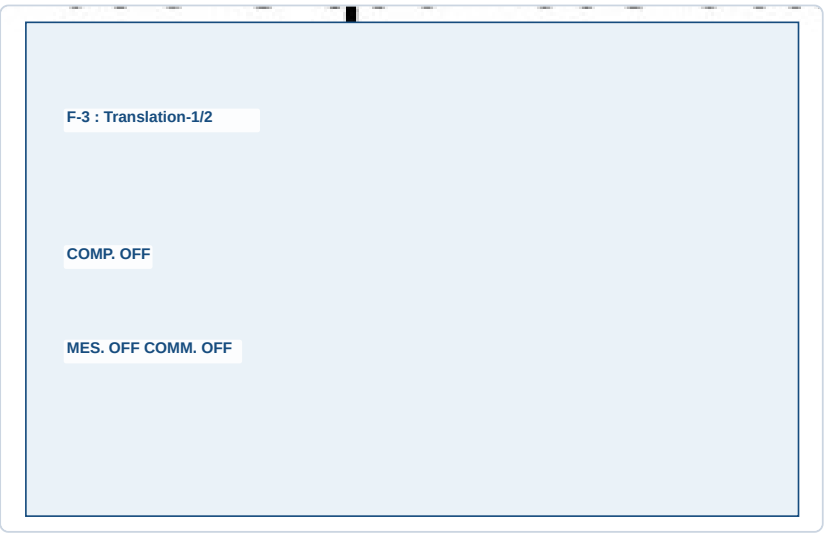
1. Mettre le contact et accéder au menu de diagnostic du moniteur.
2. Sélectionner le diagnostic de la centrale Mechatro.
3. Ouvrir le contrôle des électrovannes ou des sorties.
4. Choisir F-3, « Translation-1/2 ».
5. Reproduire la demande de grande vitesse et comparer les états affichés aux valeurs attendues.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accéder au diagnostic Mechatro, sélectionner F-3 et contrôler ses états en demandant la grande vitesse.

Question A.5. À l'aide des documents, déterminer l'écran correspondant au problème décrit.

L'écran correspondant est celui du diagnostic de l'électrovanne F-3 « Translation-1/2 ». Sur l'écran reproduit dans le sujet, les valeurs affichées en grande vitesse sont OFF pour COMP., MES. et COMM.

Écran de diagnostic F-3



✓ RÉPONSE À RETENIR

Diagnostic F-3 « Translation-1/2 » : COMP. OFF, MES. OFF, COMM. OFF.

Question A.6. À l'aide des documents du dossier ressources, donner les valeurs attendues pour COMP., MES. et COMM. de l'électrovanne F-3 Translation-1/2, en fonctionnement non actif et en fonctionnement actif.

Pour chaque état, les valeurs attendues sont :

État	Fonctionnement non actif	Fonctionnement actif
COMP.	OFF	ON
MES.	OFF	ON
COMM.	OFF	ON

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non actif : OFF / OFF / OFF. Actif : ON / ON / ON, dans l'ordre COMP. / MES. / COMM.

Question A.7. Formuler une hypothèse concernant la panne à partir des informations de diagnostic.

En grande vitesse, les états de F-3 restent OFF alors que l'électrovanne devrait être commandée. La panne est donc probablement liée à l'activation électrique de SV-3 ou à l'électrovanne elle-même.

✓ RÉPONSE À RETENIR

SV-3 ne s'active pas : défaut probable de l'électrovanne ou de sa commande électrique.

Question A.8. Donner le nom de l'électrovanne de translation permettant le passage entre la première et la deuxième vitesse.

Elle est désignée SV-3, électrovanne de sélection des deux vitesses de translation (« Two-speed select sol. »).

✓ RÉPONSE À RETENIR

SV-3, électrovanne de sélection des deux vitesses de translation.

Question A.9. Identifier l'élément qui alimente cette électrovanne.

SV-3 est alimentée par la sortie électrique de commande de la centrale Mechatro.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La centrale Mechatro.

Question A.10. Indiquer la tension d'alimentation de l'électrovanne.

