FormaV

SUJET BLANC NON OFFICIEL

CAP MM

Chaîne d'information

Édition 2026

Sujet d'entraînement rédigé par FormaV. Il n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale. Les entreprises et les données qu'il contient sont fictives.

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

ÉDITION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE - MAINTENANCE DES MATÉRIELS : OPTION B MATÉRIELS DE CONSTRUCTION ET DE MANUTENTION

ÉPREUVE EP1 : RÉCEPTION D'UN MATÉRIEL EN DYSFONCTIONNEMENT, ANALYSE DE LA CHAÎNE D'INFORMATION

Coefficient : 3 pour la partie professionnelle de l'EP1 **Durée : 120 minutes**

Matériel autorisé : **L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.**

Le sujet comporte **10 pages** numérotées de 1/10 à 10/10. Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Les instruments nécessaires aux contrôles pratiques sont mis à disposition par le centre.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER MUNICIPAL DES MATÉRIELS DE VALMONT-SUR-RIVE, SECTEUR CONSTRUCTION ET MANUTENTION

Un chariot élévateur tout-terrain de l'atelier municipal est présenté pour un défaut d'affichage de la température du liquide de refroidissement. Le conducteur signale que l'indication reste au minimum après plusieurs minutes de fonctionnement. Aucun autre défaut de fonctionnement n'est signalé. Le matériel est immobilisé pour diagnostic avant remise en service.

Vous intervenez en appui du technicien chargé de la réception. À partir des documents techniques et des relevés fournis, vous devez décrire la chaîne d'information, interpréter les mesures, proposer un protocole de contrôle et définir les mesures de prévention adaptées. Le barème de ce sujet est ramené à 20 points.

Les valeurs de contrôle et les seuils applicables à ce matériel sont indiqués dans le dossier technique. Les contrôles électriques sont réalisés selon les consignes du constructeur et les règles de sécurité de l'atelier.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Décoder l'organisation fonctionnelle de la chaîne d'information

Le circuit de surveillance comprend une sonde de température, un calculateur moteur, une liaison de communication et un afficheur en cabine. La sonde transforme une grandeur physique en signal électrique. Le calculateur traite ce signal et transmet une information à l'afficheur.

