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

BAC PRO PCEPC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Mathématiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-PCEPC-E11** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Suivi de la turbidité lors d'un traitement** (3 questions) — **Page 3**
2. **Évolution de la concentration d'un polluant** (3 questions) — **Page 5**
3. **Diminution d'un volume d'eau consommé** (3 questions) — **Page 7**
4. **Contrôle de conformité de deux lignes** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpropcepc.fr/assets/annales/bac-pro-pcepc/Mathématiques/2026/Bac Pro PCEPC - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Suivi de la turbidité lors d’un traitement

Lors d’un essai de clarification dans une station de traitement des eaux, un opérateur mesure la turbidité à cinq instants, de 0 à 8 minutes. Les données servent à calculer des indicateurs statistiques, à placer les mesures sur un repère et à estimer la turbidité après 5 minutes.

Question 1.1. Calculer la moyenne, la médiane et l’étendue des cinq mesures de turbidité, puis reporter les résultats dans le tableau du document réponse DR 1.

Les cinq mesures de turbidité sont 48, 31, 21, 14 et 10 UT. Pour calculer la moyenne, on additionne les mesures puis on divise par leur nombre. Pour la médiane, on range les valeurs dans l’ordre croissant et on retient celle du milieu. L’étendue est la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale. Les résultats à reporter dans le tableau du DR 1 sont les suivants :

Indicateur	Calcul ou classement	Résultat
Moyenne	(48 + 31 + 21 + 14 + 10) ÷ 5	24,8 UT
Médiane	10 ; 14 ; 21 ; 31 ; 48	21 UT
Étendue	48 − 10	38 UT

Tableau statistique complété

Indicateur	Résultat
Moyenne (UT)	24,8 UT
Médiane (UT)	21 UT
Étendue (UT)	38 UT

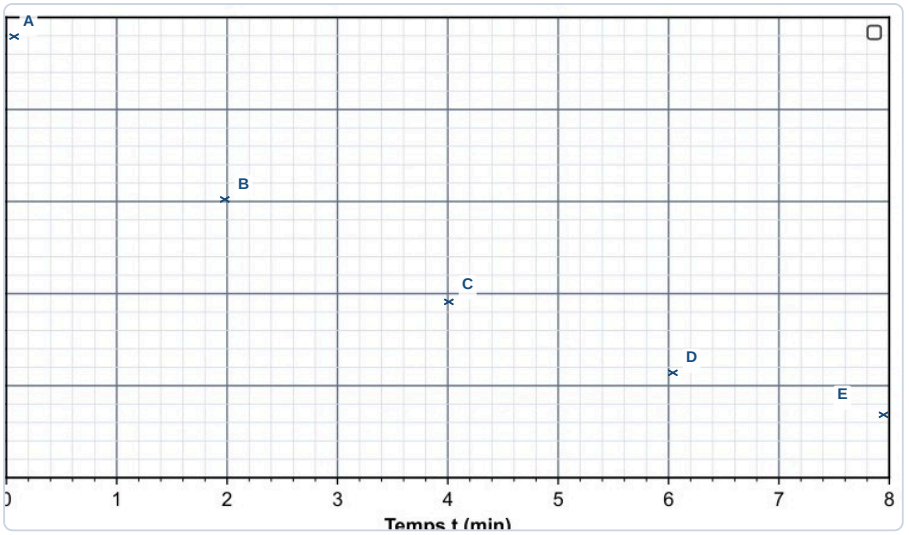
✓ RÉPONSE À RETENIR

Moyenne : 24,8 UT ; médiane : 21 UT ; étendue : 38 UT.

Question 1.2. Placer dans le repère du DR 1 les cinq points correspondant aux mesures et nommer chaque point avec la lettre indiquée dans le tableau de l’énoncé.

Le repère du DR 1 indique le temps en minutes sur l’axe horizontal et la turbidité en UT sur l’axe vertical. Pour chaque mesure, on repère l’intersection de son temps et de sa turbidité, puis on inscrit la lettre associée dans l’énoncé. Les cinq mesures donnent les coordonnées suivantes : A correspond à 0 min, B à 2 min, C à 4 min, D à 6 min et E à 8 min. Les points sont placés sur le graphique du document réponse.

