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 CAP MIT, veuillez visiter :
capmit.fr/annales-sujets-et-corriges

# EG2 : Mathématiques - Sciences physiques et chimiques

**Session 2026** • Code sujet : **26-CAP-MIT-EG2** • Durée : **1 h 30** • Coefficient : **2**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Chauffage d'un volume d'eau : énergie thermique et exploitation de mesures** (4 questions) — **Page 3**
2. **Alimentation d'un circulateur : grandeurs électriques et énergie consommée** (4 questions) — **Page 5**
3. **Détartrage d'un échangeur : acidité, réaction chimique et sécurité** (4 questions) — **Page 7**
4. **Vérification d'un bouchon soumis à la pression : surface et force pressante** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**


**Sujet officiel (PDF) :** https://capmit.fr/assets/annales/cap-mit/Sciences physiques et chimiques/2026/CAP MIT - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

# 1. Chauffage d'un volume d'eau : énergie thermique et exploitation de mesures

Lors de la mise en service d'un ballon, un technicien suit l'évolution de la température d'une masse d'eau chauffée pendant 20 minutes. Les mesures, la capacité thermique massique de l'eau et les relations fournies permettent d'étudier l'élévation de température, l'énergie reçue et la puissance moyenne.

**Question 1.1. Calculer l'élévation de température de l'eau entre le début et la fin des mesures.**

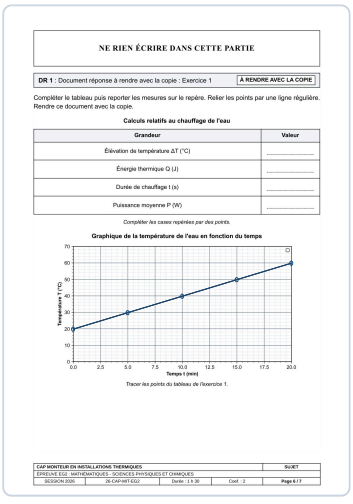
Les mesures donnent une température initiale de 20 °C et une température finale de 60 °C. L'élévation de température est la différence entre ces deux valeurs : $\Delta T = T_f - T_i$. En substituant les données : $\Delta T = 60 - 20 = 40\ ^\circ\mathrm{C}$. La température de l'eau a donc augmenté de 40 °C entre le début et la fin des mesures.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Élévation de température : 40 °C.

**Question 1.2. Reporter sur le repère du document réponse DR 1 les cinq points correspondant aux mesures du tableau, puis les relier par une ligne régulière.**

1. Sur le DR 1, repérez le temps en minutes sur l'axe horizontal et la température en degrés Celsius sur l'axe vertical.
2. Placez les cinq couples lus dans le tableau : (0 ; 20), (5 ; 30), (10 ; 40), (15 ; 50) et (20 ; 60).
3. Reliez les points dans l'ordre du temps par une ligne régulière. Les températures augmentent régulièrement, les points sont alignés et la courbe obtenue est une droite.

**DR 1 complété : mesures de température**



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

Compléter le tableau puis reporter les mesures sur le repère. Relier les points par une ligne régulière. Rendre ce document avec la copie.

**Calculs relatifs au chauffage de l'eau**

| Grandeur | Valeur |
|---|---|
| Élévation de température ΔT (°C) | |
| Énergie thermique Q (J) | |
| Durée de chauffage t (s) | |
| Puissance moyenne P (W) | |

*Compléter les cases repérées par des points.*

**Graphique de la température de l'eau en fonction du temps**




*Tracer les points du tableau de l'exercice 1.*

CAP MONTEUR EN INSTALLATIONS THERMIQUES — SUJET
ÉPREUVE EG2 - MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES
SESSION 2030 — 26-CAP-INST-EG2 — Durée : 1 h 30 — Coef. : 2 — Page 6 / 7

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Points : (0 min ; 20 °C), (5 min ; 30 °C), (10 min ; 40 °C), (15 min ; 50 °C) et (20 min ; 60 °C), reliés dans cet ordre.

