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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

LICENCE

MENTION PHYSIQUE

LICENCE MENTION PHYSIQUE : ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C5, AGIR EN RESPONSABILITÉ AU SEIN D'UNE ORGANISATION PROFESSIONNELLE

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
MENTION PHYSIQUE	3, INDICATIF

Moyens de calculs et matériel autorisés :

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

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : PLATEFORME EXPÉRIMENTALE THERMOLAB, BÂTIMENT DE SCIENCES APPLIQUÉES, UNIVERSITÉ DES RIVES, LYON

Cadre de l'évaluation : le libellé C5 et le coefficient indicatif sont ceux fournis pour cette demande. Les sources réglementaires disponibles n'établissent pas de sujet national commun, de code ministériel ni de durée nationale pour une épreuve écrite C5 de la licence mention Physique. La durée de 2 heures et le code présentés ici sont des paramètres de cette proposition de sujet et ne constituent pas une désignation réglementaire nationale.

La plateforme ThermoLab prépare la remise en service d'un banc de caractérisation thermique destiné à des séances de travaux pratiques. Vous intervenez comme membre d'une équipe composée d'une responsable de plateforme, d'un technicien, d'une enseignante responsable de l'activité et d'un étudiant opérateur. Le banc comprend une plaque chauffante électrique, des sondes de température et une enceinte isolée démontable.

Votre mission est de contribuer à une intervention sûre, traçable et respectueuse des responsabilités de chacun. Vous devez analyser les informations transmises, effectuer les estimations utiles, proposer une organisation du travail, signaler les écarts et justifier vos décisions. Les documents DT 1 à DT 3 et les documents-réponses DR 1 et DR 2 font partie du sujet. Toute donnée nécessaire aux calculs est fournie.

Le barème total est de 20 points. Les réponses doivent être argumentées et les unités indiquées dans les calculs.

PARTIE 1 : Analyse de la situation, des responsabilités et du cadre de prévention (5 points)

Positionnement dans l'organisation, analyse des exigences et repérage des responsabilités

À partir du contexte et des documents DT 1 et DT 2, analysez la situation avant le début des opérations. La responsable de plateforme coordonne l'intervention. Le technicien est habilité à intervenir sur les équipements selon les règles locales. L'étudiant opérateur ne démonte aucun équipement et ne modifie aucune protection. L'enseignante valide le protocole pédagogique et les conditions d'utilisation pendant la séance.

Extrait du cahier des charges de remise en service

Exigence	Valeur ou condition	Responsable de validation
Température maximale de la plaque	80 °C en utilisation pédagogique	Enseignante responsable
Alimentation de la plaque	230 V alternatif, puissance nominale 600 W	Technicien pour l'état de l'équipement
Enceinte isolante	8 panneaux de 500 mm × 400 mm × 40 mm	Responsable de plateforme
Traçabilité	Contrôle visuel, relevé de température et consignation des anomalies	Responsable de plateforme
Déchets	Chutes d'isolant séparées des déchets ordinaires selon la procédure locale	Responsable de plateforme

Données fournies par la responsable de plateforme

1.1 (2 points) À l'aide du cahier des charges, identifiez quatre exigences à vérifier avant la séance. Pour chacune, indiquez la personne qui doit la vérifier ou la valider et justifiez brièvement cette attribution en distinguant coordination, intervention technique et validation pédagogique.

1.2 (1,5 point) Relevez deux situations nécessitant l'arrêt de l'opération ou le signalement immédiat d'un écart. Pour chacune, précisez à qui l'information doit être transmise et quelle trace écrite doit être conservée.

1.3 (1,5 point) Complétez le tableau du DR 1 : associez à chaque tâche un responsable principal, une personne à consulter si nécessaire et une preuve de réalisation ou de validation. Une responsabilité ne peut pas être attribuée à une personne au seul motif qu'elle est présente sur le site.

PARTIE 2 : Étude des données techniques, dimensionnement et approvisionnement (5 points)

Calculs utiles au projet, choix argumenté et maîtrise des ressources

Utilisez les données des documents DT 1 et DT 2. L'enceinte comporte huit panneaux isolants. Chaque panneau mesure 500 mm × 400 mm et a une épaisseur de 40 mm. Le matériau isolant proposé a une conductivité thermique déclarée de 0,040 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$. Le prix d'achat est de 24,50 € par m². Pour la commande, prévoir 10 % de surface supplémentaire pour les découpes et les pertes. La plaque chauffante a une puissance nominale de 600 W et sera utilisée 3 h par séance, pour 12 séances. Le coût de l'électricité retenu pour l'estimation est de 0,24 €/kWh. Le protocole nécessite une application de pâte thermique de 1,0 g par point de mesure, pour 12 points, avec une réserve de 10 %.

