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

Bac Pro HPS

Mathématiques

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Préparation d’une solution de nettoyage (3 questions) **Page 3**

2. Évolution de la concentration d’un produit (3 questions) **Page 4**

3. Contrôle d’une surface après désinfection (3 questions) **Page 5**

4. Suivi du stock d’un produit (3 questions) **Page 7**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprohps.fr/assets/annales/bac-pro-hps/Mathématiques/2026/Bac Pro HPS - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation d’une solution de nettoyage

Dans un centre hospitalier, un agent prépare une solution à partir d’une dose de produit concentré pour 19 doses d’eau. Il faut préparer 12 L de solution et utiliser la masse volumique du concentré, donnée à 1,05 kg/L.

Question 1.1. Calculer, en présentant le calcul, le volume de produit concentré nécessaire pour préparer 12 L de solution.

Le mélange contient 1 dose de concentré pour 20 doses au total. Le concentré représente donc un vingtième du volume final. En appliquant la proportionnalité au volume demandé : $V_c = 12 \times \frac{1}{20} = 0,60$ L. Le volume nécessaire est exact au centième de litre. Les valeurs du tableau confirment cette proportion : 0,10 L de concentré permettent d’obtenir 2,00 L de solution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume de produit concentré : 0,60 L.

Question 1.2. Calculer le volume d’eau à ajouter pour obtenir 12 L de solution.

Calcul	Volume
Solution finale	12 L
Produit concentré	0,60 L
Eau à ajouter	12 - 0,60 = 11,40 L

Le volume d’eau correspond au volume final moins celui du concentré. On soustrait donc le volume calculé à la question 1.1 du volume total demandé. La somme des deux volumes, 11,40 L et 0,60 L, redonne bien 12 L de solution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume d’eau à ajouter : 11,40 L.

Question 1.3. Calculer la masse de produit concentré nécessaire à la préparation, puis donner le résultat en kilogrammes et en grammes.

La masse se calcule en multipliant la masse volumique par le volume : $m = \rho \times V$. Avec $\rho = 1,05$ kg/L et $V = 0,60$ L, $m = 1,05 \times 0,60 = 0,63$ kg. Les litres se simplifient et la masse est obtenue en kilogrammes. Pour convertir en grammes, on multiplie par 1 000 : $0,63 \times 1\,000 = 630$ g. La masse requise est donc 630 g.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de produit concentré : 0,63 kg, soit 630 g.

2. Évolution de la concentration d'un produit

Après l'application d'un désinfectant sur une surface, sa concentration est modélisée par C(t) = 8e^(-0,15t), pour un temps compris entre 0 et 20 minutes. Le sujet fournit un graphique et un tableau de variations, avec un seuil de contrôle fixé à 2 mg/L.

Question 2.1. Calculer la concentration prévue par le modèle après 10 minutes et arrondir le résultat au centième.

Le modèle est $C(t) = 8e^{-0,15t}$. Pour 10 minutes, on remplace t par 10 : $C(10) = 8e^{-0,15\times 10} = 8e^{-1,5} \approx 1,785$. La concentration est exprimée en mg/L. Arrondie au centième, elle vaut donc **1,79 mg/L**. Elle est inférieure au seuil de contrôle de 2 mg/L : au bout de 10 minutes, le seuil n'est plus atteint.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À 10 minutes, la concentration prévue est de **1,79 mg/L**, sous le seuil de 2 mg/L.

Question 2.2. Déterminer par le calcul le temps auquel la concentration atteint 2 mg/L. Utiliser si besoin le logarithme népérien et arrondir le temps à la minute.

1. On cherche t tel que $8e^{-0,15t} = 2$, soit $e^{-0,15t} = \frac{2}{8}$.
2. En prenant le logarithme népérien : $-0,15t = \ln(2/8)$, donc $t = \frac{\ln(2/8)}{-0,15} \approx 9,24$ minutes.
3. Arrondi à la minute, le temps est de **9 minutes**. La valeur non arrondie précise que le seuil est atteint après environ 9 minutes et 14 secondes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le seuil de 2 mg/L est atteint après environ **9 minutes** (9,24 minutes avant arrondi).

Question 2.3. Calculer la dérivée C′(t), justifier que la concentration diminue sur l'intervalle étudié et indiquer ce que cela signifie pour le contrôle du seuil de 2 mg/L.

