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 Bac Pro IPB, veuillez visiter :
bacproipb.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

INTERVENTIONS SUR LE PATRIMOINE BÂTI

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1 Durée : 1 heure

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une règle graduée est nécessaire.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Quantité de mortier pour un mur en pierre (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Relevé d'une pièce de charpente (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle de lots de pierres (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Suivi du séchage d'un enduit (5 points)	Dossier Questionnement
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : 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 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.
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

CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIER DU VIEUX PONT, CHANTIER DE RESTAURATION À SAINT-LÉONARD-DE-NOBLAT (HAUTE-VIENNE)

Vous intervenez sur un chantier de restauration du bâti ancien. Les exercices sont indépendants et s'appuient sur des situations professionnelles liées à la maçonnerie, à la charpente et au suivi des matériaux.

La durée de l'épreuve est de 1 heure. Le sujet est noté sur 20 points. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis, lorsque cela est nécessaire, au centième ou à l'unité demandée. Toute démarche de calcul doit être présentée.

Exercice 1 : Quantité de mortier pour un mur en pierre (5 points)

Aires, volumes et proportionnalité

Un mur de façade rectangulaire mesure 8,40 m de longueur et 3,20 m de hauteur. Il comporte une ouverture rectangulaire de 1,20 m de largeur et 1,50 m de hauteur. L'épaisseur du mur est de 0,45 m.

Pour le chantier, le volume de mortier nécessaire est estimé à 18 % du volume de maçonnerie. Un sac de mortier permet de préparer 0,025 m³ de mortier. On ne peut acheter que des sacs entiers.

Données géométriques du mur

Élément	Longueur (m)	Hauteur (m)	Épaisseur (m)
Mur	8,40	3,20	0,45
Ouverture	1,20	1,50	Traversante

Dimensions relevées sur le chantier.

1.1 (1,25 point) Calculer l'aire de maçonnerie à restaurer, en retranchant l'aire de l'ouverture de l'aire totale du mur. Donner le résultat en m².

1.2 (1,25 point) Calculer le volume de maçonnerie correspondant à cette aire et à l'épaisseur du mur. Donner le résultat en m³.

1.3 (1,25 point) Le volume de mortier est égal à 18 % du volume de maçonnerie. Écrire le calcul sous la forme $V_m = 0{,}18 \times V$, puis déterminer V_m, en m³, arrondi au centième.