Caractéristiques des éléments disponibles

Élément	Caractéristique	Valeur
Panneau isolant	Longueur × largeur × épaisseur	500 mm × 400 mm × 40 mm
Panneau isolant	Conductivité thermique λ	0,040 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
Isolant	Prix	24,50 €/m²
Plaque chauffante	Puissance nominale	600 W
Pâte thermique	Dose par point de mesure	1,0 g

Données du dossier technique DT 2

2.1 (2 points) Calculez la surface totale d'isolant correspondant aux huit panneaux, puis la surface à commander en incluant 10 % de pertes. Calculez le coût correspondant à cette surface au tarif indiqué. Donnez le résultat avec les unités et arrondissez le coût au centime.

2.2 (1,5 point) Calculez la résistance thermique surfacique d'un panneau avec la relation $R = e/\lambda$, où e est l'épaisseur en mètres et λ la conductivité thermique. Indiquez l'unité et expliquez en une phrase ce que cette valeur permet de comparer. Reportez le résultat sur le DR 2.

2.3 (1,5 point) Calculez l'énergie électrique consommée pour les 12 séances, en kWh, puis son coût estimé. Calculez également la masse de pâte thermique nécessaire, réserve de 10 % comprise. Présentez les relations utilisées, les conversions et les résultats avec leurs unités.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et conduite du travail en équipe (5 points)

Organisation, communication, traçabilité et amélioration de l'activité

La remise en service doit être préparée sans improvisation. Le document DT 3 fournit les étapes de travail et les règles d'enregistrement. Le technicien a signalé oralement qu'un câble d'alimentation présente une gaine extérieure entaillée près de la fiche. Aucune vérification électrique n'a été effectuée après ce signalement. Vous ne devez ni réparer ni remettre en service le câble sans autorisation et intervention de la personne compétente.

Étapes prévisionnelles de l'intervention

Étape	Durée estimée	Résultat attendu
1. Briefing et attribution des rôles	10 min	Rôles et consignes compris
2. Mise à l'écart de l'équipement et contrôle visuel	15 min	État initial consigné, équipement non alimenté
3. Vérification technique par le technicien	30 min	Décision documentée sur l'équipement électrique
4. Pose des panneaux et montage de l'enceinte	25 min	Enceinte assemblée selon le plan
5. Contrôle fonctionnel et relevé	20 min	Résultats et anomalies enregistrés
6. Rangement et tri des déchets	10 min	Zone remise en état, déchets triés

Échéancier établi par la responsable de plateforme

3.1 (1,5 point) Établissez un ordre opératoire cohérent à partir des six étapes du tableau. Précisez à quel moment l'équipe doit confirmer que l'équipement peut être alimenté, et qui est habilité à prendre part à cette décision selon les informations du sujet.

3.2 (2 points) Rédigez un message professionnel bref à destination de la responsable de plateforme signalant la gaine entaillée. Le message doit comporter le fait observé, le risque associé, la mesure immédiate prise, la demande de décision ou d'intervention et les informations à inscrire dans la fiche de suivi.

3.3 (1,5 point) Proposez deux indicateurs permettant d'évaluer la qualité de l'intervention après sa réalisation. Pour chaque indicateur, indiquez la donnée à recueillir, le moment du recueil et la manière dont l'équipe pourrait utiliser le résultat pour améliorer une intervention ultérieure.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et responsabilité professionnelle (5 points)

Évaluation des risques, décisions de prévention et conduite à tenir

Appuyez-vous sur le document DT 3 et sur les données du scénario. Les risques à considérer comprennent notamment le contact avec une surface chaude, le risque électrique, la manutention et la découpe des panneaux, les poussières lors de la découpe et la production de déchets. Une protection collective doit être privilégiée lorsqu'elle est adaptée. Les équipements de protection individuelle complètent les mesures de prévention et ne remplacent pas la suppression ou la maîtrise du risque à la source.

Données de prévention à prendre en compte

Situation	Consigne disponible	Limite ou action attendue
Câble présentant un défaut visible	Équipement maintenu hors tension et signalé	Aucune remise en service avant décision technique
Découpe de panneaux	Découpe au poste prévu, avec captage disponible	Limiter les poussières et évacuer les chutes selon la filière locale
Plaque chauffante	Zone de travail balisée pendant l'essai	Ne pas toucher la surface chaude; attendre le refroidissement
Anomalie ou presque-accident	Alerte immédiate de la responsable	Consignation de la situation et des mesures prises

Extrait des consignes locales de la plateforme

4.1 (1,5 point) Complétez le DR 2 pour trois risques de votre choix. Pour chaque risque, indiquez la situation dangereuse, un dommage possible et une mesure de prévention prioritaire. Au moins l'un des trois risques retenus doit concerner l'électricité ou la surface chaude.

