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 • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac Pro MM

Électricité - Électronique

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Diagnostic électrique et étude du système de surcharge d'une nacelle Génie Z51-30 (26 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

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 - 5-Sujet.pdf

1. Diagnostic électrique et étude du système de surcharge d’une nacelle Génie Z51-30

Vous intervenez sur une nacelle Génie Z51-30 dont le démarrage nécessite un chariot ou un booster et dont le système de surcharge est mal réglé, après une vérification générale périodique. Le travail porte sur les contrôles de la batterie, des câbles, des circuits de charge et de démarrage, puis sur l’analyse des schémas électriques et le réglage de la surcharge.

Question B1. À la suite de la VGP, identifiez parmi les choix proposés la ou les personnes qui peuvent interdire l’utilisation de la nacelle.

L’employeur doit interdire l’utilisation d’un équipement dangereux. L’inspecteur du travail peut également imposer l’arrêt de son utilisation. Le contrôleur de la VGP signale les anomalies, mais ne prononce pas lui-même l’interdiction.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cocher le propriétaire s’il est l’employeur et l’inspecteur du travail.

Question B2. Indiquez la périodicité du contrôle VGP pour une nacelle.

Les appareils de levage de personnes, dont les nacelles, sont soumis à une vérification générale périodique tous les six mois.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> VGP tous les 6 mois.

Question B3. Indiquez quel CACES l’opérateur doit avoir pour utiliser la nacelle.

La nacelle Z51-30 est une PEMP à élévation multidirectionnelle. Pour la conduire, l’opérateur doit être titulaire du CACES R.486 de catégorie B et disposer d’une autorisation de conduite délivrée par son employeur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CACES R.486 catégorie B et autorisation de conduite.

Question B4. Indiquez quel CACES le technicien doit avoir pour utiliser la nacelle.

Le technicien qui conduit la nacelle pour intervenir doit posséder la qualification correspondant à cette PEMP. Il lui faut également l’autorisation de conduite délivrée par son employeur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CACES R.486 catégorie B et autorisation de conduite.

Question B5. Citez les équipements de protection individuelle à utiliser pour effectuer les contrôles du circuit électrique.

Pour les contrôles électriques et les interventions sur la batterie, se protéger contre les projections d'électrolyte, les risques électriques et les blessures aux pieds.

- Lunettes de protection.
- Gants adaptés à l'intervention.
- Chaussures de sécurité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lunettes, gants adaptés et chaussures de sécurité.

Contrôle de la batterie

Question B6. À partir des relevés fournis, indiquez quelle doit être la densité de l'électrolyte si la batterie est chargée à 100 %.

À 25 °C, la densité d'un électrolyte de batterie au plomb pleinement chargé est d'environ 1,28. Les six éléments doivent présenter une densité comparable. Les relevés de 1,15 indiquent ici une batterie fortement déchargée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Densité à 100 % de charge : environ 1,28.

Question B7. Indiquez à quel moment effectuer le complément d'électrolyte, en choisissant entre avant la mise en charge et après la fin de charge.

Le complément d'eau s'effectue après la charge. La charge peut faire monter le niveau apparent de l'électrolyte, ce qui risquerait de provoquer un débordement si le complément était fait avant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après la fin de charge.

Question B8. Choisissez le liquide à utiliser pour effectuer le complément de la batterie parmi les propositions données.

Le complément se fait avec de l'eau déminéralisée. Ne pas ajouter d'acide ni d'électrolyte prêt à l'emploi : l'eau perdue par évaporation doit être remplacée sans modifier la concentration en acide.