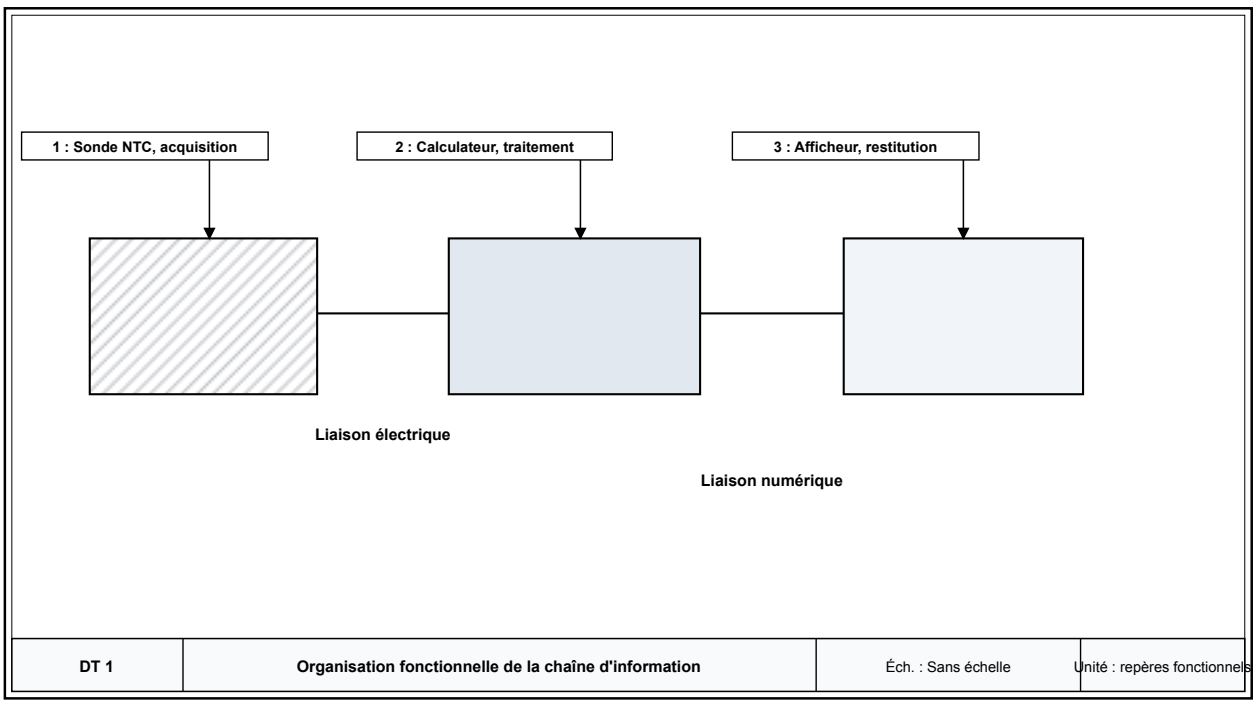


Schéma fonctionnel simplifié du circuit de température.

FormaV - document d'entraînement non officiel

1.1 (1,5 point) Pour chacun des repères 1, 2 et 3 du schéma, indiquez la fonction réalisée : acquérir, traiter ou communiquer et restituer. Justifiez brièvement l'ordre de circulation de l'information.

1.2 (2 points) Associez à chaque élément sa solution technologique et l'information concernée : sonde NTC, calculateur moteur, liaison entre calculateur et afficheur, afficheur. Précisez la grandeur physique mesurée par la sonde et la nature du signal transmis par la liaison numérique.

1.3 (1,5 point) Indiquez deux informations à collecter lors de la réception du matériel et deux états ou défauts que le conducteur doit décrire. Expliquez en une phrase pourquoi le défaut constaté ne suffit pas, à lui seul, à conclure au remplacement de la sonde.

PARTIE 2 : Étude technologique et exploitation des mesures (6 points)

Caractériser les signaux et localiser le défaut

Les contrôles ont été effectués avec le matériel sécurisé et selon le protocole de l'atelier. Le liquide de refroidissement est à 60 °C d'après un thermomètre de contrôle indépendant. Les valeurs nominales, le montage de la sonde et les relevés sont fournis dans les documents DT 1 et DT 2.

Relevés électriques de réception

Point de contrôle	Valeur attendue	Valeur mesurée
Température de contrôle indépendante	60 °C	60 °C
Sortie de sonde au connecteur de la sonde	3,05 V à 60 °C	3,04 V
Entrée analogique au calculateur, même condition	3,05 V à 60 °C	0,20 V
Tension batterie au repos	12,0 à 12,8 V	12,4 V
Chute de tension alimentation afficheur, sous charge	0,50 V maximum	0,70 V

Valeurs relevées sur le matériel présenté.

2.1 (2 points) À 60 °C, comparez la tension mesurée à la sortie de la sonde à la valeur attendue. Calculez l'écart en volts et indiquez si la sonde est conforme au critère fourni dans le DT 2.

2.2 (1,5 point) À partir du modèle de diviseur de tension du DT 1, calculez la résistance de la sonde correspondant à la tension mesurée au connecteur. Utilisez la formule fournie dans le dossier et donnez le résultat en ohms, arrondi à l'ohm.

2.3 (1,5 point) Comparez la tension au connecteur de la sonde à celle mesurée à l'entrée du calculateur. Localisez la partie de la chaîne vraisemblablement en défaut et justifiez votre diagnostic avec les deux valeurs relevées.

2.4 (1 point) Calculez la chute de tension mesurée sur l'alimentation de l'afficheur et comparez-la à la limite du DT 2. Concluez sur la conformité de cette alimentation.

