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 PIPAC, veuillez visiter :
bacpropipac.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO PIPAC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

# Physique-chimie

**Session 2026** • Code sujet : **26-BCP-PIPAC-E12** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **1,5**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


**1. Préparation et contrôle d’une solution** (4 questions) **Page 3**

**2. Chauffage d’un produit cosmétique** (3 questions) **Page 5**

**3. Suivi cinétique d’une transformation** (4 questions) **Page 6**

**4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bacpropipac.fr/assets/annales/bac-pro-pipac/Physique-chimie/2026/Bac Pro PIPAC - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

## 1. Préparation et contrôle d’une solution

Au laboratoire cosmétique Dermalys, une solution aqueuse de chlorure de sodium est préparée et diluée pour un contrôle de formulation. L’exercice porte aussi sur le pH d’une solution contenant des ions oxonium et sur la neutralisation entre ions oxonium et hydroxyde.

**Question 1.1. Pour préparer 250 mL d’une solution de chlorure de sodium à 12,0 g/L, calculer la masse de chlorure de sodium nécessaire et donner le résultat en grammes.**

On utilise $C_m = \frac{m}{V}$, donc $m = C_m \times V$. Convertissons le volume : $250\ \text{mL} = 0,250\ \text{L}$. Alors $m = 12,0 \times 0,250 = 3,00\ \text{g}$. Il faut peser 3,00 g de chlorure de sodium.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Masse de chlorure de sodium nécessaire : **3,00 g**.

**Question 1.2. Calculer le volume de solution mère à 20,0 g/L à prélever pour préparer 500 mL de solution fille à 2,00 g/L. Donner le résultat en millilitres et préciser l’opération à effectuer après le prélèvement.**

| Grandeur | Valeur |
|---|---|
| Concentration mère | 20,0 g/L |
| Concentration fille | 2,00 g/L |
| Volume final | 0,500 L |
| Volume à prélever | 0,0500 L = 50,0 mL |

Avec $C_1V_1 = C_2V_2$, $V_1 = \frac{2,00 \times 0,500}{20,0} = 0,0500\ \text{L}$. Après prélèvement, verser dans une fiole jaugée de 500 mL, compléter avec de l’eau distillée jusqu’au trait puis homogénéiser.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Prélever **50,0 mL** de solution mère, compléter à **500 mL** avec de l’eau distillée et homogénéiser.

**Question 1.3. Calculer le pH de la solution dont la concentration en ions oxonium est indiquée dans l’énoncé.**

On applique $\text{pH} = -\log_{10}\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{1\ \text{mol L}^{-1}}\right)$. En remplaçant par la concentration donnée : $\text{pH} = -\log_{10}(1,0 \times 10^{-3}) = 3,00$. La solution est acide, car son pH est inférieur à 7.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le pH est **3,00** : la solution est **acide**.

**Question 1.4. Écrire et équilibrer l'équation de neutralisation entre les ions oxonium et les ions hydroxyde, en faisant apparaître les espèces chimiques formées.**

Un ion oxonium réagit avec un ion hydroxyde dans les proportions 1:1. L'équation conserve les atomes et la charge totale : les ions réactifs forment deux molécules d'eau.

$$\mathrm{H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\,H_2O}$$

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\mathrm{H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\,H_2O}$

## 2. Chauffage d’un produit cosmétique

Un lot de crème de 2,00 kg est chauffé de 20,0 °C à 70,0 °C, avec une capacité thermique massique connue. Les données de rendement et de puissance électrique permettent de calculer l’énergie thermique utile, l’énergie électrique absorbée et la durée du chauffage.

**Question 2.1. Calculer l’énergie thermique utile reçue par la crème pour atteindre la température finale et exprimer le résultat en kilojoules.**

On utilise **Q = mc(T_f-T_i)**. L’écart de température vaut 70,0 − 20,0 = 50,0 K. Donc Q = 2,00 kg × 3,80 kJ·kg$^{-1}$·K$^{-1}$ × 50,0 K = 380 kJ. L’énergie thermique utile reçue par la crème est de 380 kJ.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Q = 380 kJ

**Question 2.2. Calculer l’énergie électrique absorbée par l’installation pour assurer le chauffage et exprimer le résultat en kilojoules.**

| Relation | Application numérique | Énergie électrique |
|---|---|---|
| η = Q/Eélec, donc Eélec = Q/η | 380 kJ ÷ 0,800 | 475 kJ |

