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

SCIENCES, ENSEIGNEMENT, MÉDIATION

COMPÉTENCE C6 : CONCEVOIR ET ANIMER UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE, DE DÉCOUVERTE CULTURELLE, SCIENTIFIQUE OU DE MÉDIATION

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
SCIENCES, ENSEIGNEMENT, MÉDIATION	3,0 (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 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : MUSÉE DES CONFLUENCES, SERVICE DES PUBLICS, LYON (RHÔNE)

Le service des publics prépare un atelier scientifique de 50 minutes intitulé « Pourquoi le glaçon fond-il ? », destiné à une classe de 24 élèves âgés de 10 à 12 ans. Vous êtes chargé de concevoir la situation d'apprentissage et de médiation, puis d'en préparer l'animation. L'atelier doit permettre aux élèves de formuler une hypothèse, de comparer des matériaux isolants et d'interpréter des résultats expérimentaux.

Le cahier des charges impose six groupes de quatre élèves, une circulation dégagée d'au moins 1,20 m dans l'espace d'activité, une consigne scientifique compréhensible par le public et une évaluation observable des acquis. Les éléments techniques, valeurs de matériaux, résultats de l'essai pilote et contraintes de sécurité utiles figurent dans le dossier technique DT 1 à DT 3.

Vous répondez à toutes les questions. Les calculs doivent faire apparaître les formules, les unités et les résultats arrondis de manière adaptée. Les documents-réponses DR 1 et DR 2 sont à compléter et à joindre à la copie.

PARTIE 1 : Analyse de la demande, du public et des enjeux (5 points)

Définition des objectifs et adaptation de la situation de médiation

À partir de la mise en situation et des données des DT 2 et DT 3, analysez la commande du service des publics. Distinguez les objectifs d'apprentissage des modalités d'animation et prenez en compte l'âge, la taille du groupe et les contraintes du lieu.

1.1 (1,5 point) Formulez un objectif d'apprentissage scientifique et un objectif de démarche pour cet atelier. Pour chacun, indiquez un comportement observable permettant de vérifier qu'il est atteint.

1.2 (1,5 point) Identifiez deux besoins possibles des élèves de 10 à 12 ans dans cette activité et proposez, pour chacun, une adaptation concrète de la consigne, du matériel ou de l'accompagnement. Votre réponse doit tenir compte des six groupes de quatre élèves.

1.3 (2 points) À l'aide des contraintes indiquées dans le contexte et le DT 3, établissez un tableau des exigences à respecter. Pour chaque exigence, précisez le risque ou l'enjeu auquel elle répond et une vérification à effectuer avant l'accueil du groupe. Reportez au moins trois exigences sur le DR 1.

PARTIE 2 : Étude scientifique et choix du dispositif expérimental (6 points)

Exploitation de données, calculs thermiques et estimation du coût matière

Le principe de l'activité est de comparer la durée de fonte de glaçons placés dans des cellules identiques, l'une sans isolant et les autres avec un matériau isolant. Les cellules et les valeurs de matériaux sont décrites

dans les DT 1 et DT 2. Pour une couche homogène, on utilise la résistance thermique surfacique simplifiée : $R = e/\lambda$, avec e en mètres et λ en $\mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$. Le résultat de R s'exprime en $\mathrm{m^2\,K\,W^{-1}}$.

Résultats de l'essai pilote : durée de fonte

Condition testée	Essai 1 (min)	Essai 2 (min)	Essai 3 (min)
Sans isolant	18	20	19
Panneau isolant en polystyrène expansé	34	32	35
Panneau isolant en liège	30	31	29

Données fournies pour l'épreuve. Trois répétitions par condition.

2.1 (1,5 point) Calculez la résistance thermique surfacique des trois matériaux du DT 2 pour une épaisseur de 40 mm. Présentez les conversions d'unités et donnez les résultats à deux décimales. Précisez les limites de cette comparaison simplifiée entre matériaux.