4.2 (2 points) Un opérateur propose de brancher la plaque pour vérifier rapidement qu'elle chauffe, malgré le défaut visible du câble. Décrivez la conduite à tenir, en distinguant l'action immédiate, l'alerte, la décision technique attendue et les limites de votre propre rôle. Justifiez votre réponse par les principes de prévention et de responsabilité professionnelle.

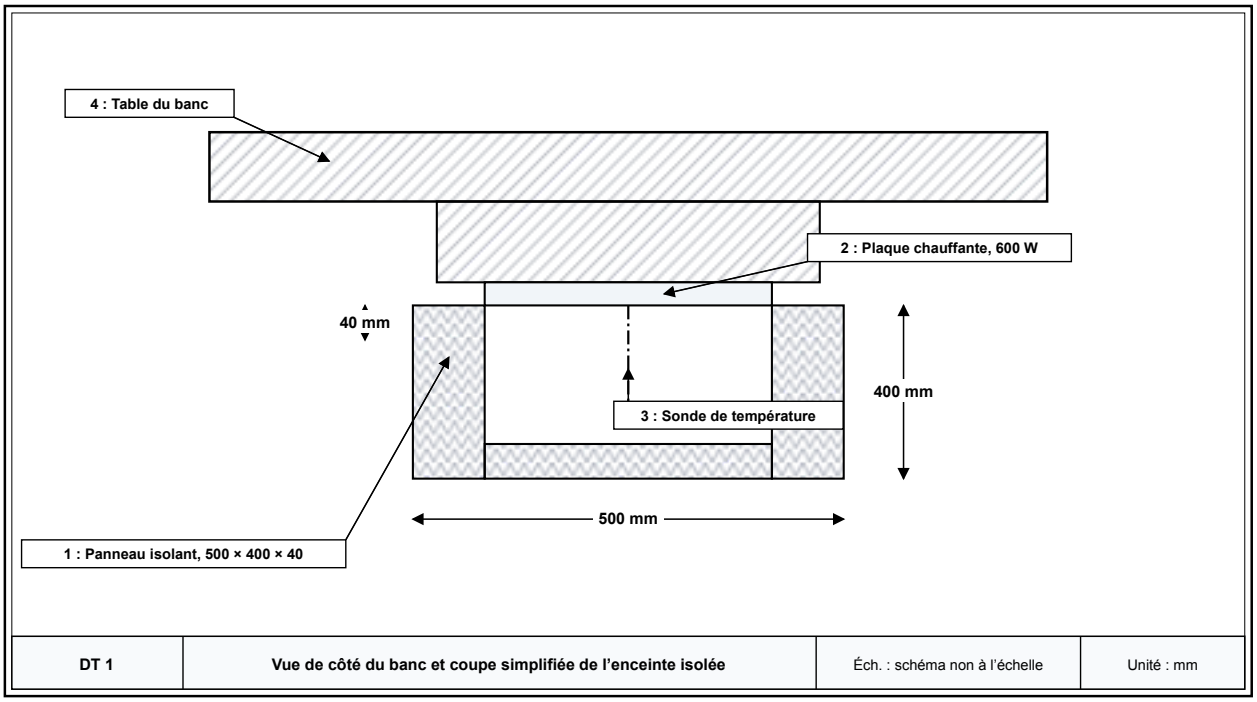
4.3 (1,5 point) Indiquez deux mesures concrètes permettant de limiter l'impact environnemental de l'intervention sans dégrader la sécurité ni la qualité des mesures. Pour chacune, précisez comment l'équipe peut vérifier qu'elle a été appliquée.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'IMPLANTATION SIMPLIFIÉ DU BANC DE CARACTÉRISATION THERMIQUE

Le schéma représente une vue de côté simplifiée du banc. Les dimensions indiquées sont les dimensions réelles. L'enceinte est ouverte côté opérateur pendant la mise en place des sondes; elle doit être refermée avant l'essai, conformément au protocole local. Le schéma ne vaut pas autorisation de modifier un équipement électrique.



DT 1	Vue de côté du banc et coupe simplifiée de l'enceinte isolée	Éch. : schéma non à l'échelle	Unité : mm

DT 2 : FICHE DE DONNÉES TECHNIQUES ET RÈGLES DE CALCUL FOURNIES

Données matériaux et projet : huit panneaux isolants de 500 mm × 400 mm × 40 mm; conductivité thermique déclarée $\lambda = 0,040\ \mathrm{W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}}$; prix $24,50\ € \cdot \mathrm{m^{-2}}$; majoration de surface pour pertes et découpes : 10 %. La relation de résistance thermique surfacique fournie est $R = e/\lambda$, avec e en mètres et R en $\mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$.