FormaV - document d'entraînement non officiel

PARTIE 3 : Préparation du protocole opératoire (5 points)

Organiser les contrôles et consigner un diagnostic

Le technicien doit confirmer le défaut sur le faisceau entre la sonde et le calculateur avant toute réparation. Le DT 3 précise les conditions de contrôle et les critères d'acceptation. Le document réponse DR 1 est à compléter.

Ordre de contrôle proposé

Étape	Opération	Résultat ou critère à relever
1	Consulter la plainte conducteur et identifier les conditions d'apparition	.....
2	Mettre le matériel en sécurité et examiner les connecteurs	.....
3	Comparer le signal à la sonde et à l'entrée calculateur	.....
4	Contrôler la continuité du conducteur, calculateur et sonde déconnectés	.....
5	Reconnecter, effacer si nécessaire le défaut mémorisé et vérifier le fonctionnement	.....

Les étapes doivent être réalisées dans l'ordre adapté au diagnostic.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1 en indiquant les résultats attendus ou critères à relever pour chacune des cinq étapes. Les critères de continuité et les précautions de contrôle sont donnés dans le DT 3.

3.2 (2 points) Complétez le tableau de diagnostic du DR 2 : indiquez le composant ou la liaison contrôlée, le résultat observé et la conclusion à retenir. Distinguez clairement la conformité de la sonde et le défaut probable du faisceau.

3.3 (1 point) Indiquez la vérification fonctionnelle à effectuer après réparation avant de restituer le matériel. Précisez l'information qui doit être visible à l'afficheur lorsque le liquide est à 60 °C.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Prévenir les risques lors des contrôles électriques

Le diagnostic se déroule dans un atelier de maintenance. Le moteur peut être chaud et le matériel comporte une batterie, des circuits électriques et des organes mobiles. Les consignes du DT 3 et les règles de prévention applicables dans l'atelier doivent être respectées.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Situations dangereuses à prendre en compte

Situation	Risque principal
Contrôle à proximité du moteur en fonctionnement	.....
Déconnexion ou contrôle d'un connecteur électrique	.....
Intervention sur un matériel susceptible de se déplacer	.....

Analyse préalable des risques liés à l'intervention.

4.1 (2 points) Pour chacune des trois situations du tableau, indiquez le risque principal et une mesure de prévention adaptée.

4.2 (2 points) Énoncez quatre mesures de sécurité à appliquer avant et pendant le contrôle du faisceau électrique. Votre réponse doit notamment traiter l'immobilisation du chariot, la température du moteur, la mise hors tension pour les contrôles de continuité et la prévention des courts-circuits.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