**Question 1.3. À l'aide du graphique réalisé, déterminer la température de l'eau au bout de 10 minutes.**

À $t = 10$ min, on repère le point correspondant sur le graphique et on lit son ordonnée, qui est de 40 °C. Cette valeur concorde avec le tableau des mesures : à 10 min, la température relevée est précisément de 40 °C. La température de l'eau après 10 minutes de chauffage est donc de 40 °C.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Température au bout de 10 min : 40 °C.

**Question 1.4. Calculer l'énergie thermique reçue par l'eau entre 0 et 20 minutes, puis la puissance moyenne reçue. Convertir la durée en secondes pour le calcul de la puissance et donner les résultats en joules et en watts.**

| Grandeur | Calcul | Résultat |
|---|---|---|
| Élévation $\Delta T$ | $60 - 20$ | $40\ ^\circ\mathrm{C}$ |
| Énergie $Q = mc\Delta T$ | $2{,}0 \times 4180 \times 40$ | $334\,400\,\mathrm{J}$ |
| Durée $t$ | $20 \times 60$ | $1\,200\,\mathrm{s}$ |
| Puissance $P = Q/t$ | $334400/1200$ | $278{,}7 \approx 279\,\mathrm{W}$ |

On applique $Q = mc\Delta T$, avec $m = 2{,}0\,\mathrm{kg}$ et $c = 4\,180\,\mathrm{J/(kg \cdot {}^\circ C)}$. Pour calculer la puissance, on convertit 20 min en 1 200 s, puis on utilise $P = Q/t$. La puissance moyenne reçue par l'eau est d'environ 279 W.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie reçue : 334 400 J ; durée : 1 200 s ; puissance moyenne : 279 W.

## 2. Alimentation d'un circulateur : grandeurs électriques et énergie consommée

Un circulateur de chauffage alimenté sous 230 V développe une puissance nominale de 60 W et fonctionne 8 heures par jour. Le candidat étudie son courant, l'énergie consommée, le coût correspondant et la compatibilité avec le courant maximal admissible du dispositif de protection.

**Question 2.1. Calculer l'intensité du courant qui traverse le circulateur en fonctionnement nominal et donner le résultat en ampères, arrondi au centième.**

On utilise **P = U × I**, donc **I = P ÷ U**. Avec la puissance nominale de 60 W et la tension de 230 V : **I = 60 ÷ 230 = 0,2608... A**. L'arrondi au centième donne **0,26 A**. Cette intensité est le courant nominal qui traverse le circulateur lorsqu'il fonctionne normalement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**I = 0,26 A**

**Question 2.2. Calculer l'énergie électrique consommée par le circulateur pendant 8 heures et donner le résultat en kilowattheures.**

| Donnée ou calcul | Valeur |
|---|---|
| Puissance convertie | 60 ÷ 1 000 = 0,060 kW |
| Durée | 8 h |
| Énergie consommée | 0,060 × 8 = 0,48 kWh |

On applique **E = P × t**. La puissance est exprimée en kilowatts afin que le produit par la durée en heures donne une énergie en kilowattheures. Le circulateur consomme donc 0,48 kWh pendant cette journée de fonctionnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**E = 0,48 kWh**

**Question 2.3. Calculer le coût de cette consommation pour une journée de fonctionnement.**

Le coût est le produit de l'énergie consommée par le prix d'un kilowattheure. Pour cette journée, l'énergie vaut 0,48 kWh et le tarif est de 0,25 € par kWh. Le calcul est donc : **0,48 × 0,25 = 0,12 €**. Le coût de fonctionnement du circulateur pour une journée est de douze centimes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**Coût journalier : 0,12 €**

**Question 2.4. Comparer le courant nominal calculé au courant maximal admissible de 2,0 A et indiquer si ce critère est respecté.**

