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 MIT, veuillez visiter :
capmit.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MONTEUR EN INSTALLATIONS THERMIQUES

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UNE RÉALISATION

Coefficient : 4 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, DIMENSIONNEMENT ET MÉTRÉ (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 : THERMI-CONFORT 31, ENTREPRISE DE PLOMBERIE-CHAUFFAGE, TOULOUSE (HAUTE-GARONNE)

L'entreprise Thermi-Confort 31 prépare le remplacement d'un radiateur à eau chaude dans un appartement occupé situé à Toulouse. L'installation existante comprend une chaudière murale en état de fonctionnement. Le chantier porte sur la préparation et la réalisation d'un raccordement bitube en cuivre entre le circuit de chauffage et un radiateur de puissance utile de 12 kW.

Le régime de température retenu pour le dimensionnement est de 70/50 °C. Le tracé, les longueurs de tube, les caractéristiques des produits, les prix et les consignes de prévention sont fournis dans le dossier technique DT 1 à DT 3. Les travaux sont réalisés après arrêt et mise en sécurité de l'installation, puis vidange de la partie concernée.

Répondre sur les documents DR 1 et DR 2 lorsque cela est demandé. Les résultats de calcul seront accompagnés de leur unité et, sauf indication contraire, arrondis au centième.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Décodage du besoin, du schéma et des documents applicables

À l'aide du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, analyser l'installation étudiée et préparer les informations nécessaires à l'intervention.

1.1 (2 points) Décrire la fonction du circuit bitube étudié et le cheminement de l'eau entre la chaudière et le radiateur. Préciser le rôle de la conduite aller et celui de la conduite retour.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, relever la puissance du radiateur, le régime de température de calcul et le diamètre intérieur de tube retenu. Indiquer l'unité de chaque valeur.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 3, citer deux documents normatifs ou réglementaires mobilisables pour cette intervention et préciser, pour chacun, le domaine concerné. Les extraits utiles sont fournis dans le dossier.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, DIMENSIONNEMENT ET MÉTRÉ (6 points)

Débit, vitesse, quantités, résistance thermique et coût matière

Effectuer les calculs en utilisant exclusivement les données du DT 2. Pour le débit d'eau, utiliser la relation pratique fournie : $P = 1{,}16 \times Q_v \times \Delta T$, avec P en kW, Q_v en m³/h et ΔT en K.

2.1 (1,5 point) Calculer l'écart de température entre l'aller et le retour, puis le débit volumique nécessaire au radiateur de 12 kW. Donner le résultat en m³/h et en L/min. Utiliser $1\,\mathrm{m^3/h} = 16{,}67\,\mathrm{L/min}$.

2.2 (1,5 point) Pour le diamètre intérieur retenu de 20 mm, calculer la vitesse de l'eau dans la conduite. Utiliser $v = Q_v / A$, $A = \pi D^2 / 4$, et convertir le débit en m³/s avant le calcul. Indiquer si la valeur obtenue respecte la plage de vitesse de projet donnée au DT 2.

2.3 (1,5 point) Calculer la longueur nette totale de tube à poser, puis la longueur à approvisionner avec la marge de coupe de 10 %. Déterminer le nombre de barres de 3 m à commander et la longueur restant après déduction de la longueur prévue avec marge. Compléter le DR 1.

2.4 (1,5 point) Calculer la résistance thermique de l'isolant avec $R = e / \lambda$, en convertissant l'épaisseur en mètres. Puis calculer le coût des barres de tube commandées et celui de l'isolant pour la longueur nette à poser. Donner le coût total de ces deux postes hors taxes.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Nomenclature, préparation des coupes et organisation des opérations

Préparer le travail à partir du tracé du DT 1, des données de débit et des caractéristiques des produits du DT 2. Compléter le DR 1 pour la nomenclature et le DR 2 pour l'ordre opératoire.

3.1 (2 points) Compléter la nomenclature du DR 1 : indiquer les longueurs de tube pour chaque tronçon, la longueur totale nette, le nombre de barres commerciales à prévoir, la longueur d'isolant et les quantités de raccords et organes fournies au DT 2.

3.2 (1,5 point) Établir la feuille de débit du DR 1 à partir des longueurs de tronçons indiquées au DT 2. Indiquer le nombre de pièces à couper pour chaque longueur et vérifier que la somme des coupes correspond à la longueur nette totale calculée.