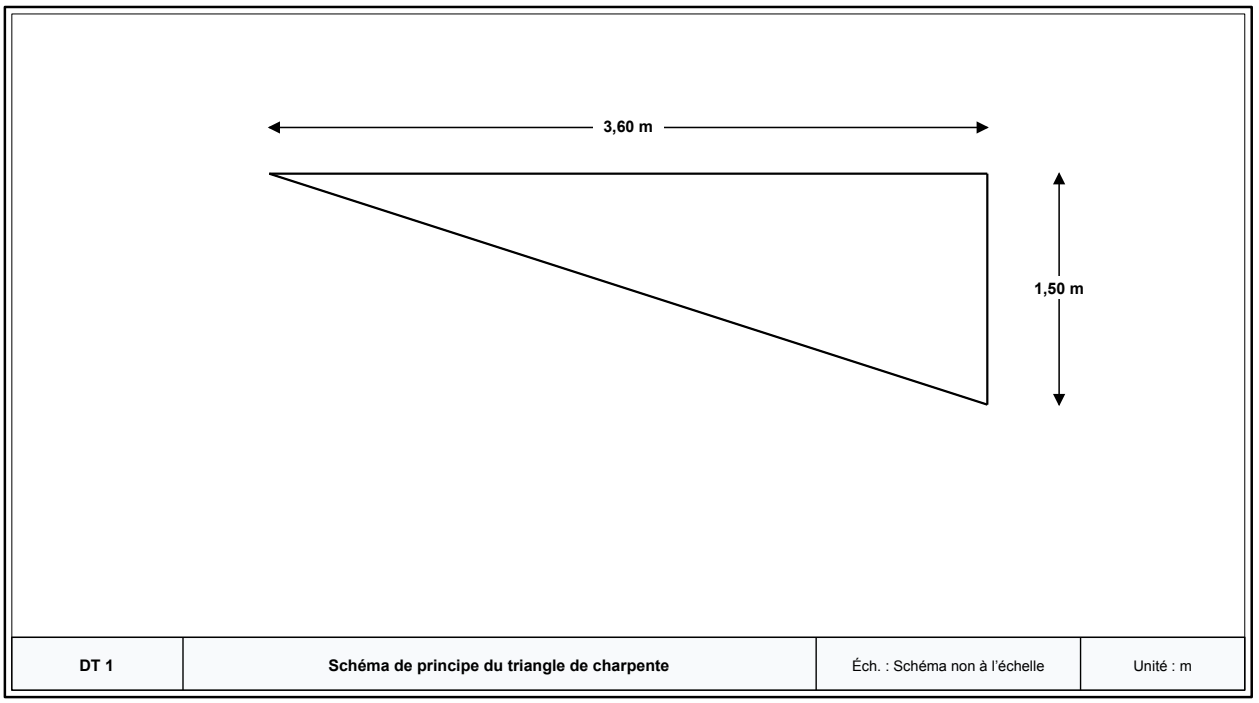
1.4 (1,25 point) Déterminer le nombre minimal de sacs nécessaires. Justifier pourquoi le résultat doit être arrondi à l'entier supérieur.

Exercice 2 : Relevé d'une pièce de charpente (5 points)

Théorème de Pythagore, échelle et trigonométrie

Dans une ferme de charpente, une pièce inclinée forme l'hypoténuse d'un triangle rectangle. La distance horizontale entre ses appuis est de 3,60 m et la différence de hauteur entre les appuis est de 1,50 m.

Le plan de relevé est réalisé à l'échelle 1:50. Pour un angle θ d'un triangle rectangle, on peut utiliser $\tan(\theta) = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$.



DT 1	Schéma de principe du triangle de charpente	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : m

Schéma non à l'échelle. Les dimensions indiquées sont les mesures relevées.

2.1 (2 points) Calculer la longueur réelle de la pièce inclinée. Utiliser le théorème de Pythagore et donner le résultat en mètres, au centième près.

2.2 (1,5 point) Calculer la longueur que cette pièce doit mesurer sur le plan à l'échelle 1:50. Donner le résultat en centimètres.

2.3 (1,5 point) Calculer, au degré près, l'angle θ que la pièce inclinée forme avec l'horizontale. Utiliser la relation trigonométrique fournie dans l'énoncé.

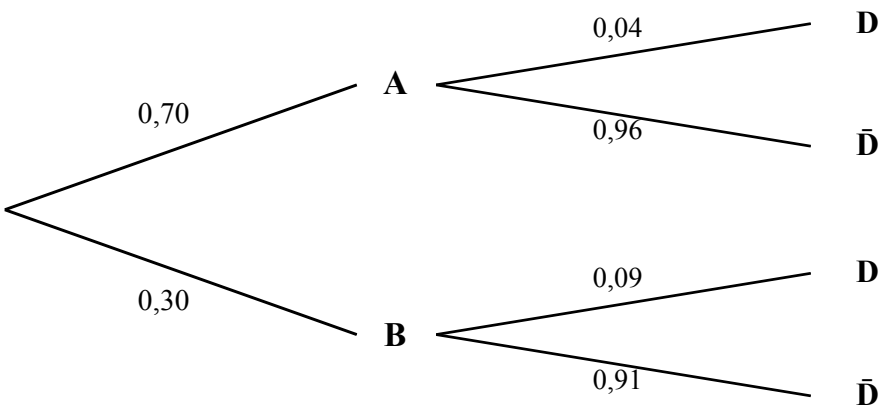
Exercice 3 : Contrôle de lots de pierres (5 points)

Probabilités conditionnelles

Un atelier reçoit des pierres de deux fournisseurs. Le fournisseur A livre 70 % des pierres et le fournisseur B en livre 30 %. Lors du contrôle, 4 % des pierres provenant de A présentent un défaut. Pour les pierres provenant de B, cette proportion est de 9 %.

