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 IMTB, veuillez visiter :
capimtb.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

INTERVENTIONS EN MAINTENANCE TECHNIQUE DES BÂTIMENTS

SESSION 2026

ÉPREUVE EP3 : RÉALISATION DE TRAVAUX SPÉCIFIQUES

Coefficient : 2 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET MISE EN SERVICE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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 CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE BÂTI SERVICES DU VAL, BÂTIMENT COMMUNAL LES TILLEULS, 12 RUE DES ÉCOLES, 37000 TOURS

Vous intervenez dans une salle de réunion du bâtiment communal Les Tilleuls à la demande du responsable du site. Le thermostat mural commande un convecteur électrique et ne maintient plus correctement la température demandée. Le responsable signale des périodes de chauffe trop longues et une température instable.

Le travail demandé porte sur le diagnostic de premier niveau, la préparation du remplacement du thermostat programmable, la vérification des caractéristiques du circuit, la mise en service et le compte rendu. Le circuit est alimenté en 230 V monophasé. Toute intervention sur les conducteurs nécessite la mise hors tension, la condamnation de l'organe de coupure et la vérification d'absence de tension selon les procédures de l'établissement et les prescriptions applicables.

La salle mesure 4,00 m par 3,60 m. Le convecteur existant, d'une puissance nominale de 1 500 W, est conservé. Le cheminement prévu pour le câble entre le tableau et le thermostat mesure 18 m. Le cahier des charges impose un réglage initial à 19 °C, la conservation des repérages existants et la remise au responsable d'un compte rendu indiquant les contrôles réalisés.

Le sujet comporte quatre parties. Les réponses et calculs sont à reporter sur les documents réponse ou sur la copie. Toute valeur calculée sera accompagnée de son unité.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Analyser le fonctionnement attendu, les documents techniques et les conditions d'intervention

Vous prenez connaissance du plan et des données techniques des documents DT 1 à DT 3. Le thermostat doit assurer la commande du convecteur, permettre un réglage de consigne et interrompre la demande de chauffe lorsque la température mesurée atteint la consigne. Le convecteur et son circuit doivent rester compatibles avec les caractéristiques du dispositif de commande.

1.1 (1 point) Indiquer la fonction principale du thermostat dans cette installation et préciser l'action attendue lorsque la température de la salle atteint la consigne de 19 °C.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, relever la puissance du convecteur, la tension d'alimentation et la longueur de cheminement prévue entre le tableau et le thermostat. Indiquer le repère du thermostat et celui du convecteur sur le plan.

1.3 (1,5 point) Avant toute intervention sur les conducteurs, citer les trois opérations de mise en sécurité demandées dans la situation professionnelle et expliquer le rôle de la vérification d'absence de tension.

1.4 (1 point) Donner deux causes plausibles d'une température instable ou d'une chauffe trop longue, en distinguant une cause liée à la mesure de température d'une cause liée à la commande électrique.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS (6 points)

Vérifier les caractéristiques électriques, le cheminement et le coût prévisionnel

Pour les calculs, on assimile la charge du convecteur à une charge résistive et on utilise les données du DT 2. La tension d'alimentation vaut 230 V. La résistivité du cuivre à retenir pour le calcul simplifié est $\rho = 0,0175\ \Omega \cdot \mathrm{mm}^2/\mathrm{m}$. Le conducteur de phase et le conducteur de retour ont la même longueur. Pour le calcul de chute de tension, utiliser $\Delta U = \frac{2\rho L I}{S}$, puis $\Delta U\% = \frac{\Delta U}{U} \times 100$. Le cheminement mesuré est de 18 m ; prévoir 10 % de réserve de longueur. Le câble est vendu au mètre au prix de 1,10 € par mètre. Le thermostat coûte 38,00 € et le lot de connecteurs 4,00 €. Le tarif énergétique retenu pour cette estimation est de 0,25 €/kWh.

