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 Ferronnier, veuillez visiter :
capferronnier.fr/annales-sujets-et-corriges

# Mathématiques et physique-chimie

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

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


**1. Géométrie d'une grille** (3 questions) — **Page 3**

**2. Longueurs de barres et approvisionnement** (3 questions) — **Page 4**

**3. Contrôle dimensionnel** (3 questions) — **Page 6**

**4. Physique-chimie, étude expérimentale d'une solution** (4 questions) — **Page 7**

**5. Physique-chimie, alimentation électrique d'un outil** (4 questions) — **Page 9**

**6. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**


**Sujet officiel (PDF) :** https://capferronnier.fr/assets/annales/cap-ferronnier/Sciences/2026/CAP Ferronnier - Sciences - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

## 1. Géométrie d'une grille

L'atelier étudie une grille rectangulaire dont le cadre extérieur mesure 1 200 mm sur 1 000 mm, selon le plan coté DT 1. Les tâches portent sur le périmètre, l'aire et l'application de l'échelle 1:10.

**Question 1.1.** **Calculer le périmètre extérieur du cadre de la grille, d'abord en millimètres puis en mètres.**

Le cadre extérieur est un rectangle de 1 200 mm sur 1 000 mm. Son périmètre est égal à deux fois la somme de sa longueur et de sa largeur : **2 × (1 200 + 1 000) = 4 400 mm**. Comme 1 m = 1 000 mm, on convertit en mètres en divisant par 1 000 : **4 400 ÷ 1 000 = 4,4 m**. Le périmètre extérieur vaut donc 4 400 mm, soit 4,4 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **4 400 mm, soit 4,4 m.**

**Question 1.2.** **Calculer, en mètres carrés, l'aire du rectangle délimité par le cadre extérieur.**

L’aire du rectangle se calcule en multipliant sa longueur par sa largeur. D’après les dimensions réelles du DT 1, cela donne **1 200 mm × 1 000 mm**. En mètres, ces dimensions sont respectivement 1,2 m et 1 m. Le calcul devient donc **1,2 × 1 = 1,2 m²**. L’aire demandée est celle délimitée par le cadre extérieur, sans retrancher la surface des barres représentées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **1,2 m².**

**Question 1.3.** **Le plan DT 1 est à l'échelle 1:10 et la largeur réelle de la grille est de 1 200 mm. Calculer la largeur correspondante sur le dessin en millimètres, puis vérifier que le résultat est cohérent avec le plan.**

À l’échelle 1:10, chaque longueur dessinée est égale à la longueur réelle divisée par 10. Pour une largeur réelle de 1 200 mm : **1 200 ÷ 10 = 120 mm**. Le dessin doit donc représenter une largeur de 120 mm. Cette valeur est cohérente avec le plan DT 1, qui indique l’échelle 1:10 et une largeur réelle de 1 200 mm. Les cotes écrites prévalent sur une mesure prise directement sur le dessin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Largeur sur le dessin : 120 mm, cohérente avec l’échelle 1:10.**

## 2. Longueurs de barres et approvisionnement

Pour fabriquer la grille, l'atelier doit débiter des montants, des traverses et des barres intermédiaires selon les quantités et longueurs indiquées dans le DT 2. Les barres commerciales mesurent 6,00 m et le trait de scie est négligé pour cette étude.

**Question 2.1. À partir des éléments listés dans le DT 2, calculer en mètres la longueur totale de matière nécessaire pour réaliser toutes les pièces.**

| Élément | Calcul en millimètres |
|---|---|
| Montants | 2 × 1 000 = 2 000 |
| Traverses | 2 × 1 200 = 2 400 |
| Barres intermédiaires | 4 × 800 = 3 200 |

La longueur totale est la somme des longueurs des pièces du DT 2 : 2 000 + 2 400 + 3 200 = 7 600 mm. On convertit en mètres en divisant par 1 000. Le trait de scie est négligé, comme demandé.

**DR 1 complété : longueur totale**

| Indicateur | Résultat |
|---|---|
| Moyenne des huit mesures | 1 000 mm |
| Médiane des huit mesures | 1 000 mm |
| Longueur de référence | 1 000 mm |

7,6 m

**DT 3** : DONNÉES DE PHYSIQUE-CHIMIE ET DE SÉCURITÉ

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Longueur totale nécessaire : 7,6 m.

**Question 2.2. Déterminer le nombre minimal de barres commerciales de 6,00 m à commander et justifier la réponse par un calcul.**

La longueur totale à débiter est de 7,6 m et chaque barre commerciale mesure 6,00 m. Le quotient est 7,6 ÷ 6,00 ≈ 1,27 : une barre ne suffit donc pas. On arrondit au nombre entier supérieur. Deux barres fournissent 12,00 m, assez pour débiter toutes les pièces, sans tenir compte du trait de scie.

DR 1 complété : nombre de barres

| Indicateur | Résultat |
|---|---|
| Moyenne des huit mesures | 1 000 mm |
| Médiane des huit mesures | 1 000 mm |
| Longueur de référence | 1 000 mm |

2 barres

**DT 3** : DONNÉES DE PHYSIQUE-CHIMIE ET DE SÉCURITÉ

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nombre minimal à commander : 2 barres de 6,00 m.

Question 2.3. **Avec le nombre de barres déterminé à la question 2.2, calculer en mètres la longueur totale de chute théorique, en négligeant le trait de scie.**

Les deux barres représentent 2 × 6,00 = 12,00 m de matière. La chute théorique est la différence entre cette longueur disponible et les 7,6 m nécessaires aux pièces : 12,00 − 7,6 = 4,4 m. Ce résultat néglige le trait de scie, conformément à l'énoncé.

