BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics

CORRIGÉ D'UN SUJET D'ENTRAÎNEMENT (NON OFFICIEL)

Proposition de corrigé rédigée par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour un sujet d'entraînement FormaV. Ce n'est pas un document officiel de l'examen ; il peut contenir des erreurs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://bpetancheite.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

Sciences physiques et chimiques

Édition 2026 • Code sujet : FV-ENT-ETBTP-U12 • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Suivi du refroidissement d’un échantillon (4 questions) **Page 3**

2. Contrôle d’une solution de nettoyage (5 questions) **Page 6**

3. Vérification d’un circuit basse tension (4 questions) **Page 9**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet associé **(PDF) :** https://bpetancheite.fr/assets/annales/bp-etancheite/Sciences physiques et chimiques/2026/BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

FormaV - document d'entraînement non officiel

1. Suivi du refroidissement d’un échantillon

Sur un chantier de rénovation de toiture-terrasse, un échantillon d’eau initialement à 80 °C refroidit dans une pièce maintenue à 20 °C. Le candidat effectue des mesures, exploite un modèle exponentiel et une courbe de référence, puis interprète l’évolution de la température.

Question 1.1. Mesurer la température de l’échantillon aux instants indiqués par le surveillant et reporter au moins trois couples de valeurs, avec leurs unités, dans le tableau du DR 1. Indiquer une précaution permettant d’obtenir une mesure fiable.

Aux instants indiqués par le surveillant, relever au moins trois couples expérimentaux : temps en minutes et température en degrés Celsius. Reporter dans le DR 1 les valeurs réellement mesurées, sans les remplacer par les mesures de référence. Pour fiabiliser chaque relevé, immerger le thermomètre sans toucher le fond ni les parois du récipient, puis attendre la stabilisation de l’affichage.

Lignes de relevé expérimental à compléter

Activité	Grandeur mesurée ou calculée	Valeur	Unité ou observation
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	T mesurée .....
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	T mesurée .....
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	T mesurée .....
2 : Contrôle de la solution	pH mesuré	.....	.....
2 : Titrage	Volume à l'équivalence V_E	.....	.....
2 : Titrage	Concentration C_A calculée	.....	mol/L
3 : Circuit électrique	Tension mesurée U	.....	V
3 : Circuit électrique	Intensité mesurée I	.....	A

Compléter les cellules marquées par des points.

✓ RÉPONSE À RETENIR

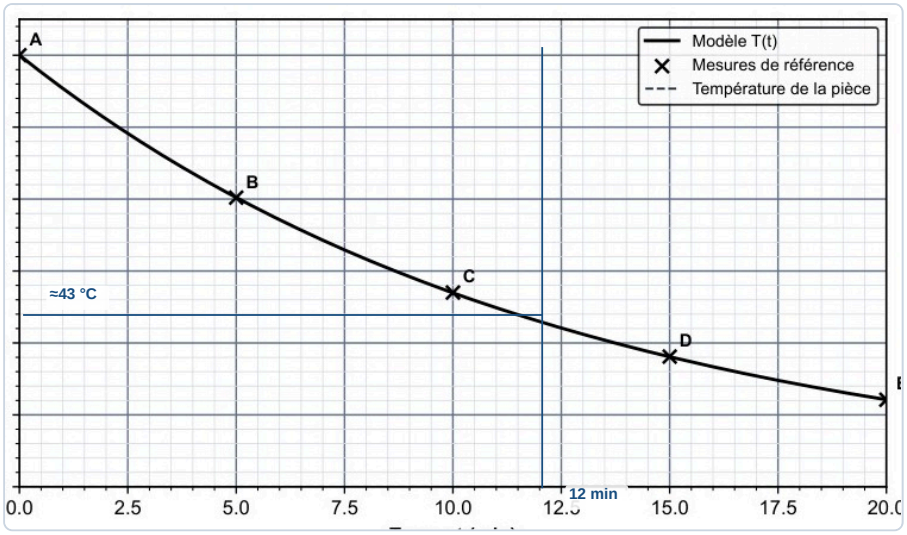
Reporter au moins trois couples mesurés t en min et T en °C ; ne pas toucher le fond ni les parois.

