CAP (Arts et techniques du verre - options : Décorateur sur verre / Vitrailliste)

SUJET D'ENTRAÎNEMENT NON OFFICIEL

Sujet rédigé par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour s'entraîner. Ce document n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale de session. Les entreprises, données et documents qu'il contient sont fictifs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://captechniquesduverre.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

ARTS ET TECHNIQUES DU VERRE : OPTIONS VITRAILLISTE ET DÉCORATEUR SUR VERRE

ÉDITION 2026

ÉPREUVE EP2 : TECHNOLOGIE, PRÉVENTION ET COMMUNICATION, RUBRIQUE LE VERRE

Coefficient : 2 Durée : 2 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE DU MATÉRIAU VERRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (5 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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER LUMIÈRE ET VERRE, ATELIER DE VITRAIL ET DE DÉCORATION SUR VERRE, NANTES (LOIRE-ATLANTIQUE)

L'atelier prépare une série de panneaux décoratifs destinés à une commande d'aménagement intérieur. Le panneau étudié dans ce sujet est constitué de quatre pièces de verre recuites, découpées selon le schéma du DT 1. Les mêmes connaissances sur la composition, les propriétés, la fabrication et le comportement du verre sont mobilisées pour les options vitrailliste et décorateur sur verre.

Vous devez exploiter les documents techniques fournis, effectuer les calculs demandés et proposer une préparation de travail compatible avec les caractéristiques des matériaux et les consignes de prévention. Toutes les données nécessaires figurent dans le sujet. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis au dixième lorsque cela est nécessaire. Le barème total est de 20 points.

PARTIE 1 : ANALYSE DU MATÉRIAU VERRE (5 points)

Constituants, fabrication et propriétés

À l'aide du DT 1, caractérisez le verre utilisé pour le panneau et reliez ses constituants et ses propriétés à son emploi en atelier.

Données de composition et propriétés du verre

Constituant ou propriété	Donnée fournie	Élément à expliquer
Silice	Constituant majoritaire	Rôle dans le réseau vitreux
Oxyde de sodium	Oxyde modificateur	Effet sur la température de fusion
Oxyde de calcium	Oxyde stabilisant	Effet sur la durabilité chimique
État du matériau	Solide amorphe	Organisation de la matière

Données simplifiées fournies pour l'étude, voir DT 1.

1.1 (1,5 point) Nommer le constituant principal du verre silico-sodo-calcique et indiquer sous quelle forme chimique il est introduit dans les matières premières, d'après le DT 1.

1.2 (1,5 point) Expliquer le rôle de l'oxyde de sodium dans la fabrication du verre, puis celui de l'oxyde de calcium dans le verre obtenu.

1.3 (2 points) Le verre est qualifié de solide amorphe. Définir cette expression et citer deux propriétés du verre recuit indiquées dans le DT 1 qui sont utiles pour le travail en atelier.

FormaV - document d'entraînement non officiel

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS (5 points)

Dilatation, métrés, rendement et coût matière

Le panneau mesure 300 mm × 400 mm. Il est composé des quatre pièces repérées sur le DT 1. L'approvisionnement se fait en feuilles de 650 mm × 850 mm, au prix de 42,00 € HT par feuille. L'atelier prévoit quatre panneaux complets par feuille, selon le plan de débit fourni au DT 2. Utilisez les valeurs et formules de ce dossier pour répondre aux questions.

Données de calcul

Grandeur	Valeur	Unité
Coefficient de dilatation linéaire du verre	9×10^{-6}	K^{-1}
Longueur étudiée	400	mm
Variation de température	50	K
Conductivité thermique du verre	1,00	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
Conductivité thermique de la laine de verre	0,040	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$

Valeurs conventionnelles à utiliser dans cette étude.

2.1 (1,5 point) Calculer l'allongement théorique d'une longueur de verre de 400 mm soumise à une variation de température de 50 K. Utiliser $\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T$, avec $\alpha = 9 \times 10^{-6}\ \mathrm{K}^{-1}$. Donner le résultat en millimètres et préciser une conséquence pratique de la dilatation pour une pièce de verre montée dans un encadrement.

2.2 (2 points) Calculer la surface de verre nécessaire à un panneau, puis la surface totale nécessaire pour sept panneaux. En déduire le nombre de feuilles à commander selon le plan de débit du DT 2, le rendement surfacique de la commande et le coût total des feuilles. Le rendement est calculé par $R = \frac{S_{utile}}{S_{achetée}} \times 100$.