La tension d'alimentation est de 24 V continu. En grande vitesse, la sortie commandant l'électrovanne doit fournir environ +24 V par rapport à la masse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

24 V continu.

Question A.11. À l'aide du dossier ressources, compléter le tableau en indiquant si l'électrovanne SV-3 est active ou non et si sa tension d'alimentation est de 0 V ou de +24 V, pour le fonctionnement en première et en deuxième vitesse.

SV-3 est inactive en première vitesse et s'active pour sélectionner la deuxième. La tension correspondante est nulle au repos et positive lorsque la bobine est commandée.

État	1re vitesse	2e vitesse
Non actif	✓	
Actif		✓
0 V	✓	
+24 V		✓

✓ RÉPONSE À RETENIR

1re vitesse : SV-3 non active, 0 V. 2e vitesse : SV-3 active, +24 V.

Question A.12. À l'aide du dossier ressources, déterminer le connecteur Mechatro auquel est reliée l'électrovanne de translation, le numéro de prise et la tension de sortie.

Le schéma électrique repère la centrale par C-1 et la sortie de SV-3 par la prise 15-21. En fonctionnement grande vitesse, cette sortie doit fournir +24 V.

Repère demandé	Valeur
Centrale	C-1, Mechatro
N° de prise	15-21
Tension de sortie	+24 V en grande vitesse

✓ RÉPONSE À RETENIR

Centrale C-1, prise 15-21, sortie +24 V en grande vitesse.

B. Contrôle et mesure

Question B.1. Indiquer l'appareil de mesure à utiliser pour le contrôle.

Utiliser un multimètre en fonction voltmètre continu pour mesurer la tension de sortie de la centrale par rapport à sa masse.

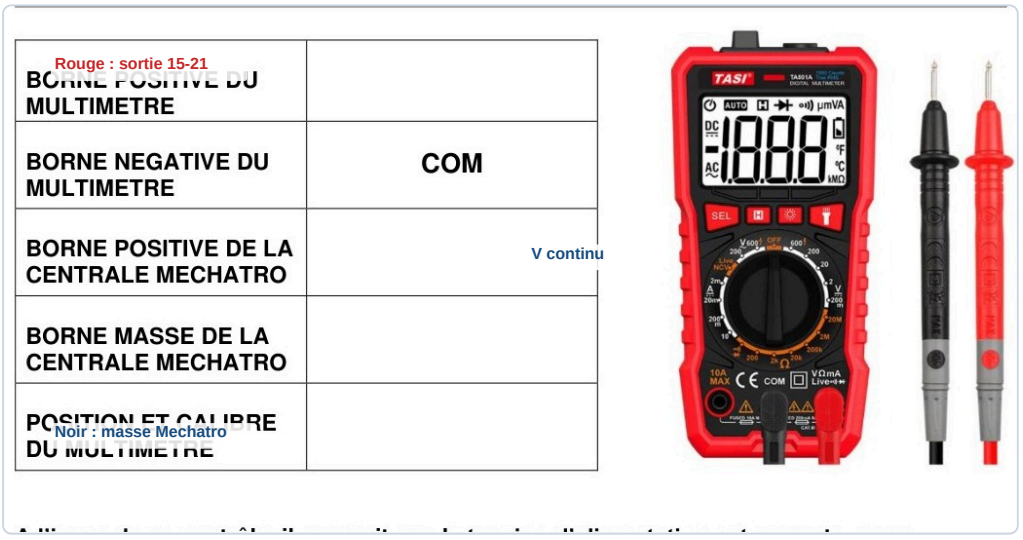
✓ RÉPONSE À RETENIR

Un multimètre réglé en voltmètre continu.

Question B.2. Sur l'image des connecteurs de la centrale, relier les bornes du multimètre aux bornes à contrôler et préciser les bornes positive et négative du multimètre, la borne positive et la masse de la centrale Mechatro, ainsi que la position et le calibre du multimètre.

Pour contrôler la sortie, placer la pointe rouge sur la sortie Mechatro 15-21 et la pointe noire sur la masse de la centrale. Régler le multimètre en tension continue, sur un calibre supérieur à 24 V ou en sélection automatique, puis mesurer pendant la demande de grande vitesse.

