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 HPS, veuillez visiter :
bacprohps.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

HYGIÈNE, PROPRETÉ ET STÉRILISATION

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Préparation et contrôle d'une solution acide (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Évolution de la concentration d'un produit désinfectant (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle d'un lot par indicateur (6 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 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 : UNITÉ DE PRÉPARATION ET DE CONTRÔLE DES PRODUITS D'ENTRETIEN DU CENTRE HOSPITALIER DES RIVES, TOURS

Vous intervenez dans l'unité de préparation et de contrôle des produits d'entretien du Centre hospitalier des Rives. Les situations proposées sont indépendantes. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis à trois chiffres significatifs, sauf indication contraire. Toute démarche de calcul doit être justifiée.

Le sujet comporte trois exercices. Le barème total est de 20 points.

Exercice 1 : Préparation et contrôle d'une solution acide (7 points)

Dilution, concentration et pH

Dans un laboratoire de contrôle, une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire en soluté apporté $C_1 = 0{,}200\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ est utilisée pour vérifier le fonctionnement d'un appareil de mesure du pH. On doit préparer $V_2 = 1{,}00\ \text{L}$ d'une solution de concentration $C_2 = 2{,}00 \times 10^{-3}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Pour une dilution, on utilise la relation $C_1 V_1 = C_2 V_2$. L'acide chlorhydrique est considéré comme totalement dissocié dans l'eau selon l'équation $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$. On utilisera $\text{pH} = -\log_{10}([\text{H}_3\text{O}^+])$, avec la concentration en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Pour la question 1.4, l'équation de neutralisation à compléter est $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$.

Données de préparation de la solution

Grandeur	Valeur
Concentration de la solution mère C_1	0,200 mol·L⁻¹
Concentration souhaitée C_2	2,00 × 10⁻³ mol·L⁻¹
Volume final V_2	1,00 L

Les volumes doivent être exprimés dans des unités compatibles dans la relation de dilution.

1.1 (2 points) Calculer le volume V_1 de solution mère à prélever pour préparer la solution demandée. Donner le résultat en millilitres et détailler le calcul.

1.2 (2,5 points) Déterminer la concentration en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ dans la solution préparée, puis calculer son pH. Présenter les étapes du raisonnement.

1.3 (1,5 point) À partir de la valeur du pH obtenue, indiquer si la solution est acide, neutre ou basique. Justifier la réponse en rappelant la valeur du pH correspondant à une solution neutre à $25\ ^\circ\text{C}$.

1.4 (1 point) Dans l'équation de neutralisation fournie, identifier les ions qui réagissent et nommer le produit formé.

Exercice 2 : Évolution de la concentration d'un produit désinfectant (7 points)

Exploitation de mesures et modèle exponentiel

Un échantillon de produit désinfectant est conservé dans des conditions contrôlées. Sa concentration en substance active est mesurée à différents instants. Le modèle proposé pour décrire son évolution est $C(t) = 80\ \exp(-0{,}12t)$, où $C(t)$ est exprimée en $\mathrm{mg \cdot L^{-1}}$ et t en minutes.

