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 OBM, veuillez visiter :
bacproobm.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro OBM

Sciences physiques et chimiques

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Mesure de la caractéristique d’une résistance (5 questions) **Page 3**

2. Contrôle du pH d’un produit de nettoyage (4 questions) **Page 6**

3. Refroidissement d’une pièce métallique (3 questions) **Page 8**

4. Énergie consommée par un appareil de chauffage (3 questions) **Page 9**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

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

1. Mesure de la caractéristique d’une résistance

Dans un atelier de métallerie, on vérifie le comportement électrique d’une résistance destinée à un dispositif de signalisation, avec un générateur, un multimètre et des fils de connexion. Des mesures fournies et le document réponse DR 1 permettent de réaliser une mesure, compléter un tableau et exploiter la caractéristique tension-intensité.

Question 1.1. Indiquer comment brancher le multimètre pour mesurer l’intensité traversant la résistance et la tension à ses bornes, puis préciser dans quelle borne du circuit placer l’ampèremètre.

Pour mesurer l’intensité, régler le multimètre en ampèremètre et l’insérer **en série** dans la branche du circuit contenant la résistance. Le courant doit traverser l’appareil. Pour mesurer la tension, régler le multimètre en voltmètre et le brancher **en dérivation** aux deux bornes de la résistance. Respecter les bornes et le calibre adaptés. Couper l’alimentation avant toute modification du circuit.

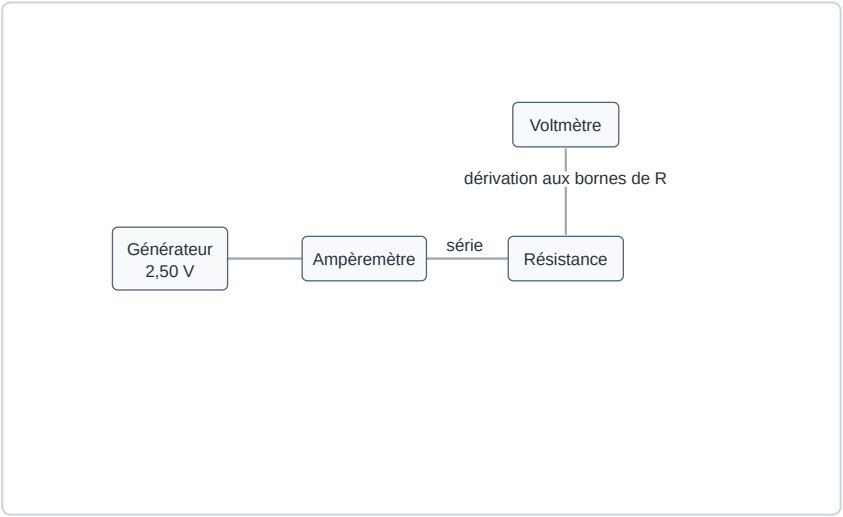
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ampèremètre en série dans la branche de la résistance ; voltmètre en dérivation à ses bornes.

Question 1.2. Réaliser le montage permettant de mesurer l’intensité traversant la résistance et la tension à ses bornes. Faire vérifier le montage avant la mise sous tension, puis régler le générateur à 2,50 V.

1. Générateur éteint, monter le générateur, l’ampèremètre et la résistance en série dans une boucle.
2. Brancher le voltmètre en dérivation aux bornes de la résistance, en respectant les polarités.
3. Faire vérifier le montage, régler le générateur à 2,50 V, puis mettre sous tension.

Couper l’alimentation avant de déplacer un fil ou de modifier le montage. Le schéma indique les branchements nécessaires.

Montage de mesure de la résistance



L’ampèremètre est en série dans la boucle ; le voltmètre est en dérivation aux bornes de la résistance.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ampèremètre en série, voltmètre en dérivation ; générateur réglé à 2,50 V après vérification.

Question 1.3. **Mesurer l'intensité pour une tension réglée à 2,50 V, reporter la valeur mesurée avec son unité dans la ligne correspondante du tableau DR 1, puis la comparer à la valeur du tableau de mesures fourni.**

À 2,50 V, lire l'intensité sur l'ampèremètre et reporter cette lecture réelle, avec son unité, dans le DR 1. La mesure dépend de l'essai effectué et ne peut pas être remplacée par une valeur supposée. La résistance identique du tableau de référence donne 25,0 mA pour 2,50 V. Comparer la lecture à cette valeur, en tenant compte de la précision de l'appareil.