Branchement du voltmètre et repères à contrôler



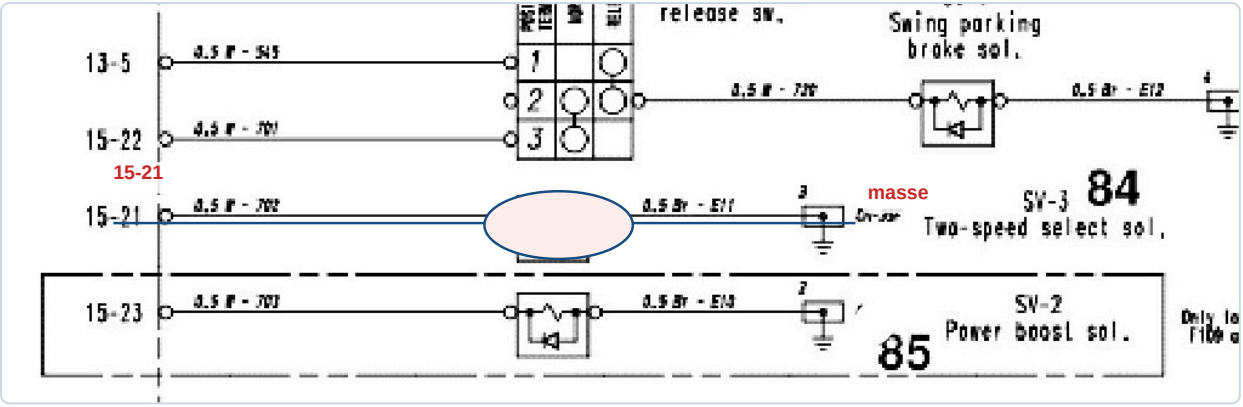
✓ RÉPONSE À RETENIR

Rouge : sortie 15-21. Noir : masse Mechatro. Réglage V continu, calibre supérieur à 24 V ou automatique.

Question B.3. Sur le schéma électrique, page 4/6 du dossier travail, entourer SV3 et tracer en rouge son alimentation.

Sur le schéma, entourer le symbole SV-3 « Two-speed select sol. ». Son alimentation est le conducteur issu de la sortie 15-21 de la centrale C-1 ; le circuit revient à la masse.

SV-3 et son alimentation



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

SV-3 entourée ; alimentation repérée depuis la sortie 15-21 de C-1.

Question B.4. À l'aide du dossier ressources, déterminer l'emplacement de l'électrovanne EV-3 sur le matériel.

EV-3 est située sur le bloc distributeur hydraulique, dans le bloc d'électrovannes de la pelle.

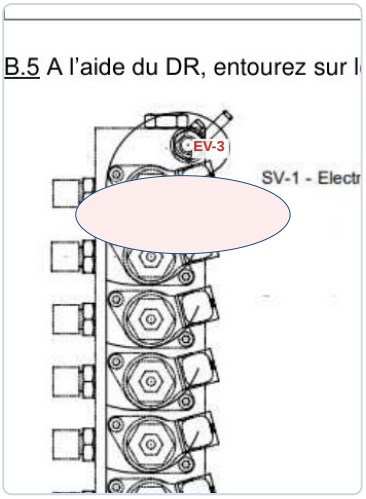
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Sur le bloc distributeur hydraulique, au niveau du bloc d'électrovannes.

Question B.5. À l'aide du dossier ressources, entourer EV-3 sur le dessin du bloc d'électrovannes.

Repérer EV-3 sur le bloc d'électrovannes à l'aide de l'identification fournie dans le dossier ressources, puis entourer le corps de l'électrovanne sur le dessin.

Repérage EV-3 sur le bloc d'électrovannes



✓ RÉPONSE À RETENIR

EV-3 : électrovanne de sélection de vitesse sur le bloc d'électrovannes.

Question B.6. Décrire la procédure de contrôle de l'alimentation à l'entrée de l'électrovanne.

1. Immobiliser la pelle et sécuriser la zone.
2. Accéder au connecteur de SV-3 et le laisser branché pour mesurer en charge.
3. Régler le multimètre en tension continue, pointe rouge sur l'alimentation et noire sur la masse.
4. Demander la deuxième vitesse et relever la tension sans mettre les broches en court-circuit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mesurer en V continu, connecteur branché, entre alimentation et masse pendant la demande de 2e vitesse.