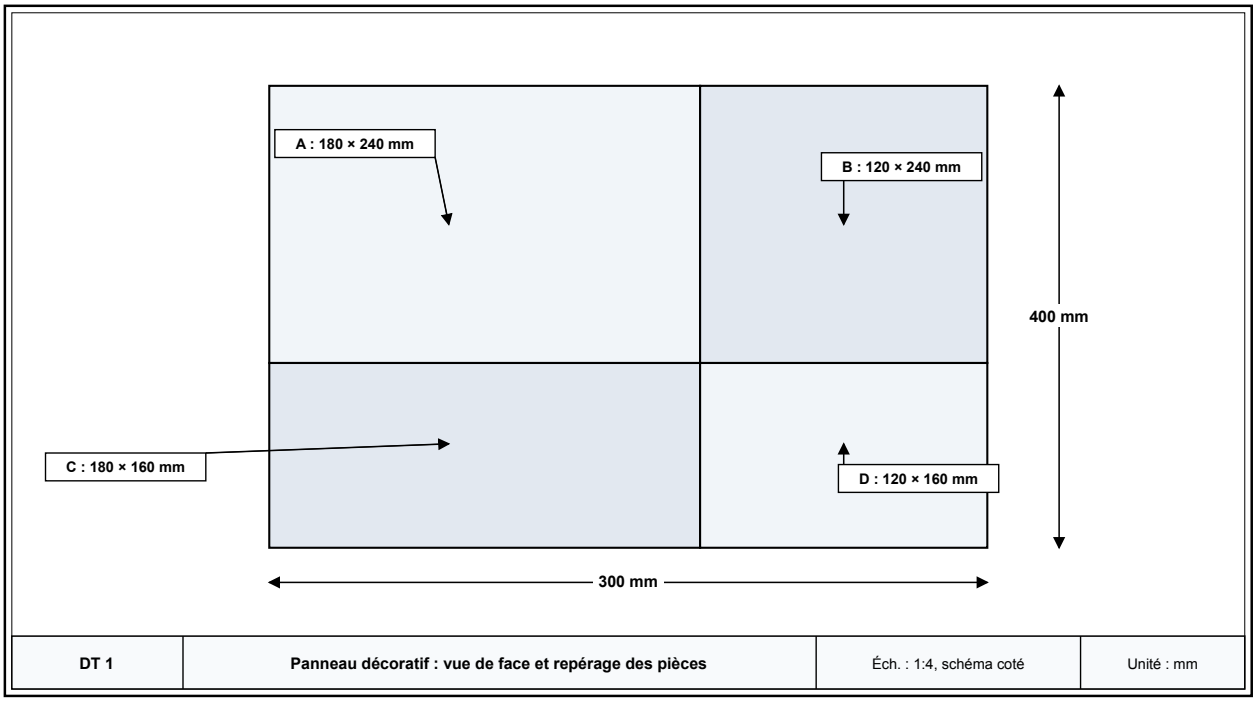
2.3 (1,5 point) Calculer la résistance thermique d'une couche de laine de verre de 80 mm avec $R = \frac{e}{\lambda}$, où e est exprimée en mètres. Calculer ensuite celle d'un verre de 4 mm. Indiquer lequel des deux matériaux constitue l'isolant thermique le plus efficace pour les données fournies.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION (5 points)

Débit, contrôle des pièces et protocole opératoire

Vous préparez le débit d'un panneau à partir du plan coté du DT 1. Les dimensions indiquées sont les dimensions finies des pièces. Pour le calcul demandé, la longueur de coupe correspond à la somme des périmètres des quatre pièces. Aucun jeu de coupe supplémentaire n'est à ajouter au calcul : la largeur de coupe est prise en compte lors du traçage et de l'exécution, conformément aux consignes de l'atelier.

FormaV - document d'entraînement non officiel



DT 1	Panneau décoratif : vue de face et repérage des pièces	Éch. : 1:4, schéma coté	Unité : mm

Caractéristiques de l'approvisionnement et du débit

Donnée	Valeur
Dimensions d'une feuille	650 mm × 850 mm
Prix d'une feuille	42,00 € HT
Nombre de panneaux complets prévu par feuille	4
Vitesse de déplacement de coupe retenue pour l'exercice	0,10 m/s

Plan de débit établi par l'atelier pour les dimensions du sujet.