On choisit au hasard une pierre parmi l'ensemble de la livraison. On note A l'événement « la pierre provient du fournisseur A » et D l'événement « la pierre présente un défaut ».

Arbre pondéré de probabilités



Les probabilités de défaut sont conditionnelles au fournisseur.

3.1 (1 point) Compléter l'arbre de probabilités en identifiant les branches correspondant aux fournisseurs A et B, puis aux événements défaut et absence de défaut.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'une pierre choisie au hasard présente un défaut. On pourra utiliser $P(D) = P(A) \times P(D \mid A) + P(B) \times P(D \mid B)$.

3.3 (2 points) Une pierre contrôlée présente un défaut. Calculer la probabilité qu'elle provienne du fournisseur A. Utiliser $P(A \mid D) = \frac{P(A \cap D)}{P(D)}$. Donner le résultat au centième.

Exercice 4 : Suivi du séchage d'un enduit — (5 points)

Lecture de données, représentation graphique et taux d'évolution

Après la pose d'un enduit à la chaux, l'équipe relève son taux d'humidité à intervalles réguliers. Les valeurs sont données dans le tableau ci-dessous. Elles sont exprimées en pourcentage.

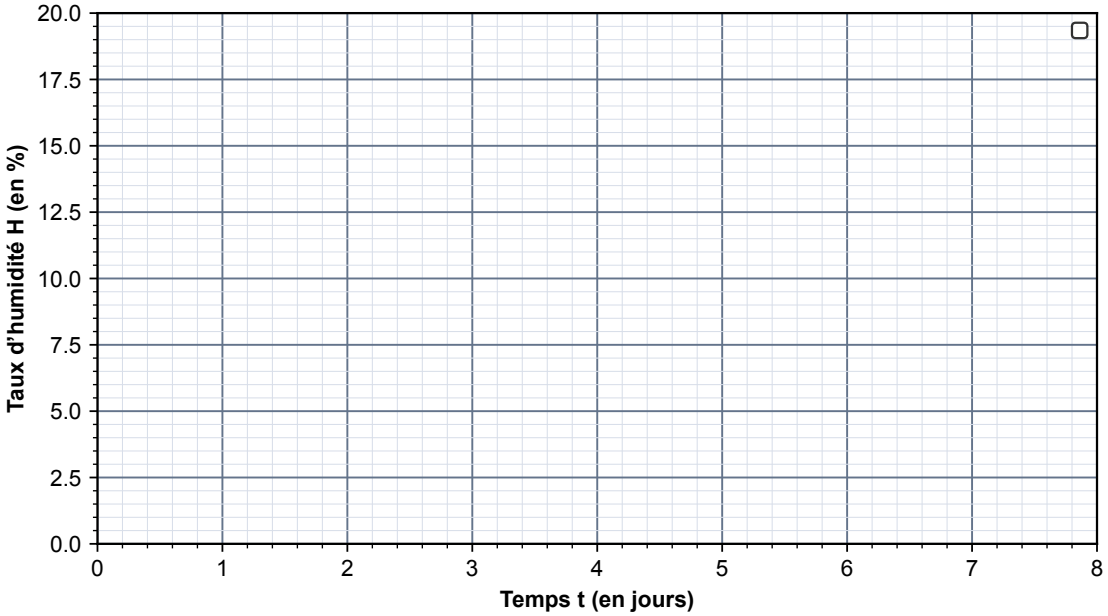
Pour estimer une valeur entre deux mesures, on pourra utiliser une interpolation graphique entre les points voisins. Le taux moyen de diminution entre deux dates se calcule par $\frac{H_2 - H_1}{t_2 - t_1}$.

