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 PCEPC, veuillez visiter :
bacpropcepc.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

PROCÉDÉS DE LA CHIMIE, DE L'EAU ET DES PAPIERS-CARTONS

SESSION 2026

ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

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 : Suivi de la turbidité lors d'un traitement (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Évolution de la concentration d'un polluant (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Diminution d'un volume d'eau consommé (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Contrôle de conformité de deux lignes (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 : STATION DE TRAITEMENT DES EAUX DE LA VALLÉE, SAINT-LAURENT-SUR-SAÔNE

Les exercices sont indépendants. Ils portent sur des situations de suivi et de traitement des eaux industrielles. Les résultats doivent être accompagnés d'une démarche lisible et les unités doivent être précisées lorsqu'elles sont nécessaires.

Le sujet comporte quatre exercices. Le barème total est de 20 points. Une annexe réponse est à compléter et à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Suivi de la turbidité lors d'un traitement (5 points)

Statistique descriptive et représentation graphique

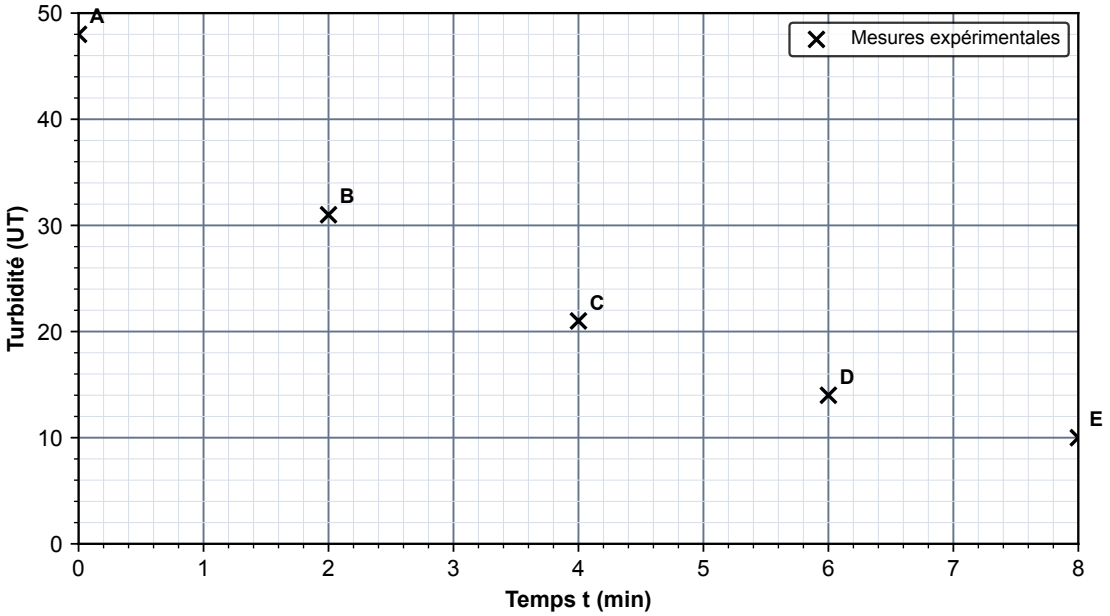
Au cours d'un essai de clarification, un opérateur mesure la turbidité de l'eau à intervalles réguliers. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous. La turbidité est exprimée en unités de turbidité (UT).

Mesures de turbidité pendant l'essai

Temps t (min)	Turbidité (UT)
0	48
2	31
4	21
6	14
8	10

Mesures relevées par le laboratoire de la station.

Nuage de points des mesures de turbidité



Repère destiné à l'exploitation graphique des mesures.

1.1 (2 points) Calculer la moyenne, la médiane et l'étendue des cinq mesures de turbidité. Reporter les résultats dans le tableau du DR 1.

1.2 (2 points) Placer dans le repère du DR 1 les cinq points correspondant aux mesures. Nommer chaque point avec la lettre indiquée dans le tableau de l'énoncé.

1.3 (1 point) À l'aide du nuage de points, estimer la turbidité de l'eau au bout de 5 min. Indiquer la valeur estimée en UT.

Exercice 2 : Évolution de la concentration d'un polluant (5 points)

Fonction exponentielle, dérivée et résolution d'une équation

Après le démarrage d'un traitement, la concentration d'un polluant dissous est modélisée, pour un temps t exprimé en minutes, par la fonction définie sur \[0; +\\infty[\) par \(C(t)=12e^{-0,25t}\). La concentration C(t) est exprimée en mg/L.

La limite de concentration retenue pour la conduite de l'installation est de 3 mg/L.

Variations de la concentration modélisée

t (min)	**0**	$+\infty$
Signe de C'(t)	**–**	
Variations de C	**12** ↘	**0**

À compléter ou à utiliser pour justifier le sens de variation de la concentration.

2.1 (1,5 point) Calculer $C'(t)$, puis déterminer le signe de cette dérivée pour t $geq0$.

2.2 (1,5 point) En déduire le sens de variation de C sur $[0;+$ $infty[$. Compléter le tableau de variations fourni dans le sujet.

2.3 (2 points) Déterminer, à la minute près, le temps nécessaire pour que la concentration atteigne 3 mg/L. On pourra résoudre l'équation $12e^{-0,25t} = 3$ à l'aide du logarithme népérien.

Exercice 3 : Diminution d'un volume d'eau consommé (5 points)

Suites géométriques et seuil

Dans un atelier, un réglage permet de diminuer le volume d'eau consommé par lot de production de 8 % à chaque nouvelle étape d'optimisation. À l'étape 0, le volume consommé est de 240 L. On note U_n le volume consommé, en litres, à l'étape n.

