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 INTERVENTION

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une règle graduée et un crayon sont nécessaires pour les travaux graphiques.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 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 : THERMI-RÉNOV 37, ENTREPRISE DE GÉNIE CLIMATIQUE, TOURS (INDRE-ET-LOIRE)

L'entreprise Thermi-Rénov 37 prépare la rénovation du chauffage d'une maison individuelle occupée, située à Tours. Vous intervenez en préparation de chantier sous la responsabilité du chef d'équipe. Le chantier consiste à raccorder un radiateur supplémentaire au réseau de chauffage central existant, alimenté par une chaudière murale au gaz.

Le radiateur à installer est donné pour une puissance utile de 8,0 kW avec un régime d'eau de 70/50 °C. Le tracé comprend une conduite aller et une conduite retour. Les longueurs de tracé, les caractéristiques des tubes, les prix d'achat et les prescriptions de préparation sont fournis dans le dossier technique. Vous devez exploiter les documents, effectuer les calculs utiles, compléter les documents de préparation et proposer des mesures de prévention adaptées.

Les schémas de principe fournis sont des documents de préparation. Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du fabricant, aux règles de l'art et aux textes applicables à l'installation concernée.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Décodage du dossier technique et lecture du schéma

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, analysez l'installation projetée. Les symboles et les caractéristiques nécessaires sont définis dans le dossier technique.

1.1 (1,5 point) À partir du schéma de principe DT 1, indiquez le rôle de la chaudière, du radiateur, de la conduite aller et de la conduite retour. Distinguez le sens de circulation de l'eau dans les deux conduites.

1.2 (1,5 point) Relevez dans le tableau du DT 2 le diamètre extérieur et le diamètre intérieur du tube cuivre prévu. Citez les deux documents normatifs de référence mentionnés dans le dossier et indiquez, pour chacun, son domaine général d'application.

1.3 (2 points) Le plan de repérage du DT 1 est schématique et n'est pas à l'échelle. Les longueurs réelles du tracé sont indiquées sur ce document. Reconstituez, en mètres, la longueur d'une conduite complète entre la chaudière et le radiateur en additionnant les trois tronçons indiqués. Donnez ensuite la longueur totale des conduites aller et retour avant prise en compte des chutes.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)

Dimensionnement simplifié, métré, isolation et coût matière

Utilisez les données chiffrées des DT 1 et DT 2. Présentez les calculs, les unités et les résultats avec un arrondi adapté à la précision des données.

2.1 (2 points) Calculez la longueur totale de tube nécessaire pour les conduites aller et retour en ajoutant une réserve de 10 % à la longueur totale mesurée. Déterminez le nombre de barres de 5 m à commander. Une barre ne peut pas être partagée entre deux conduites dans le plan de coupe retenu par l'entreprise : calculez le nombre de barres à prévoir pour chaque conduite, puis le total.

2.2 (1,5 point) Calculez le débit volumique nécessaire pour transférer 8,0 kW avec un écart de température de 20 °C en utilisant la relation fournie au DT 2. Convertissez le débit obtenu en m³/s, puis calculez la vitesse moyenne de l'eau dans le tube de diamètre intérieur indiqué au DT 2. Utilisez la relation de débit et de section fournie dans le dossier.

2.3 (1,5 point) Calculez la résistance thermique de l'isolant prévu, en utilisant son épaisseur et sa conductivité thermique données au DT 2. Exprimez le résultat en m²·K/W et indiquez la relation utilisée.

2.4 (2 points) À partir du nombre de barres déterminé à la question 2.1 et du prix unitaire indiqué au DT 2, calculez le coût d'achat des tubes. Calculez séparément la longueur de chute issue de la réserve de 10 % par rapport au métré initial. Indiquez une mesure de préparation permettant de limiter les chutes lors de la coupe.

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

Documents de préparation, nomenclature et organisation des opérations

Complétez les documents réponses à partir du dossier technique. Le tracé demandé est un schéma de préparation, il ne constitue pas un plan d'exécution à l'échelle.

3.1 (2,5 points) Complétez le DR 1 : renseignez la désignation, la quantité calculée ou prévue et l'observation utile pour chaque élément de la nomenclature. Pour les éléments dont la quantité dépend du relevé ou de la configuration de pose, précisez la vérification à effectuer sur le chantier.

3.2 (1,5 point) Sur le schéma du DR 2, tracez les conduites aller et retour entre la chaudière et le radiateur, en respectant le tracé de principe du DT 1. Ajoutez des flèches indiquant le sens de circulation et placez les repères « aller » et « retour ».