Repère pour reporter la mesure sur le DR 1

Tension U (V)	Intensité I (mA)	Résistance R (Ω)
0,50	5,0	.....
1,00	10,0	.....
1,50	15,0	.....
2,00	20,0	.....
2,50	valeur mesurée : ... Réf. : 25,0 mA	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur de référence : 25,0 mA. Reporter la lecture réelle de l'ampèremètre.

Question 1.4. **Compléter dans le DR 1 la colonne de résistance en convertissant les intensités en ampères. Placer les cinq points du tableau de mesures sur le graphique et tracer la droite d'ajustement. À partir d'un point du graphique, calculer la résistance R et donner le résultat en ohms.**

Convertir les intensités en ampères, puis appliquer la relation **R = U/I**. Pour le premier point, 5,0 mA = 0,0050 A et R = 0,50/0,0050 = 100 Ω. Les quatre premières lignes donnent chacune 100 Ω. Pour la dernière ligne, utiliser l'intensité réellement mesurée à 2,50 V. Sur le graphique, placer les cinq points fournis en coordonnées (I ; U), puis tracer leur droite d'ajustement.

U (V)	I (mA)	R (Ω)
0,50	5,0	100
1,00	10,0	100
1,50	15,0	100
2,00	20,0	100
2,50	Intensité mesurée	2,50/I mesurée (en A)

Points du tableau à placer : (5,0 ; 0,50), (10,0 ; 1,00), (15,0 ; 1,50), (20,0 ; 2,00) et (25,0 ; 2,50), avec I en mA et U en V.

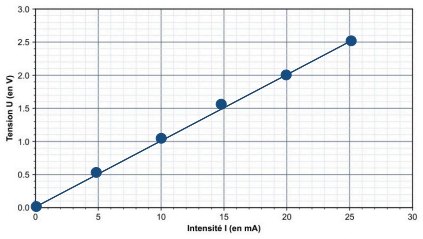
DR 1 complété : résistances et points expérimentaux

Exploitation des mesures de la résistance

Tension U (V)	Intensité I (mA)	Résistance R (Ω)
0,50	5,0	100 Ω
1,00	10,0	100 Ω
1,50	15,0	100 Ω
2,00	20,0	100 Ω
2,50	valeur mesurée : ...	2,50/I mesurée

Compléter les cases indiquées par des points de suspension.

Graphique à compléter : tension U en fonction de l'intensité I



Placer les cinq points du tableau de mesures fourni dans l'exercice 1, puis tracer la droite d'ajustement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les quatre premières résistances valent 100 Ω. Pour la mesure à 2,50 V : R = 2,50/I mesurée, avec I en ampères. Les cinq points sont indiqués dans le tableau.

Question 1.5. Indiquer si les résultats sont compatibles avec le comportement d'un conducteur ohmique et justifier la réponse par la forme du graphique.

Oui, les résultats sont compatibles avec un conducteur ohmique : la relation attendue est U = R × I, donc le rapport U/I reste constant. Les points expérimentaux du tableau sont alignés et la droite d'ajustement passe par l'origine. Cette forme traduit la proportionnalité entre la tension et l'intensité sur l'intervalle étudié.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : les points sont alignés sur une droite passant par l'origine, ce qui traduit une résistance constante.

2. Contrôle du pH d’un produit de nettoyage

Un produit aqueux utilisé pour nettoyer des pièces métalliques est assimilé à une solution d’acide chlorhydrique dont le pH initial mesuré est de 2,0. L’exercice mobilise l’échelle de pH, la concentration en ions oxonium, une dilution au centième et l’équation ionique d’une neutralisation.

Question 2.1. À partir de la mesure fournie et de l’échelle d’interprétation du pH, indiquer si la solution initiale est acide, neutre ou basique.

L’échelle indique qu’une solution est acide si son pH est inférieur à 7. Le pH initial vaut 2,0, donc il est inférieur à 7.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution initiale est acide.

Question 2.2. Calculer la concentration en ions oxonium de la solution initiale et exprimer le résultat en mol·L⁻¹.