3.3 (1,5 point) Compléter le DR 2 en ordonnant les opérations de préparation et de réalisation. Faire apparaître les contrôles nécessaires avant la remise en service : assemblages, étanchéité, remplissage et purge.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Identification des risques et mesures de prévention

Le travail se déroule dans un logement occupé, sur une installation de chauffage pouvant contenir de l'eau chaude sous pression. Les principales situations de travail et les mesures de prévention disponibles figurent au DT 3.

4.1 (2 points) Compléter le tableau de prévention du DR 2 pour deux risques distincts liés à l'intervention. Pour chacun, indiquer le danger ou la situation dangereuse, le dommage possible et une mesure de prévention adaptée.

4.2 (2 points) Préciser les mesures à prendre avant d'ouvrir le circuit de chauffage et avant d'effectuer un assemblage par brasage. Indiquer également la conduite à tenir en cas de fuite constatée lors de la remise en eau.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE COTÉ DU RACCORDEMENT DU RADIATEUR

Le plan représente une installation bitube dans une pièce de 5 000 mm par 4 000 mm. Il est schématique et destiné au repérage des équipements et du cheminement. Les longueurs exactes des tronçons à couper sont précisées au DT 2. Le circuit comprend une conduite aller et une conduite retour raccordées à un radiateur. La chaudière existante est conservée.

Repères : 1 chaudière murale existante ; 2 conduite aller en cuivre ; 3 radiateur à eau chaude ; 4 conduite retour en cuivre ; 5 vanne d'isolement ; 6 robinet de radiateur et organe de réglage.

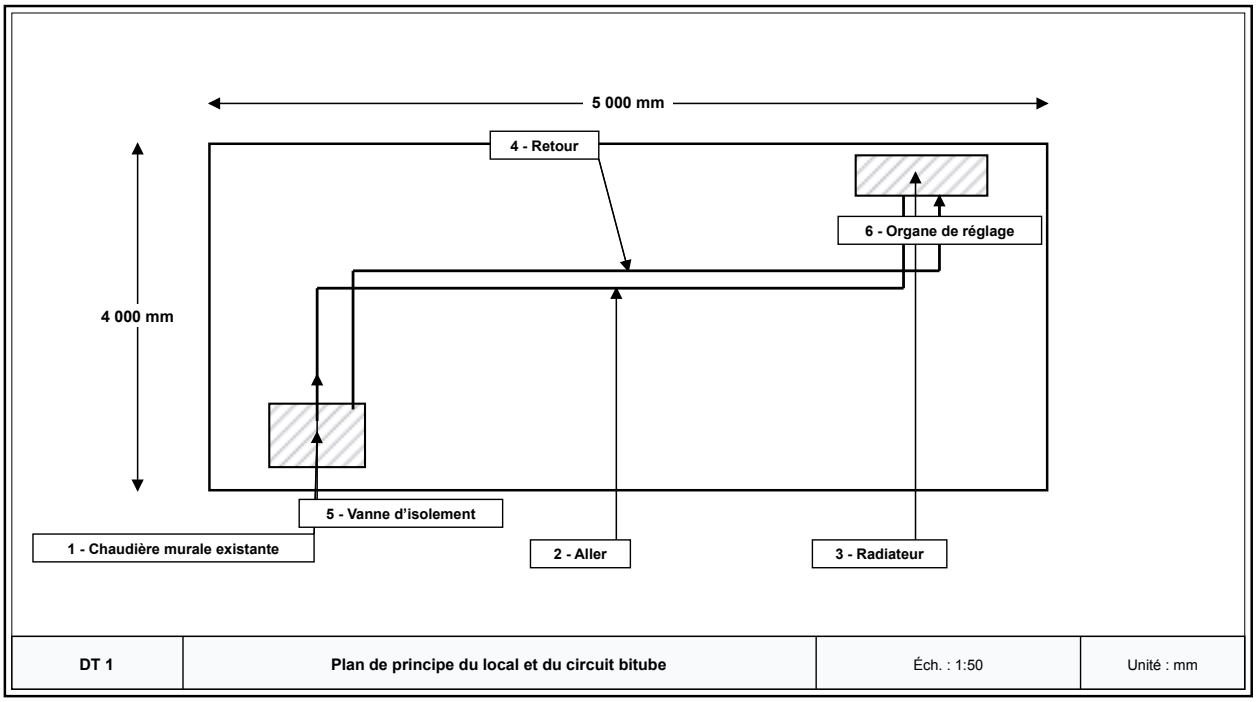


Schéma de repérage. Les cotes générales et les repères sont indiqués sur le dessin. Les longueurs de débit à utiliser sont données au DT 2.