Le courant nominal obtenu est de 0,26 A. Le dispositif de protection admet au maximum 2,0 A. Il faut donc vérifier que le courant du circulateur ne dépasse pas cette limite :

- Courant nominal : 0,26 A.
- Courant maximal admissible : 2,0 A.
- Comme 0,26 A est inférieur à 2,0 A, le critère est respecté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**Critère respecté : 0,26 A < 2,0 A.**

## 3. Détartrage d'un échangeur : acidité, réaction chimique et sécurité

Un produit de détartrage contient une solution d'acide chlorhydrique dont la concentration en ions oxonium est donnée. L'acide réagit avec un dépôt de carbonate de calcium, et le gaz produit est identifié par son comportement à l'eau de chaux.

**Question 3.1. Calculer le pH de la solution, puis indiquer si elle est acide, neutre ou basique en utilisant le repère fourni.**

On utilise la relation $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, avec la concentration exprimée en $\mathrm{mol/L}$. En remplaçant par la valeur fournie : $\mathrm{pH} = -\log_{10}(1{,}0 \times 10^{-2}) = 2{,}0$. Le pH obtenu est inférieur à 7, seuil donné pour distinguer une solution acide d'une solution neutre ou basique. La solution de détartrage est donc acide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{pH} = 2{,}0$ : la solution est acide.

**Question 3.2. Équilibrer l'équation de la réaction entre le carbonate de calcium et l'acide chlorhydrique : $\mathrm{CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O}$.**

Pour équilibrer l'équation, on conserve une molécule de carbonate de calcium et une molécule de chaque produit. Le chlorure de calcium contient deux atomes de chlore : il faut donc placer le coefficient 2 devant $\mathrm{HCl}$. Ces deux molécules fournissent aussi les deux atomes d'hydrogène nécessaires à l'eau. Le nombre d'atomes de chaque élément est alors identique des deux côtés.

| Atome | Réactifs | Produits |
|---|---|---|
| Ca | 1 | 1 |
| C | 1 | 1 |
| O | 3 | 3 |
| H | 2 | 2 |
| Cl | 2 | 2 |

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O}$

**Question 3.3. Nommer le gaz produit par cette réaction et préciser le résultat de son test à l'eau de chaux.**

Dans l'équation de la réaction, le produit gazeux est $\mathrm{CO_2}$, composé de carbone et d'oxygène. Il s'agit du dioxyde de carbone. Pour l'identifier, on le met en contact avec l'eau de chaux, comme indiqué dans l'énoncé. Le résultat attendu est un trouble visible de l'eau de chaux : ce test permet de reconnaître la présence de dioxyde de carbone.

- Gaz produit : dioxyde de carbone.
- Test : l'eau de chaux se trouble.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le gaz est le dioxyde de carbone : il trouble l'eau de chaux.

**Question 3.4. Indiquer une précaution adaptée lors de la manipulation de cette solution acide.**

La solution contient de l'acide chlorhydrique : il faut éviter tout contact avec la peau ou les yeux pendant sa manipulation. Une précaution adaptée consiste à porter des gants de protection. Pour limiter également le risque de projection vers les yeux, le port de lunettes de protection est recommandé. Manipuler le produit avec soin et respecter les consignes de sécurité du poste de travail.

1. Mettre des gants de protection avant de manipuler la solution.
2. Porter des lunettes de protection contre les projections.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porter des gants de protection et des lunettes pour éviter les contacts et les projections.

## 4. Vérification d'un bouchon soumis à la pression : surface et force pressante

Un technicien contrôle un bouchon circulaire de diamètre intérieur 20 mm soumis à une pression de 1,5 bar. À partir des relations entre pression, surface circulaire et force pressante, il doit évaluer l'action sur le bouchon et vérifier la limite de service de 2,0 bar.