3.3 (1 point) Remettez dans un ordre logique les opérations suivantes et inscrivez cet ordre sur le DR 1 : repérer et protéger la zone de travail ; isoler l'installation et vérifier l'absence de pression ; mesurer et tracer ; couper et ébavurer les tubes ; assembler les éléments ; contrôler l'étanchéité avant remise en service.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Identification des risques et mesures de prévention

La préparation de l'intervention doit tenir compte de la présence des occupants, de l'installation de chauffage existante et des opérations de coupe et d'assemblage. Les prescriptions de prévention du DT 3 s'appliquent.

4.1 (1,5 point) Relevez trois risques associés à l'intervention et associez à chacun une situation de travail susceptible de le provoquer. Au moins un risque doit être lié à l'installation de chauffage, un autre à la coupe ou à l'assemblage, et un autre à la coactivité ou à la présence des occupants.

4.2 (1,5 point) Pour les risques cités, proposez trois mesures de prévention concrètes, dont une mesure de mise en sécurité de l'installation, une mesure de protection de la zone de travail et une mesure relative aux équipements de protection individuelle ou à l'organisation du poste.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DE PRINCIPE ET RELEVÉ DES LONGUEURS DU RÉSEAU

Installation étudiée : chaudière murale alimentant un radiateur par un réseau bitube. Le plan ci-dessous est un schéma de repérage, sans échelle. Le parcours entre la chaudière et le radiateur comprend trois tronçons mesurés sur site : tronçon A, 3,20 m ; tronçon B, 2,40 m ; tronçon C, 1,80 m. Les longueurs indiquées correspondent au parcours d'une conduite. La conduite retour reprend le même parcours. Les accessoires de raccordement seront ajustés après relevé définitif des points de raccordement.

Le radiateur est raccordé sur deux piquages distincts. Le symbole de la flèche indique le sens de circulation de l'eau dans le circuit. Les conduites aller et retour doivent être repérées avant la pose.

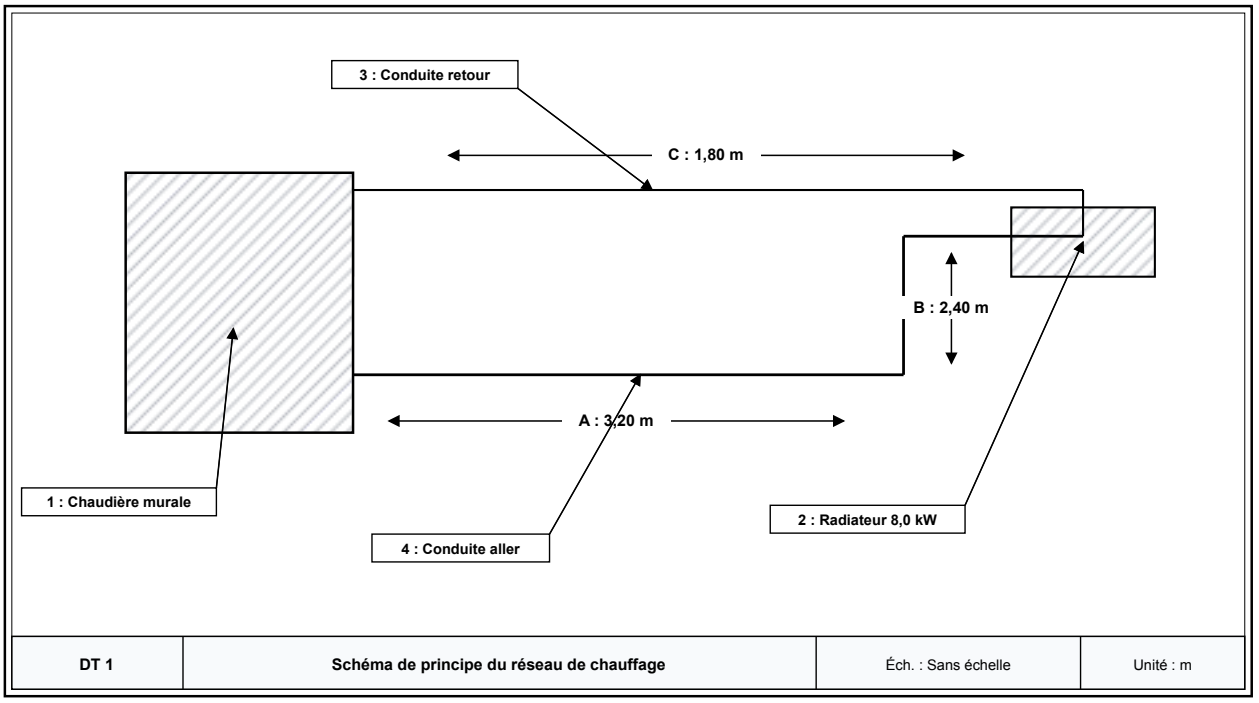


Schéma de repérage : tracé et équipements non représentés à l'échelle.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET DONNÉES DE CALCUL

Les données ci-dessous sont celles retenues pour l'étude de préparation. Elles ne remplacent pas les prescriptions du fabricant ni la vérification des conditions réelles de pose. Pour les calculs, retenir une masse volumique de l'eau de 1 000 kg/m³ et une capacité thermique massique de l'eau de 4 180 J/(kg·K).