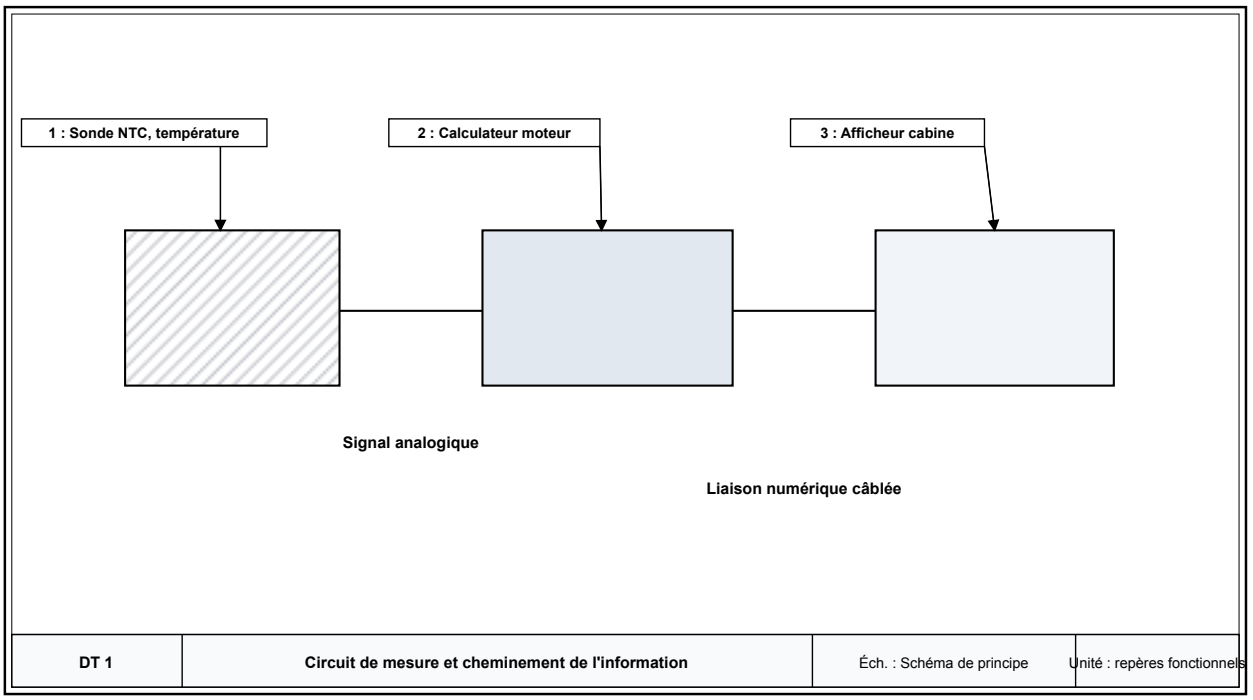
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA ET PRINCIPE DE LA CHAÎNE D'INFORMATION DE TEMPÉRATURE

La sonde de température est une thermistance NTC : sa résistance diminue lorsque la température augmente. Dans le montage représenté, la sonde NTC est reliée à la masse et la résistance de référence est reliée à l'alimentation stabilisée de 5,00 V. La tension de sortie est mesurée aux bornes de la résistance de référence.

La relation de calcul est : $V_s = 5,00 \times \frac{R_{ref}}{R_{ref}+R_{NTC}}$, avec $R_{ref} = 2\,200\ \Omega$. La résistance de la sonde se calcule par : $R_{NTC} = R_{ref} \times \left(\frac{5,00}{V_s} - 1\right)$. Ces relations sont valables pour le montage fourni et une alimentation stabilisée de 5,00 V.

Le calculateur acquiert la tension analogique, la convertit en information de température et transmet la valeur à l'afficheur par une liaison numérique câblée. Le schéma ne représente pas le détail du protocole de communication.



Repérage des éléments et fonctions

Élément	Grandeur ou information	Fonction
Sonde NTC	Température du liquide, convertie en tension	Acquérir
Calculateur moteur	Tension analogique convertie en valeur de température	Traiter
Liaison numérique câblée	Valeur calculée et messages d'état	Communiquer
Afficheur cabine	Température ou alerte visible par le conducteur	Restituer

FormaV - document d'entraînement non officiel

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES ET CRITÈRES DE CONTRÔLE

Les valeurs ci-dessous sont les données de contrôle applicables au matériel présenté. Elles doivent être utilisées pour interpréter les mesures du sujet. Pour la sortie de sonde, l'écart admissible par rapport à la valeur nominale est de $\pm 0,10\ \mathrm{V}$. La chute de tension maximale admise sur l'alimentation de l'afficheur sous charge est de $0,50\ \mathrm{V}$.

