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 BP Piscine, veuillez visiter :
bppiscine.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences physiques et chimiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MP-U42** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Débit de renouvellement du bassin** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle chimique de l’eau** (4 questions) — **Page 5**
3. **Suivi de la montée en température** (4 questions) — **Page 7**
4. **Situation pratique de mesure électrique** (4 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bppiscine.fr/assets/annales/bp-piscine/Sciences physiques et chimiques/2026/BP Métiers de la Piscine - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Débit de renouvellement du bassin

Au centre aquatique des Rives, un bassin rectangulaire est alimenté par une pompe après une opération de maintenance. Le candidat exploite les mesures de remplissage et le repère pour calculer le débit, décrire la relation entre volume et temps et estimer la durée de remplissage.

Question 1.1. Calculer le volume d'eau contenu dans le bassin à partir de ses dimensions, puis exprimer ce volume en mètres cubes et en litres.

Le bassin est un pavé droit : $V = L \times l \times h = 12,0 \times 5,0 \times 1,40 = 84,0\ \text{m}^3$. Comme $1\ \text{m}^3 = 1\,000\ \text{L}$, son volume vaut $84,0 \times 1\,000 = 84\,000\ \text{L}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $84,0\ \text{m}^3 = 84\,000\ \text{L}$.

Question 1.2. À partir de la table des mesures, calculer le débit moyen de la pompe en litres par minute, puis le convertir en mètres cubes par heure.

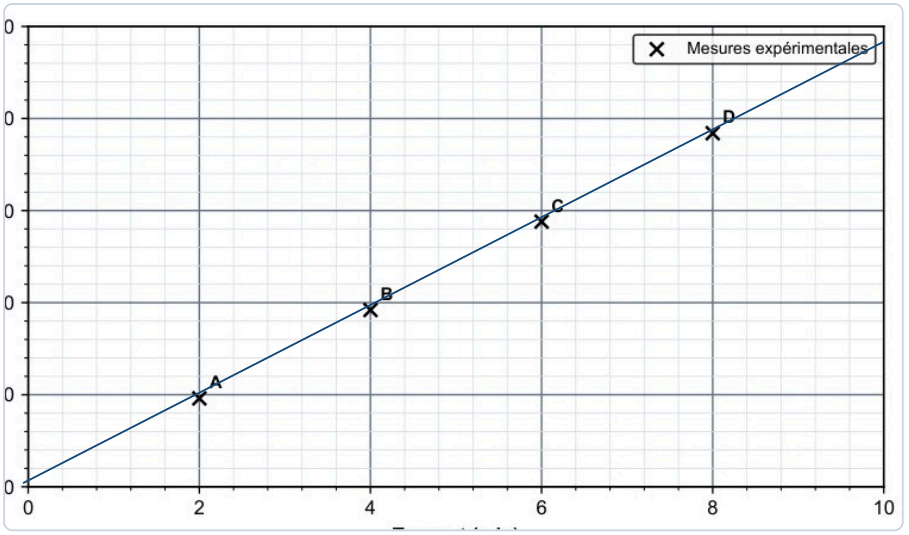
Avec $Q_v = V/t$, la mesure à 8 min donne $Q_v = 1\,920/8 = 240\ \text{L/min}$. Conversion en mètres cubes par heure : $240 \times 60/1\,000 = 14,4\ \text{m}^3/\text{h}$. Les autres mesures donnent le même débit moyen.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Q_v = 240\ \text{L/min} = 14,4\ \text{m}^3/\text{h}$.

Question 1.3. Placer les quatre points expérimentaux sur le repère, tracer la droite d'ajustement passant au mieux par l'origine et décrire la relation observée entre le volume transféré et le temps.

Les points sont $(2\,;480)$, $(4\,;960)$, $(6\,;1\,440)$ et $(8\,;1\,920)$, avec t en minutes et V en litres. Ils sont alignés avec l'origine : le volume transféré est proportionnel au temps. Le coefficient de proportionnalité vaut $1\,920/8 = 240\ \text{L/min}$, donc la droite d'ajustement est $V = 240t$.

Droite d’ajustement des mesures



✓ RÉPONSE À RETENIR

$V = 240t$, avec V en L et t en min : le volume est proportionnel au temps.

Question 1.4. En supposant que le débit reste constant, calculer la durée nécessaire pour remplir le bassin vide et donner le résultat en heures et minutes.

