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 OL, veuillez visiter :
bacprool.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro OL

Sciences physiques et chimiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-OL-E12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Vérification d’un verre correcteur** (4 questions) — **Page 3**
2. **Vieillissement d’un traitement filtrant** (4 questions) — **Page 5**
3. **Contrôle d’une solution de nettoyage** (4 questions) — **Page 7**
4. **Bain à ultrasons de l’atelier** (4 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprool.fr/assets/annales/bac-pro-ol/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro OL - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Vérification d’un verre correcteur

Dans un atelier d’optique, un opticien contrôle un verre convergent de vergence nominale +5,00 δ et étudie l’image d’un objet placé devant la lentille. Les questions portent sur la distance focale, la position et les caractéristiques de l’image, ainsi que sur le prisme induit par un décentrage.

Question 1.1. Calculer la distance focale image f′ du verre en mètres, puis en centimètres.

La relation est $C = 1/f'$, donc $f' = 1/C$. Avec $C = +5,00\ \delta$, on obtient $f' = 1/5,00 = +0,200\ \mathrm{m}$. Pour convertir en centimètres, on multiplie par 100 : $0,200 \times 100 = 20,0\ \mathrm{cm}$. La focale est positive, comme attendu pour un verre convergent.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f' = +0,200\ \mathrm{m} = +20,0\ \mathrm{cm}$

Question 1.2. Calculer la position OA′ de l’image de l’objet et préciser si cette image est réelle ou virtuelle.

1. Relation de conjugaison : $1/\overline{OA'} - 1/\overline{OA} = 1/f'$.
2. Avec $\overline{OA} = -0,50\ \mathrm{m}$ et $f' = +0,200\ \mathrm{m}$: $1/\overline{OA'} - 1/(-0,50) = 1/0,200$, soit $1/\overline{OA'} + 2 = 5$.
3. Donc $\overline{OA'} = 1/(5-2) = +0,333\ \mathrm{m}$. Cette position positive indique une image réelle, formée après la lentille.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\overline{OA'} = +0,333\ \mathrm{m}$; image réelle.

Question 1.3. Calculer le grandissement γ, puis la hauteur algébrique A′B′ de l’image. Indiquer si l’image est droite ou renversée.

Le grandissement est $\gamma = \overline{OA'}/\overline{OA}$. En utilisant les distances orientées : $\gamma = (1/3)/(-0,50) = -0,667$ à trois chiffres significatifs. La hauteur algébrique de l’image vaut $\overline{A'B'} = \gamma \times \overline{AB} = (-2/3) \times 12 = -8,00\ \mathrm{mm}$. Le grandissement négatif, comme la hauteur algébrique négative, indique que l’image est renversée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\gamma \approx -0,667$; $\overline{A'B'} = -8,00\ \mathrm{mm}$, image renversée.

Question 1.4. **Calculer la valeur du prisme induit par le décentrage indiqué et exprimer le résultat en dioptries prismatiques.**

Donnée	Calcul	Résultat
Décentrement	$4,0\ \text{mm} \div 10$	$0,40\ \text{cm}$
Prisme induit	$P = cF = 0,40 \times 5,00$	$2,0\ \Delta$

La loi de Prentice impose d'exprimer le décentrement en centimètres. La valeur du prisme induit est donc de $2,0$ dioptries prismatiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P = 2,0\ \Delta$

2. Vieillissement d’un traitement filtrant

Un laboratoire suit la transmission lumineuse d’un traitement filtrant soumis à un essai accéléré, en utilisant un modèle exponentiel et des mesures expérimentales. Il faut étudier la décroissance de la transmission et déterminer quand le seuil de remplacement de 75 % est atteint.

Question 2.1. À l’aide de l’expression de T′(t), justifier que la transmission diminue au cours de l’essai.

Sur l’intervalle de l’essai, la durée t est positive et l’exponentielle $e^{-0,008t}$ est toujours strictement positive. Comme $T'(t) = -0,736e^{-0,008t}$, le produit est négatif pour toute durée étudiée. Une fonction dont la dérivée est négative est décroissante : la transmission diminue donc pendant l’essai.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La dérivée est négative sur l’intervalle étudié : la transmission diminue continuellement pendant l’essai.