Données de calcul

Grandeur	Valeur	Unité
Tension d'alimentation U	230	V
Puissance nominale du convecteur P	1 500	W
Section des conducteurs S	2,5	mm²
Longueur du cheminement L	18	m
Réserve de longueur	10	%
Résistivité du cuivre ρ	0,0175	Ω·mm²/m
Prix du câble	1,10	€/m
Durée quotidienne de chauffe retenue pour l'estimation	2,4	h

Valeurs à utiliser pour les questions de la partie 2.

2.1 (1 point) Calculer le courant nominal absorbé par le convecteur avec $I = \frac{P}{U}$. Comparer le résultat au courant maximal admissible par le contact du thermostat indiqué au DT 2 et conclure sur cette compatibilité.

2.2 (2 points) Calculer la chute de tension dans les conducteurs de section 2,5 mm² pour le cheminement de 18 m, puis l'exprimer en pourcentage de la tension d'alimentation. Présenter les étapes du calcul et conclure en comparant le résultat à la valeur de référence de 3 % fournie au DT 2.

2.3 (1,5 point) Calculer la longueur de câble à prévoir avec 10 % de réserve, puis le coût du câble. Calculer ensuite le coût total prévisionnel du matériel comprenant le câble, le thermostat et le lot de connecteurs. Arrondir les montants au centime.

2.4 (1,5 point) En retenant une puissance de 1,5 kW et une durée de chauffe quotidienne de 2,4 h, calculer l'énergie consommée en une journée, puis son coût au tarif indiqué. Utiliser $E = P \times t$.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET MISE EN SERVICE (5 points)

Préparer les fournitures, organiser les opérations et définir les contrôles

Le thermostat défectueux doit être remplacé par le modèle décrit au DT 2. Le convecteur est conservé. Les repérages des conducteurs doivent être relevés avant déconnexion. La mise en service comprend le contrôle du raccordement hors tension, la remise sous tension après fermeture des protections, le réglage de la consigne à 19 °C et la vérification de la commande du convecteur.

3.1 (1,5 point) Compléter le DR 1 en indiquant la quantité, l'unité et la fonction de chaque fourniture nécessaire à l'intervention. La longueur de câble à prévoir est celle calculée à la question 2.3.

3.2 (2,5 points) Compléter le DR 2 en ordonnant les principales opérations depuis la préparation de l'intervention jusqu'à la remise du compte rendu. Faire apparaître explicitement la mise hors tension, la condamnation, la vérification d'absence de tension, le raccordement, les contrôles et la mise en service.

3.3 (1 point) Indiquer le réglage initial à réaliser sur le thermostat et citer deux contrôles fonctionnels à effectuer lors de la mise en service.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Identifier les risques et adopter une conduite d'intervention adaptée

Les prescriptions de sécurité applicables à l'intervention sont rappelées au DT 3. L'intervenant ne réalise aucun travail sous tension. En cas d'impossibilité de garantir la mise en sécurité ou de doute sur l'identification du circuit, il suspend l'intervention et alerte le responsable.

4.1 (2 points) Compléter le DR 2 en associant à chaque risque électrique ou matériel une mesure de prévention adaptée. Indiquer notamment une mesure contre la remise sous tension intempestive et une mesure contre le contact avec une partie active.

4.2 (1 point) Préciser la conduite à tenir si l'appareil de vérification d'absence de tension est défectueux ou si l'identification du circuit n'est pas certaine.

4.3 (1 point) Citer deux informations à consigner dans le compte rendu remis au responsable du site après l'intervention.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE LA SALLE ET IMPLANTATION DE L'INSTALLATION

Plan schématique de la salle de réunion. Dimensions intérieures : 4 000 mm par 3 600 mm. Le cheminement électrique entre le tableau et le thermostat est estimé à 18 m. Le circuit concerné est repéré au tableau sous l'identifiant C-CHAUFFAGE. Les positions représentées sont indicatives pour le repérage de l'intervention.