Relations à utiliser : puissance transportée par l'eau, $P = \dot{m} c_p \Delta T$; débit massique, $\dot{m} = \rho q_v$; section intérieure du tube, $S = \frac{\pi d_i^2}{4}$; vitesse moyenne, $v = \frac{q_v}{S}$; approximation pratique pour l'eau, $P\,(\mathrm{kW}) = 1{,}163\, q_v\,(\mathrm{m^3/h})\,\Delta T\,(^\circ\mathrm{C})$; résistance thermique d'une couche homogène, $R = \frac{e}{\lambda}$.

Pour le métré, appliquer une réserve de 10 % à la longueur totale aller-retour. Les tubes sont vendus en barres de 5 m. Pour le plan de coupe retenu, chaque conduite est approvisionnée en barres entières distinctes. La commande est calculée par arrondi à l'entier supérieur du nombre de barres par conduite.

Caractéristiques des fournitures et paramètres de calcul

Élément ou paramètre	Caractéristique	Valeur
Tube de chauffage	Cuivre, diamètre extérieur × épaisseur	22 × 1 mm
Tube de chauffage	Diamètre intérieur retenu pour le calcul	20 mm
Barre de tube	Longueur commerciale	5 m
Barre de tube cuivre	Prix unitaire	38,00 €
Réserve de métré	Majoration de la longueur aller-retour	10 %
Radiateur	Puissance utile	8,0 kW
Régime d'eau	Température aller / retour	70 / 50 °C
Eau	Masse volumique ρ	1 000 kg/m³
Eau	Capacité thermique massique c_p	4 180 J/(kg·K)
Isolant de conduite	Épaisseur e	19 mm
Isolant de conduite	Conductivité thermique λ	0,036 W/(m·K)

Données fournies pour l'étude du chantier.

Repères normatifs et prescriptions générales

Référence	Domaine général	Application à la préparation
NF EN 12828	Conception des systèmes de chauffage à eau dans les bâtiments	Vérifier la cohérence des caractéristiques du réseau et des dispositifs associés.
NF EN 14336	Installation et mise en service des systèmes de chauffage à eau	Prévoir les contrôles et les opérations de mise en service applicables.
Prescriptions du fabricant	Tube, raccords, radiateur et équipements associés	Respecter les limites d'emploi, les conditions d'assemblage et les consignes de pose.
Règles de l'art et documents applicables au chantier	Préparation et exécution des installations de chauffage	Vérifier le relevé, l'accessibilité, le supportage et la compatibilité des matériaux.

Références à prendre en compte pour la préparation. Consulter les versions en vigueur et les prescriptions applicables au chantier.

DT 3 : PRÉVENTION DES RISQUES ET ORGANISATION DU POSTE

Avant toute intervention sur le réseau, repérer les énergies et les organes d'isolement. L'installation doit être mise en sécurité selon les consignes de l'entreprise et les prescriptions du fabricant. Vérifier le refroidissement de l'eau et l'absence de pression avant ouverture du circuit.

Maintenir les occupants à distance de la zone de travail. Protéger les sols et les équipements, dégager les circulations et ranger les outils. Pour la coupe et l'ébavurage, utiliser un outil adapté et en bon état, stabiliser le tube et orienter les gestes de façon à éviter les blessures. Lors d'une opération d'assemblage nécessitant une source chaude, protéger les matériaux environnants et disposer des moyens de prévention adaptés aux travaux concernés.

Porter les équipements de protection individuelle adaptés à l'opération : chaussures de sécurité, lunettes de protection et gants appropriés. Les gants ne doivent pas créer de risque supplémentaire lors de l'utilisation d'un outil rotatif. Appliquer les consignes de l'employeur et les dispositions du Code du travail relatives à la prévention des risques professionnels.

Risques, situations dangereuses et mesures de prévention

Risque	Situation dangereuse possible	Mesure de prévention à prévoir
Brûlure ou projection d'eau chaude	Ouverture d'un réseau non refroidi ou encore sous pression	Isoler, laisser refroidir, vérifier l'absence de pression avant intervention
Coupure ou projection de particules	Coupe, ébavurage ou manipulation d'un tube	Stabiliser la pièce, utiliser un outil adapté, porter des lunettes et des protections appropriées
Chute ou heurt	Tuyaux, outils ou protections laissés dans une zone de circulation	Balisage, rangement au fur et à mesure et maintien d'un cheminement dégagé
Départ de feu	Assemblage avec source chaude à proximité de matériaux combustibles	Écarter ou protéger les matériaux, vérifier l'environnement et appliquer les consignes de travaux concernés

Aide à l'analyse de la situation de chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 3.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases signalées par « ... ». Pour les quantités, reportez vos résultats de calcul ou indiquez la vérification à effectuer. Inscrivez ensuite l'ordre des opérations de préparation et d'exécution.