2.2 (1,5 point) Calculez la durée moyenne de fonte pour chacune des trois conditions du tableau. À partir de ces moyennes, formulez une conclusion prudente sur l'effet observé de l'isolation. Indiquez une variable qui doit rester identique pour que la comparaison soit interprétable.

2.3 (1,5 point) Le dispositif comporte trois panneaux carrés de 300 mm de côté, un par cellule isolée. En ajoutant 10 % de marge de découpe, calculez la surface totale de matériau à prévoir. Pour chaque matériau du DT 2, estimez le coût correspondant à partir de son prix au mètre carré. Indiquez les formules, les unités et le matériau qui présente le coût matière le plus faible.

2.4 (1,5 point) Choisissez un matériau pour les panneaux de démonstration en justifiant votre choix par au moins deux critères parmi la résistance thermique calculée, le coût, la robustesse, la facilité de nettoyage et la sécurité de manipulation. Précisez une mesure de conception qui limite l'exposition des élèves aux matériaux du panneau choisi.

PARTIE 3 : Conception de la séance et préparation de l'animation (5 points)

Progression didactique, conduite de groupe et évaluation des acquis

Concevez une séance de 50 minutes pour 24 élèves répartis en six groupes de quatre. La séance doit ménager une phase de questionnement, une phase d'expérimentation, une mise en commun et une vérification des acquis. Complétez le DR 2 en veillant à ce que la somme des durées soit égale à 50 minutes.

3.1 (2 points) Construisez une progression en quatre à six étapes. Pour chaque étape, indiquez la durée, l'action des élèves, l'action de l'intervenant et la trace ou production attendue. La progression doit totaliser exactement 50 minutes. Reportez-la sur le DR 2.

3.2 (1,5 point) Rédigez deux questions ouvertes que l'intervenant pourra poser pour faire émerger les représentations initiales puis aider les élèves à interpréter leurs résultats. Proposez également une relance permettant à un élève qui n'ose pas répondre de contribuer au travail du groupe.

3.3 (1,5 point) Proposez une modalité d'évaluation formative réalisable pendant la séance. Indiquez deux critères observables de réussite et décrivez comment l'intervenant utilisera les réponses des élèves pour réguler son animation ou reformuler une notion.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et régulation des interactions (4 points)

Analyse des risques et conduite professionnelle de l'atelier

Avant l'accueil du public, l'intervenant vérifie le dispositif, les circulations et l'état du matériel. Les principes généraux de prévention et les consignes de sécurité applicables dans l'établissement sont à prendre en compte. Les matériaux isolants restent enfermés dans des cassettes fermées et ne sont pas distribués aux élèves. Complétez le tableau de prévention du DR 1.

4.1 (2,5 points) Repérez trois risques plausibles liés à l'installation ou à l'activité. Pour chacun, indiquez la situation dangereuse, les personnes susceptibles d'être concernées et une mesure de prévention à mettre en place avant ou pendant la séance. Faites apparaître notamment le risque de sol humide et le risque lié à la manipulation des cassettes.

4.2 (1,5 point) Pendant l'expérimentation, un élève renverse de l'eau et deux élèves se disputent le matériel. Décrivez, dans l'ordre, les actions immédiates de l'intervenant pour sécuriser la zone, réguler l'interaction et permettre au groupe de reprendre l'activité. Précisez à quel moment il sollicite le responsable du site si la situation dépasse son rôle ou les consignes disponibles.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DISPOSITIF DE COMPARAISON THERMIQUE : COUPE D'UNE CELLULE ET DIMENSIONS DES PANNEAUX

Le dispositif comprend trois cellules expérimentales de mêmes dimensions intérieures, une cellule témoin sans isolant et deux cellules munies de panneaux isolants interchangeables. Chaque cellule reçoit un glaçon préparé selon le même protocole. Les panneaux isolants sont maintenus dans des cassettes fermées, avec les chants protégés. Le schéma représente une coupe de principe, non un plan d'exécution à l'échelle de fabrication.