✓ RÉPONSE À RETENIR

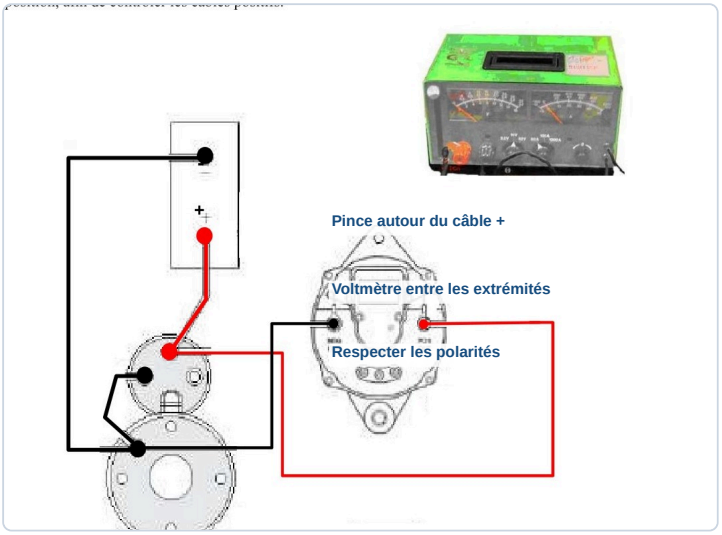
De l’eau déminéralisée.

Contrôle des câbles et du circuit de charge

Question B9. Sur le schéma, placez la pince ampèremétrique et les câbles de l’appareil de contrôle dans la position appropriée pour contrôler les câbles positifs.

Pour contrôler un câble positif, mesurer sa chute de tension entre ses deux extrémités avec le voltmètre, en respectant les polarités. La pince ampèremétrique se place autour du câble positif concerné, sans saisir simultanément un conducteur de retour.

Branchement pour le contrôle du câble positif



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pince autour du câble positif ; voltmètre entre ses deux extrémités, polarités respectées.

Question B10. Indiquez les calibres auxquels régler le voltmètre et l’ampèremètre pour effectuer le contrôle.

La mesure de chute de tension nécessite un calibre bas en tension continue, tandis que le courant de charge impose un calibre élevé à la pince ampèremétrique. Choisir un calibre supérieur à la valeur maximale attendue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Voltmètre : 2 V continu ; ampèremètre : 600 A.

Question B11. Expliquez pourquoi la pince ampèremétrique doit être située à plus de 15 cm de l'alternateur.

La pince ampèremétrique mesure le champ magnétique créé par le courant dans le conducteur. Trop près de l'alternateur, son propre champ peut perturber la mesure et fausser la valeur relevée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Éviter les perturbations de mesure dues au champ magnétique de l'alternateur.

Question B12. Lors du test effectué avec le rhéostat, indiquez la valeur d'intensité qui doit être atteinte.

Actionner le rhéostat pour augmenter progressivement la charge électrique et atteindre le courant demandé pour le contrôle du circuit de charge.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Atteindre 60 A.

Question B13. À la suite d'une mesure de tension de 0,50 V au voltmètre, indiquez la décision à prendre.

Une chute de tension de 0,50 V indique une résistance anormale dans le câble positif ou ses connexions. Contrôler les cosses, les serrages et l'état du câble, réparer la liaison défectueuse puis refaire la mesure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler et réparer le câble positif ou ses connexions, puis remesurer.

Question B14. Pour un contrôle du circuit de charge donnant 12,7 V et 60 A, formulez votre conclusion.

À 60 A, une tension de 12,7 V est trop faible pour assurer une charge correcte. Le circuit de charge est donc défectueux. Contrôler notamment l'alternateur, son régulateur, la courroie et les connexions.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Circuit de charge défectueux : tension insuffisante sous charge.

Contrôle du circuit de démarrage

Question B15. Décrivez comment contrôler, pendant une durée de 10 secondes, la tension et l'intensité maximales au début du démarrage, puis la tension et l'intensité lorsque le démarreur tourne.

Brancher le voltmètre aux bornes de la batterie et la pince ampèremétrique autour du câble d'alimentation du démarreur. Actionner le démarrage pendant 10 secondes au maximum et relever les valeurs maximales au début, puis les valeurs stabilisées une fois le démarreur tournant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Voltmètre sur la batterie, pince sur le câble du démarreur ; démarrer au plus 10 s et relever les deux séries de valeurs.