Question 1.2. À partir de la courbe, estimer la température de l’échantillon après 12 min, calculer la température prévue par le modèle à cet instant au dixième de degré près, puis comparer les deux résultats.

À 12 min, la courbe donne environ 43 °C. Le modèle est $T(t) = 20 + 60\,\exp(-0{,}08t)$. En remplaçant t par 12 min : $T(12) = 20 + 60\,\exp(-0{,}08 \times 12) \approx 42{,}97\ ^\circ\mathrm{C}$, soit $43{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$ au dixième près. La lecture graphique et le résultat du modèle concordent, compte tenu de la précision de lecture du graphique.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Lecture graphique à 12 min



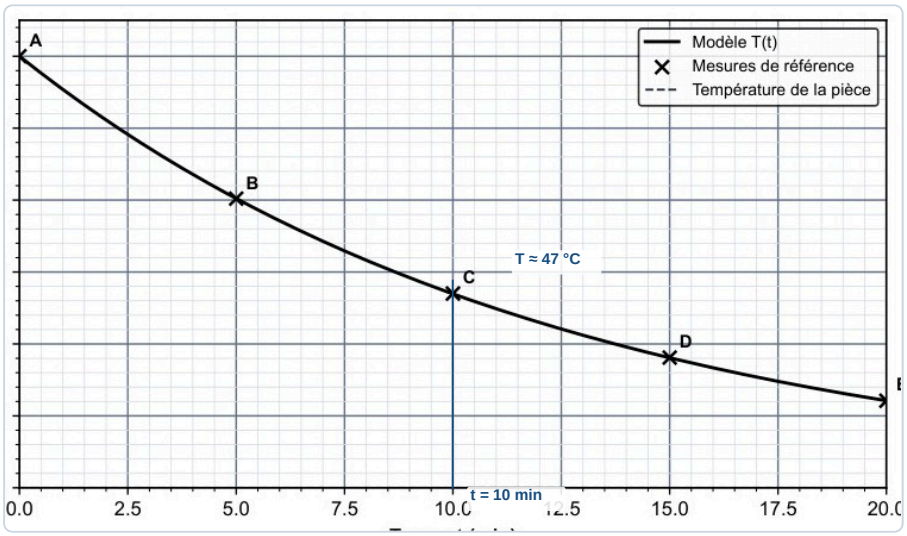
✓ RÉPONSE À RETENIR

À 12 min : environ 43 °C sur la courbe et 43,0 °C selon le modèle ; résultats concordants.

Question 1.3. Calculer T'(10) au dixième près et interpréter le signe et l'unité de cette valeur dans le contexte de l'essai.

La dérivée donnée est $T'(t) = -4{,}8\exp(-0{,}08t)$, en °C/min. À $t = 10$ min, on obtient $T'(10) = -4{,}8\exp(-0{,}08 \times 10) \approx -2{,}2\ ^\circ\mathrm{C}/\mathrm{min}$, au dixième près. Le signe négatif indique que la température diminue : à cet instant, l'échantillon refroidit d'environ 2,2 °C par minute.