La dérivée de l'exponentielle composée s'obtient en multipliant par la dérivée de son exposant :

- $C'(t) = 8 \times (-0,15)e^{-0,15t} = -1,2e^{-0,15t}$.
- Comme $e^{-0,15t} > 0$ pour tout $t \in [0;20]$, on a $C'(t) < 0$ sur l'intervalle : la concentration diminue.
- Elle atteint 2 mg/L vers 9,24 minutes, puis passe sous ce seuil. Le contrôle doit donc tenir compte de l'instant où le seuil est franchi.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La concentration décroît sur $[0;20]$ et passe sous 2 mg/L après environ **9,24 minutes**.

3. Contrôle d’une surface après désinfection

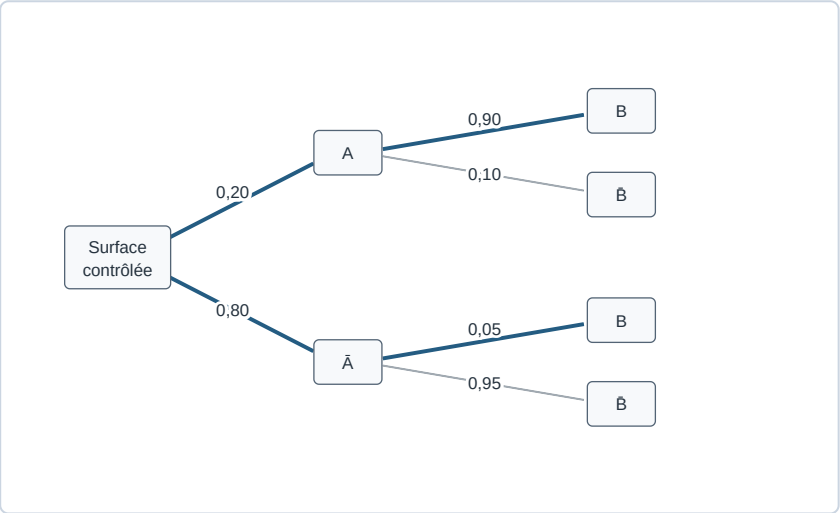
Un appareil contrôle des surfaces après désinfection et donne un résultat positif ou négatif. Les données précisent la proportion de surfaces encore contaminées ainsi que les probabilités de résultat positif selon la présence ou l’absence de contamination, présentées aussi dans un arbre pondéré.

Question 3.1. Calculer la probabilité qu’une surface choisie au hasard donne un contrôle positif, soit P(B), en détaillant le calcul à l’aide de l’arbre pondéré.

Dans l’arbre, un contrôle positif *B* est obtenu par deux chemins incompatibles : surface contaminée puis contrôle positif, ou surface non contaminée puis contrôle positif. La probabilité de chaque chemin est le produit des probabilités de ses branches. On additionne ensuite ces deux probabilités :

$P(B) = 0,20 \times 0,90 + 0,80 \times 0,05 = 0,18 + 0,04 = 0,22$. Cela correspond à 22 % des surfaces contrôlées.

Arbre pondéré : chemins vers un contrôle positif



Les deux chemins aboutissant à B sont mis en évidence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La probabilité d’un contrôle positif est $P(B) = 0,22$, soit 22 contrôles positifs pour 100 surfaces.

Question 3.2. Calculer la probabilité qu’une surface soit contaminée sachant que le contrôle est positif, soit P(A | B), et arrondir au millième.

La probabilité cherchée concerne les surfaces contaminées parmi celles dont le contrôle est positif. On divise donc la probabilité du chemin $A \cap B$ par la probabilité totale $P(B)$, calculée à la question précédente :

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,20 \times 0,90}{0,22} = 0,81818\ldots$$

Arrondi au millième, le résultat est $0,818$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Selon les données du service, $P(A \mid B) \approx 0,818$, soit environ 81,8 %.

Question 3.3. Interpréter dans le contexte du contrôle des surfaces le résultat obtenu à la question 3.2.

La probabilité calculée à la question 3.2 est conditionnelle : elle porte seulement sur les surfaces ayant obtenu un résultat positif, et non sur toutes les surfaces contrôlées. Elle indique que, parmi ces résultats positifs, environ 81,8 % concernent effectivement une surface contaminée. Un contrôle positif signale donc le plus souvent une contamination, sans la garantir dans tous les cas.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un résultat positif correspond le plus souvent à une surface contaminée, mais ne le prouve pas à lui seul.