Question B16. À partir des relevés de 10,5 V et 240 A au début du démarrage, puis de 11,5 V et 190 A démarreur tournant, formulez une conclusion concernant le démarreur.

Les valeurs relevées montrent que le démarreur entraîne le moteur : le courant passe de 240 A au début à 190 A en rotation, tandis que la tension remonte de 10,5 V à 11,5 V. Le démarreur ne paraît pas être la cause principale du démarrage difficile.

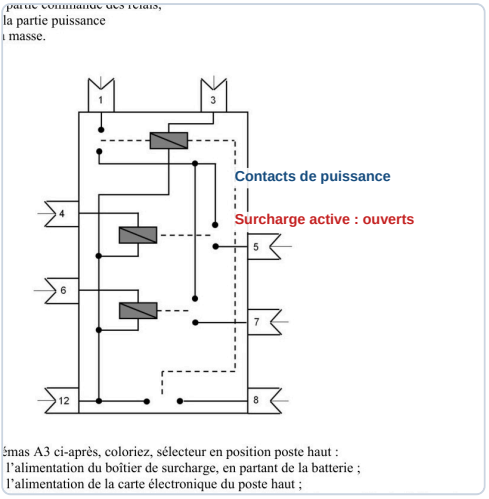
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Démarreur a priori fonctionnel ; poursuivre le diagnostic sur la batterie et les connexions.

Étude de la surcharge

Question B17. Sur le schéma du boîtier de surcharge, complétez le contact de puissance de chaque relais dans la position « alimentation plateforme et surcharge active ».

En surcharge active, le circuit qui autorise les mouvements depuis la plateforme doit être interrompu. Compléter les contacts de puissance concernés en position ouverte, conformément à l'état des relais représenté par le schéma.

Contacts de puissance en surcharge active



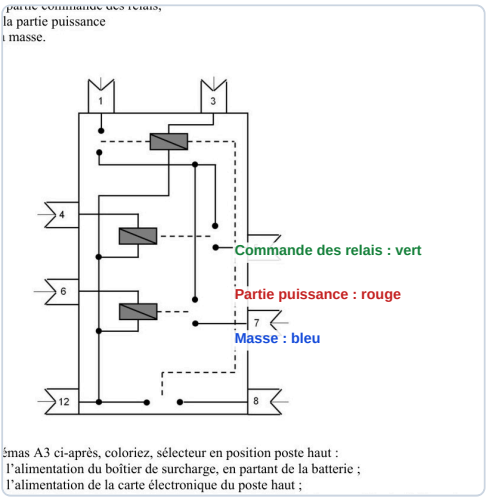
✓ RÉPONSE À RETENIR

Surcharge active : contacts de puissance concernés ouverts, mouvements de plateforme coupés.

Question B18. Sur le schéma du boîtier de surcharge, coloriez en vert la partie commande des relais, en rouge la partie puissance et en bleu la masse.

Repérer séparément les bobines et leur circuit de commande, les contacts et conducteurs de puissance, puis le retour de masse. Appliquer le code couleur demandé sans masquer les symboles ni les repères de bornes.