Question 2.2. Compléter le tableau du DR 1 en calculant, à partir du modèle, les transmissions pour t = 10 h et t = 20 h, puis comparer ces valeurs aux mesures expérimentales. Arrondir les transmissions au dixième de pourcentage.

Durée (h)	Transmission mesurée (%)	Transmission calculée (%)
10	85,0	84,9
20	78,4	78,4

Avec $T(t) = 92e^{-0,008t}$, on obtient $T(10) = 92e^{-0,008\times10} \approx 84,9$ % et $T(20) = 92e^{-0,008\times20} \approx 78,4$ %. À 10 h, le modèle est inférieur de 0,1 point à la mesure. À 20 h, les valeurs arrondies au dixième sont identiques.

Tableau DR 1 complété

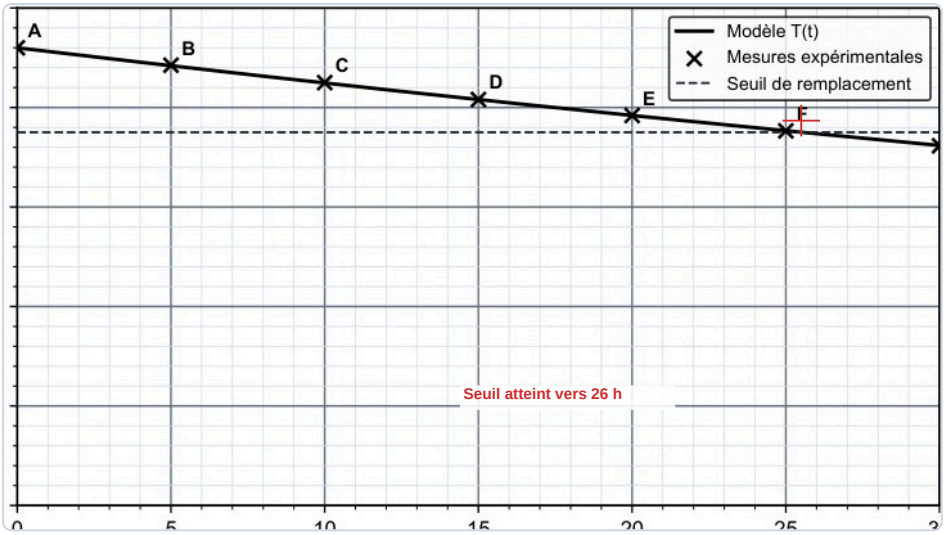
Durée t (h)	Transmission mesurée (%)	Transmission calculée avec le modèle (%)
10	85,0	84,9 %
20	78,4	78,4 %

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tableau DR 1 : 84,9 % à 10 h et 78,4 % à 20 h, après arrondi au dixième.

Question 2.3. À l’aide du graphique, estimer la durée à partir de laquelle le seuil de remplacement de 75 % est atteint.

Sur le graphique, le seuil horizontal de 75 % coupe la courbe du modèle juste après 25 h. La transmission est encore légèrement supérieure au seuil à 25 h, puis passe sous 75 % avant 30 h. La lecture graphique situe donc l’atteinte du seuil vers 26 h.

Lecture graphique du seuil de remplacement



✓ RÉPONSE À RETENIR

La lecture du graphique estime l'atteinte du seuil de remplacement à environ 26 h.

Question 2.4. À l'aide du modèle, résoudre l'équation $92e^{-0,008t} = 75$, éventuellement avec le logarithme népérien, puis comparer la durée obtenue à l'estimation graphique.

1. On isole l'exponentielle : $e^{-0,008t} = 75/92$.
2. En prenant le logarithme népérien, $-0,008t = \ln(75/92)$, donc $t = \ln(75/92)/(-0,008) \approx 25,5$ h.

Le calcul donne une durée légèrement supérieure à 25 h. Elle est cohérente avec la lecture graphique, qui fournit une estimation d'environ 26 h.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le modèle donne environ 25,5 h ; cette durée est cohérente avec l'estimation graphique d'environ 26 h.