La durée vaut $t = V/Q_v = 84\,000/240 = 350$ min. Or $350 = 5 \times 60 + 50$, soit 5 heures et 50 minutes. Cette durée suppose que le débit reste constant pendant tout le remplissage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée de remplissage : 5 h 50 min.

2. Contrôle chimique de l'eau

Un technicien contrôle l'eau du bassin avant sa remise en service, notamment son pH et sa teneur en chlore actif assimilé à l'acide hypochloreux HOCl. Le candidat interprète le pH, exploite les données du dosage pour calculer une concentration massique et vérifie si elle appartient à l'intervalle cible.

Question 2.1. Indiquer si l'eau mesurée est acide, neutre ou basique et justifier à partir du pH relevé et de la valeur de référence du pH neutre à température ambiante.

À température ambiante, la neutralité correspond à un pH de 7,0. Une eau est acide si son pH est inférieur à 7,0 et basique s'il est supérieur. La mesure donne un pH de 7,2, soit 0,2 au-dessus de la référence. L'eau n'est donc pas neutre : elle est basique. Le pH-mètre ayant été étalonné avant la mesure, cette valeur peut être comparée directement à la référence indiquée dans l'énoncé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'eau est basique : pH = 7,2 > 7,0.

Question 2.2. Écrire l'expression de la concentration en ions oxonium correspondant à la définition du pH, puis calculer cette concentration pour le pH mesuré.

La définition du pH est $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, avec la concentration exprimée en $\mathrm{mol/L}$. En inversant cette relation, on obtient $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$. Pour la valeur mesurée, $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-7,2} = 6,31 \times 10^{-8}\ \mathrm{mol/L}$. La concentration en ions oxonium est donc très faible, conformément à un pH supérieur à 7.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[\mathrm{H_3O^+}] = 6,31 \times 10^{-8}\ \mathrm{mol/L}$.

Question 2.3. Calculer la quantité de matière de thiosulfate correspondant au volume équivalent, puis en déduire la quantité de matière et la masse de HOCl présentes dans l'échantillon de 100,0 mL. Calculer ensuite la concentration massique de chlore actif en mg/L en montrant les étapes.

Grandeur	Calcul	Résultat
Thiosulfate	$n_T = C_T V_E$	$1,00 \times 10^{-3} \times 8,00 \times 10^{-3} = 8,00 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol}$
HOCl	$n_{HOCl} = n_T / 2$	$4,00 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol}$
Masse de HOCl	$m = nM$	$4,00 \times 10^{-6} \times 52,5 = 2,10 \times 10^{-4}\ \mathrm{g} = 0,210\ \mathrm{mg}$
Concentration massique	$c_m = m / V_s$	$0,210 / 0,1000 = 2,10\ \mathrm{mg/L}$

On convertit les volumes en litres : $8,00\ \mathrm{mL} = 8,00 \times 10^{-3}\ \mathrm{L}$ et $100,0\ \mathrm{mL} = 0,1000\ \mathrm{L}$. La quantité de HOCl vaut la moitié de celle du thiosulfate, selon la relation donnée. La masse est calculée avec la masse molaire, puis convertie en milligrammes. Enfin, on divise cette masse par le volume de l'échantillon pour obtenir la concentration massique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$n_{HOCl} = 4,00 \times 10^{-6}$ mol ; $m = 0,210$ mg ; $c_m = 2,10$ mg/L.

Question 2.4. Comparer la concentration massique obtenue à la valeur cible fournie et conclure sur la conformité du résultat du contrôle.

La valeur cible de chlore actif est comprise entre 0,50 et 1,50 mg/L. La concentration massique calculée, 2,10 mg/L, est supérieure à la limite haute de 1,50 mg/L. Elle n'appartient donc pas à l'intervalle cible. Le résultat du contrôle n'est pas conforme à la plage définie pour ce bassin.

✓ RÉPONSE À RETENIR

2,10 mg/L est supérieur à 1,50 mg/L : résultat non conforme.

3. Suivi de la montée en température

Après le remplissage, la température de l'eau du bassin est décrite par un modèle exponentiel valable pour un temps positif ou nul, avec une température initiale et une consigne indiquées. Le candidat étudie les variations du modèle, détermine le temps d'atteinte de la consigne et confronte une estimation graphique à un calcul.