DT 2 : DONNÉES DE DIMENSIONNEMENT, CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS ET MÉTRÉ

Données du chantier : puissance utile du radiateur $P = 12\,\mathrm{kW}$; températures de calcul aller/retour $70/50\,^{\circ}\mathrm{C}$; débit de calcul donné par $P = 1{,}16 \times Q_v \times \Delta T$. Le tube est en cuivre de dimensions extérieures 22 mm et d'épaisseur 1 mm, soit un diamètre intérieur de calcul de 20 mm.

Pour le calcul de vitesse, utiliser Q_v en m³/s, $A = \pi D^2/4$ et $1\,\mathrm{m^3/h} = 1/3\,600\,\mathrm{m^3/s}$. La plage de vitesse de projet retenue pour ce raccordement est de 0,20 à 0,80 m/s.

La longueur nette totale est constituée de deux tronçons de 4,80 m, deux tronçons de 1,20 m et deux tronçons de 0,60 m. Ajouter une marge de coupe de 10 % à la longueur nette pour l'approvisionnement. Les tubes sont vendus en barres de 3 m non fractionnables.

Isolant : épaisseur $e = 19\,\mathrm{mm}$, conductivité thermique déclarée $\lambda = 0{,}035\,\mathrm{W/(m\cdot K)}$. Pour le calcul demandé, utiliser $R = e/\lambda$, avec e en mètres. Les coûts hors taxes sont ceux du tableau ci-dessous.

Caractéristiques et prix unitaires du chantier

Élément	Caractéristique	Prix unitaire HT
Tube cuivre	22 × 1 mm, diamètre intérieur de calcul 20 mm, barre de 3 m	8,40 € par mètre
Isolant de tuyauterie	Épaisseur 19 mm, longueur nécessaire égale à la longueur nette posée	2,60 € par mètre
Raccords coudés	Cuivre 22 mm, quantité prévue au kit chantier	4 unités
Unions démontables	Cuivre 22 mm, quantité prévue au kit chantier	2 unités
Vannes d'isolement	Cuivre 22 mm, quantité prévue au kit chantier	2 unités
Robinet de radiateur	Corps de robinet et organe de réglage	1 unité

Feuille de débit des tronçons

Tronçon	Longueur unitaire	Quantité	Longueur totale
Aller : principal	4,80 m	1	4,80 m
Retour : principal	4,80 m	1	4,80 m
Aller : raccordement	1,20 m	1	1,20 m
Retour : raccordement	1,20 m	1	1,20 m
Aller : liaison terminale	0,60 m	1	0,60 m
Retour : liaison terminale	0,60 m	1	0,60 m

DT 3 : RÉFÉRENCES TECHNIQUES ET CONSIGNES DE PRÉVENTION

Les références ci-dessous sont fournies pour guider l'identification des documents applicables. Il n'est pas demandé de réciter des prescriptions absentes du dossier.

NF EN 1057 : tubes ronds en cuivre sans soudure pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage. NF EN 14336 : installation et mise en service des systèmes de chauffage à eau dans les bâtiments. Code du travail : principes de prévention des risques professionnels, mise à disposition et utilisation des équipements de travail et des équipements de protection individuelle.

Consignes du chantier : arrêter la chaudière, isoler son alimentation électrique et empêcher tout redémarrage intempestif ; fermer les organes d'isolement concernés ; vérifier l'absence de pression et la température de l'eau avant ouverture ; vidanger la partie à modifier dans un

récipient adapté. Pour un assemblage par brasage, éloigner ou protéger les matériaux combustibles, ventiler le local, maintenir un moyen d'extinction à proximité et porter les protections adaptées. À la remise en eau, remplir progressivement, purger le radiateur, contrôler l'étanchéité et arrêter l'essai en cas de fuite. Toute fuite doit être signalée et le circuit remis en sécurité avant réparation.