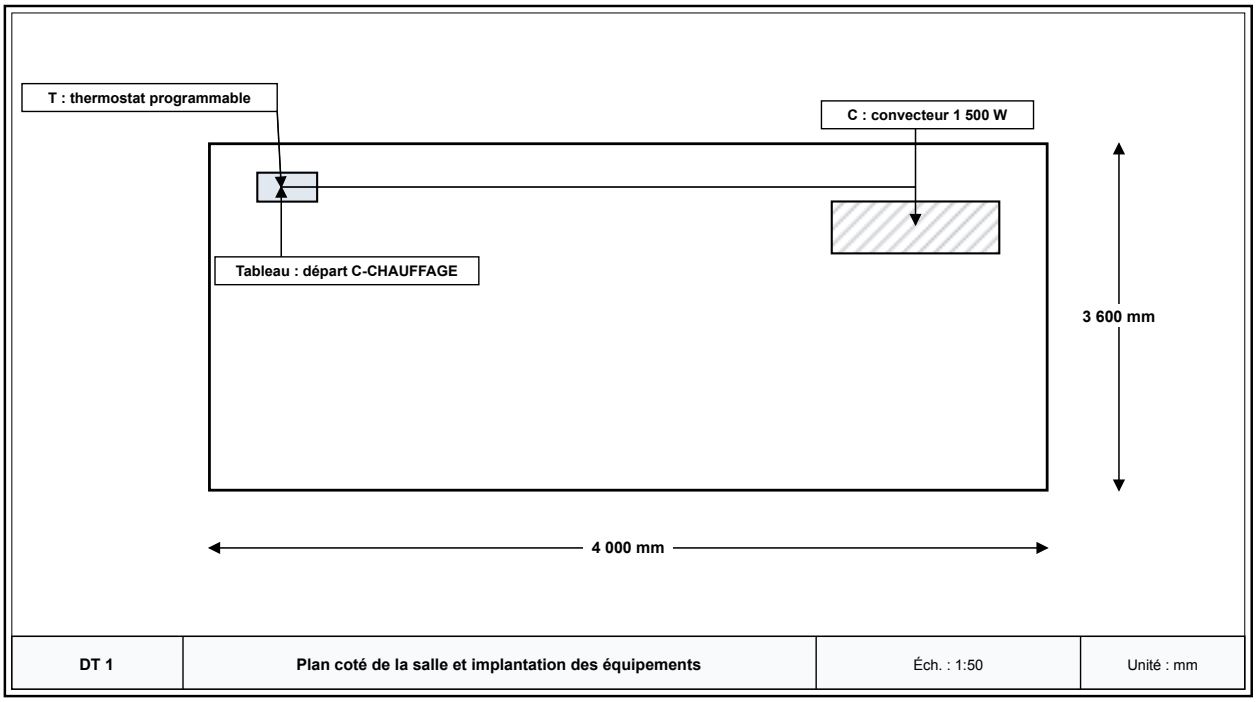


Schéma d'implantation non destiné au dimensionnement architectural.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS ET DONNÉES DE CALCUL

Les caractéristiques ci-dessous sont celles des équipements présents ou prévus sur le site. Pour le contrôle de chute de tension demandé dans le sujet, la valeur de référence fournie est de 3 % de la tension nominale. Les travaux et vérifications doivent également respecter les prescriptions applicables à l'installation et les notices des fabricants.

Caractéristiques techniques des équipements

Équipement ou donnée	Caractéristique	Valeur
Alimentation du circuit	Tension nominale	230 V monophasé
Convecteur existant	Puissance nominale	1 500 W
Protection du circuit	Courant assigné indiqué au tableau	16 A
Conducteurs du circuit	Type et section	Cuivre, 2,5 mm²
Thermostat programmable prévu	Alimentation	230 V
Thermostat programmable prévu	Courant maximal du contact pour charge résistive	16 A
Thermostat programmable prévu	Plage de réglage	5 °C à 30 °C
Vérification de chute de tension du sujet	Valeur de référence à utiliser	3 % de la tension nominale
Cheminement tableau-thermostat	Longueur mesurée	18 m

Données du dossier technique du site.

Données économiques et relation de calcul

Donnée	Valeur
Câble cuivre 2,5 mm²	1,10 €/m
Thermostat programmable	38,00 €
Lot de connecteurs	4,00 €
Tarif énergétique retenu	0,25 €/kWh
Durée quotidienne de chauffe retenue	2,4 h
Chute de tension simplifiée	$\Delta U = \frac{2\rho L I}{S}$
Résistivité du cuivre à utiliser	$\rho = 0,0175\ \Omega \cdot \mathrm{mm}^2/\mathrm{m}$

Valeurs imposées pour les estimations demandées.