Question 3.1. Calculer T(0), déterminer la limite de T(t) lorsque t tend vers plus l'infini et interpréter ces deux résultats dans le contexte du bassin.

Le modèle est $T(t) = 28 - 8\exp(-0,15t)$. À $t = 0$, $\exp(0) = 1$, donc $T(0) = 28 - 8 \times 1 = 20\ ^\circ C$. Quand t tend vers $+\infty$, $\exp(-0,15t)$ tend vers 0, donc $T(t)$ tend vers $28\ ^\circ C$. Le bassin est initialement à 20 °C ; sa température se rapproche progressivement de 28 °C.

Température initiale et limite



✓ RÉPONSE À RETENIR

$T(0) = 20\ ^\circ C$; $\lim_{t \to +\infty} T(t) = 28\ ^\circ C$.

Question 3.2. À l'aide de l'expression de T'(t), justifier que la température est croissante pour t supérieur ou égal à 0, puis compléter le tableau de variations sur le document réponse DR 1.

t (h)	0	$+\infty$
Signe de $T'(t)$	+	+
Variations de $T(t)$	$20\ ^\circ C$	$28\ ^\circ C$, croissante

Pour tout $t \geq 0$, l'énoncé précise que $\exp(-0,15t) > 0$. Comme $1,2 > 0$, on a $T'(t) = 1,2\exp(-0,15t) > 0$. La température est donc strictement croissante, de 20 °C vers sa limite de 28 °C.

Tableau de variations complété

t (h)	0	+∞
Signe de T'(t)	+	+
Variations de T(t)	20	28

À compléter pour $t > 0$

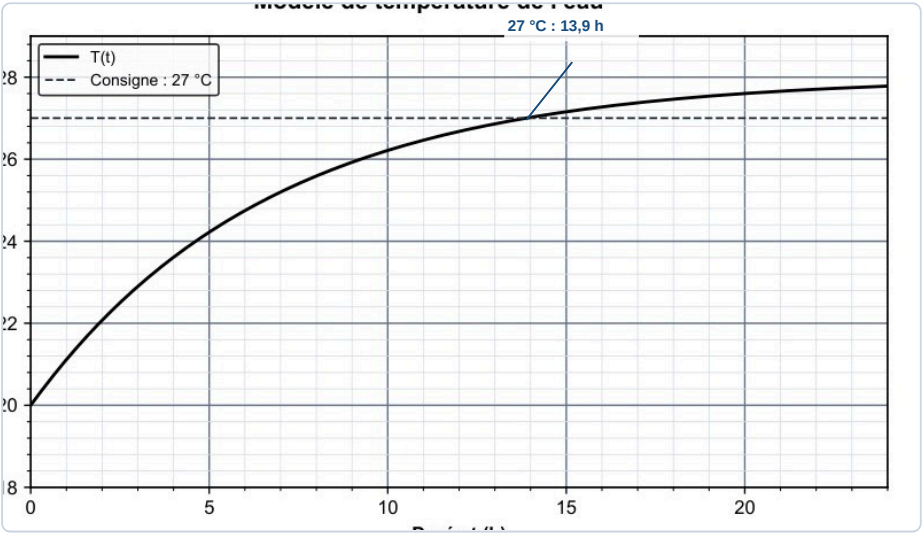
✓ RÉPONSE À RETENIR

$T'(t) > 0$ pour $t \geq 0$: T croît de 20 °C vers 28 °C.

Question 3.3. Résoudre l'équation 28 - 8 exp(-0,15t) = 27 et donner, au dixième d'heure près, la durée nécessaire pour atteindre la consigne de 27 °C.

$28 - 8\exp(-0,15t) = 27$, donc $\exp(-0,15t) = 1/8$. En prenant le logarithme népérien : $-0,15t = \ln(1/8)$, d'où $t = \ln(8)/0,15 \approx 13,8629$ h. Arrondie au dixième d'heure, la durée nécessaire pour atteindre la consigne est de $13,9$ h.

