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 Cuisine, veuillez visiter :
bp-cuisine.fr/annales-sujets-et-corriges

BP CUISINE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences physiques

Session 2010 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **2 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Installation électrique, consommation et durée de fonctionnement** (11 questions) — **Page 3**
2. **Acide chlorhydrique, dilution et concentration** (6 questions) — **Page 6**
3. **Méthane et combustion complète** (7 questions) — **Page 8**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2010/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2010 - 2-Sujet.pdf

1. Installation électrique, consommation et durée de fonctionnement

L'exercice étudie une installation monophasée alimentée sous 230 V, avec un moteur et d'autres appareils montés en dérivation. Les tâches portent sur les puissances et intensités, le choix d'un fusible, l'énergie consommée, son coût et une durée de fonctionnement.

1

Question 1.a. **Indiquer le type d'alimentation électrique de l'installation.**

Le corrigé indique une alimentation monophasée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Alimentation monophasée.

Question 1.b. **Donner la tension de l'alimentation électrique.**

La tension d'alimentation indiquée est de 230 volts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 230 V.

Question 1.c. **Donner la puissance du moteur.**

La puissance du moteur indiquée est de 190 watts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 190 W.

2

Question 2.a. **Préciser le type de montage des appareils électriques.**

Le corrigé précise que les appareils sont montés en dérivation : chacun est branché directement aux bornes de l'alimentation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Montage en dérivation.

Question 2.b. **Calculer l'intensité absorbée par un appareil de puissance 35 W alimenté sous 230 V.**

La relation est $I = P/U$. Ainsi, $I = 35/230 \approx 0,15$ A.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intensité absorbée : 0,15 A.

Question 2.c. **Calculer la puissance électrique totale de l'installation à partir des puissances des appareils.**

Les puissances des appareils s'additionnent : $P_t = 190 + 35 + 35 = 260$ W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance totale : 260 W.

3

Question 3.a. **Calculer l'intensité totale du courant à partir des intensités des appareils.**

Le corrigé donne la somme des intensités des appareils : $I_t = 0,84 + 0,15 + 0,15 = 1,14$ A.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intensité totale : 1,14 A.

Question 3.b. **Déterminer le calibre du fusible adapté à l'installation.**

Le calibre indiqué est supérieur à l'intensité totale de 1,14 A. Le corrigé retient un fusible de 2 A.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fusible de calibre 2 A.

4

Question 4.a. **Calculer l'énergie consommée pendant la durée de fonctionnement indiquée.**

Selon le corrigé, l'énergie consommée vaut $E = 260 \times 4 \times 25 = 26\,000$ Wh, soit 26 kWh.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Énergie consommée : 26 kWh.

Question 4.b. Calculer le coût de l'énergie consommée à partir du prix unitaire indiqué.

Le coût est $26 \times 0,09 = 2,34$ €.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût : 2,34 €.

Question 5. Calculer la durée de fonctionnement correspondant à l'énergie disponible et à la puissance de l'appareil.

Avec l'énergie de 67 Wh et la puissance de 1 000 W, $t = E/P = 67/1\,000 = 0,067$ h. Cela correspond à $0,067 \times 60 = 4,02$ min, soit environ 4 min.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée de fonctionnement : environ 4 min.

2. Acide chlorhydrique, dilution et concentration

L'exercice porte sur une solution d'acide chlorhydrique, présentée comme corrosive, et sur la comparaison de solutions à partir de leur pH. Il mobilise le calcul de masse molaire, de concentration massique et de masse de soluté dans un volume donné.

1

Question 1.a. Identifier le produit étudié.

La formule **HCl** désigne le chlorure d'hydrogène. Dissous dans l'eau, il forme l'acide chlorhydrique, le produit étudié ici.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Acide chlorhydrique : HCl.

Question 1.b. Indiquer le danger associé à ce produit.

L'acide chlorhydrique est un produit corrosif, comme l'indique le corrigé du sujet. Il peut provoquer des brûlures au contact des tissus vivants.

- Éviter tout contact avec la peau et les yeux.
- Le manipuler avec précaution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Produit corrosif, susceptible de provoquer des brûlures.