La relation donnée est $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$, donc $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Pour $pH = 2,0$: $[H_3O^+] = 10^{-2,0} = 1,0 \times 10^{-2}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[H_3O^+] = 1,0 \times 10^{-2}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Question 2.3. Calculer la concentration en ions oxonium après une dilution 100 fois, puis déterminer le pH de la solution diluée en détaillant les étapes du calcul.

La dilution par 100 divise la concentration initiale par 100 : $[H_3O^+]_{diluée} = 10^{-2}/100 = 10^{-4}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. D’après la relation du sujet, une concentration de $10^{-4}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ correspond à un pH de 4,0. Le pH augmente donc de 2,0 à 4,0 après dilution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après dilution : $[H_3O^+] = 1,0 \times 10^{-4}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et $pH = 4,0$.

Question 2.4. Écrire l’équation ionique équilibrée de la réaction de neutralisation entre les ions oxonium et les ions hydroxyde, en utilisant les espèces H_3O^+, OH^- et H_2O.

Les ions oxonium et hydroxyde réagissent dans un rapport 1:1. L’équation ionique équilibrée conserve les atomes et la charge totale : elle forme deux molécules d’eau.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$

3. Refroidissement d’une pièce métallique

Une pièce métallique retirée d’un four refroidit dans un local maintenu à 20 °C. Son évolution pendant les 30 premières minutes est décrite par un modèle exponentiel et présentée au moyen d’une courbe et d’un tableau de variation.

Question 3.1. **Calculer la température de la pièce après 10 minutes et arrondir le résultat au degré Celsius.**

Le modèle est $T(t) = 20 + 60e^{-0{,}08t}$, avec t en minutes et T en °C. Après 10 min, on remplace t par 10 : $T(10) = 20 + 60e^{-0{,}08\times 10} = 46{,}96\ ^\circ\text{C}$. La température calculée est donc d’environ 46,96 °C avant arrondi. Arrondie au degré Celsius demandé, elle vaut 47 °C. Cette valeur correspond à la température de la pièce après dix minutes de refroidissement selon le modèle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après 10 min : **47 °C**.

Question 3.2. **Déterminer au bout de combien de minutes la température atteint 40 °C en résolvant l’équation $40 = 20 + 60e^{-0{,}08t}$, puis arrondir le résultat à la minute.**

On résout $40 = 20 + 60e^{-0{,}08t}$. En isolant l’exponentielle, $e^{-0{,}08t} = \frac{40-20}{60} = \frac{20}{60}$. On prend le logarithme népérien : $-0{,}08t = \ln(20/60)$, donc $t = -\frac{\ln(20/60)}{0{,}08} = 13{,}73$ min. Ce temps est compris entre 0 et 30 min, intervalle pendant lequel le modèle s’applique. Arrondi à la minute, la température atteint 40 °C après 14 min.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La température atteint 40 °C après **14 min**.

Question 3.3. **À l’aide du tableau de variation et de la courbe, décrire l’évolution de la température entre 0 et 30 minutes et indiquer vers quelle température la pièce tend lorsque le temps augmente, d’après le modèle.**

Le tableau indique une température décroissante de 0 à 15 min, puis encore décroissante de 15 à 30 min. Elle passe de 80 °C au départ à 38,1 °C après 15 min, puis à 25,4 °C après 30 min. La courbe confirme cette baisse continue, qui ralentit au fil du temps. Dans le modèle $T(t) = 20 + 60e^{-0{,}08t}$, le terme exponentiel tend vers zéro lorsque le temps augmente. La température tend donc vers 20 °C, la température du local.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La température décroît de 80 °C à 25,4 °C entre 0 et 30 min et tend vers **20 °C**.

4. Énergie consommée par un appareil de chauffage

Un appareil de chauffage électrique de l'atelier, de puissance constante égale à 600 W, fonctionne pendant 12 minutes lors d'un essai. Les données permettent de calculer l'énergie consommée en joules et en kilowattheures, puis d'estimer le coût selon le prix de l'électricité indiqué.

Question 4.1. Convertir la durée de fonctionnement en secondes, puis calculer l'énergie consommée en joules.