4. Suivi du stock d’un produit

Le stock initial d’un produit de nettoyage est de 120 L et diminue de 10 % chaque semaine. Le réapprovisionnement doit être déclenché dès que le stock devient strictement inférieur à 60 L, et un document réponse permet de consigner les premiers stocks hebdomadaires.

Question 4.1. Calculer les stocks u_1, u_2 et u_3 après une, deux et trois semaines, donner les résultats au dixième de litre et compléter le tableau du document réponse DR 1.

Une baisse de 10 % laisse 90 % du stock précédent : on multiplie donc par 0,9. À partir de $u_0 = 120$ L, on calcule successivement chaque terme avec la relation $u_{n+1} = 0{,}9u_n$. Les valeurs exactes sont arrondies au dixième de litre, comme demandé. Le terme initial de 120 L est déjà inscrit dans le document réponse.

Semaines n	Calcul	Stock u_n (L)
0	Donnée initiale	120,0
1	120 × 0,9	108,0
2	108 × 0,9	97,2
3	97,2 × 0,9 = 87,48	87,5

Reporter les trois valeurs arrondies dans les cases des semaines 1, 2 et 3 du document réponse DR 1.

DR 1 complété

Nombre de semaines n	0	1	2	3
Stock u_n (L)	120	108,0	97,2	87,5

✓ RÉPONSE À RETENIR

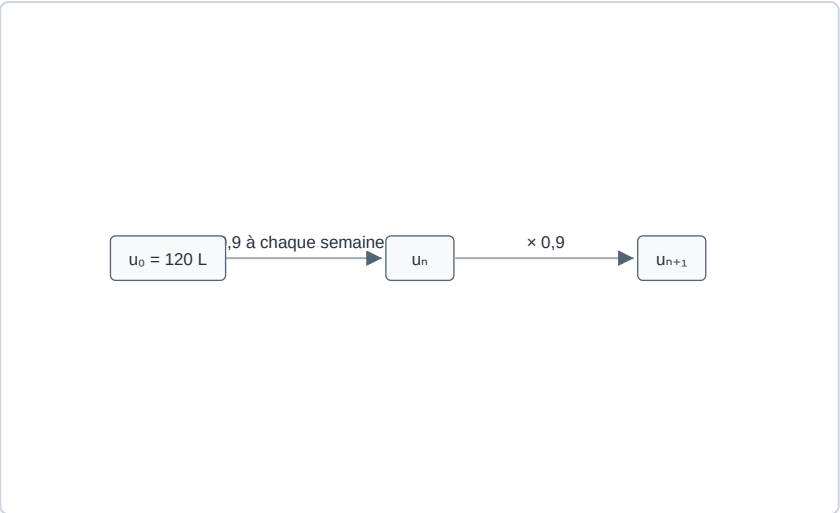
$u_1 = 108{,}0$ L, $u_2 = 97{,}2$ L et $u_3 = 87{,}5$ L, à reporter dans les cases correspondantes du DR 1.

Question 4.2. Justifier que la suite (u_n) est géométrique, puis donner l’expression de u_n en fonction de n.

La relation de récurrence est $u_{n+1} = 0{,}9u_n$. Chaque terme s’obtient donc en multipliant le précédent par le même nombre 0,9 : la suite est géométrique de raison 0,9. Son premier terme est $u_0 = 120$ L.

Pour une suite géométrique, $u_n = u_0 \times q^n$. En utilisant le premier terme et la raison indiqués dans l’énoncé, on obtient, pour tout entier naturel n : $u_n = 120 \times 0{,}9^n$ litres.

Évolution du stock d'une semaine à l'autre



Expression du stock après n semaines : $u_n = 120 \times 0{,}9^n$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