Risques repérés et mesures de prévention disponibles

Situation de travail	Risque ou dommage possible	Mesures de prévention prévues
Ouverture d'un circuit de chauffage	Brûlure par eau chaude ou projection sous pression	Arrêt, isolement, contrôle de température et de pression, vidange maîtrisée
Brasage d'un tube en cuivre	Brûlure, incendie, inhalation de fumées	Protection des matériaux combustibles, ventilation, moyen d'extinction, EPI adaptés
Déplacement et pose de matériel	Coupure, heurt ou trouble musculosquelettique	Rangement de la zone, manutention adaptée, gants et chaussures de sécurité
Intervention dans un logement occupé	Chute, gêne ou exposition des occupants	Balisage de la zone, maintien d'un passage sûr et information des occupants

Documents techniques de référence fournis

Référence	Domaine concerné dans le cadre du chantier
NF EN 1057	Caractéristiques des tubes en cuivre utilisés pour les conduites
NF EN 14336	Installation et mise en service des systèmes de chauffage à eau
Code du travail	Prévention des risques professionnels et utilisation des équipements de protection

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.3, 2.4, 3.1 et 3.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases marquées « ... ». Faire figurer les calculs utiles et les unités. Pour la feuille de débit, reporter les quantités de tronçons indiquées au DT 2.

Nomenclature, métré et approvisionnement

Désignation	Calcul ou longueur unitaire	Quantité	Résultat
Tube cuivre : longueur nette totale	Somme des longueurs du DT 2	1	.....
Tube cuivre : longueur avec marge de coupe	Longueur nette × 1,10	1	.....
Barres commerciales de tube	Barres de 3 m, nombre entier nécessaire	.....	.....
Longueur achetée	Nombre de barres × 3 m	1	.....
Longueur restant après déduction du besoin avec marge	Longueur achetée - longueur avec marge	1	.....
Isolant de tuyauterie	Longueur nette posée	1	.....
Raccords coudés	Quantité du kit DT 2	.....	.....
Unions démontables	Quantité du kit DT 2	.....	.....
Vannes d'isolement	Quantité du kit DT 2	.....	.....
Robinet de radiateur	Quantité du kit DT 2	.....	.....

Feuille de débit des tubes cuivre

Désignation du tronçon	Longueur unitaire	Nombre de pièces	Longueur totale
Aller : principal	4,80 m	.....	.....
Retour : principal	4,80 m	.....	.....
Aller : raccordement	1,20 m	.....	.....
Retour : raccordement	1,20 m	.....	.....
Aller : liaison terminale	0,60 m	.....	.....
Retour : liaison terminale	0,60 m	.....	.....
Total	.....	.....	.....

Calculs de résistance thermique et de coût matière

Calcul demandé	Données et opération	Résultat avec unité
Résistance thermique de l'isolant	.....	.....
Coût des tubes approvisionnés	.....	.....
Coût de l'isolant posé	.....	.....
Coût total des deux postes	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 3.3, 4.1 et 4.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux. Pour les opérations, inscrire les étapes dans un ordre logique. Pour la prévention, associer chaque situation dangereuse à un dommage possible et à une mesure adaptée.

Ordre opératoire et contrôles

Rang	Opération ou contrôle à effectuer
.....	Préparer et baliser la zone, rassembler les matériels et vérifier les documents
.....	Arrêter la chaudière, isoler l'alimentation et empêcher le redémarrage
.....	Fermer les organes, contrôler la température et l'absence de pression, puis vidanger la partie concernée
.....	Tracer, mesurer, couper et préparer les tubes et les éléments d'assemblage
.....	Réaliser les assemblages en appliquant les mesures de prévention du brasage
.....	Poser les conduites et les organes, contrôler le cheminement et mettre en place l'isolation
.....	Remplir progressivement, purger le radiateur et contrôler l'étanchéité
.....	En cas de fuite, arrêter l'essai, isoler et remettre en sécurité avant toute réparation

Analyse des risques de l'intervention

Situation dangereuse	Dommage possible	Mesure de prévention à appliquer
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Consignes avant intervention et conduite à tenir

Phase	Consignes à indiquer par le candidat
Avant l'ouverture du circuit	.....
Avant le brasage	.....
En cas de fuite à la remise en eau	.....

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.