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 BP Peintre, veuillez visiter :
bppeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

PEINTRE APPLICATEUR DE REVÊTEMENTS

SESSION 2026

ÉPREUVE E4 : MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES, PARTIE SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1 pour la partie sciences physiques et chimiques **Durée : 1 heure**

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Préparation d'une surface et estimation des quantités (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Dilution d'un produit de traitement (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Suivi du séchage d'un revêtement (7 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1)	Fourni avec le sujet
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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
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 CONSIGNES GÉNÉRALES : ENTREPRISE FINITION BÂTIMENT LOIRE, SAINT-ÉTIENNE

Vous intervenez sur un chantier de rénovation de locaux. Les travaux comprennent la préparation d'un support, la dilution d'un produit de traitement et le suivi du séchage d'un revêtement. Les documents et données nécessaires sont fournis dans le sujet. Les réponses doivent être justifiées par les calculs utiles et accompagnées des unités. Les résultats numériques seront arrondis au dixième lorsque cela est nécessaire.

Exercice 1 : Préparation d'une surface et estimation des quantités (7 points)

Grandeurs, mesures et proportionnalité

Une paroi rectangulaire mesure 8,0 m de longueur et 2,7 m de hauteur. Elle comporte une porte de 0,9 m sur 2,1 m et deux fenêtres identiques de 1,2 m sur 1,0 m. Le produit de préparation est appliqué à raison de 0,18 L par mètre carré. Une marge de 8 % est prévue pour tenir compte des pertes. La masse volumique du produit est de 1,25 kg/L.

Dimensions relevées sur la paroi

Élément	Longueur (m)	Hauteur (m)	Quantité
Paroi	8,0	2,7	1
Porte	0,9	2,1	1
Fenêtre	1,2	1,0	2

Mesures du chantier, exprimées en mètres.

1.1 (2 points) Calculer l'aire totale de la paroi, puis l'aire totale des ouvertures. En déduire l'aire à traiter, en m².

1.2 (2 points) Calculer le volume de produit nécessaire avant prise en compte de la marge, puis le volume à prévoir avec la marge de 8 %. Donner les résultats en litres.

1.3 (1,5 point) Calculer la masse de produit correspondant au volume prévu avec la marge. Utiliser la relation $m = \rho V$, où m est la masse, ρ la masse volumique et V le volume.

1.4 (1,5 point) Le produit est conditionné en pots de 2,5 L. Déterminer le nombre entier de pots à commander pour disposer du volume calculé à la question 1.2. Justifier la réponse.

Exercice 2 : Dilution d'un produit de traitement (6 points)

Concentration, dilution et réaction chimique

La fiche technique d'un produit concentré indique une concentration massique en acide chlorhydrique de $C_m = 20,0$ g/L. Pour une application, 2,0 L de solution diluée sont préparés à la concentration massique de 5,0 g/L. On modélise la réaction de l'acide chlorhydrique en solution par sa réaction avec l'hydroxyde de sodium. Les masses molaires sont : $M(\mathrm{HCl}) = 36,5$ g/mol et $M(\mathrm{NaOH}) = 40,0$ g/mol.

Données pour la préparation de la solution

Grandeur	Symbole	Valeur
Concentration massique de la solution concentrée	C_m, concentrée	20,0 g/L
Concentration massique recherchée	C_m, diluée	5,0 g/L
Volume final	Vf	2,0 L
Masse molaire de HCl	M(HCl)	36,5 g/mol
Masse molaire de NaOH	M(NaOH)	40,0 g/mol

Valeurs communiquées par la fiche technique et le chantier.

2.1 (2 points) Calculer le volume de solution concentrée nécessaire pour préparer les 2,0 L de solution diluée. Utiliser la relation de dilution $C_{m,1}V_1 = C_{m,2}V_2$.

2.2 (1,5 point) Calculer la masse d'acide chlorhydrique contenue dans les 2,0 L de solution diluée, puis la quantité de matière correspondante en moles. Utiliser $m = C_m V$ et $n = m/M$.

2.3 (1,5 point) Compléter et équilibrer l'équation de réaction : $\mathrm{HCl} + \mathrm{NaOH} \rightarrow \mathrm{NaCl} + \mathrm{H_2O}$. Identifier le sel formé.

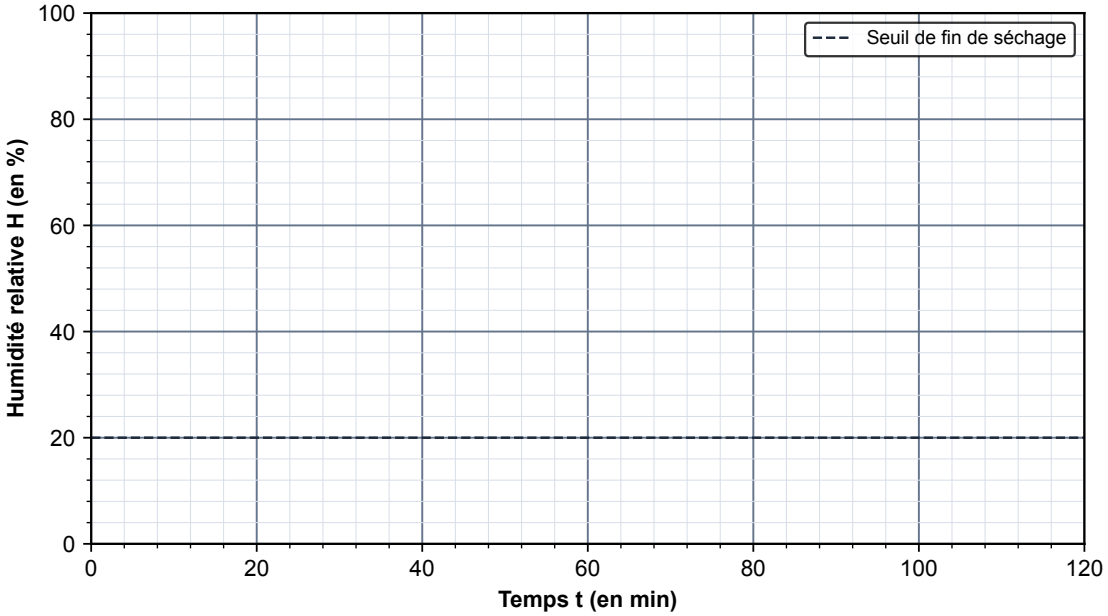
2.4 (1 point) La solution diluée a un pH égal à 2,3. Indiquer si elle est acide, neutre ou basique et justifier à partir de la valeur du pH.