DT 3 : CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET PRESCRIPTIONS DOCUMENTAIRES

Avant toute intervention sur un circuit électrique, l'intervenant applique la procédure de mise en sécurité prévue par l'établissement et intervient dans le cadre de ses compétences et de son habilitation. Les opérations prévues dans le sujet comprennent la mise hors tension, la condamnation de l'organe de coupure et la vérification d'absence de tension avec un appareil adapté et en état de fonctionnement. Aucun travail sous tension n'est demandé.

La vérification d'absence de tension est effectuée au point de travail après identification du circuit. L'appareil de vérification est contrôlé avant et après l'opération selon sa procédure d'utilisation. Les repérages des conducteurs sont relevés avant déconnexion. Les protections ne sont remises en place qu'après contrôle du raccordement et fermeture de l'équipement.

Pour toute intervention, se référer aux prescriptions applicables aux installations électriques, notamment à la série NF C 15-100 dans son domaine d'application, aux consignes du site, aux notices des équipements et aux règles de prévention du risque électrique. Le présent document ne remplace ni les procédures de l'établissement ni les instructions du fabricant.

Risques et mesures de prévention

Risque identifié	Mesure de prévention attendue
Remise sous tension pendant l'intervention	Condamner l'organe de coupure et signaler l'intervention selon la procédure du site.
Contact avec un conducteur potentiellement actif	Identifier le circuit, vérifier l'absence de tension au point de travail et ne pas intervenir sous tension.
Erreur de raccordement	Relever les repérages avant déconnexion, contrôler le raccordement et consulter la notice du thermostat.
Défaut de l'appareil de vérification	Ne pas poursuivre l'intervention ; remplacer ou faire contrôler l'appareil et reprendre la procédure de vérification.

Extrait des consignes de prévention du site.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Nomenclature prévisionnelle de l'intervention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... ». Les quantités de câble et le coût total sont à déterminer à partir des données du sujet. Remettre ce document avec la copie.

Nomenclature et estimation des fournitures

Désignation	Quantité	Unité	Fonction dans l'intervention	Coût
Câble cuivre 2,5 mm²	.....	m	Réaliser le cheminement prévu	.....
Thermostat programmable 230 V, contact 16 A	1	unité	Remplacer l'équipement de commande défectueux	38,00 €
Lot de connecteurs	1	lot	Réaliser les connexions conformément à la notice	4,00 €
Total prévisionnel du matériel	.....	€	.....	.....

Document à compléter par le candidat.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Ordre opératoire, contrôles et prévention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases « ... ». Numéroter les opérations dans l'ordre retenu. Associer à chaque risque une mesure de prévention adaptée. Remettre ce document avec la copie.

Préparation et ordre opératoire

Ordre	Opération	Contrôle ou résultat attendu
.....	Prendre connaissance de la demande, identifier le circuit et préparer les fournitures.	Circuit et équipement identifiés.
.....	Mettre hors tension et condamner l'organe de coupure.	Risque de remise sous tension maîtrisé.
.....	Vérifier l'absence de tension au point de travail.	Absence de tension vérifiée avec un appareil adapté.
.....	Relever les repérages, déposer le thermostat et raccorder le nouvel équipement selon sa notice.	Repérages conservés et raccordement contrôlé.
.....	Refermer l'équipement, retirer les outils et remettre en service selon la procédure.	Aucune partie active accessible ; mise en service effectuée.
.....	Régler la consigne, vérifier la commande et rendre compte.	Consigne de 19 °C et fonctionnement contrôlé.

Document à compléter par le candidat.

Analyse des risques et prévention

Risque ou situation dangereuse	Mesure de prévention	Conduite à tenir si la mesure ne peut pas être appliquée
Remise sous tension intempestive	.....	.....
Présence possible de tension au point de travail	.....	.....
Appareil de vérification défectueux ou circuit non identifié	.....	.....

Document à compléter par le candidat.

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.