Données énergie : puissance nominale de la plaque $P = 600\ \mathrm{W} = 0,600\ \mathrm{kW}$; durée d'une séance : 3 h; nombre de séances : 12; coût estimatif de l'électricité : 0,24 €/kWh. Les estimations d'énergie utilisent $E = P \times t$, avec la puissance en kW et le temps en heures.

Données consommables : 12 points de mesure; dose de pâte thermique : 1,0 g par point; réserve à prévoir : 10 %. Les résultats d'approvisionnement doivent être arrondis à une quantité d'achat praticable, sans réduire la réserve indiquée.

Données numériques et unités

Grandeur	Symbole	Valeur	Unité
Longueur d'un panneau	L	500	mm
Largeur d'un panneau	l	400	mm
Épaisseur	e	40	mm
Conductivité thermique	λ	0,040	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
Prix de l'isolant	C	24,50	€/m²
Puissance de la plaque	P	0,600	kW
Durée et nombre de séances	t, n	3 et 12	h, séances
Prix de l'électricité	c	0,24	€/kWh
Dose de pâte thermique	m_0	1,0	g par point

Toutes les données nécessaires aux calculs de la partie 2 sont fournies dans ce tableau et dans le texte du DT 2

DT 3 : ORGANISATION DU TRAVAIL, TRAÇABILITÉ ET PRÉVENTION

Organisation : la responsable de plateforme coordonne l'intervention et s'assure que les rôles sont connus. Le technicien prend en charge les contrôles relevant de sa compétence sur l'équipement. L'enseignante valide le protocole et les conditions de la séance. L'étudiant opérateur suit les consignes, signale tout écart et n'effectue aucune réparation ni modification d'une protection.

Traçabilité : la fiche de suivi comporte la date, les personnes présentes, l'état initial, les contrôles réalisés, les résultats, les écarts observés, les mesures prises et la décision autorisant ou non la remise en service. Une information orale urgente est transmise sans délai et complétée par une trace écrite.

Repères réglementaires fournis : les articles L. 4121-1 et L. 4121-2 du Code du travail posent les obligations générales de prévention de l'employeur et les principes généraux de prévention. L'évaluation et la transcription des risques professionnels relèvent notamment des dispositions applicables du Code du travail relatives au document unique. Ces repères ne remplacent ni les consignes de l'établissement, ni l'évaluation des risques propre au poste, ni les notices des équipements. Toute opération électrique est réservée aux personnes compétentes et autorisées selon l'organisation de l'établissement.

Règles opérationnelles locales : maintenir hors tension et signaler tout équipement présentant un défaut visible; ne pas effectuer d'essai d'alimentation avant décision technique; employer le poste prévu pour la découpe avec le captage disponible; baliser la zone pendant le fonctionnement de la plaque; attendre son refroidissement avant toute manipulation; trier les chutes selon la filière locale; enregistrer tout incident, anomalie ou presque-accident.

Répartition des rôles et éléments de preuve

Rôle	Responsabilité dans le scénario	Trace attendue
Responsable de plateforme	Coordination, attribution des rôles, suivi des écarts	Fiche de suivi et décision de coordination
Technicien	Contrôle technique relevant de sa compétence et signalement de son résultat	Compte rendu de contrôle
Enseignante responsable	Validation du protocole pédagogique et des conditions d'utilisation	Validation du protocole ou consigne écrite
Étudiant opérateur	Respect des consignes, observation et signalement des écarts	Relevé d'observation transmis à la responsable

Repères organisationnels du scénario

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : question 1.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les cases marquées « ... ». Pour chaque ligne, indiquez un rôle principal, une personne à consulter si nécessaire et une preuve de réalisation ou de validation. Utilisez les rôles définis dans le sujet.

Répartition des tâches et traçabilité

Tâche	Responsable principal	Personne à consulter si nécessaire	Preuve ou trace attendue
Coordonner l'intervention et attribuer les rôles	.....	.....	.....
Contrôler l'équipement électrique après le signalement du défaut	.....	.....	.....
Valider les conditions de la séance pédagogique	.....	.....	.....
Observer et signaler un écart sans effectuer de réparation	.....	.....	.....

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 2.2 et 4.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases marquées « ... ». Pour la question 2.2, inscrivez le calcul de résistance thermique, le résultat et son unité. Pour la question 4.1, analysez trois risques en indiquant une mesure de prévention prioritaire pour chacun.

Résistance thermique et analyse de risques

Rubrique	Données ou situation	Calcul, dommage ou justification	Résultat ou mesure prioritaire
Résistance thermique du panneau	$e = 40$ mm; $\lambda = 0{,}040$ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	.....	.....
Risque 1	.....	Dommage possible : ...	.....
Risque 2	.....	Dommage possible : ...	.....
Risque 3	.....	Dommage possible : ...	.....

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.