3. Contrôle d’une solution de nettoyage

Une solution de nettoyage utilisée à l’atelier a un pH mesuré de 6,0, et sa concentration en ions oxonium doit être calculée. L’exercice porte également sur l’équilibrage d’une réaction acido-basique et le calcul du volume nécessaire à une neutralisation complète.

Question 3.1. Indiquer si la solution de nettoyage est acide, neutre ou basique et justifier la réponse à partir de son pH.

À 25 °C, le pH permet de classer une solution : elle est acide si son pH est inférieur à 7, neutre s’il est égal à 7 et basique s’il est supérieur à 7. Ici, le pH mesuré vaut 6,0, donc il est inférieur à 7. La solution de nettoyage est acide.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution de nettoyage est acide, car son pH de 6,0 est inférieur à 7.

Question 3.2. Calculer la concentration en ions oxonium [H₃O⁺] de la solution de nettoyage.

La relation donnée est $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$. En prenant la puissance de 10, on obtient $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$.

Avec $\mathrm{pH} = 6,0$: $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-6,0} = 1,0 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. La concentration est exprimée en mol·L⁻¹.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[\mathrm{H_3O^+}] = 1,0 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$

Question 3.3. Vérifier que l’équation de réaction fournie est équilibrée en comptant les atomes de chaque élément des deux côtés de la flèche.

Comptons les atomes de chaque élément dans l’équation $\mathrm{HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O}$:

Élément	Réactifs	Produits
H	2	2
Cl	1	1
Na	1	1
O	1	1

Chaque élément est présent en même nombre des deux côtés : l’équation est équilibrée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équation équilibrée : de chaque côté, H = 2, Cl = 1, Na = 1 et O = 1.

Question 3.4. **On prélève 20,0 mL de solution d'acide chlorhydrique. Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir une neutralisation complète, sachant que la réaction consomme une mole de chaque réactif pour une mole de l'autre.**

La réaction consomme une mole de HCl pour une mole de NaOH. Les deux solutions ont la même concentration $C = 1,0 \times 10^{-2}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, donc il faut des volumes égaux. Ainsi, pour $V_{\text{HCl}} = 20,0\ \text{mL}$: $V_{\text{NaOH}} = 20,0 \times \frac{1,0 \times 10^{-2}}{1,0 \times 10^{-2}} = 20,0\ \text{mL}$. Il faut prélever 20,0 mL de solution d'hydroxyde de sodium.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$V_{\text{NaOH}} = 20,0\ \text{mL}$

4. Bain à ultrasons de l'atelier

Le transducteur du bain à ultrasons est assimilé à un conducteur ohmique alimenté sous une tension continue de 12 V. À partir de sa résistance et de la durée d'un cycle, il faut calculer l'intensité, la puissance et l'énergie consommée, puis vérifier la compatibilité avec le fusible.

Question 4.1. Calculer l'intensité du courant électrique traversant le transducteur.

La loi d'Ohm donne $U = RI$, donc $I = \frac{U}{R}$. Les données sont $U = 12\,\text{V}$ et $R = 24\,\Omega$. En remplaçant : $I = \frac{12}{24} = 0{,}50\,\text{A}$. L'unité obtenue est l'ampère. Le courant qui traverse le transducteur est donc de $0{,}50\,\text{A}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $I = 0{,}50\,\text{A}$

Question 4.2. Calculer la puissance électrique consommée par le transducteur pendant son fonctionnement.

La puissance électrique se calcule avec $P = UI$. En utilisant la loi d'Ohm, on peut remplacer l'intensité par $\frac{U}{R}$, d'où $P = \frac{U^2}{R}$. Avec $U = 12\,\text{V}$ et $R = 24\,\Omega$: $P = \frac{12 \times 12}{24} = 6{,}0\,\text{W}$. Le résultat est exprimé en watts : le transducteur consomme une puissance de $6{,}0\,\text{W}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P = 6{,}0\,\text{W}$

Question 4.3. Convertir la durée du cycle en secondes, puis calculer l'énergie électrique consommée au cours d'un cycle.