Instant t = 10 min sur la courbe



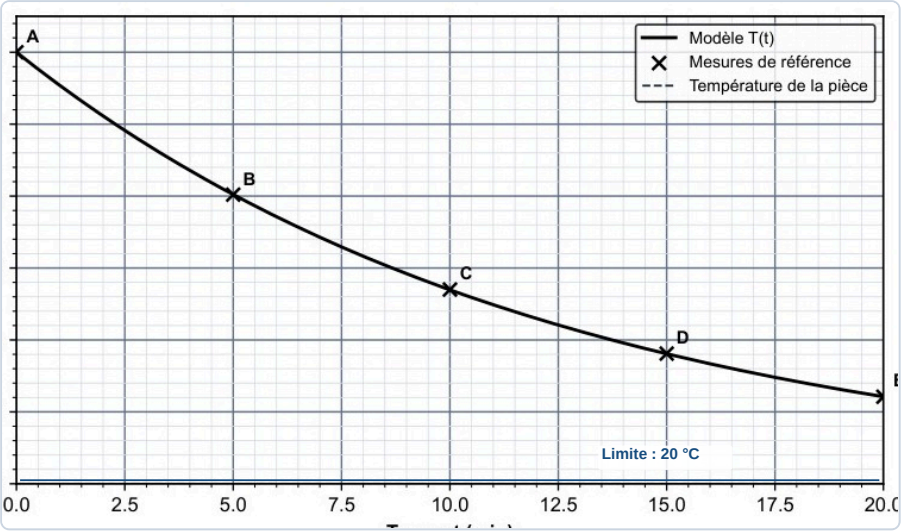
✓ RÉPONSE À RETENIR

$T'(10) \approx -2{,}2\ ^\circ\mathrm{C}/\mathrm{min}$: la température diminue d'environ 2,2 °C par minute.

Question 1.4. À l'aide du modèle, indiquer vers quelle température l'échantillon tend lorsque le temps augmente et justifier la réponse à partir de l'expression de T(t).

Le modèle est $T(t) = 20 + 60\,\exp(-0{,}08t)$. Lorsque t augmente, l'exponentielle $\exp(-0{,}08t)$ tend vers 0. Le terme $60\,\exp(-0{,}08t)$ devient donc de plus en plus petit et la température se rapproche de 20 °C. Cette valeur est la température de la pièce, vers laquelle tend l'échantillon selon le modèle.

Température limite du modèle



✓ RÉPONSE À RETENIR

La température de l'échantillon tend vers 20 °C, température de la pièce.

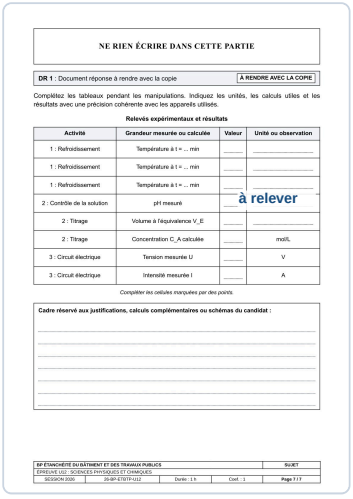
2. Contrôle d’une solution de nettoyage

Une solution aqueuse contenant de l’acide éthanoïque est contrôlée avant utilisation, par mesure de pH et titrage avec une solution d’hydroxyde de sodium. Les résultats de référence servent à estimer le volume à l’équivalence et à calculer la concentration de l’acide, dans le respect des consignes de sécurité.

Question 2.1. Mesurer le pH de l’échantillon avec le pH-mètre fourni, reporter la valeur dans le DR 1 et indiquer une opération à effectuer sur l’électrode avant la mesure. Le pH est sans unité.

Le pH est sans unité. Avant la mesure, rincer l’électrode à l’eau distillée, puis l’essuyer délicatement. La plonger dans l’échantillon et lire la valeur affichée pour la reporter dans le DR 1. Le pH de référence initial est 2,9 ; il sert de repère, mais ne remplace pas la mesure expérimentale demandée avec le pH-mètre fourni.

DR 1 : pH mesuré à reporter



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les tableaux pendant les manipulations. Indiquez les unités, les calculs utiles et les résultats avec une précision cohérente avec les appareils utilisés.

Relevés expérimentaux et résultats

Activité	Grandeur mesurée ou calculée	Valeur	Unité ou observation
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	_____	_____
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	_____	_____
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	_____	_____
2 : Contrôle de la solution	pH mesuré	_____	_____
2 : Titrage	Volume à l'équivalence V_E	_____	_____
2 : Titrage	Concentration C_A calculée	_____	mol/L
3 : Circuit électrique	Tension mesurée U	_____	V
3 : Circuit électrique	Intensité mesurée I	_____	A

à relever

Compléter les cellules marquées par des points.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

BP ÉTANCHÉITÉ DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS — SUJET

ÉPREUVE U12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

SESSION 2030 — 26-BP-ETDTP-U12 — Durée : 1 h — Coef. : 1 — Page 7 / 7

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rincer puis essuyer délicatement l’électrode. Reporter le pH mesuré, sans unité.

