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 RPIP, veuillez visiter :
bacprorpip.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

RÉALISATION DE PRODUITS IMPRIMÉS ET PLURIMÉDIA

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 : Contrôle d'une solution de nettoyage (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi d'un composé volatil dans l'atelier (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Consommation électrique d'un sécheur UV (7 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

CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : IMPRIMERIE DES RIVES, TOURS

Les exercices sont indépendants. Ils s'appuient sur des situations rencontrées dans une imprimerie : contrôle d'une solution de nettoyage, suivi de la concentration d'un composé volatil dans un atelier et étude de la consommation électrique d'un équipement de séchage UV.

Les réponses doivent être rédigées et accompagnées des unités. Les résultats numériques seront arrondis à deux chiffres significatifs lorsque cela est nécessaire. La qualité de la rédaction et la cohérence des résultats sont prises en compte.

Exercice 1 : Contrôle d'une solution de nettoyage (6 points)

pH, dilution et réaction acido-basique

Un atelier utilise une solution aqueuse acide pour nettoyer un rouleau d'impression. Le pH mesuré de la solution initiale est égal à 3,0. On prélève un volume de 100,0 mL de cette solution et on le dilue avec de l'eau distillée dans une fiole jaugée afin d'obtenir un volume final de 1,00 L.

On assimile la solution à une solution d'acide fort. On utilisera les relations suivantes : $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, avec $[\mathrm{H_3O^+}]$ exprimée en $\mathrm{mol\,L^{-1}}$, et $n = CV$. Lors d'une dilution, la quantité de matière de soluté est conservée. Pour la neutralisation, la solution titrante d'hydroxyde de sodium a une concentration $C_b = 0{,}0100\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$.

Données de la dilution

État de la solution	Volume V (L)	Concentration en ions oxonium (mol·L⁻¹)
Solution prélevée	0,1000	À déterminer
Solution diluée	1,00	À déterminer

Volumes et concentrations utilisés dans l'exercice

1.1 (2 points) À partir du pH mesuré, calculer la concentration initiale en ions oxonium $[\mathrm{H_3O^+}]$. Compléter la première ligne du tableau du document réponse DR 1.

1.2 (2 points) Calculer la concentration en ions oxonium après dilution. Compléter la seconde ligne du tableau du document réponse DR 1, puis donner le pH de la solution diluée.

1.3 (2 points) On neutralise la totalité de la solution diluée. L'équation de la réaction est $\mathrm{H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O}$. Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire à la neutralisation. Donner le résultat en millilitres.

Exercice 2 : Suivi d'un composé volatil dans l'atelier (7 points)

Exploitation de mesures et évolution exponentielle

Après l'utilisation d'un produit de nettoyage, la concentration $C(t)$ d'un composé volatil dans une zone de l'atelier diminue avec le temps. Le temps t est exprimé en minutes et la concentration $C(t)$ en $\mathrm{mg\,m^{-3}}$. La concentration initiale vaut $C_0 = 80\ \mathrm{mg\,m^{-3}}$.

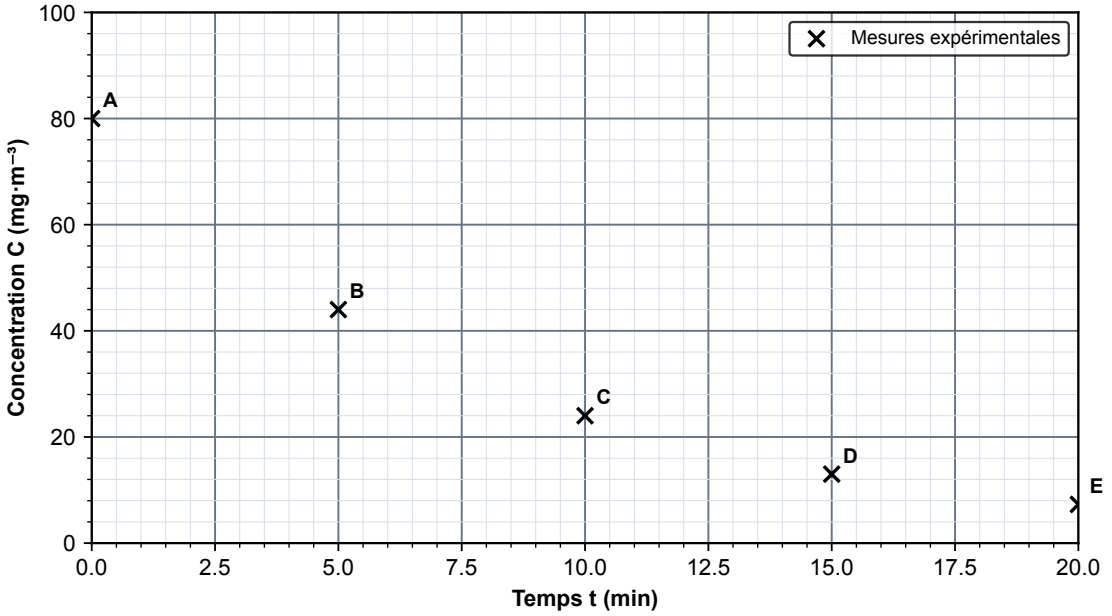
Le modèle proposé est $C(t) = C_0 \exp(-kt)$, où k est exprimé en $\mathrm{min^{-1}}$. Pour déterminer k, on pourra utiliser $k = \dfrac{\ln(C_0/C(t))}{t}$. La concentration mesurée à 10 minutes est de $24\ \mathrm{mg\,m^{-3}}$.