Comme le rendement est inférieur à 1, l’énergie électrique absorbée dépasse l’énergie utile reçue par la crème.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Eélec = 475 kJ

**Question 2.3. À partir de l’énergie électrique absorbée et de la puissance électrique, calculer la durée de chauffage en secondes puis en minutes, avec un arrondi au dixième de minute.**

1. Convertir la puissance : 1,50 kW = 1,50 kJ·s$^{-1}$.
2. Avec Eélec = Pt, t = 475 kJ ÷ 1,50 kJ·s$^{-1}$ = 316,7 s.
3. En minutes : 316,7 ÷ 60 = 5,277… min, soit 5,3 min au dixième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> t = 316,7 s, soit 5,3 min

## 3. Suivi cinétique d’une transformation

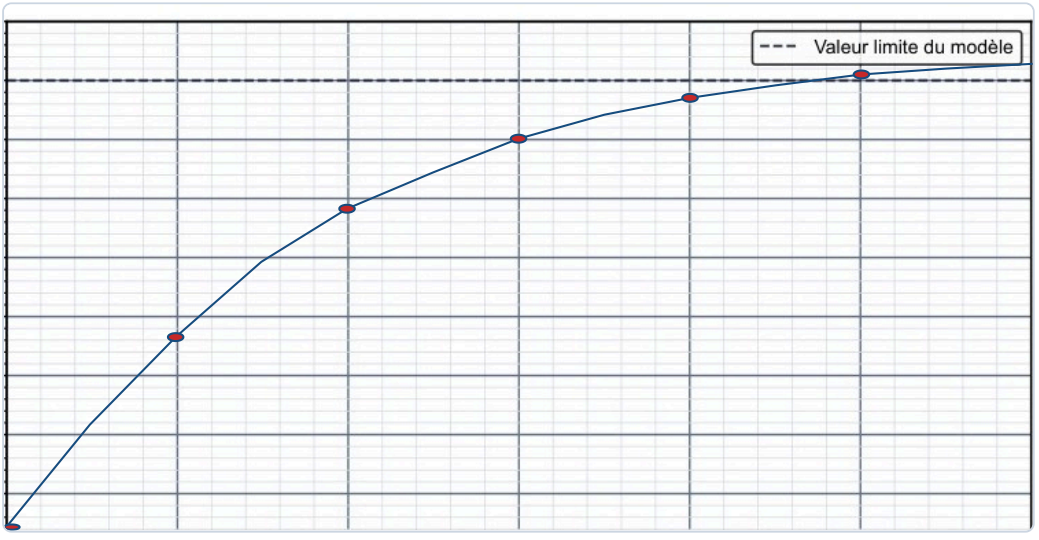
Lors d’un contrôle de procédé à température constante, la concentration d’un composé formé est mesurée de 0 à 10 minutes. Un tableau de mesures, un modèle exponentiel et un document réponse permettent d’étudier son évolution, sa vitesse initiale et le temps d’atteinte de 90 % de la valeur limite.

**Question 3.1. Sur le document réponse DR 1, reporter les six points expérimentaux dans le repère, tracer une courbe lisse passant au plus près des points, puis décrire l’évolution de la concentration au cours du temps. Rendre le document réponse avec la copie.**

| Point | Coordonnées (min ; g/L) |
|---|---|
| A | (0 ; 0,0) |
| B | (2 ; 3,3) |
| C | (4 ; 5,5) |
| D | (6 ; 6,7) |
| E | (8 ; 7,4) |
| F | (10 ; 7,8) |

Reporter les points sur le DR 1 et tracer une courbe lisse croissante qui s’aplatit progressivement. La concentration augmente donc de plus en plus lentement et se rapproche de la valeur limite du modèle, 8,00 g/L.

**DR 1 complété**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

La concentration augmente de plus en plus lentement et tend vers 8,00 g/L.

**Question 3.2. À l'aide du modèle fourni, calculer la concentration prévue à t = 4,00 min et arrondir le résultat au dixième de g/L.**

Le modèle est $C(t) = 8,00(1 - e^{-0,250t})$. On remplace $t$ par $4,00$ min : $C(4,00) = 8,00(1 - e^{-0,250\times4,00}) = 5,056964\ \mathrm{g/L}$. Arrondi au dixième de g/L, la concentration prévue vaut $5,1\ \mathrm{g/L}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C(4,00) = 5,1\ \mathrm{g/L}$.