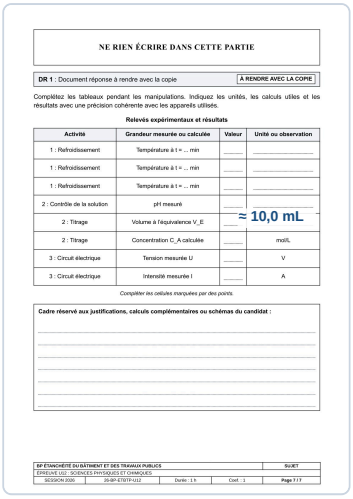
Question 2.2. À partir des résultats de référence, estimer le volume à l’équivalence VE et indiquer le critère graphique ou expérimental utilisé pour cette estimation.

Volume ajouté	pH
9,8 mL	5,8
10,0 mL	8,7
10,2 mL	10,6

Le saut rapide de pH se produit autour de 10,0 mL. Le volume à l’équivalence s’estime au point d’inflexion de la courbe, situé au milieu de cette variation brusque. Les mesures de référence montrent que le changement important encadre 10,0 mL ; on retient donc cette valeur comme estimation du volume équivalent.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DR 1 : volume estimé à l'équivalence



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les tableaux pendant les manipulations. Indiquez les unités, les calculs utiles et les résultats avec une précision cohérente avec les appareils utilisés.

Relevés expérimentaux et résultats

Activité	Grandeur mesurée ou calculée	Valeur	Unité ou observation
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	.....
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	.....
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	.....
2 : Contrôle de la solution	pH mesuré	.....	.....
2 : Titrage	Volume à l'équivalence V_E	.....	≈ 10,0 mL
2 : Titrage	Concentration C_A calculée	.....	mol/L
3 : Circuit électrique	Tension mesurée U	.....	V
3 : Circuit électrique	Intensité mesurée I	.....	A

Compléter les cellules marquées par des points.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

BP ÉTANCHÉITÉ DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS — SUJET
ÉPREUVE U12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES
SESSION 2030 — 26-BP-ETDTP-U12 — Durée : 1 h — Coef. : 1 — Page 7 / 7

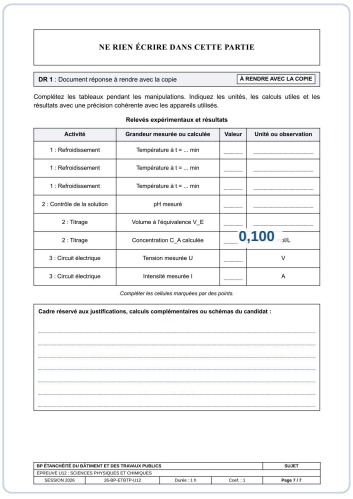
✓ RÉPONSE À RETENIR

V_E ≈ 10,0 mL, au point d'inflexion du saut de pH.

Question 2.3. À l'équivalence, les quantités de matière d'acide éthanoïque initialement prélevée et d'ions hydroxyde ajoutés sont égales. Calculer la concentration CA de l'acide en mol/L avec la relation CA VA = CB VE, en exprimant les deux volumes dans la même unité.

À l'équivalence, la relation est $C_A V_A = C_B V_E$, donc $C_A = C_B V_E / V_A$. Avec $V_A = 10,0$ mL, $V_E \approx 10,0$ mL et $C_B = 0,100$ mol/L, on obtient $C_A = 0,100 \times 10,0 / 10,0 = 0,100$ mol/L. Les volumes peuvent être utilisés directement car ils sont exprimés dans la même unité. La concentration est donnée à trois chiffres significatifs.

DR 1 : concentration calculée



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les tableaux pendant les manipulations. Indiquez les unités, les calculs utiles et les résultats avec une précision cohérente avec les appareils utilisés.