Nuage de points complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

A(0 ; 48), B(2 ; 31), C(4 ; 21), D(6 ; 14), E(8 ; 10).

Question 1.3. À l'aide du nuage de points, estimer la turbidité de l'eau au bout de 5 minutes et indiquer la valeur estimée en UT.

À 5 min, le temps est à mi-chemin entre 4 min et 6 min. Sur le nuage, les mesures correspondantes sont 21 UT et 14 UT. En estimant la variation entre ces deux points comme régulière, la baisse sur une minute vaut la moitié de la baisse totale : (21 − 14) ÷ 2 = 3,5 UT. On soustrait cette baisse à 21 UT. La lecture graphique conduit donc à une estimation d'environ 17,5 UT, soit environ 18 UT.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 5 min, la turbidité est estimée à environ 18 UT.

2. Évolution de la concentration d’un polluant

Après le démarrage d’un traitement, la concentration d’un polluant dissous est modélisée par C(t) = 12e^(-0,25t), avec t en minutes et C(t) en mg/L. L’exercice porte sur ses variations et sur le temps nécessaire pour atteindre la limite de 3 mg/L retenue pour la conduite de l’installation.

Question 2.1. Calculer C′(t), puis déterminer le signe de cette dérivée pour t ≥ 0.

La dérivée de $e^{u(t)}$ est $u'(t)e^{u(t)}$. Ici, $u(t) = -0,25t$, donc $u'(t) = -0,25$. Ainsi, $C'(t) = 12 \times (-0,25)e^{-0,25t} = -3e^{-0,25t}$. Comme une exponentielle est toujours strictement positive, $e^{-0,25t} > 0$ pour tout $t \geq 0$. Le facteur -3 étant négatif, la dérivée est strictement négative, en mg/L par minute.

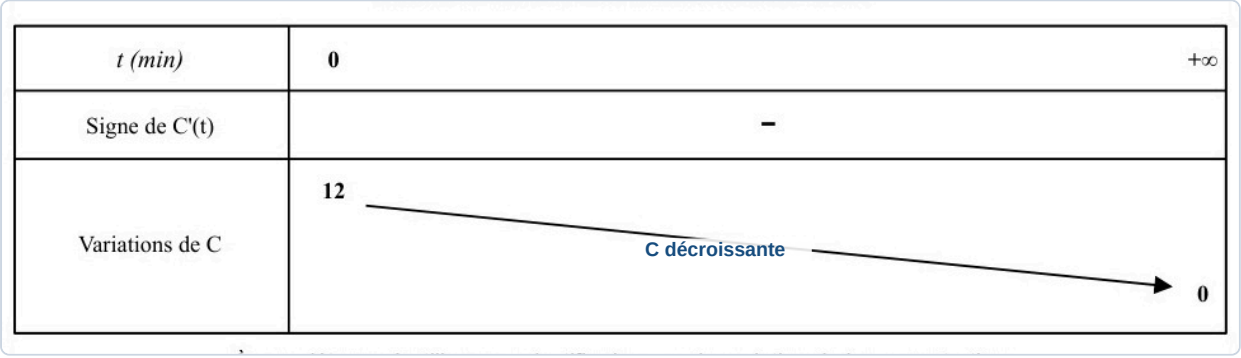
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C'(t) = -3e^{-0,25t} < 0$ pour tout $t \geq 0$: la concentration diminue.

Question 2.2. En déduire le sens de variation de C sur [0 ; +∞[et compléter le tableau de variations fourni dans le sujet.

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

Une fonction dont la dérivée est strictement négative est strictement décroissante. Ici, la valeur au début est $C(0) = 12e^0 = 12$ mg/L. Lorsque t tend vers $+\infty$, l’exponentielle $e^{-0,25t}$ tend vers 0, donc la concentration tend vers 0 mg/L sans l’atteindre. Le tableau indique ainsi sa décroissance de 12 vers 0.

Tableau de variations complété



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sur $[0; +\infty[$, C est strictement décroissante de 12 mg/L vers 0 mg/L.