Dimensions de chaque panneau : $300\ \text{mm} \times 300\ \text{mm}$. Épaisseur d'isolant étudiée : $40\ \text{mm}$. Dimensions intérieures indicatives de la cellule : $250\ \text{mm} \times 250\ \text{mm} \times 80\ \text{mm}$. Les trois panneaux à chiffrer correspondent aux trois emplacements de comparaison prévus dans le cahier des charges.

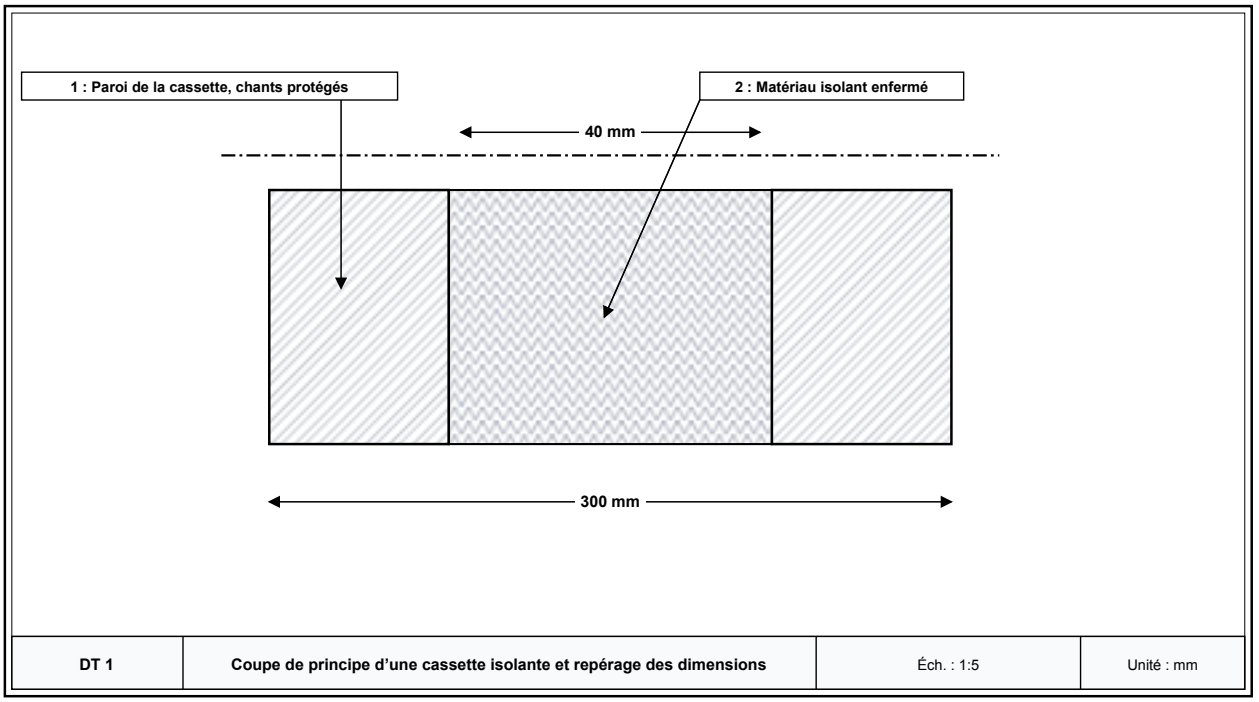


Schéma fonctionnel. Les cotes écrites priment sur les proportions graphiques.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET RÉSULTATS DE L'ESSAI PILOTE

Les valeurs ci-dessous sont les données de travail retenues pour cette étude. Elles permettent de comparer les options dans les conditions de l'épreuve. Le calcul $R = e/\lambda$ est un modèle simplifié : il ne tient pas compte des résistances de contact, des ponts thermiques, des échanges d'air ni de l'humidité. Le prix est exprimé par mètre carré de matériau en épaisseur 40 mm et ne comprend pas la cassette.

Les essais pilotes ont été réalisés avec des cellules identiques et des glaçons de même masse initiale. Les répétitions restent peu nombreuses : les résultats servent à discuter la tendance observée et ne suffisent pas à établir une loi générale.