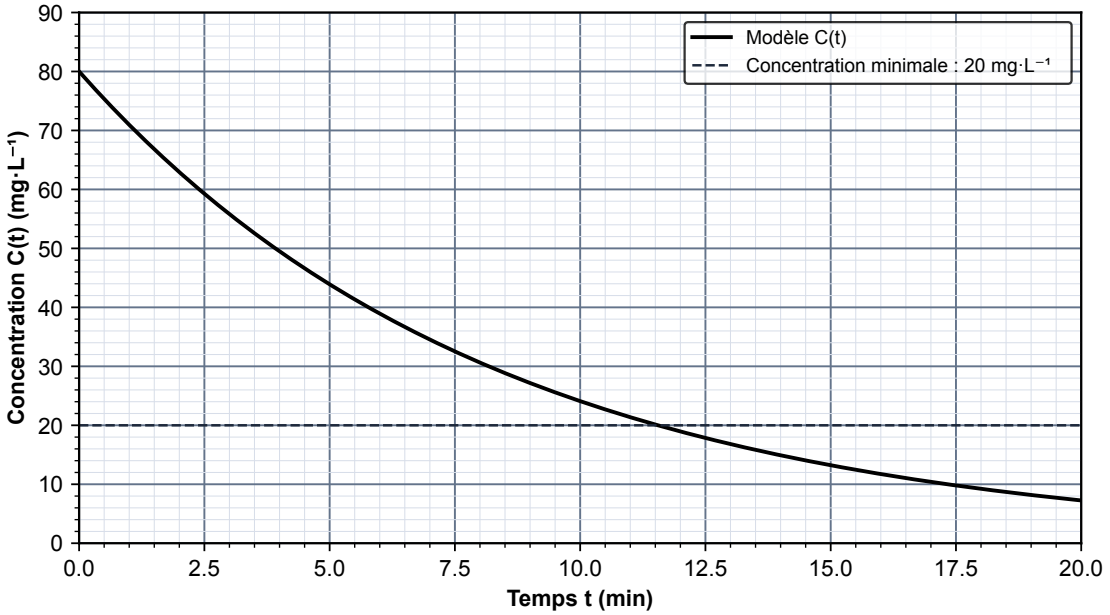
La valeur minimale retenue pour cette étude est $20\ \mathrm{mg \cdot L^{-1}}$. Pour le modèle exponentiel, la demi-vie $t_{1/2}$ est le temps nécessaire pour que la concentration soit égale à la moitié de sa valeur initiale. On pourra utiliser $\ln(2) \approx 0{,}693$.

Mesures expérimentales de concentration

Temps t (min)	Concentration mesurée C (mg·L⁻¹)
0	80
5	44
10	24
15	13
20	7,0

Mesures réalisées sur le même échantillon dans les conditions de l'étude.

Modèle de l'évolution de la concentration



Courbe correspondant au modèle proposé. Les axes sont gradués en minutes et en mg·L⁻¹.

2.1 (2 points) Reporter sur le graphique du DR 1 les cinq mesures du tableau. Indiquer clairement les unités sur les axes et placer les points avec soin.

2.2 (2 points) À l'aide du modèle, calculer la concentration prévue au bout de 10 minutes. Comparer le résultat à la mesure expérimentale correspondante.

2.3 (1,5 point) À l'aide du graphique du modèle, estimer le temps au bout duquel la concentration atteint $20\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Donner une valeur en minutes.

2.4 (1,5 point) Calculer la demi-vie du produit à partir de l'équation $80\exp(-0{,}12t_{1/2}) = 40$. Donner le résultat en minutes.

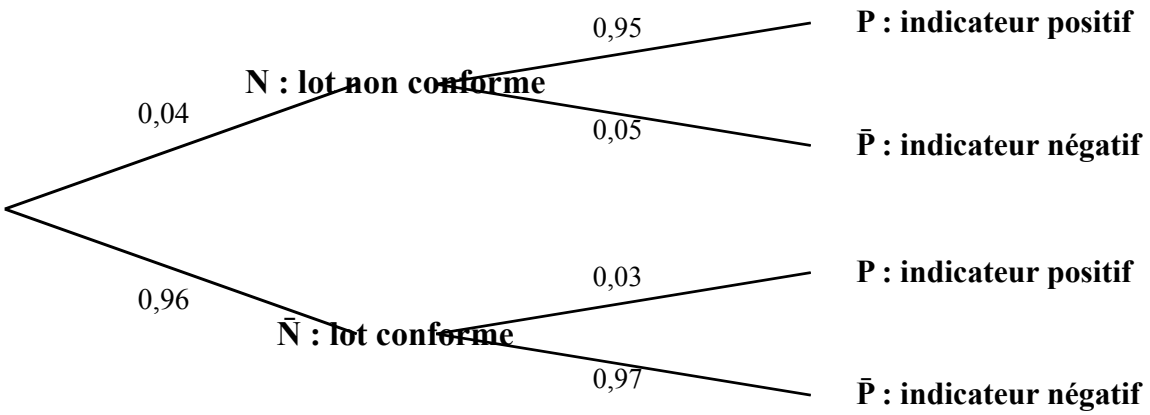
Exercice 3 : Contrôle d'un lot par indicateur (6 points)

Probabilités conditionnelles

Un laboratoire contrôle des lots à l'aide d'un indicateur. Pour les besoins de cette étude, les données suivantes sont établies : la probabilité qu'un lot soit non conforme est de $0{,}04$. Si le lot est non conforme, l'indicateur est positif dans $95\ \%$ des cas. Si le lot est conforme, l'indicateur est positif dans $3\ \%$ des cas.