Valeurs nominales de la sonde et limites de contrôle

Température	Tension nominale de sortie	Tolérance de tension
20 °C	1,55 V	± 0,10 V
40 °C	2,35 V	± 0,10 V
60 °C	3,05 V	± 0,10 V
80 °C	3,60 V	± 0,10 V
Alimentation afficheur sous charge	Chute de tension maximale	0,50 V

Relevés effectués sur le matériel

Contrôle	Résultat relevé	Critère
Température indépendante du liquide	60 °C	Température de référence pour l'interprétation
Tension au connecteur de la sonde	3,04 V	3,05 V ± 0,10 V à 60 °C
Tension à l'entrée du calculateur	0,20 V	3,05 V ± 0,10 V à 60 °C
Tension batterie au repos	12,4 V	Valeur usuelle de contrôle : 12,0 à 12,8 V
Chute de tension alimentation afficheur sous charge	0,70 V	Maximum 0,50 V

DT 3 : PROCÉDURE DE CONTRÔLE ET CONSIGNES DE PRÉVENTION

Pour un contrôle de continuité ou de résistance, couper le contact, isoler l'alimentation conformément à la procédure du constructeur et déconnecter les éléments concernés avant de brancher l'ohmmètre. Ne jamais mesurer une résistance sur un circuit alimenté. Pour un contrôle de tension, utiliser un multimètre adapté, des pointes de touche en bon état et le calibre approprié.

Pour le conducteur de signal entre la sonde et le calculateur, la résistance mesurée doit être inférieure ou égale à $1,0\ \Omega$. Le conducteur ne doit pas être en court-circuit avec la masse ou un autre conducteur. Vérifier visuellement le verrouillage des connecteurs, l'état des broches et l'absence d'oxydation, de pincement ou d'échauffement.

Avant l'intervention, immobiliser le chariot sur un sol stable, abaisser les équipements, serrer le frein de stationnement et empêcher toute remise en marche intempestive. Laisser refroidir le moteur avant toute intervention à proximité du circuit de refroidissement. Les vêtements ajustés

FormaV - document d'entraînement non officiel

et les équipements de protection adaptés à la tâche sont requis. Les risques liés aux équipements de travail et à l'énergie électrique doivent être évalués selon les règles applicables du Code du travail, notamment les principes généraux de prévention et les dispositions relatives à l'utilisation des équipements de travail.

Critères de contrôle du faisceau

Contrôle	Critère d'acceptation	Condition
Continuité du conducteur de signal	Résistance ≤ 1,0 Ω	Calculateur et sonde déconnectés, circuit hors tension
Isolement par rapport à la masse	Absence de court-circuit	Calculateur et sonde déconnectés, circuit hors tension
État des connecteurs et du faisceau	Broches propres, verrouillage correct, pas de dommage visible	Inspection visuelle
Contrôle de tension	Valeur comparée aux données du DT 2	Circuit alimenté, mesure réalisée avec précaution

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Feuille de préparation des contrôles, questions 3.1 et 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... ». Indiquer des critères mesurables ou des vérifications observables en vous appuyant sur les DT 2 et DT 3.

Ordre opératoire et résultats attendus

Étape	Opération	Résultat ou critère à relever
1	Recueillir la plainte et les conditions d'apparition	.....
2	Sécuriser le matériel et inspecter les connecteurs	.....
3	Comparer les tensions à la sonde et à l'entrée du calculateur	.....
4	Contrôler la continuité et l'absence de court-circuit du faisceau	.....
5	Après réparation, vérifier l'affichage et l'absence de défaut	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Tableau de diagnostic, question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau avec les valeurs disponibles, le critère correspondant et une conclusion précise. Ne pas proposer le remplacement d'un composant sans résultat de contrôle qui le justifie.

Synthèse du diagnostic de la chaîne d'information

Élément ou liaison contrôlé	Valeur ou constat	Critère	Conclusion
Sonde NTC, sortie au connecteur	.....	.....	.....
Conducteur entre sonde et calculateur	.....	.....	.....
Alimentation de l'afficheur sous charge	.....	.....	.....
Affichage de la température après remise en état	.....	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

Continue à t'entraîner

Retrouve tous les sujets et corrigés du CAP MM, classés par épreuve et par année :
capmaintenancemateriels.fr/annales-sujets-et-corriges

Pour réviser tout le programme avant l'examen, les Fiches de Révision du CAP MM reprennent l'essentiel de chaque épreuve :
capmaintenancemateriels.fr/fiches-de-revision

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.