Mesures de concentration dans l'atelier

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Concentration C (mg·m⁻³)	80	44	24	13	7,3

Relevés expérimentaux réalisés après le nettoyage

Évolution de la concentration du composé volatil



Repère à utiliser pour représenter les mesures du tableau

Sens de variation du modèle

Temps t	0		10		20
Signe de la variation de C		-	0	-	
Concentration C(t)	80	↘	24	↘	7,3

Pour $k > 0$, le modèle exponentiel décrit une décroissance au cours du temps

2.1 (1 point) Sur le document réponse DR 1, placer les cinq points correspondant aux mesures du tableau, puis les relier par une courbe régulière.

2.2 (1,5 point) À l'aide de la courbe tracée, estimer le temps au bout duquel la concentration atteint $40\ \mathrm{mg\,m^{-3}}$. Laisser apparaître le repérage effectué sur le graphique.

2.3 (2,5 points) En utilisant la mesure à 10 minutes et la relation fournie, calculer la valeur de k. Donner son unité.

2.4 (2 points) À l'aide de la valeur de k calculée à la question 2.3, déterminer la concentration prévue par le modèle au bout de 20 minutes. Comparer le résultat à la mesure expérimentale du tableau.

Exercice 3 : Consommation électrique d'un sécheur UV (7 points)

Puissance, énergie électrique et consommation par produit

Un sécheur UV utilisé sur une ligne d'impression est alimenté sous une tension efficace de $230\ \mathrm{V}$. En fonctionnement, l'intensité du courant est de $2,6\ \mathrm{A}$. Pour une commande, l'appareil fonctionne pendant 12 minutes et traite 240 feuilles.

On assimile le sécheur à un récepteur monophasé dont la puissance électrique est calculée par $P = UI$. L'énergie consommée est donnée par $E = Pt$. Pour obtenir une énergie en kilowattheures, exprimer la puissance en kilowatts et la durée en heures.

Caractéristiques de fonctionnement du sécheur UV

Grandeur	Valeur
Tension U	230 V
Intensité I	2,6 A
Durée de fonctionnement	12 min
Nombre de feuilles traitées	240
Consommation maximale visée par feuille	0,60 Wh

Données relevées sur la ligne d'impression

3.1 (2 points) Calculer la puissance électrique du sécheur UV en watts.

3.2 (3 points) Calculer l'énergie électrique consommée pendant le traitement de la commande, en kilowattheures. Présenter les conversions d'unités utilisées.

3.3 (2 points) Calculer l'énergie consommée par feuille en wattheures. Indiquer si l'objectif de consommation maximale visée par feuille est respecté, en justifiant la réponse.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

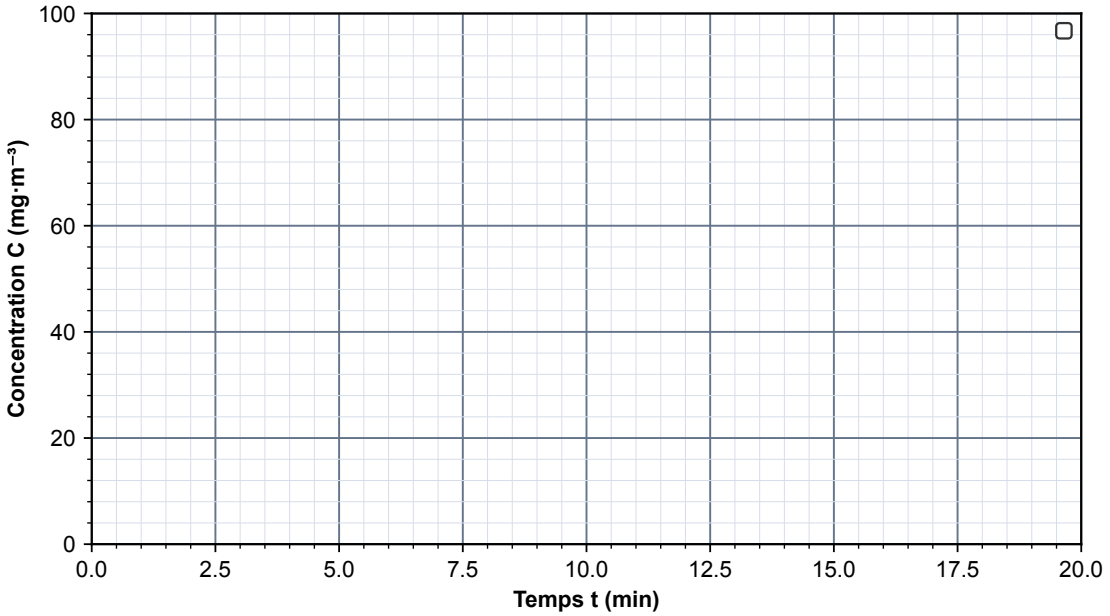
Compléter le tableau pour l'exercice 1. Pour l'exercice 2, placer les points correspondant aux mesures expérimentales, tracer la courbe et faire apparaître le repérage permettant de répondre à la question 2.2.

Résultats de la dilution

État de la solution	Volume V (L)	Concentration en ions oxonium (mol·L⁻¹)	pH
Solution prélevée	0,1000	.....	3,0
Solution diluée	1,00	.....	.....

Les cases signalées par des points sont à compléter

Graphique de la concentration en fonction du temps



Placer les cinq points de mesure et les relier par une courbe régulière

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.