3.1 (2 points) À partir des dimensions A à D du DT 1, calculer la longueur totale de coupe nécessaire pour un panneau, en mètres. Calculer ensuite la durée théorique de déplacement de coupe à la vitesse de 0,10 m/s, avec $t = \frac{L}{v}$. Exprimer la durée en secondes.

3.2 (1,5 point) Compléter le DR 1 en indiquant, pour chaque pièce A à D, ses dimensions et sa surface. Donner la surface totale des quatre pièces pour un panneau.

3.3 (1,5 point) Établir un protocole opératoire chronologique de quatre étapes, depuis la vérification de la feuille jusqu'au contrôle des pièces découpées. Préciser à quelle étape s'effectuent le repérage des défauts visibles et la vérification des dimensions.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (5 points)

Risques liés au verre et mesures de prévention

Le travail comprend la manutention d'une feuille, le traçage, la coupe et la collecte des chutes. Le DT 3 fournit les consignes applicables dans la situation décrite. Répondez en vous appuyant sur ces données et sur les risques propres au travail du verre.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Situation de travail et prévention

Opération	Risque principal	Mesure de prévention attendue
Manutention d'une feuille	Coupure, chute ou heurt	.....
Coupe et manipulation des pièces	Coupure par arête ou éclat	.....
Nettoyage du poste	Contact avec des fragments	.....

Consignes d'atelier fournies pour l'épreuve, voir DT 3.

4.1 (2 points) Pour la manutention d'une feuille et la coupe, identifier deux risques distincts. Pour chacun, proposer une mesure de prévention adaptée issue du DT 3.

4.2 (2 points) Indiquer les équipements de protection individuelle prévus par le DT 3 pour la manutention et la coupe. Expliquer pourquoi les fragments de verre ne doivent pas être ramassés à mains nues.

4.3 (1 point) Indiquer la conduite à tenir pour évacuer les chutes et fragments de verre et maintenir le poste de travail propre.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

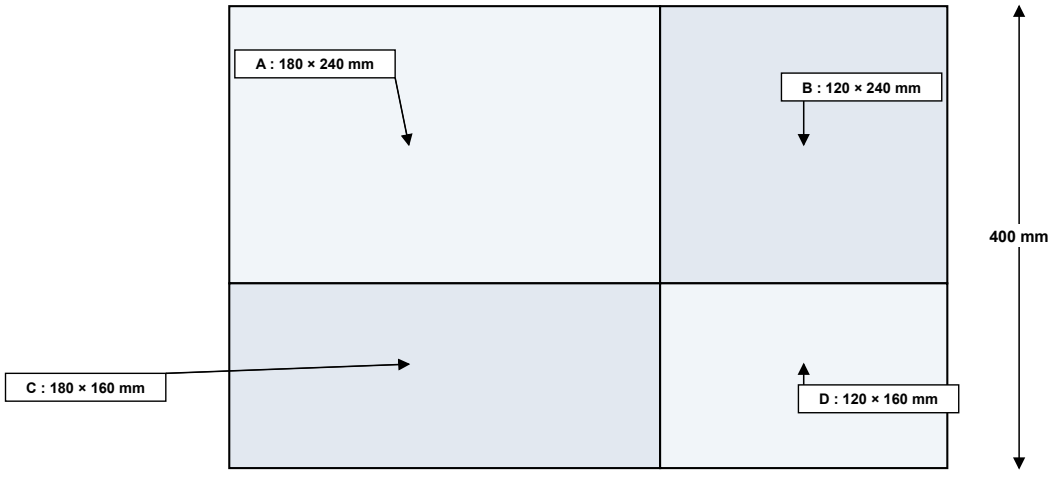
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : COMPOSITION, PROPRIÉTÉS ET PLAN COTÉ DU PANNEAU

Le panneau est réalisé avec du verre silico-sodo-calcique recuit, transparent, d'épaisseur nominale 4 mm. Le verre est un solide amorphe : ses constituants ne sont pas organisés en réseau cristallin régulier à longue distance.

La silice, introduite notamment sous forme de sable siliceux, constitue le réseau vitreux. L'oxyde de sodium, apporté par des matières premières sodiques, abaisse la température nécessaire à la fusion. L'oxyde de calcium contribue à la stabilité chimique du verre. Le verre recuit peut être découpé par rayure contrôlée puis séparation, mais ses arêtes et ses fragments peuvent provoquer des coupures. Le verre transmet la lumière et présente une faible conductivité thermique par rapport à de nombreux métaux. Sa dilatation thermique doit être prise en compte lors de la pose ou de l'assemblage.