Données techniques des matériaux isolants

Matériau	Épaisseur e (mm)	Conductivité thermique λ ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$)	Prix (€/m²)	Note de mise en œuvre
Polystyrène expansé	40	0,036	8,40	À maintenir dans une cassette fermée, chants protégés
Liège expansé	40	0,040	18,00	Panneau rigide, surface à nettoyer selon consignes du site
Panneau de fibres de cellulose	40	0,039	12,50	À maintenir dans une cassette fermée, chants protégés

Valeurs fournies pour l'épreuve, à utiliser dans les calculs.

Résultats de l'essai pilote : durée avant fonte complète

Condition	Répétition 1 (min)	Répétition 2 (min)	Répétition 3 (min)
Témoin sans isolant	18	20	19
Cassette avec polystyrène expansé	34	32	35
Cassette avec liège expansé	30	31	29

Chaque durée est mesurée en minutes à partir du dépôt du glaçon.

DT 3 : CONTRAINTES DE CONCEPTION, REPÈRES SCIENTIFIQUES ET PRÉVENTION

Repères scientifiques. Une différence de température peut entraîner un transfert thermique entre deux milieux. Un matériau de faible conductivité thermique ralentit généralement les transferts à travers une paroi, toutes choses égales par ailleurs. La fonte d'un glaçon dépend également de sa masse, de sa température initiale, de la température ambiante, de la géométrie de la cellule et de la circulation de l'air. Pour comparer les cellules, ces paramètres doivent être maintenus aussi constants que possible.

Contraintes pédagogiques et matérielles. Public : 24 élèves de 10 à 12 ans, répartis en six groupes de quatre. Durée totale : 50 minutes. Les élèves observent, émettent une hypothèse, prennent part à la comparaison et rendent compte d'un résultat. Le matériel est préparé avant l'arrivée du groupe. Les cassettes isolantes sont fermées et ne sont pas ouvertes pendant l'atelier.

Contraintes du lieu. La circulation doit rester dégagée sur une largeur minimale de 1,20 m selon le cahier des charges du service des publics. Les tables et le matériel ne doivent pas créer d'obstacle sur les cheminements. Toute mise en œuvre doit respecter les consignes de sécurité du site et les exigences applicables aux espaces recevant du public.

Prévention. Les risques à examiner comprennent notamment le glissement sur sol humide, le renversement d'eau, la chute ou la détérioration d'une cassette, les pincements lors de la manipulation et les tensions autour du matériel partagé. Les principes généraux de prévention, dont ceux énoncés à l'article L. 4121-1 du Code du travail pour les obligations concernées, invitent à prévenir les risques, à organiser l'activité et à fournir des consignes adaptées. L'intervenant applique les procédures du site et alerte le responsable désigné en cas d'incident ou de situation qu'il ne peut maîtriser.

Évaluation. Des indicateurs adaptés sont, par exemple, la capacité à formuler une hypothèse, à identifier une variable maintenue constante, à comparer les résultats et à justifier une conclusion à partir des données observées.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.3, 4.1 et 4.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux ci-dessous. Pour la question 1.3, indiquez au moins trois exigences du cahier des charges. Pour la question 4.1, décrivez trois risques distincts et associez à chacun une mesure de prévention concrète.

Tableau d'analyse des exigences

Exigence ou contrainte	Enjeu ou risque associé	Vérification avant l'accueil du groupe
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

À compléter par le candidat.

Tableau de prévention des risques

Situation dangereuse	Personnes concernées	Mesure de prévention ou action immédiate
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

À compléter par le candidat.

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 3.1 et 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez la progression de séance. La somme des durées doit être égale à 50 minutes. Indiquez ensuite deux critères observables de réussite et la régulation que vous prévoyez en fonction des réponses des élèves.

Déroulement prévisionnel de l'atelier de 50 minutes

Étape	Durée (min)	Action des élèves	Action de l'intervenant	Trace ou production attendue
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

À compléter par le candidat. Ajouter des lignes si nécessaire.

Repères d'évaluation formative

Critère observable	Indice recueilli pendant l'atelier	Régulation prévue
.....	.....	.....
.....	.....	.....

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.