Question B.7. Indiquer la valeur attendue lors du contrôle de l'alimentation à l'entrée de l'électrovanne.

Lorsque la deuxième vitesse est commandée, mesurer la tension entre l'alimentation de SV-3 et la masse. La valeur attendue correspond à la tension nominale du circuit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Environ +24 V en 2e vitesse.

Question B.8. À partir du constat que l'alimentation est correcte en sortie de la centrale et à l'entrée de SV-3, formuler les deux conclusions attendues.

Une alimentation correcte à la sortie de la centrale puis à l'entrée de SV-3 valide la commande et le faisceau jusqu'au connecteur. La panne est alors localisée à l'électrovanne ou à son raccordement immédiat.

- Centrale et faisceau conformes.
- SV-3 ou son raccordement immédiat défectueux.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Centrale et faisceau conformes ; défaut de SV-3 ou de son raccordement immédiat.

Question B.9. Expliquer ce que signifie le fait que SV-3 soit une électrovanne de type TOR.

TOR signifie « tout ou rien » : l'électrovanne a deux états de fonctionnement, commandée ou non commandée. Elle ne module pas progressivement son ouverture.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonctionnement tout ou rien : commandée ou non commandée.

Question B.10. Citer un autre type d'électrovanne.

Un autre type d'électrovanne est l'électrovanne proportionnelle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Électrovanne proportionnelle.

Question B.11. Proposer une méthode de contrôle de l'électrovanne SV-3.

Machine hors tension, débrancher la bobine et mesurer sa résistance entre ses deux bornes à l'ohmmètre. Vérifier l'absence de coupure et comparer la mesure à la valeur attendue. Contrôler également l'absence de défaut d'isolement à la masse.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débrancher SV-3 et contrôler la résistance de sa bobine à l'ohmmètre.

Question B.12. Calculer l'impédance en considérant un courant d'environ 350 mA et détailler le calcul.

Avec une tension de 24 V et un courant de 350 mA, soit 0,350 A, l'impédance vaut : $Z = U/I = 24/0{,}350 \approx 68{,}6\ \Omega$.

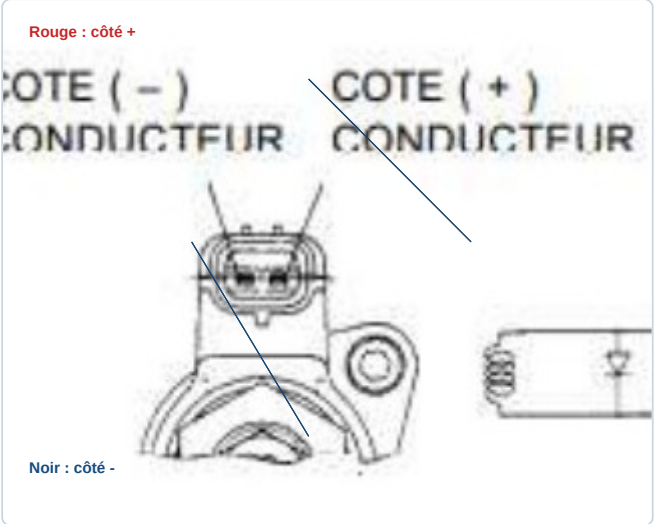
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Impédance : environ 68,6 Ω.

Question B.13. Compléter le tableau et positionner l'appareil de mesure sur le dessin, en précisant les bornes positive et négative du multimètre ainsi que sa position et son calibre.

Débrancher le connecteur de l'électrovanne et mesurer la bobine entre ses deux contacts. Utiliser le mode ohmmètre et un calibre supérieur à la résistance attendue, ou la sélection automatique. Placer la pointe rouge sur le côté + du conducteur et la pointe noire sur le côté -.

Élément	Branchement ou réglage
Borne positive du multimètre	Côté + du conducteur
Borne négative du multimètre	Côté - du conducteur
Position et calibre	Ω, calibre supérieur à la valeur attendue ou automatique

Bornes de contrôle de la bobine



✓ RÉPONSE À RETENIR

Rouge sur +, noir sur -, mode Ω, calibre supérieur à la valeur attendue ou automatique.