Atteinte de la consigne



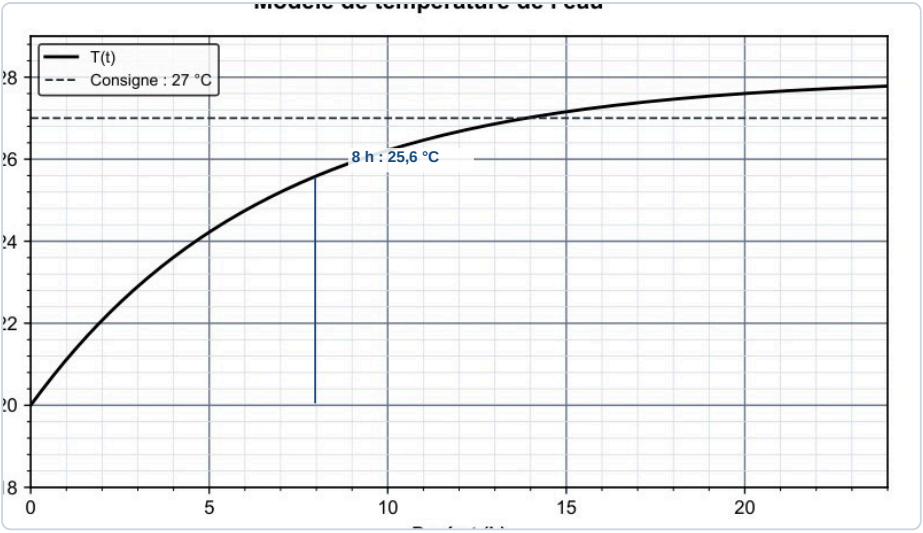
✓ RÉPONSE À RETENIR

La consigne de 27 °C est atteinte après environ $13,9$ h.

Question 3.4. À partir de la courbe fournie, estimer la température au bout de 8 heures, comparer cette estimation à la valeur calculée avec le modèle et commenter l'écart éventuel lié à la lecture graphique.

À $t = 8$ h, la courbe indique environ $25,6\ ^\circ C$. Le calcul donne $T(8) = 28 - 8\exp(-0,15 \times 8) = 28 - 8\exp(-1,2) \approx 25,59\ ^\circ C$, soit $25,6\ ^\circ C$ au dixième. Les deux valeurs concordent ; un faible écart de lecture est possible selon la précision du repérage sur le graphique.

Lecture graphique à 8 heures



✓ RÉPONSE À RETENIR

À 8 h : lecture graphique $\approx 25,6\ ^\circ C$ et calcul $\approx 25,59\ ^\circ C$, valeurs concordantes.

4. Situation pratique de mesure électrique

Avant la remise en service d'un équipement de circulation, le technicien vérifie sa tension d'alimentation sur un banc pédagogique sécurisé, sans intervenir sur une installation réelle sous tension. Le candidat prépare le multimètre, effectue la mesure, calcule la puissance électrique et conclut sur l'admissibilité de la tension.

Question 4.1. Indiquer le réglage du multimètre et le branchement à utiliser pour mesurer la tension du banc pédagogique, puis énoncer une précaution de sécurité pertinente avant la mesure.

Régler le multimètre en tension alternative, sur **V~** et avec un calibre supérieur à 253 V ou le mode automatique. Placer le cordon noir sur COM et le rouge sur V, puis brancher les pointes de touche en dérivation aux bornes du banc. Avant la mesure, vérifier l'état des cordons et ne pas toucher leurs parties métalliques. Utiliser uniquement le banc pédagogique sécurisé, jamais une installation réelle sous tension.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Multimètre sur V~, cordons sur COM et V, branchement en dérivation. Vérifier les cordons et ne pas toucher les parties conductrices.

Question 4.2. Effectuer la mesure sur le banc pédagogique et reporter la valeur mesurée ainsi que son unité dans le document réponse DR 1.

Régler le multimètre sur **V~** et brancher les pointes en dérivation aux bornes du banc sécurisé. Lire la valeur affichée et inscrire cette mesure dans la case « Tension mesurée U » du DR 1, avec l'unité **V**. La valeur dépend du réglage du banc pendant l'épreuve : par exemple, une lecture de 230 V se reporte comme 230 V. Ne pas remplacer la lecture réelle par cette valeur d'exemple.

DR 1 : tension mesurée

Fiche de relevé pratique

Mesure	Résultat	Unité
Tension mesurée U	..... U = ___ V	.....
Intensité nominale I	2,0	A
Puissance électrique calculée P	.....	.....
Conclusion sur la plage de tension admissible	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Reporter la tension effectivement affichée, en volts (V).