Code couleur du boîtier de surcharge



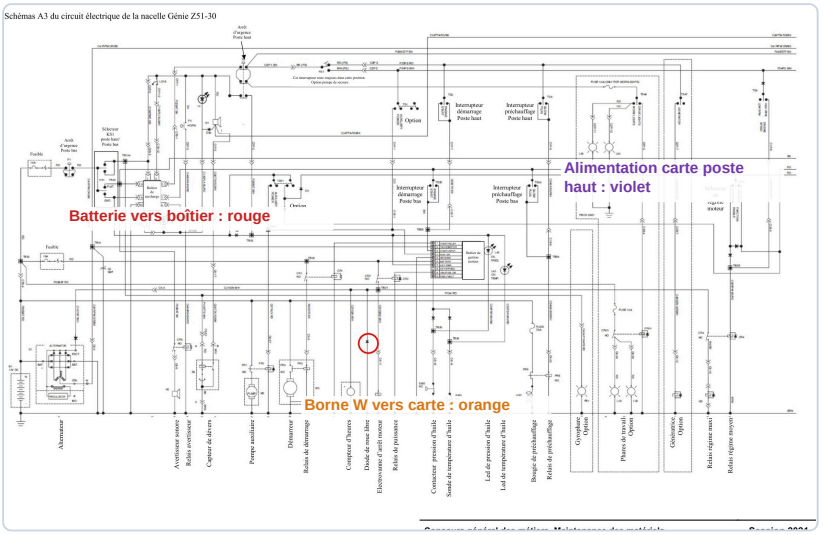
✓ RÉPONSE À RETENIR

Commande des relais : vert ; puissance : rouge ; masse : bleu.

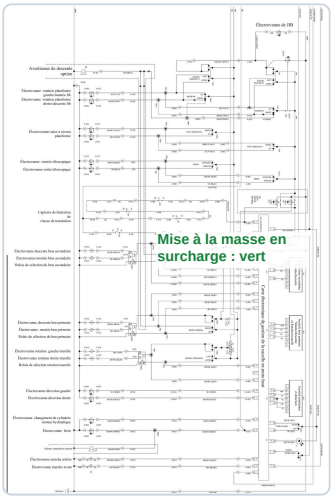
Question B19. Sur les schémas A3, sélecteur en position poste haut, coloriez en rouge l'alimentation du boîtier de surcharge depuis la batterie, en violet l'alimentation de la carte électronique du poste haut, en orange son alimentation depuis la borne W de l'alternateur et en vert sa mise à la masse en cas de surcharge.

Reporter les quatre cheminements sur les schémas A3, sélecteur en position poste haut : alimentation batterie vers boîtier de surcharge, alimentation de la carte du poste haut, signal provenant de la borne W et liaison de mise à la masse activée en surcharge.

Alimentations sur le schéma A3



Mise à la masse en surcharge sur le schéma A3



✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer les quatre liaisons sur les schémas : rouge, violet, orange et vert selon les fonctions demandées.

Question B20. Indiquez quelle information est délivrée à la carte électronique en cas de surcharge.

En cas de surcharge, le boîtier envoie à la carte électronique du poste haut une information électrique de mise à la masse. La carte interprète ce signal comme un état de surcharge.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un signal de mise à la masse indiquant une surcharge.

Question B21. Expliquez pourquoi la commande des mouvements est impossible depuis le poste haut en cas de surcharge.

La carte électronique reçoit l'information de surcharge et inhibe les sorties qui pilotent les électrovannes de mouvement. Les commandes du joystick ne peuvent alors plus commander les mouvements depuis le poste haut.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La carte bloque les sorties de commande des électrovannes de mouvement.

Question B22. En précisant que personne ne doit se trouver dans la plateforme, indiquez l'intervention rapide que le technicien peut effectuer sur le boîtier de surcharge pour récupérer le démarrage du moteur et les mouvements.

Plateforme vide et intervention depuis le poste bas, le technicien peut shunter provisoirement le contact de coupure du boîtier de surcharge pour récupérer le démarrage et les mouvements. Ce shunt est réservé à l'intervention, puis doit être retiré et le système remis en état avant toute utilisation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plateforme vide : shunter provisoirement le contact de coupure, puis rétablir le système avant remise en service.

Réglage de la surcharge

Question B23. Le système de surcharge déclenche à 252 kg et n'est pas dans les tolérances. Décrivez la procédure à suivre pour régler le système.