Exercice 3 : Suivi du séchage d'un revêtement (7 points)

Exploitation de mesures et représentation graphique

Après application d'un revêtement, un technicien mesure l'humidité relative de surface à intervalles réguliers. Les mesures figurent dans le tableau du dossier technique DT 1. Pour l'exploitation des données, on considère que le séchage permet une diminution de l'humidité relative au cours du temps. Le séchage est considéré comme terminé lorsque l'humidité relative atteint ou passe sous 20 %.

Repère pour le suivi de l'humidité relative



Reporter les mesures du document DT 1 et relier les points par une courbe régulière.

Évolution qualitative de l'humidité

Temps t	**0**	**120**
Signe de la variation de H	**-**	
Évolution de H	**H(0)** →	**H(120**

La variation est étudiée sur l'intervalle de temps observé.

3.1 (2 points) Reporter sur le document réponse DR 1 les points correspondant aux mesures du document DT 1. Tracer une courbe régulière passant au plus près des points.

3.2 (1,5 point) Décrire l'évolution de l'humidité relative pendant les 120 minutes de mesure. Indiquer si elle est croissante ou décroissante et citer deux valeurs lues dans le tableau pour étayer la réponse.

3.3 (2 points) À partir du graphique, estimer le temps auquel l'humidité relative atteint 20 %. Indiquer la méthode de lecture utilisée.

3.4 (1,5 point) À 90 minutes, le revêtement n'a pas encore atteint le seuil de fin de séchage. En déduire si les travaux de finition peuvent commencer à cet instant, selon le critère fourni dans l'énoncé. Justifier.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : MESURES D'HUMIDITÉ RELATIVE PENDANT LE SÉCHAGE

Les mesures ont été réalisées sur une même zone de revêtement, dans des conditions ambiantes constantes. L'incertitude de mesure est négligée pour les lectures graphiques.

Relevés expérimentaux

Temps t (min)	0	30	60	90	120
Humidité relative H (%)	80	55	38	27	18

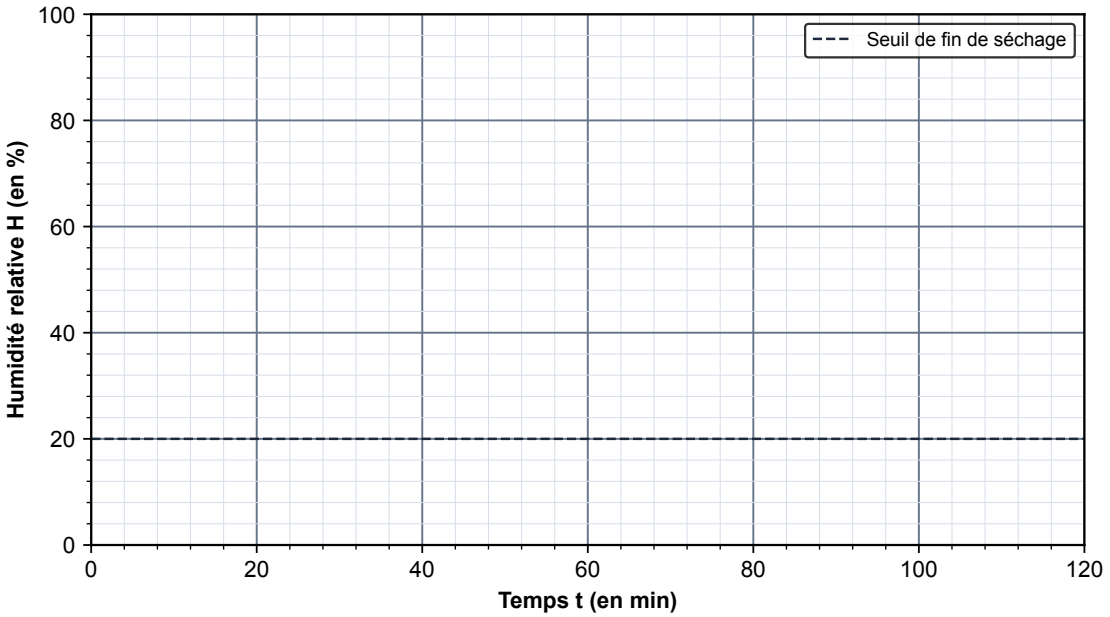
Humidité relative de surface mesurée après application.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 3.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Reporter les mesures du document DT 1 sur le repère ci-dessous, puis tracer la courbe. Les axes sont gradués ; utiliser le seuil de 20 % indiqué.

Graphique du séchage à compléter



Humidité relative en fonction du temps.

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.