Question 2.3. Déterminer, à la minute près, le temps nécessaire pour que la concentration atteigne 3 mg/L. L'équation 12e^(-0,25t) = 3 peut être résolue à l'aide du logarithme népérien.

On cherche t tel que $12e^{-0,25t} = 3$. En divisant par 12, on obtient $e^{-0,25t} = 0,25$. On applique le logarithme népérien : $-0,25t = \ln(0,25)$, donc $t = \frac{\ln(0,25)}{-0,25} \approx 5,545$ minutes. À la minute près, on arrondit à 6 minutes. La concentration atteint donc la limite de 3 mg/L après environ 6 minutes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La concentration atteint 3 mg/L au bout de **6 minutes**, à la minute près.

3. Diminution d’un volume d’eau consommé

Dans un atelier, une optimisation réduit de 8 % le volume d’eau consommé par lot à chaque nouvelle étape. Le volume initial est de 240 L à l’étape 0 ; une suite modélise les volumes successifs et permet d’étudier à partir de quelle étape la consommation passe sous un seuil.

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

Une diminution de 8 % laisse $100 - 8 = 92$ % du volume précédent. Le coefficient multiplicateur est donc $92/100 = 0,92$, d’où $U_{n+1} = 0,92U_n$. Comme on multiplie chaque terme par la même constante, la suite (U_n) est géométrique. Son premier terme correspond à l’étape 0 : $U_0 = 240$ L. Sa raison est $q = 0,92$. Cette raison inférieure à 1 confirme que les volumes diminuent à chaque étape.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Suite géométrique de premier terme $U_0 = 240$ L et de raison $q = 0,92$, correspondant à une baisse de 8 % par étape.

Question 3.2. 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.

Pour une suite géométrique, $U_n = U_0 q^n$. Avec $U_0 = 240$ L et $q = 0,92$, on obtient $U_n = 240 \times 0,92^n$. On remplace ensuite n par l’étape demandée, puis on arrondit chaque volume au dixième de litre.

Étape	Calcul	Volume arrondi (L)
0	Valeur initiale	240,0
1	$240 \times 0,92$	220,8
2	$240 \times 0,92^2$	203,1
6	$240 \times 0,92^6$	145,5

Les volumes calculés pour les étapes 1, 2 et 6 sont ainsi arrondis au dixième de litre.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $U_n = 240 \times 0,92^n$; $U_1 = 220,8$ L, $U_2 = 203,1$ L et $U_6 = 145,5$ L, au dixième de litre.

Question 3.3. Déterminer le plus petit entier n pour lequel le volume consommé est inférieur à 150 L. Présenter le calcul permettant de justifier la réponse.

La raison $0,92$ étant inférieure à 1, les volumes diminuent à chaque étape. Pour repérer le premier entier qui convient, comparons les étapes 5 et 6, qui encadrent le seuil : $U_5 = 240 \times 0,92^5 \approx 158,2$ L, donc le volume est encore supérieur à 150 L ; $U_6 = 240 \times 0,92^6 \approx 145,5$ L, donc il est inférieur à 150 L. L’étape 6 est ainsi la première à passer sous le seuil.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le volume consommé devient inférieur à 150 L pour la première fois à l'étape $n = 6$: $U_6 \approx 145,5$ L.

4. Contrôle de conformité de deux lignes

Une station répartit ses lots entre deux lignes de traitement : A traite 60 % des lots et l'autre ligne, notée non A, en traite 40 %. Les probabilités de conformité sont de 0,96 après la ligne A et de 0,90 après l'autre ligne ; ces données figurent aussi dans un arbre pondéré.

Question 4.1. Calculer la probabilité qu'un lot soit traité par la ligne A et soit conforme, soit P(A ∩ B).

Dans l'arbre pondéré, obtenir un lot traité par A puis conforme correspond au chemin A-B. La probabilité d'un chemin est le produit des probabilités inscrites sur ses branches. Avec les données de l'énoncé, on calcule donc $P(A \cap B) = P(A) \times P(B \mid A) = 0,60 \times 0,96 = 0,576$. Cela signifie que 57,6 % de l'ensemble des lots suivent ce chemin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(A \cap B) = 0,576$, soit 57,6 %.