Question 2. À partir des valeurs de pH fournies, déterminer quel flacon contient la solution la plus diluée.

Pour cette comparaison, la solution de pH le plus élevé est la moins acide et la plus diluée. Le corrigé identifie le flacon A comme celui dont le pH est le plus élevé : il contient donc la solution la plus diluée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Flacon A : solution la plus diluée.

3

Question 3.a. Calculer la masse molaire moléculaire de HCl.

HCl contient un atome d'hydrogène et un atome de chlore. En additionnant leurs masses molaires atomiques données dans le sujet : $M(\mathrm{HCl}) = 1 + 35{,}5 = 36{,}5\ \mathrm{g/mol}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$M(\mathrm{HCl}) = 36{,}5\ \mathrm{g/mol}$.

Question 3.b. Calculer la concentration massique de la solution à partir de sa concentration molaire et de la masse molaire de HCl.

La concentration massique est le produit de la concentration molaire par la masse molaire. Avec les données du sujet :

Grandeur	Valeur
Concentration molaire	0,2 mol/L
Masse molaire de HCl	36,5 g/mol
Concentration massique	0,2 × 36,5 = 7,3 g/L

✓ RÉPONSE À RETENIR

$C_m = 7{,}3\ \mathrm{g/L}$.

Question 3.c. Calculer la masse d'acide chlorhydrique contenue dans 100 mL de solution diluée.

Convertir d'abord le volume : $100\ \mathrm{mL} = 0{,}1\ \mathrm{L}$. La masse de soluté est égale à la concentration massique multipliée par le volume.

1. $m = C_m V$
2. $m = 7{,}3 \times 0{,}1 = 0{,}73\ \mathrm{g}$

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les 100 mL contiennent $0{,}73\ \mathrm{g}$ de HCl.

3. Méthane et combustion complète

L’exercice étudie la formule du méthane et sa combustion complète dans le dioxygène. Il demande d’exploiter l’équation de réaction pour calculer une masse de dioxyde de carbone, puis d’expliquer le rôle de la hotte.

1

Question 1.a. Écrire la formule brute du méthane.

La formule brute indique les symboles des éléments présents et le nombre d’atomes de chacun. Le méthane contient un atome de carbone et quatre atomes d’hydrogène. On écrit donc le symbole C, suivi de H avec l’indice 4. Cet indice porte seulement sur l’hydrogène. La formule comporte ainsi cinq atomes au total, répartis entre ces deux éléments.

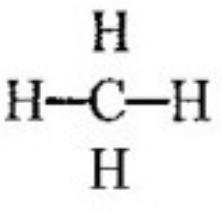
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CH_4

Question 1.b. Représenter la formule développée du méthane.

Dans la formule développée, chaque liaison entre atomes est représentée par un trait. Le carbone est au centre et forme quatre liaisons simples, une avec chacun des quatre atomes d’hydrogène. La disposition ci-dessous montre un H au-dessus, un en dessous, et deux de part et d’autre du carbone.

```
   H
   |
H-C-H
   |
   H
```

Formule développée du méthane



4 liaisons simples

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un carbone central lié par quatre liaisons simples à quatre atomes d’hydrogène.

2

Question 2.a. Écrire et équilibrer l'équation de la combustion complète du méthane dans le dioxygène.

La combustion complète du méthane dans le dioxygène produit du dioxyde de carbone et de l'eau. On conserve le nombre d'atomes de chaque élément : un carbone donne une molécule de CO_2, et les quatre hydrogènes nécessitent deux molécules d'eau. Les produits comptent alors quatre atomes d'oxygène, apportés par deux molécules de dioxygène.

```
CH4 + 2 O2 → CO2 + 2 H2O
```

✓ RÉPONSE À RETENIR

$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$

Question 2.b. Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone.

Une molécule de dioxyde de carbone contient un atome de carbone et deux atomes d'oxygène. La masse molaire moléculaire est la somme des masses molaires atomiques correspondant à ces atomes. Avec M(C) = 12 g/mol et M(O) = 16 g/mol, on calcule $M(CO_2) = 12 + 2 \times 16 = 44$ g/mol. Cette valeur sert ensuite à convertir une quantité de matière en masse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$M(CO_2) = 44$ g/mol.