**Question 4.1. Convertir la pression de 1,5 bar en pascals.**

On utilise la conversion donnée : 1 bar = $1{,}0 \times 10^5$ Pa. Donc 1,5 bar = 1,5 × 100 000 = 150 000 Pa.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1,5 bar = 150 000 Pa.

**Question 4.2. Calculer la surface circulaire du bouchon en mètres carrés, puis la force pressante exercée sur celui-ci. Convertir le rayon en mètres avant le calcul et donner la force en newtons, arrondie à l'unité.**

Le rayon vaut la moitié du diamètre : 20 mm ÷ 2 = 10 mm = 0,010 m. La surface est donc S = 3,14 × $0{,}010^2$ = 0,000314 m². Avec p = 150 000 Pa, la force vaut F = pS = 150 000 × 0,000314 = 47,1 N, soit 47 N à l’unité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface : 0,000314 m² ; force pressante : 47 N.

**Question 4.3. Comparer la pression mesurée à la limite de service et conclure si cette limite est dépassée.**

La pression mesurée, 1,5 bar, est inférieure à la limite de service de 2,0 bar. La limite n’est donc pas dépassée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1,5 bar < 2,0 bar : limite de service non dépassée.

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

**Bilan de l'épreuve :** Cette épreuve EG2 de mathématiques et sciences physiques et chimiques du CAP Monteur en installations thermiques, session 2026, porte le code 26-CAP-MIT-EG2. D'une durée de 1 h 30 et de coefficient 2, elle étudie le chauffage de l'eau, un circulateur, le détartrage d'un échangeur et un bouchon sous pression. Elle évalue les calculs, les conversions, la lecture graphique, la chimie et la sécurité.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'énergie thermique reçue par l'eau se calcule avec Q = m c ΔT, où ΔT = Tf - Ti.
- La puissance moyenne vaut P = Q/t ; convertir la durée en secondes pour obtenir une puissance en watts.
- En électricité, P = U I et E = P t ; pour un coût au tarif du kWh, exprimer l'énergie en kWh.
- Pour un bouchon circulaire, S = πr² et F = pS ; utiliser des unités cohérentes, notamment des mètres et des pascals.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les températures initiale et finale avant de calculer ΔT, puis reporter les cinq coordonnées exactes sur le document réponse.
- Convertir les minutes en secondes pour calculer une puissance en watts et les watts en kilowatts pour une énergie en kWh.
- Pour l'équation chimique, conserver le nombre de chaque type d'atome de part et d'autre de la flèche.
- Convertir le diamètre en rayon puis en mètres avant de calculer la surface ; ne pas mesurer sur le schéma non à l'échelle.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer l'énergie et la puissance moyenne reçues par l'eau ?**

Calculez d'abord ΔT = Tf - Ti, puis utilisez Q = m c ΔT avec la masse en kilogrammes et la capacité thermique en J/(kg·°C). Pour la puissance moyenne, divisez Q par la durée en secondes : P = Q/t.

**Q : Comment obtenir le coût journalier de l'électricité consommée par le circulateur ?**

Exprimez la puissance en kilowatts et multipliez-la par la durée en heures pour obtenir l'énergie en kWh. Multipliez ensuite cette énergie par le tarif indiqué en euros par kWh.

**Q : Comment organiser son temps dans cette épreuve de quatre exercices indépendants ?**

L'épreuve dure 1 h 30 et les exercices sont indépendants. Répartissez le temps selon leur barème, soit 6, 5, 5 et 4 points, en gardant une marge pour vérifier les calculs, les unités et le document réponse à rendre.

**Q : Qu'est-ce qui est attendu dans les calculs et les conclusions ?**

Les réponses numériques doivent être justifiées par les calculs nécessaires et accompagnées d'unités adaptées. Respectez les conversions et les arrondis demandés, puis formulez clairement les conclusions de comparaison ou de classification.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://capmit.fr/assets/annales/cap-mit/Sciences physiques et chimiques/2026/CAP MIT - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
**Ressources CAP Monteur en Installations Thermiques :** 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.