On note N l'événement « le lot est non conforme » et P l'événement « l'indicateur est positif ». Un lot est choisi au hasard parmi ceux contrôlés.

Arbre pondéré du contrôle des lots



Les probabilités conditionnelles sont données dans l'énoncé.

3.1 (1 point) Indiquer la signification de la probabilité $P(P \mid N) = 0{,}95$ dans le contexte du contrôle.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'un lot choisi au hasard donne un résultat positif. Détailler le calcul en utilisant les deux chemins de l'arbre qui conduisent à P.

3.3 (3 points) Un lot a donné un résultat positif. Calculer la probabilité qu'il soit non conforme, arrondie au millième. On pourra utiliser $P(N \mid P) = \dfrac{P(N \cap P)}{P(P)}$. Interpréter le résultat dans le contexte.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.1, 1.2 et 2.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

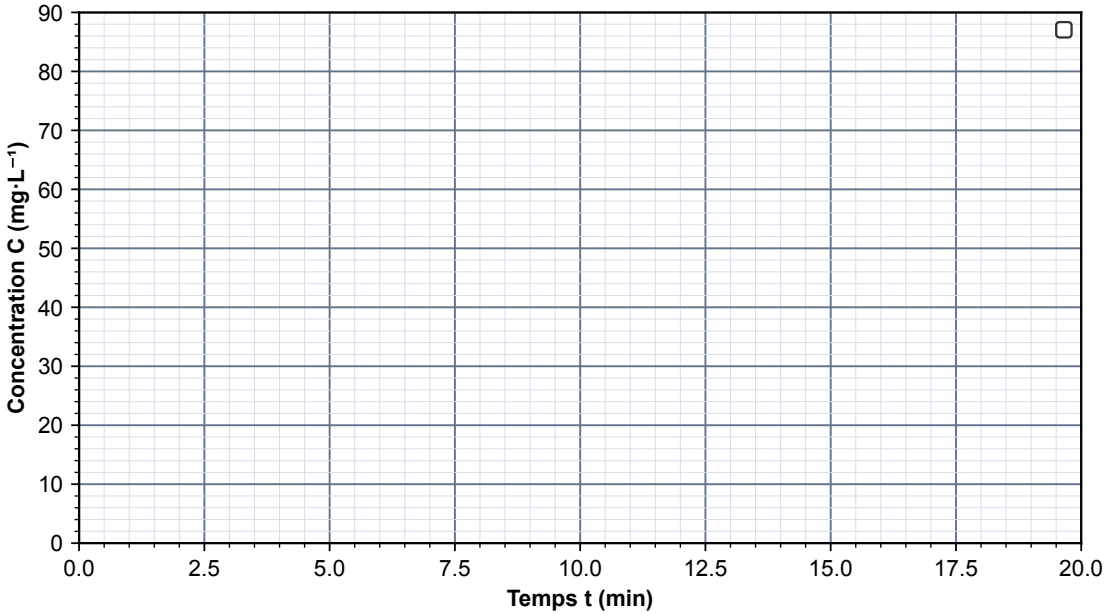
Compléter le tableau pour les questions 1.1 et 1.2. Reporter ensuite les mesures expérimentales du tableau de l'exercice 2 sur le repère millimétré. Le document est à rendre avec la copie.

Résultats de la préparation et du contrôle

Grandeur recherchée	Résultat
Volume V_1 de solution mère à prélever	.....
Concentration en ions oxonium $[H_3O^+]$	.....
pH de la solution préparée	.....

Compléter les cases marquées « ... ».

Repère millimétré pour les mesures expérimentales de l'exercice 2



Placer les mesures du tableau de l'exercice 2. Échelle : 1 min par unité en abscisse et 5 mg·L⁻¹ par unité en ordonnée.

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.