Mesures du taux d'humidité de l'enduit

Temps après la pose (jours)	0	2	4	6	8
Taux d'humidité (%)	18,0	15,0	12,5	10,4	8,8

Relevés effectués après la pose de l'enduit.

Repère pour la représentation des mesures



Reporter les mesures du tableau sur le repère et relier les points par une courbe régulière.

4.1 (2 points) Reporter les cinq mesures sur le repère du DR 1, puis relier les points par une courbe régulière. Donner le titre et les unités des axes.

4.2 (1,5 point) À l'aide de votre graphique, estimer le taux d'humidité au bout de 5 jours. Indiquer la méthode d'estimation utilisée.

4.3 (1,5 point) Calculer le taux moyen de diminution de l'humidité entre le début du suivi et le huitième jour. Donner le résultat en point de pourcentage par jour.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : exercices 1 et 4 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

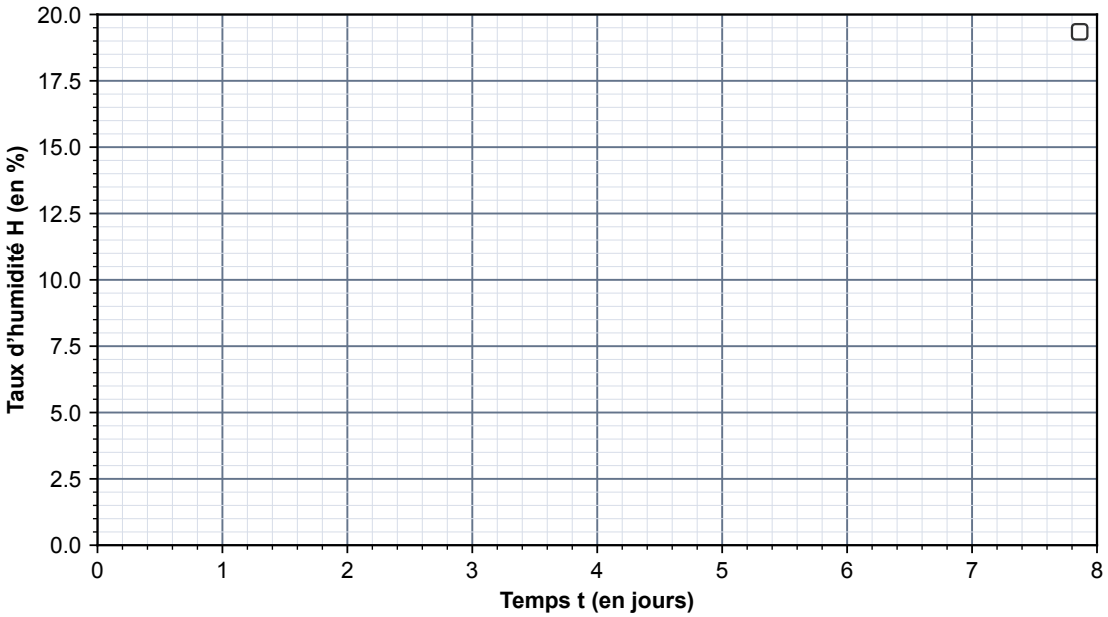
Compléter le tableau pour l'exercice 1. Pour l'exercice 4, reporter sur le repère les mesures du tableau de l'énoncé et tracer une courbe régulière. Rendre ce document avec la copie.

Calcul des quantités de matériaux

Grandeur recherchée	Calcul	Résultat
Aire de maçonnerie (m²)	.....	.....
Volume de maçonnerie (m³)	.....	.....
Volume de mortier (m³)	.....	.....
Nombre de sacs	.....	.....

Compléter les cases signalées par des points de suspension.

Graphique du taux d'humidité de l'enduit



Repère 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.