Question B.14. Expliquer la signification de l'indication affichée par l'appareil de mesure représenté.

« OL » indique que le multimètre ne détecte pas de continuité ou que la résistance dépasse sa plage de mesure. Sur la bobine débranchée, mesurée entre ses deux bornes, cela correspond à un circuit ouvert, donc à une bobine coupée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

« OL » : circuit ouvert, bobine probablement coupée.

Question B.15. À partir des résultats des contrôles effectués, indiquer la décision à prendre.

Les alimentations étant correctes et la mesure de la bobine indiquant un circuit ouvert, remplacer l'électrovanne SV-3. Vérifier ensuite le passage des deux vitesses.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Remplacer SV-3, puis vérifier le fonctionnement des deux vitesses.

Question Sans numéro. Après remplacement de l'électrovanne de sélection de vitesse et retour au fonctionnement normal, indiquer ce qu'il faut faire des défauts enregistrés.

Après réparation et validation du fonctionnement, effacer les défauts enregistrés dans la centrale Mechatro, puis vérifier qu'ils ne réapparaissent pas.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Effacer les défauts mémorisés et contrôler qu'ils ne réapparaissent pas.

Question B.16. À l'aide du dossier ressources, expliquer en quatre étapes la procédure d'effacement des défauts.

1. Mettre le contact et accéder au menu de diagnostic.
2. Ouvrir l'historique des défauts de la centrale Mechatro.
3. Sélectionner la commande d'effacement et confirmer.
4. Relire la mémoire après effacement et vérifier qu'aucun défaut n'est présent.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accéder à l'historique Mechatro, effacer les défauts, puis vérifier leur disparition.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite d'admissibilité du Concours général des métiers, session 2023, porte le code 23 CGM MAM E. D'une durée de 6 heures et affectée du coefficient 1, elle étudie le diagnostic électrique du passage de vitesse sur une pelle New Holland E215. Elle évalue le diagnostic avec la centrale Mechatro, la lecture de schémas, les mesures électriques, le contrôle d'une électrovanne et l'effacement des défauts.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Une électrovanne TOR fonctionne selon deux états de commande : tout ou rien.
- Pour relier tension, courant et impédance, utiliser Z = U/I et exprimer le courant en ampères.
- Un contrôle de tension se réalise en parallèle, avec le multimètre réglé sur la fonction et le calibre adaptés.
- Le diagnostic compare les états de commande attendus aux valeurs relevées en sortie de centrale et à l'entrée de l'électrovanne.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les indications COMP., MES. et COMM. et relever leur état pour la vitesse concernée.
- Repérer précisément le connecteur et la prise sur le schéma avant de brancher les pointes du multimètre.
- Pour chaque mesure, préciser les bornes de l'appareil, le point de référence, la fonction et le calibre utilisés.
- Comparer l'alimentation en sortie de centrale et à l'entrée de l'électrovanne avant de conclure sur l'origine de la panne.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir le branchement du multimètre pour mesurer une tension d'alimentation ?

Utilisez les bornes COM et V du multimètre, sélectionnez la mesure de tension adaptée au circuit, puis placez les pointes en parallèle entre la sortie contrôlée et la masse de référence. Respectez le schéma et choisissez un calibre supérieur à la valeur attendue.

Q : Comment calculer l'impédance à partir de la tension et du courant ?

Appliquez Z = U/I avec la tension aux bornes de l'électrovanne et le courant exprimé en ampères. Pour 350 mA, convertissez en 0,350 A avant le calcul, puis exprimez le résultat en ohms.

Q : Le dossier donne-t-il un barème et comment répartir le temps ?

Aucun barème chiffré n'est imprimé dans les pages fournies. L'épreuve dure 6 heures et toutes les parties du dossier doivent être traitées. Réservez du temps à la lecture des schémas, aux tableaux et à la vérification des unités.

Q : Comment distinguer une panne d'alimentation d'une panne d'électrovanne ?

Comparez l'état de commande attendu avec les informations de la centrale, puis contrôlez l'alimentation en sortie de centrale et à l'entrée de l'électrovanne. Si elle est correcte aux deux points, poursuivez le contrôle de l'électrovanne et de son circuit.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2023/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2023 - 9-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.