Question 4.2. Calculer la probabilité qu'un lot choisi au hasard soit conforme, soit P(B).

Chemin vers un lot conforme	Calcul	Probabilité
Ligne A puis B	$0,60 \times 0,96$	0,576
Autre ligne puis B	$0,40 \times 0,90$	0,360

Un lot conforme provient nécessairement de l'une de ces deux lignes. Les deux chemins étant incompatibles, leurs probabilités s'additionnent : $P(B) = 0,576 + 0,360 = 0,936$. Ainsi, sur l'ensemble des lots traités par la station, 93,6 % sont conformes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(B) = 0,936$, soit 93,6 %.

Question 4.3. Un lot contrôlé est conforme. Calculer la probabilité qu'il ait été traité par la ligne A, soit P(A | B), et arrondir le résultat au millième.

On cherche la probabilité d'appartenir à la ligne A sachant que le lot est conforme. La probabilité conditionnelle se calcule en divisant la probabilité d'être à la fois traité par A et conforme par la probabilité totale d'être conforme :

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,60 \times 0,96}{0,60 \times 0,96 + 0,40 \times 0,90} = \frac{0,576}{0,936} \approx 0,6153846.$$

Arrondi au millième, cela correspond à 0,615, soit environ 61,5 % des lots conformes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(A \mid B) \approx 0,615$, soit 61,5 %.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E11 de mathématiques du baccalauréat professionnel Procédés de la chimie, de l'eau et des papiers-cartons, session 2026, porte le code 26-BCP-PCEPC-E11. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle comprend quatre exercices de cinq points contextualisés dans le suivi d'une station de traitement des eaux. Elle évalue les statistiques, l'exploitation graphique, les fonctions exponentielles, les suites géométriques et les probabilités conditionnelles.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La moyenne est la somme des valeurs divisée par leur effectif ; l'étendue est le maximum moins le minimum.
- Pour C(t) = ae^(kt), C′(t) = ka e^(kt) ; le signe de la dérivée détermine le sens de variation.
- Une baisse répétée de 8 % se modélise par une suite géométrique de raison 0,92 : $U_n = U_0 \times 0{,}92^n$.
- Pour des événements A et B, $P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$ et $P(A|B) = P(A \cap B)/P(B)$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Trier les mesures avant de déterminer la médiane et préciser les unités des indicateurs statistiques.
- Respecter les axes et les graduations du repère, nommer les points et effectuer une lecture graphique cohérente.
- Justifier le signe de la dérivée et le sens de variation, puis conserver une précision adaptée avant l'arrondi final.
- Pour les probabilités, distinguer intersection, probabilité totale et probabilité conditionnelle, en s'appuyant sur l'arbre.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer les indicateurs statistiques demandés pour les mesures de turbidité ?

Pour la moyenne, additionnez les cinq turbidités puis divisez par cinq. Classez les valeurs par ordre croissant pour repérer la médiane. Calculez l'étendue en soustrayant la valeur minimale de la valeur maximale.

Q : Comment trouver la première étape où le volume devient inférieur à 150 L ?

Exprimez le volume à l'étape n par $U_n = 240 \times 0{,}92^n$. Cherchez le plus petit entier n qui vérifie $240 \times 0{,}92^n < 150$, puis vérifiez que l'étape précédente ne satisfait pas encore cette inégalité.

Q : Comment répartir son temps dans cette épreuve de mathématiques ?

Le sujet prévoit une heure pour quatre exercices indépendants de cinq points chacun. Vous pouvez les traiter dans l'ordre de votre choix, en équilibrant le temps et en réservant quelques minutes à la vérification des calculs, des unités et du DR 1.

Q : Quels éléments de présentation sont explicitement attendus dans ce sujet ?

Le sujet demande une démarche lisible et des unités lorsque cela est nécessaire. Il faut compléter et rendre l'annexe DR 1, notamment le tableau statistique et le repère utilisé pour les mesures de turbidité.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpropcepc.fr/assets/annales/bac-pro-pcepc/Mathématiques/2026/Bac Pro PCEPC - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro PCEPC : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.