La relation utilisée est **E = P × t**, avec la puissance constante de 600 W. Pour obtenir l'énergie en joules, la durée doit être exprimée en secondes : 1 min = 60 s, donc 12 min = 12 × 60 = 720 s. On calcule alors E = 600 W × 720 s = 432 000 J. En effet, 1 W = 1 J·s^{-1} : le produit des watts par les secondes donne bien des joules.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée : 720 s. Énergie consommée : 432 000 J.

Question 4.2. Exprimer l'énergie consommée en kilowattheures et présenter le calcul.

1. Convertir la puissance : 600 W ÷ 1 000 = 0,600 kW.
2. Convertir la durée : 12 min ÷ 60 = 0,20 h.
3. Appliquer E = P × t : 0,600 kW × 0,20 h = 0,12 kWh.

Les unités kW et h sont adaptées pour obtenir l'énergie en kWh. On retrouve le même résultat en convertissant 432 000 J avec l'équivalence fournie : 432 000 ÷ 3 600 000 = 0,12 kWh.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie consommée : 0,12 kWh.

Question 4.3. Calculer le coût de l'électricité consommée pendant cet essai et donner le résultat en euros.

Le prix indiqué est de 0,25 € par kilowattheure. L'essai consomme 0,12 kWh, donc on multiplie l'énergie par le prix unitaire : coût = 0,12 × 0,25 = 0,03 €. L'unité kWh se simplifie avec celle du tarif, exprimé en euros par kWh. Le coût calculé correspond à trois centimes d'euro pour les 12 minutes de fonctionnement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût de l'essai : 0,03 €.

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

Bilan de l'épreuve : Cette sous-épreuve de sciences physiques et chimiques du Bac professionnel Ouvrages du bâtiment : métallerie, session 2026, porte le code 26-BCP-OBM-E12. D'une durée d'une heure et coefficient 1,5, elle étudie une résistance, un produit de nettoyage acide, le refroidissement d'une pièce métallique et l'énergie d'un chauffage. Elle évalue les mesures, calculs, conversions, graphiques et interprétations scientifiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un conducteur ohmique, U = R × I, avec l'intensité I exprimée en ampères pour calculer R en ohms.
- La relation pH = $-\log_{10}([H_3O^+])$ permet de déterminer le pH à partir de la concentration en ions oxonium.
- Une dilution 100 fois divise la concentration en ions oxonium par 100.
- L'énergie électrique se calcule par E = P × t ; utiliser des unités cohérentes et 1 kWh = 3 600 000 J.

Points de vigilance & attentes du jury

- Brancher l'ampèremètre en série et le voltmètre en dérivation ; couper l'alimentation avant toute modification du circuit.
- Convertir les milliampères en ampères avant d'appliquer R = U/I et indiquer les unités des résultats.
- Pour le modèle exponentiel, isoler l'exponentielle avant d'utiliser le logarithme et respecter l'intervalle de validité de 0 à 30 minutes.
- Pour l'énergie et son coût, convertir les minutes en secondes ou en heures selon le calcul, puis appliquer le tarif en €/kWh.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance à partir d'une mesure de tension et d'intensité ?

Utilisez R = U/I avec U en volts et I en ampères. Si l'intensité est donnée en milliampères, divisez-la par 1 000 avant le calcul. Le résultat de la résistance s'exprime en ohms.

Q : Comment traiter la dilution et calculer le pH de la solution diluée ?

Une dilution 100 fois divise la concentration initiale en ions oxonium par 100. Utilisez ensuite pH = $-\log_{10}([H_3O^+])$ avec la concentration en $mol \cdot L^{-1}$, en détaillant les étapes et en indiquant les unités.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure une heure et son coefficient est 1,5. Les quatre exercices valent respectivement 6, 5, 5 et 4 points, soit 20 points au total. Le document réponse DR 1 doit être rendu avec la copie.

Q : Quels éléments faut-il soigner dans les réponses pour respecter les attentes du sujet ?

Les calculs doivent être accompagnés de leurs unités et les étapes doivent être détaillées lorsqu'il est demandé de le faire. Justifiez les interprétations avec les données, tableaux ou graphiques, et faites vérifier le montage électrique avant la mise sous tension.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproobm.fr/assets/annales/bac-pro-obm/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro OBM - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro OBM : 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.