Question 2.c. Calculer la quantité de matière correspondant au volume de méthane indiqué, en utilisant le volume molaire fourni.

Le volume de méthane est V = 1 000 L et le volume molaire fourni est $V_m = 24$ L/mol. On applique la relation $n = V/V_m$: $n(CH_4) = 1\,000/24 = 41{,}7$ mol environ. Le corrigé arrondit cette quantité à l'unité pour la suite du calcul, soit 42 mol de méthane.

On utilise donc 42 mol pour déterminer la masse de dioxyde de carbone.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$n(CH_4) \approx 42$ mol.

Question 2.d. **Déterminer la masse de dioxyde de carbone produite par la combustion.**

L'équation équilibrée indique qu'une mole de méthane produit une mole de dioxyde de carbone. La quantité de CO_2 produite est donc 42 mol, selon l'arrondi retenu à la question précédente. Avec $M(CO_2) = 44$ g/mol, la relation $m = n \times M$ donne la masse en grammes. On convertit ensuite en kilogrammes en divisant par 1 000.

```
m = 42 × 44 = 1 848 g
```

✓ RÉPONSE À RETENIR

$m(CO_2) = 1\,848$ g.

Question 2.e. **Expliquer le rôle de la hotte concernant l'air chargé en dioxyde de carbone.**

La hotte renouvelle l'air de la zone de cuisson en captant l'air chargé en dioxyde de carbone. Elle limite ainsi l'accumulation de cet air dans la pièce. La réponse attendue porte sur le renouvellement de l'air, comme indiqué dans le corrigé de l'épreuve.

- Elle aspire l'air chargé en CO_2.
- Elle contribue au renouvellement de l'air de la cuisine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La hotte renouvelle l'air chargé en dioxyde de carbone.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2010)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de sciences physiques du Brevet Professionnel Cuisinier, session 2010, est l'unité U 42. Elle dure 2 h et son coefficient est 2. Les trois exercices, notés sur 20 points, abordent une installation électrique, une solution d'acide chlorhydrique et la combustion du méthane, en évaluant les calculs, les unités, les formules chimiques et l'interprétation de phénomènes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En dérivation, la tension est identique dans les branches et l'intensité totale est la somme des intensités de branche.
- L'énergie électrique consommée se calcule par $E = P \times t$, avec des unités cohérentes pour la puissance et la durée.
- La concentration massique vaut $Cm = C \times M$; la masse de soluté vaut $m = Cm \times V$ avec V exprimé en litres.
- La combustion complète du méthane s'écrit $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier la cohérence des unités, notamment pour convertir les Wh en kWh avant le calcul du coût.
- Dans un montage en dérivation, additionner les intensités des appareils pour obtenir l'intensité totale.
- Convertir les volumes en litres pour les calculs de concentration massique ou de quantité de matière.
- Équilibrer l'équation de combustion avant d'utiliser les proportions entre méthane et dioxyde de carbone.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'énergie consommée par un appareil ?

Multipliez la puissance par la durée : $E = P \times t$. Les unités doivent être compatibles : une puissance en watts multipliée par une durée en heures donne des wattheures, tandis que des kilowatts et des heures donnent des kilowattheures.

Q : Comment trouver la masse d'acide contenue dans un volume de solution ?

Calculez d'abord la concentration massique en multipliant la concentration molaire par la masse molaire. Multipliez ensuite cette concentration massique par le volume en litres pour obtenir la masse de soluté.

Q : Comment organiser son temps sur cette épreuve ?

L'épreuve dure 2 h et comporte trois exercices notés sur 20 points au total. Répartissez le temps entre les exercices, posez les calculs et leurs unités, puis gardez quelques minutes pour vérifier les résultats.

Q : Quels critères de notation le corrigé permet-il de repérer ?

Le corrigé indique un total de 8, 5 et 7 points pour les exercices. Il attribue des points aux réponses et aux calculs des sous-questions ; le soin des unités et la justesse des résultats sont donc à vérifier.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2010/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2010 - 2-Sujet.pdf

Ressources BP Cuisine : 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.