Relevés expérimentaux et résultats

Activité	Grandeur mesurée ou calculée	Valeur	Unité ou observation
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	.....
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	.....
1 : Refroidissement	Température à t = ... min	.....	.....
2 : Contrôle de la solution	pH mesuré	.....	.....
2 : Titrage	Volume à l'équivalence V_E	.....	.....
2 : Titrage	Concentration C_A calculée	.....	0,100 mol/L
3 : Circuit électrique	Tension mesurée U	.....	V
3 : Circuit électrique	Intensité mesurée I	.....	A

Compléter les cellules marquées par des points.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

BP ÉTANCHÉITÉ DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS — SUJET
ÉPREUVE U12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES
SESSION 2030 — 26-BP-ETDTP-U12 — Durée : 1 h — Coef. : 1 — Page 7 / 7

✓ RÉPONSE À RETENIR

C_A ≈ 0,100 mol/L.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Question 2.4. **Classer la solution initiale comme acide, neutre ou basique à partir du pH de référence et justifier la réponse.**

Le pH de référence de la solution initiale, avant l'ajout de solution titrante, est 2,9. Dans une solution aqueuse, un pH inférieur à 7 indique un caractère acide ; un pH égal à 7 indique la neutralité et un pH supérieur à 7 un caractère basique. Comme $2,9 < 7$, la solution initiale est acide.

- Classement : solution acide.
- Justification : pH de référence égal à 2,9, inférieur à 7.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution initiale est acide : son pH de référence est 2,9, inférieur à 7.

Question 2.5. **Écrire une consigne de sécurité adaptée à la manipulation de la solution d'hydroxyde de sodium fournie.**

La solution fournie est de l'hydroxyde de sodium. Pour limiter le risque de projection et de contact avec la peau ou les yeux, appliquer les protections indiquées dans les ressources du sujet. En cas de projection, rincer immédiatement et abondamment à l'eau.

1. Porter les lunettes et les gants fournis.
2. En cas de projection, rincer immédiatement et abondamment à l'eau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porter des lunettes et des gants ; en cas de projection, rincer immédiatement et abondamment à l'eau.

3. Vérification d’un circuit basse tension

Un élément chauffant de contrôle, modélisé par une résistance de 24 Ω, est alimenté par un générateur basse tension réglé à 12 V. Le candidat réalise des mesures électriques, vérifie la loi d’Ohm et calcule la puissance puis l’énergie transférée pendant une durée donnée.

Question 3.1. Réaliser le montage conformément au schéma de branchement mis à disposition, mesurer la tension et l’intensité, reporter les deux résultats avec leurs unités dans le DR 1 et indiquer la position de l’ampèremètre dans le circuit.

Réaliser le montage hors tension. Placer l’ampèremètre en série avec l’élément chauffant et le voltmètre en dérivation à ses bornes. Mettre ensuite le circuit sous tension pour effectuer les mesures, puis couper l’alimentation avant toute modification. Les valeurs de référence sont 12 V et 0,50 A ; elles indiquent les résultats attendus, mais les valeurs à inscrire comme mesures dans le DR 1 sont celles affichées par les appareils.

Valeurs de référence du circuit

Réf. : U = 12 V ; I = 0,50 A

Cadre reserve aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Références attendues : tension de 12 V et intensité de 0,50 A. Ampèremètre branché en série.

Question 3.2. À partir des valeurs de référence, vérifier la loi d’Ohm en calculant U/I et comparer le résultat à la résistance nominale de l’élément chauffant.

La loi d’Ohm permet de retrouver la résistance par le quotient de la tension par l’intensité : $R = U / I$. Avec les valeurs de référence, $R = 12\ \text{V} / 0,50\ \text{A} = 24\ \Omega$. Le volt divisé par l’ampère s’exprime en ohms. La résistance calculée est donc égale à la valeur nominale de 24 Ω : les valeurs de référence vérifient la loi d’Ohm.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Vérification de la loi d'Ohm

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

R = U/I = 12/0,50 = 24 Ω

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le quotient U/I vaut 24 Ω, soit exactement la résistance nominale de l'élément chauffant.

Question 3.3. Calculer la puissance électrique de l'élément chauffant à partir des valeurs de référence.