1. Conversion de la durée : $1\,\text{min} = 60\,\text{s}$, donc $5{,}0\,\text{min} = 5{,}0 \times 60 = 300\,\text{s}$.
2. L'énergie est donnée par $E = Pt$. Avec $P = \frac{U^2}{R}$, $U = 12\,\text{V}$, $R = 24\,\Omega$ et $t = 300\,\text{s}$, on obtient $E = \frac{12 \times 12}{24} \times 300 = 1\,800\,\text{J}$. Le cycle consomme donc $1\,800\,\text{J}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée : $300\,\text{s}$. Énergie : $1\,800\,\text{J}$.

Question 4.4. Comparer l'intensité calculée à l'intensité maximale de 0,60 A du fusible, puis conclure sur le fonctionnement du transducteur dans les conditions indiquées.

L'intensité calculée vaut $I = \frac{12}{24} = 0{,}50\,\text{A}$. On la compare à l'intensité maximale indiquée pour le fusible, soit $0{,}60\,\text{A}$.

- $0{,}50\,\text{A} < 0{,}60\,\text{A}$;
- le courant reste inférieur à la limite du fusible.

Dans les conditions données, le fusible ne fond pas et le transducteur peut fonctionner.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$0{,}50\ \mathrm{A} < 0{,}60\ \mathrm{A}$: le transducteur peut fonctionner sans faire fondre le fusible.

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

Bilan de l'épreuve : Cette sous-épreuve E12 de sciences physiques et chimiques du Bac professionnel Optique-Lunetterie, session 2026, porte le code 26-BCP-OL-E12, dure une heure et est affectée du coefficient 1,5. À partir de situations d'atelier et de laboratoire, elle évalue les calculs d'optique géométrique, l'exploitation d'un modèle exponentiel, le raisonnement acido-basique et les grandeurs électriques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une lentille mince, C = 1/f′, avec f′ exprimée en mètres et C en dioptries.
- Le grandissement γ = OA′/OA = A′B′/AB ; son signe indique l'orientation de l'image.
- À 25 °C, pH = -log$_{10}$[H_3O^+] ; une neutralisation HCl/NaOH 1:1 exige des quantités de matière égales.
- Dans un circuit ohmique, U = RI et P = UI ; l'énergie consommée se calcule avec E = Pt.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les signes des distances algébriques en optique et distinguer la position de l'image de sa nature réelle ou virtuelle.
- Pour comparer modèle et mesures, calculer aux mêmes durées et arrondir au dixième de pourcentage comme demandé.
- Dans les calculs de neutralisation, utiliser les concentrations données et le rapport stœchiométrique de un pour un.
- Convertir les minutes en secondes pour calculer l'énergie en joules, puis comparer l'intensité au calibre du fusible.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le moment où le traitement filtrant doit être remplacé ?

Repérez sur le graphique l'intersection de la courbe du modèle et de la droite horizontale du seuil à 75 %, puis lisez la durée correspondante. Pour un résultat plus précis, résolvez $92e^{-0,008t} = 75$ avec le logarithme népérien.

Q : Comment savoir si l'image produite par le verre est droite ou renversée ?

Calculez le grandissement algébrique γ = OA′/OA. Un grandissement positif correspond à une image droite et un grandissement négatif à une image renversée. La hauteur algébrique se détermine ensuite avec A′B′ = γ × AB.

Q : Quels conseils suivre pour gérer le temps et présenter les calculs ?

L'épreuve dure une heure et comporte quatre exercices indépendants, totalisant 20 points. Répartissez votre temps selon les points, détaillez les calculs, indiquez les unités et arrondissez à trois chiffres significatifs si nécessaire. Complétez et rendez le document réponse DR 1.

Q : Quelles règles de présentation faut-il respecter pour être évalué correctement ?

Le sujet demande des réponses rédigées, des calculs détaillés et des résultats accompagnés de leurs unités. Veillez à la cohérence des résultats et aux arrondis demandés. Le document réponse DR 1 doit être complété et rendu avec la copie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprool.fr/assets/annales/bac-pro-ol/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro OL - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro OL : 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.