Question 4.3. **À partir de la tension effectivement mesurée et de l'intensité nominale de 2,0 A, calculer la puissance électrique correspondante avec P = U I et reporter le résultat dans le document réponse DR 1.**

La relation à appliquer est **P = U × I**. Remplacer U par la tension réellement mesurée à la question 4.2 et prendre **I = 2,0 A**. Par exemple, pour une lecture de 230 V : **P = 230 × 2,0 = 460 W**. Cette valeur est illustrative ; avec la mesure réelle, calculer **P = U mesurée × 2,0**, puis inscrire le résultat en watts dans le DR 1.

DR 1 : puissance calculée

Mesure	Résultat	Unité
Tension mesurée U	.....	.....
Intensité nominale I	2,0	A
Puissance électrique calculée P	P = 2,0U W	.....
Conclusion sur la plage de tension admissible	.....	.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

P = 2,0 × U mesurée, en watts si U est exprimée en volts.

Question 4.4. **Comparer la tension mesurée à la plage admissible de 207 V à 253 V et conclure sur son acceptabilité pour l'équipement. Compléter la conclusion du document réponse DR 1.**

Comparer la valeur mesurée aux limites incluses de la plage admissible : **207 V ≤ U ≤ 253 V**. Le sujet précise que le banc est réglé dans cet intervalle : la mesure effectuée doit donc être déclarée acceptable si elle confirme ces limites. Inscrire « tension acceptable » dans la conclusion du DR 1. Une tension inférieure à 207 V ou supérieure à 253 V ne serait pas admissible.

DR 1 : conclusion de conformité

Mesure	Résultat	Unité
Tension mesurée U	.....	.....
Intensité nominale I	2,0	A
Puissance électrique calculée P	.....	.....
Conclusion sur la plage de tension admissible	Acceptable	.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Tension admissible si la mesure est comprise entre 207 V et 253 V inclus.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve U42 du BP Métiers de la piscine, session 2026, code 26-BP-MP-U42, dure 1 heure et est affectée du coefficient 1. Dans le contexte de la remise en service d'un centre aquatique, elle évalue le calcul de débit, l'analyse du pH et du chlore, l'étude d'un modèle thermique, ainsi que la mesure et l'exploitation d'une tension électrique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le débit volumique se calcule par Qv = V/t ; convertir les volumes et les durées dans des unités compatibles.
- La relation pH = -log10[H3O+] donne [H3O+] = 10^(-pH).
- Pour le dosage, n(HOCl) = n(thiosulfate)/2, puis m = nM et Cm = m/V.
- La température croît si T'(t) > 0 ; la puissance électrique se calcule par P = UI.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les conversions de volumes, durées et masses, puis inscrire les unités des résultats.
- Dans le dosage, appliquer le facteur 1/2 entre les quantités de matière de thiosulfate et de HOCl.
- Justifier le signe de la dérivée et compléter le tableau de variations du document réponse DR 1.
- Mesurer en tension alternative et en dérivation sur le banc sécurisé, puis comparer la mesure à la plage 207 V à 253 V.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la durée de remplissage si le débit est exprimé en litres par minute ?

Convertissez le volume du bassin en litres, puis calculez la durée avec t = V/Qv en minutes. Divisez le résultat par 60 pour obtenir les heures, puis convertissez la partie restante en minutes.

Q : Comment déterminer la concentration massique de HOCl à partir du dosage indirect ?

Calculez d'abord n(thiosulfate) = C_T × V_E, avec le volume en litres. La quantité de HOCl vaut la moitié. Multipliez-la par sa masse molaire, puis divisez la masse obtenue par 0,1000 L et convertissez en mg/L.

Q : Combien de temps faut-il consacrer à chaque exercice ?

Le sujet prévoit une durée totale d'une heure, mais ne fixe pas de temps officiel par exercice. Les quatre exercices valent chacun 5 points : répartissez votre temps selon les difficultés et gardez quelques minutes pour vérifier les calculs et le document réponse.

Q : Quels critères faut-il respecter pour réussir la mesure électrique ?

Réglez le multimètre en tension alternative et branchez-le en dérivation sur le banc pédagogique sécurisé. Notez la mesure avec son unité, calculez P = UI avec I = 2,0 A, puis comparez la tension à la plage de 207 V à 253 V.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppiscine.fr/assets/annales/bp-piscine/Sciences physiques et chimiques/2026/BP Métiers de la Piscine - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Métiers de la Piscine : 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.