Le panneau comporte quatre rectangles : A mesure 180 mm × 240 mm, B mesure 120 mm × 240 mm, C mesure 180 mm × 160 mm et D mesure 120 mm × 160 mm. Leurs dimensions s'additionnent pour former un panneau de 300 mm × 400 mm. Le dessin est schématique ; les cotes écrites font foi.



DT 1	DT 1 : Vue de face cotée du panneau	Éch. : 1:4, schéma coté	Unité : mm

FormaV - document d'entraînement non officiel

DT 1 : Repères des pièces

Repère	Dimensions finies	Épaisseur	État du verre
A	180 mm × 240 mm	4 mm	Recuit
B	120 mm × 240 mm	4 mm	Recuit
C	180 mm × 160 mm	4 mm	Recuit
D	120 mm × 160 mm	4 mm	Recuit

DT 2 : DONNÉES D'APPROVISIONNEMENT ET DE CALCUL

Pour cette commande, la feuille de verre recuit mesure 650 mm × 850 mm et coûte 42,00 € HT. Le plan de débit établi pour l'exercice permet d'obtenir quatre panneaux complets par feuille. Pour sept panneaux, le nombre de feuilles à commander est donc déterminé à partir de ce rendement de débit, et non d'un emboîtement à recalculer.

La surface d'une feuille se calcule par $S = L \times l$. Le rendement surfacique de la commande se calcule par $R = \frac{S_{utile}}{S_{achetée}} \times 100$. La surface utile correspond à la somme des surfaces des panneaux commandés. Les pertes et chutes correspondent à la différence entre la surface achetée et la surface utile.

Pour les calculs de dilatation, utiliser $\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T$, avec $\alpha = 9 \times 10^{-6}\ \mathrm{K}^{-1}$. Pour les calculs thermiques, utiliser $R = \frac{e}{\lambda}$, avec l'épaisseur e en mètres et la conductivité thermique λ en $\mathrm{W\backslash cdotp m^{-1}\backslash cdotp K^{-1}}$.

DT 2 : Caractéristiques et valeurs de calcul

Donnée technique	Valeur	Unité ou précision
Feuille de verre	650 × 850	mm
Prix unitaire de la feuille	42,00	€ HT
Débit prévu par feuille	4 panneaux	panneaux complets
Coefficient de dilatation linéaire	9 × 10⁻⁶	K⁻¹
Conductivité thermique du verre	1,00	W·m⁻¹·K⁻¹
Conductivité thermique de la laine de verre	0,040	W·m⁻¹·K⁻¹
Épaisseur de laine de verre pour le calcul	80	mm

DT 3 : CONSIGNES DE PRÉVENTION AU POSTE DE TRAVAIL DU VERRE

Avant la manutention, vérifier l'état de la feuille et dégager le trajet. Les feuilles sont manutentionnées avec un moyen adapté à leur format et à leur masse, par une ou plusieurs personnes selon la consigne de l'atelier. Ne pas tenter de retenir une feuille qui bascule.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Pour la manutention et la coupe, porter les équipements prévus par l'atelier : lunettes de protection et gants adaptés à la manutention du verre. Les gants ne remplacent pas la maîtrise des gestes. Utiliser un outil de coupe en bon état, maintenir la feuille sur un support stable et garder les mains hors de la trajectoire de l'outil. Ne pas passer les doigts sur une arête pour en contrôler l'état.

Les chutes et fragments sont déposés dans le contenant identifié pour le verre. Ne jamais les ramasser à mains nues. Utiliser l'outil de ramassage prévu, puis nettoyer le poste selon la procédure de l'atelier. Maintenir la circulation et les surfaces de travail dégagées.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de débit et de métrés, questions 2.2 et 3.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement le tableau. Indiquer les unités dans les réponses et présenter les calculs sur la copie si nécessaire.

Feuille de débit d'un panneau

Repère	Dimensions	Surface de la pièce
A	.....	.....
B	.....	.....
C	.....	.....
D	.....	.....
Total pour un panneau	.....	.....
Sept panneaux : surface utile	.....	.....
Feuilles à commander	.....	.....
Rendement surfacique de la commande	.....	.....
Coût total des feuilles	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Tableau de prévention, question 4.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau en indiquant un risque et une mesure de prévention adaptés à chaque opération.

Analyse des risques au poste de travail

Opération	Risque identifié	Mesure de prévention
Manutention d'une feuille	.....	.....
Coupe et manipulation des pièces	.....	.....
Nettoyage du poste	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.