Premières étapes du suivi de consommation

Étape n	Volume U_n (L)
0	240
1	.....
2	.....

Les valeurs de la colonne « Volume » sont à calculer.

3.1 (1,5 point) Justifier que $U_{n+1} = 0,92U_n$, puis préciser la nature de la suite (U_n), sa raison et son premier terme.

3.2 (2 points) Exprimer U_n en fonction de n, puis calculer U_1, U_2 et U_6. Arrondir les volumes au dixième de litre et compléter le tableau.

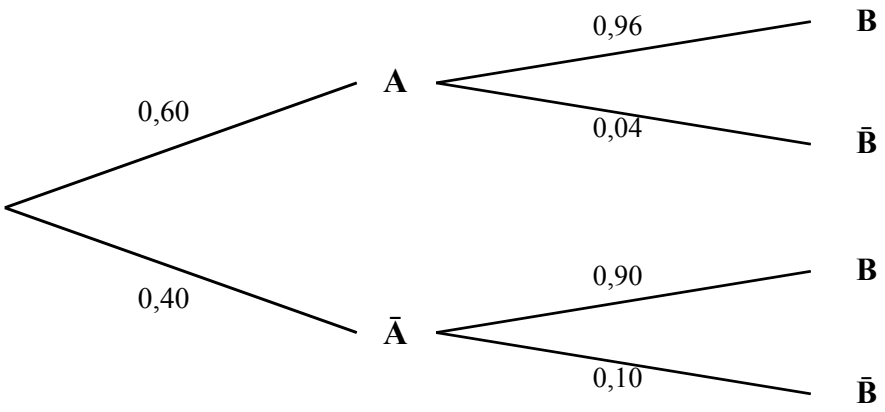
3.3 (1,5 point) Déterminer le plus petit entier n pour lequel le volume consommé est inférieur à 150 L. Présenter le calcul permettant de justifier la réponse.

Exercice 4 : Contrôle de conformité de deux lignes (5 points)

Probabilités conditionnelles

Une station utilise deux lignes de traitement, notées A et non A. La ligne A traite 60 % des lots et l'autre ligne traite 40 % des lots. Un lot est déclaré conforme, événement B, avec une probabilité de 0,96 lorsqu'il est traité par A et de 0,90 lorsqu'il est traité par l'autre ligne.

Arbre pondéré du contrôle des lots



A désigne un lot traité par la ligne A. B désigne un lot conforme.

4.1 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un lot soit traité par la ligne A et soit conforme, soit $P(A \ capB)$.

4.2 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un lot choisi au hasard soit conforme, soit $P(B)$.

4.3 (2 points) Un lot contrôlé est conforme. Calculer la probabilité qu'il ait été traité par la ligne A, soit $P(A \ midB)$. Arrondir le résultat au millième.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Annexe à rendre avec la copie, questions 1.1 à 1.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

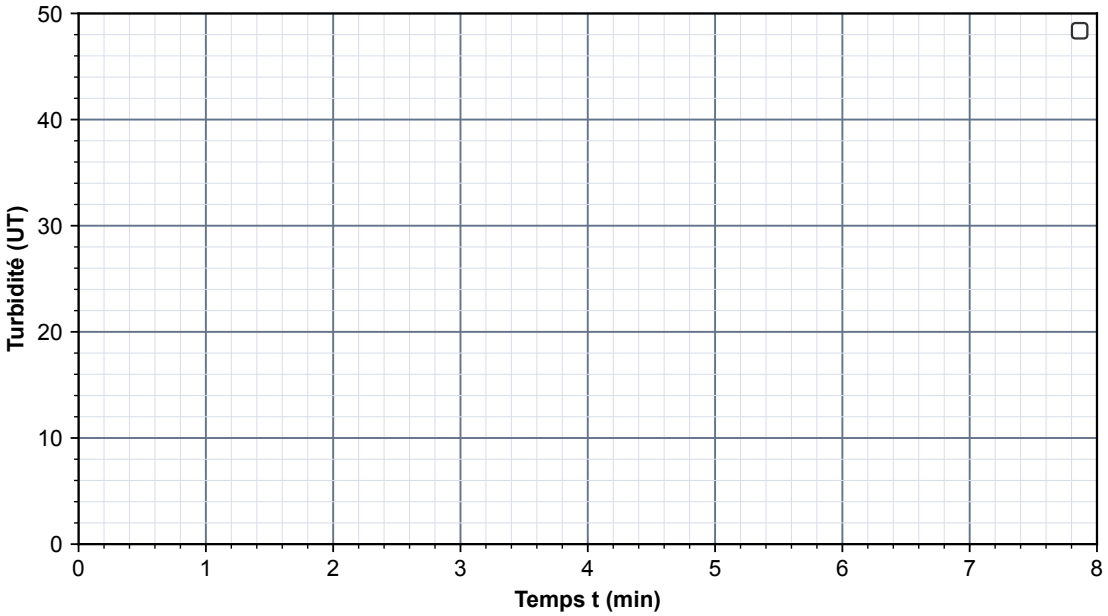
Compléter le tableau pour la question 1.1. Utiliser le repère pour placer les mesures de la question 1.2 et répondre à la question 1.3 sur la copie.

Indicateurs statistiques des mesures

Indicateur	Résultat
Moyenne (UT)	.....
Médiane (UT)	.....
Étendue (UT)	.....

À compléter par le candidat.

Repère pour le nuage de points



Placer les points A, B, C, D et E à partir des données de l'exercice 1.

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.