Nomenclature prévisionnelle

Repère	Désignation	Quantité prévue	Observation ou vérification chantier
1	Tube cuivre 22 × 1 mm, barres de 5 m	.....	.....
2	Isolant de conduite, épaisseur 19 mm	.....	Vérifier la longueur posée et la compatibilité avec le diamètre extérieur du tube.
3	Raccords de raccordement	.....	Relever les types de raccords selon les piquages et les matériels réellement installés.
4	Organes de réglage et de raccordement du radiateur	.....	Vérifier la configuration des raccordements sur site.

Compléter à partir des DT 1 et DT 2.

Ordre des opérations

Ordre	Opération
.....	Repérer et protéger la zone de travail.
.....	Isoler l'installation et vérifier l'absence de pression.
.....	Mesurer et tracer.
.....	Couper et ébavurer les tubes.
.....	Assembler les éléments.
.....	Contrôler l'étanchéité avant remise en service.

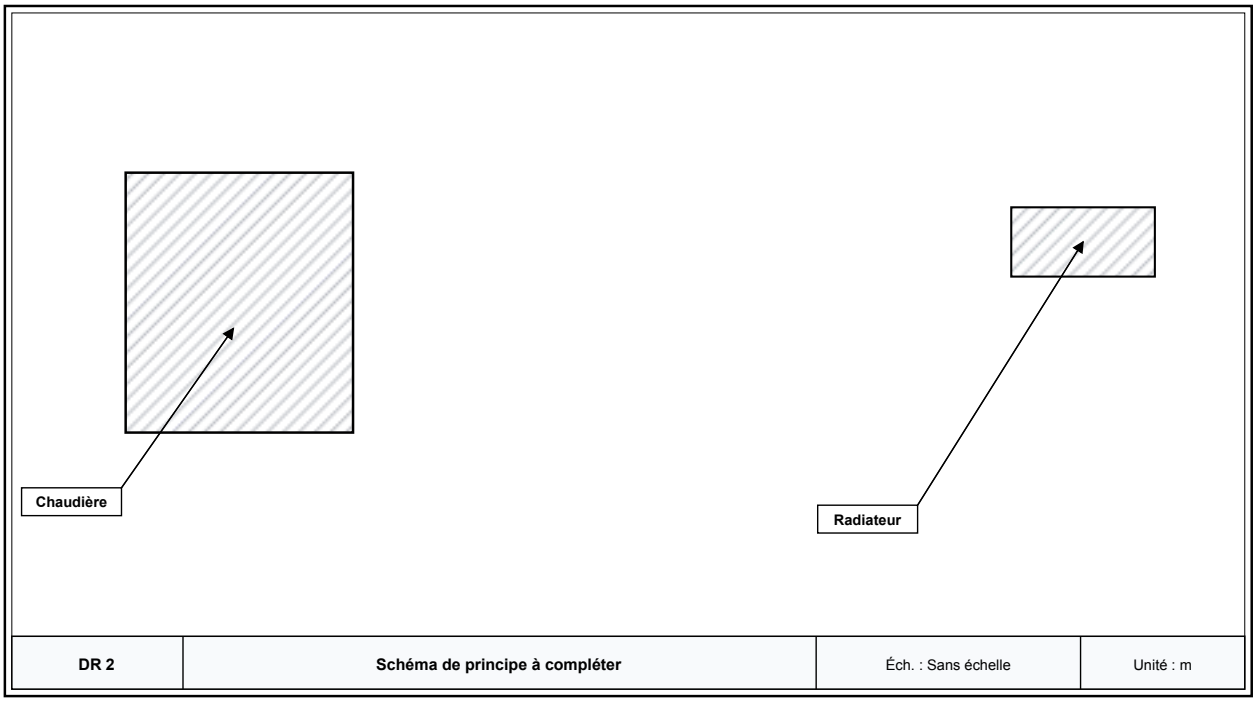
Reporter dans la colonne de gauche le numéro d'ordre retenu.

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 : Question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le schéma en traçant les conduites aller et retour entre la chaudière et le radiateur. Ajoutez le sens de circulation et les repères demandés. Le schéma n'est pas à l'échelle.



Tracer les deux conduites et indiquer leur sens de circulation.

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.