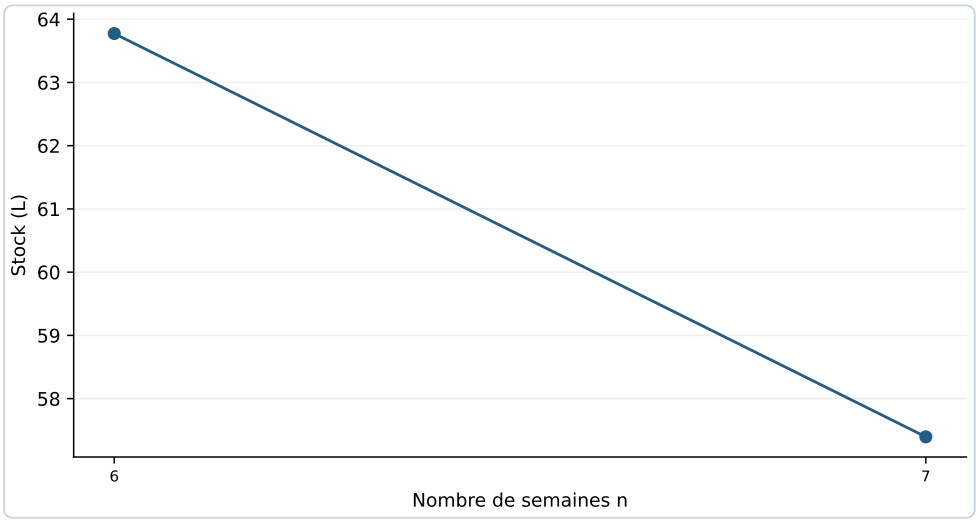
Suite géométrique de premier terme 120 et de raison 0,9 : $u_n = 120 \times 0{,}9^n$ L.

Question 4.3. Déterminer le premier nombre entier de semaines au bout duquel le stock devient strictement inférieur à 60 L. Présenter une méthode permettant de justifier la réponse.

La suite est décroissante, car chaque semaine le stock est multiplié par 0,9, un nombre inférieur à 1. Il suffit donc de comparer les stocks des deux semaines qui encadrent le seuil de 60 L.

1. Après 6 semaines : $u_6 = 120 \times 0{,}9^6 \approx 63{,}8$ L, donc le stock reste supérieur à 60 L.
2. Après 7 semaines : $u_7 = 120 \times 0{,}9^7 \approx 57{,}4$ L, donc le stock est strictement inférieur à 60 L.

Le seuil est franchi pour la première fois après 7 semaines.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Déclencher le réapprovisionnement après 7 semaines : le stock est alors d'environ 57,4 L.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO HPS

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du baccalauréat professionnel Hygiène, Propreté, Stérilisation, session 2026, porte le code 26-BCP-HPS-E11. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle étudie des situations de nettoyage et de désinfection en milieu hospitalier. Elle évalue la proportionnalité, les fonctions exponentielles, les probabilités conditionnelles et les suites géométriques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Avec 1 dose de concentré pour 19 doses d'eau, le concentré représente 1/20 du volume total préparé.
- Pour C(t) = 8e^(-0,15t), la dérivée est C'(t) = -1,2e^(-0,15t), donc la concentration décroît.
- La probabilité conditionnelle s'obtient par $P(A \mid B) = P(A \cap B) / P(B)$, si P(B) est non nulle.
- Une baisse hebdomadaire de 10 % correspond à une suite géométrique de raison 0,9 : $u_n = 120 \times 0{,}9^n$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le volume de concentré du volume total et vérifier que les volumes de concentré et d'eau reconstituent 12 L.
- Pour le temps d'atteinte du seuil, isoler l'exponentielle, appliquer le logarithme et respecter l'unité en minutes.
- Dans l'arbre pondéré, multiplier les probabilités le long d'une branche puis additionner les branches menant au résultat positif.
- Respecter le caractère strict du seuil de réapprovisionnement et justifier le premier rang entier, sans confondre inférieur et inférieur ou égal.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume de concentré à partir du volume final ?

La solution comprend 20 doses de même volume, dont une dose de concentré. Le volume concentré vaut donc le volume final divisé par 20. Pour 12 L de solution, on applique cette proportion au volume total.

Q : Comment trouver le temps auquel la concentration atteint 2 mg/L ?

Poser 8e^(-0,15t) = 2, diviser par 8, puis prendre le logarithme népérien des deux membres. Isoler t et arrondir le temps obtenu à la minute, comme demandé.

Q : Comment organiser son travail pendant cette épreuve d'une heure ?

Le sujet comporte quatre exercices indépendants, notés chacun sur 5 points. Repérer les données et les unités, répartir le temps entre les exercices, puis garder quelques minutes pour vérifier les calculs, les arrondis et le document réponse DR 1.

Q : Qu'attend le jury dans les réponses et les justifications ?

Le sujet précise que la qualité de rédaction, la précision des unités et la cohérence des résultats sont prises en compte. Justifier les réponses lorsque cela est demandé, détailler les méthodes et respecter les arrondis indiqués.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprohps.fr/assets/annales/bac-pro-hps/Mathématiques/2026/Bac Pro HPS - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro HPS : 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.