Décharger la plateforme, installer la nacelle dans la configuration d'essai prescrite et utiliser des masses contrôlées. Charger progressivement jusqu'à la masse nominale de 227 kg, puis régler la précontrainte du ressort pour obtenir le déclenchement au seuil prescrit. Refaire plusieurs essais de déclenchement et de réarmement, puis bloquer le réglage et vérifier le fonctionnement. Le seuil actuel de 252 kg est trop élevé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Régler et vérifier le déclenchement à la charge nominale de 227 kg.

Question B24. Indiquez de quelle distance le ressort doit être augmenté ou diminué une fois le réglage correct obtenu.

Une fois le seuil de déclenchement réglé, ajuster le ressort de 2 mm dans le sens requis par la procédure, puis contrôler à nouveau le déclenchement à la charge prescrite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Régler le ressort de 2 mm.

Étude du schéma A3

Question B25. Indiquez le rôle de la diode entourée en rouge sur le premier schéma A3.

La diode repérée est une diode de roue libre montée sur une charge inductive. À la coupure de la bobine, elle limite la surtension d'auto-induction et protège les composants du circuit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Limiter la surtension d'auto-induction à la coupure et protéger le circuit.

Question B26. Indiquez, à plus ou moins 1 V près, la valeur de tension délivrée à la borne W en fonctionnement normal.

La borne W délivre un signal alternatif lié à la rotation de l'alternateur. En fonctionnement normal, la valeur attendue est d'environ 7 V ; elle varie avec le régime moteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Environ 7 V alternatifs.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite d'Électricité - Électronique du Concours général des métiers, session 2021, code MAM, concerne la partie B du dossier consacré à la nacelle Génie Z51-30. D'une durée de 6 heures et de coefficient 1, elle évalue les contrôles de batterie, de charge et de démarrage, la lecture de schémas électriques, le diagnostic du système de surcharge et sa procédure de réglage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le contrôle d'une batterie prend en compte sa tension, le niveau d'électrolyte et la densité mesurée dans chacun de ses éléments.
- Le calibre et le branchement des appareils de mesure doivent correspondre à la grandeur et au circuit contrôlés.
- La borne W de l'alternateur est un point de mesure à analyser dans le fonctionnement électrique et électronique de la nacelle.
- Le système de surcharge peut empêcher les mouvements de la plateforme et doit être contrôlé et réglé selon la procédure adaptée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Traitez les contrôles de batterie, de câbles, de charge et de démarrage comme des étapes distinctes.
- Sur le schéma de contrôle, respectez le branchement et l'emplacement indiqués pour les appareils de mesure.
- Sur les schémas A3, suivez le cheminement réel des conducteurs avant de colorier les alimentations et les mises à la masse.
- Pour toute intervention sur la surcharge, tenez compte de la sécurité : personne ne doit se trouver dans la plateforme.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser le diagnostic électrique demandé dans le sujet ?

Procédez séparément sur la batterie, les câbles, le circuit de charge et le circuit de démarrage. Choisissez les calibres appropriés, respectez les branchements représentés et interprétez chaque relevé selon les conditions du contrôle.

Q : Comment interpréter les mesures de tension et d'intensité fournies ?

Reliez les valeurs à l'étape précise du test et comparez-les aux critères techniques applicables. Les pages du sujet donnent des relevés, mais ne fournissent pas tous les seuils de référence nécessaires à une conclusion automatique.

Q : Le sujet indique-t-il un temps par question ou un barème détaillé ?

Aucun temps par question ni barème détaillé n'est imprimé dans les pages fournies. La durée officielle est de 6 heures. Le dossier précise que ses trois parties sont toutes à traiter et peuvent être réalisées dans l'ordre choisi.

Q : Quels critères suivre pour les schémas et le réglage de surcharge ?

Suivez les conducteurs et distinguez les fonctions demandées : commande, puissance, alimentation et masse. Pour le réglage, décrivez une procédure cohérente et respectez la consigne de sécurité qui interdit la présence d'une personne dans la plateforme.

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 - 5-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.