La puissance électrique se calcule avec la relation $P = UI$, où U est en volts et I en ampères. En utilisant les références du circuit : $P = 12 \times 0,50 = 6,0$. Comme un volt-ampère équivaut à un watt, la puissance de l'élément chauffant est de 6,0 W. Cette valeur correspond à la puissance de référence indiquée dans le tableau.

Calcul de la puissance électrique

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

P = U × I = 12 × 0,50 = 6,0 W

✓ RÉPONSE À RETENIR

La puissance électrique de référence de l'élément chauffant est de 6,0 W.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Question 3.4. Calculer l’énergie transférée en 15 min à la puissance de référence et donner le résultat en joules. Utiliser la conversion fournie : 15 min correspondent à 900 s.

L’énergie transférée se calcule avec $E = Pt$. La puissance de référence est $P = 6,0\ \text{W}$ et la durée donnée est $t = 900\ \text{s}$, soit 15 min. Donc $E = 6,0 \times 900 = 5\,400$. Puisque le watt équivaut à un joule par seconde, le résultat s’exprime en joules.

Calcul de l’énergie transférée

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

E = P × t = 6,0 × 900 = 5 400 J

✓ RÉPONSE À RETENIR

En 15 min, l’énergie transférée à la puissance de référence est de 5 400 J.

FormaV - document d'entraînement non officiel

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve U12 de sciences physiques et chimiques du BP Étanchéité du bâtiment et des travaux publics, Édition 2026, code FV-ENT-ETBTP-U12 dure une heure et a un coefficient 1. Dans le contexte d'un chantier de rénovation de toiture-terrasse, elle évalue les mesures expérimentales, le refroidissement, le titrage acido-basique, la sécurité et l'analyse d'un circuit électrique basse tension.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le modèle $T(t) = 20 + 60\exp(-0{,}08t)$ tend vers 20 °C lorsque t augmente, car le terme exponentiel tend vers zéro.
- À l'équivalence du titrage, $C_A V_A = C_B V_E$; exprimer V_A et V_E dans la même unité avant le calcul.
- La loi d'Ohm donne $U = RI$; la puissance électrique vaut $P = UI$ et l'énergie transférée $E = Pt$.
- Le volume équivalent s'estime dans la zone de plus forte variation du pH, autour du point d'inflexion de la courbe de titrage.

Points de vigilance & attentes du jury

- Noter les mesures avec leurs unités et une précision cohérente avec les appareils utilisés.
- Pour mesurer la température, ne pas toucher le fond ni les parois du récipient avec le thermomètre.
- Avant la mesure du pH, rincer l'électrode à l'eau distillée et l'essuyer délicatement ; porter lunettes et gants.
- Couper l'alimentation avant de modifier le circuit ; brancher l'ampèremètre en série et le voltmètre en dérivation.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment estimer le volume à l'équivalence sur la courbe de titrage ?

Repérez la zone où le pH varie le plus fortement avec le volume ajouté. Le volume à l'équivalence se situe autour du point d'inflexion de ce saut de pH ; ici, les résultats de référence situent cette zone autour de 10 mL.

Q : Quelles précautions faut-il prendre avant de mesurer le pH ?

Rincez l'électrode à l'eau distillée, puis essuyez-la délicatement avant la mesure. Portez des lunettes et des gants pendant la manipulation des solutions. En cas de projection, rincez immédiatement et abondamment à l'eau.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve d'une heure ?

L'épreuve comporte trois activités indépendantes, notées respectivement sur 7, 7 et 6 points. Prévoyez du temps pour les manipulations, les calculs et le report des résultats avec leurs unités dans le DR 1, à rendre avec la copie.

Q : Quelles règles de branchement et de sécurité sont attendues pour le circuit ?

L'ampèremètre se branche en série et le voltmètre en dérivation. Coupez l'alimentation avant toute modification du montage, puis consignez les mesures avec leurs unités et une précision cohérente avec les appareils utilisés.

Sujet associé **associé (PDF) :** https://bpetancheite.fr/assets/annales/bp-etancheite/Sciences physiques et chimiques/2026/BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.