**Question 3.3. Calculer la vitesse d'évolution initiale de la concentration, c'est-à-dire C'(0), et donner le résultat avec son unité.**

La dérivée fournie est $C'(t) = 2,00e^{-0,250t}$, en $\mathrm{g\cdotp L^{-1}\cdotp min^{-1}}$. À l'instant initial, $t = 0$ min : $C'(0) = 2,00e^{-0,250\times0} = 2,00\ \mathrm{g\cdotp L^{-1}\cdotp min^{-1}}$. La vitesse est positive : la concentration augmente initialement de 2,00 g/L par minute.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C'(0) = 2,00\ \mathrm{g\cdotp L^{-1}\cdotp min^{-1}}$.

**Question 3.4. Sachant que la valeur limite du modèle est 8,00 g/L, résoudre C(t) = 7,20 g/L et déterminer le temps nécessaire pour atteindre 90 % de cette valeur limite. Arrondir le résultat au dixième de minute.**

On résout $8,00(1 - e^{-0,250t}) = 7,20$. Alors $e^{-0,250t} = 0,10$, donc $-0,250t = \ln(0,10) = -2,303$. Ainsi, $t = 2,303/0,250 = 9,212$ min. Comme $7,20 = 0,90 \times 8,00$, ce temps correspond à l'atteinte de 90 % de la valeur limite. Arrondi au dixième de minute, il vaut 9,2 min.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le modèle atteint 7,20 g/L, soit 90 % de sa valeur limite, en 9,2 min.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO PIPAC

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

**Bilan de l'épreuve :** Cette sous-épreuve E12 de physique-chimie du Bac professionnel PIPAC, session 2026, porte le code 26-BCP-PIPAC-E12 et affiche une durée de 3 heures et un coefficient de 1,5. Dans le contexte d'un laboratoire cosmétique, elle aborde la préparation de solutions, le chauffage d'une crème et le suivi cinétique d'une transformation. Elle évalue les calculs, l'exploitation de mesures et la représentation graphique.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La masse de soluté se calcule par $m = C_m V$, avec le volume exprimé en litres.
- Une dilution vérifie $C_1V_1 = C_2V_2$ ; après le prélèvement, compléter avec le solvant jusqu'au volume final.
- L'énergie thermique utile est $Q = mc(Tf - Ti)$ et le rendement vérifie $\eta = Q/Eélec$.
- Pour le modèle $C(t) = 8{,}00(1 - e^{-0{,}250t})$, la dérivée décrit la vitesse instantanée en $g \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes en litres avant d'appliquer les relations de concentration ou de dilution.
- Après le prélèvement pour une dilution, compléter jusqu'au volume final, sans ajouter ce volume comme solvant.
- Vérifier les unités de l'énergie et de la puissance afin d'obtenir une durée en secondes.
- Reporter les six couples de mesures dans le DR 1, tracer une courbe lisse et rendre le document avec la copie.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer le volume de solution mère nécessaire pour une dilution ?**

Utilisez $C_1V_1 = C_2V_2$, avec les concentrations dans la même unité et les volumes dans la même unité. Isolez $V_1$ pour trouver le prélèvement, puis ajoutez le solvant jusqu'au volume final demandé.

**Q : Comment passer de l'énergie électrique absorbée à la durée de chauffage ?**

Utilisez Eélec = Pt et isolez t = Eélec/P. Avec l'énergie en kilojoules et la puissance en kilowatts, la durée est obtenue en secondes, car un kilowatt équivaut à un kilojoule par seconde.

**Q : Combien de temps est prévu pour la physique-chimie dans cette épreuve ?**

La couverture indique une durée officielle de 3 heures. Les consignes générales précisent que le sujet s'inscrit dans une épreuve commune de mathématiques et physique-chimie de 1 h 30, dont environ 45 minutes sont consacrées à la physique-chimie.

**Q : Quels éléments de présentation sont explicitement demandés pour les réponses ?**

Les résultats numériques doivent être accompagnés de leur unité et d'un raisonnement. Pour la question 3.1, le DR 1 doit être complété avec les mesures et la courbe, puis rendu obligatoirement avec la copie.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bacpropipac.fr/assets/annales/bac-pro-pipac/Physique-chimie/2026/Bac Pro PIPAC - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
**Ressources Bac Pro PIPAC :** 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.