DR 1 complété : chute théorique

| Indicateur | Résultat |
|---|---|
| Moyenne des huit mesures | 1 000 mm |
| Médiane des huit mesures | 1 000 mm |
| Longueur de référence | 1 000 mm |

4,4 m

**DT 3** : DONNÉES DE PHYSIQUE-CHIMIE ET DE SÉCURITÉ

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur totale de chute théorique : 4,4 m.

## 3. Contrôle dimensionnel

Après le réglage d'une butée, huit pièces prévues à 1 000 mm sont mesurées et leurs résultats sont indiqués dans l'énoncé. Le DT 2 présente la moyenne, la médiane et la longueur de référence obtenues avec le tableur.

**Question 3.1.** **Calculer, en millimètres, l'étendue de la série des huit mesures : 998 ; 1 002 ; 1 000 ; 1 004 ; 996 ; 1 000 ; 1 002 ; 998.**

Pour une série, l'étendue est la différence entre la mesure la plus élevée et la mesure la plus faible. Dans la liste fournie, la plus grande mesure est 1 004 mm et la plus petite est 996 mm. On applique donc la formule : étendue = maximum - minimum = 1 004 - 996 = 8 mm. L'étendue obtenue est exprimée en millimètres, comme les mesures initiales.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Étendue de la série : 8 mm, soit l'écart entre la mesure maximale et la mesure minimale.

**Question 3.2.** **À partir du résultat du tableur fourni dans le DT 2, indiquer la moyenne des mesures et préciser son unité.**

Le tableau du DT 2 donne directement la moyenne calculée par le tableur, dans la colonne « Résultat ». À la ligne « Moyenne des huit mesures », la valeur affichée est 1 000 mm. L'unité est le millimètre, car les mesures de départ et la longueur de référence sont exprimées en millimètres. La médiane, également égale à 1 000 mm, est un indicateur distinct.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moyenne des huit mesures indiquée par le tableur : 1 000 mm. L'unité est le millimètre.

**Question 3.3.** **La longueur recherchée est de 1 000 mm. En utilisant les résultats du DT 2, indiquer si la moyenne des mesures est égale à la longueur recherchée et justifier la réponse.**

Le DT 2 indique une moyenne de 1 000 mm et une longueur de référence de 1 000 mm. Pour vérifier leur égalité, on compare ces deux valeurs : 1 000 - 1 000 = 0 mm. L'écart étant nul, les deux longueurs sont identiques. La moyenne des mesures est donc égale à la longueur recherchée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : la moyenne des mesures est égale à la longueur recherchée, soit 1 000 mm.

## 4. Physique-chimie, étude expérimentale d'une solution

Un opérateur étudie une solution aqueuse de produit détartrant utilisée pour nettoyer une pièce métallique. Les questions portent sur l'acidité, le prélèvement précis d'un volume, la dilution et la comparaison des pH avant et après dilution.

**Question 4.1.** **La mesure du pH de la solution initiale donne 2,8. À l'aide du DT 3, indiquer si cette solution est acide, neutre ou basique.**

Le DT 3 fixe les trois domaines : une solution est acide si son pH est inférieur à 7, neutre s'il est égal à 7 et basique s'il est supérieur à 7. La mesure donne 2,8. Comme 2,8 est inférieur à 7, la solution initiale est acide. Le caractère acide se déduit directement du seuil indiqué dans le document technique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution initiale est acide : son pH est de 2,8, inférieur à 7.

**Question 4.2.** **Indiquer le matériel de mesure adapté pour prélever précisément 20,0 mL de solution et citer une précaution de sécurité à respecter lors de cette manipulation.**

Pour prélever précisément 20,0 mL, le matériel adapté est une pipette jaugée de 20,0 mL, utilisée avec une propipette. L'aspiration à la bouche est à proscrire. Comme le produit est un détartrant, une précaution consiste à porter des lunettes de protection et des gants afin de limiter les risques liés aux projections ou au contact avec la peau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pipette jaugée de 20,0 mL et propipette ; porter des lunettes et des gants.

**Question 4.3.** **La concentration massique initiale est de 5,0 g/L. On prélève 20,0 mL de solution initiale et on complète avec de l'eau jusqu'à un volume final de 100,0 mL. En utilisant la relation Ci Vi = Cf Vf, calculer la concentration massique finale Cf en g/L.**

La dilution conserve la quantité de soluté : $\mathbf{C_i V_i = C_f V_f}$. On isole la concentration finale : $\mathbf{C_f = C_i V_i / V_f}$. Avec les valeurs de l'énoncé, $\mathbf{C_f = 5{,}0 \times 20{,}0 / 100{,}0 = 1{,}0\ g/L}$. Les deux volumes étant exprimés en millilitres, leur rapport est sans unité et la concentration finale reste en g/L.

Document réponse DR 2 complété, question 4.3

| Question | Résultat |
|---|---|
| 4.3 : Concentration massique finale | ..... 1,0 g/L ..... |
| 5.1 : Puissance électrique | ..... |
| 5.2 : Durée en heures | ..... |
| 5.2 : Énergie consommée | ..... |

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Concentration massique finale : 1,0 g/L.

Question 4.4. **Après dilution, le pH mesuré est de 3,5. Comparer cette valeur au pH initial de 2,8 et indiquer si la solution diluée est moins acide ou plus acide que la solution initiale.**

Les pH initial et final sont tous deux inférieurs à 7 : les deux solutions sont acides. Pour comparer leur acidité, on confronte leurs mesures : le pH final est supérieur au pH initial.

| Solution | pH |
|---|---|
| Initiale | 2,8 |
| Diluée | 3,5 |

La solution diluée est donc moins acide que la solution initiale.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

La solution diluée est moins acide : son pH de 3,5 dépasse le pH initial de 2,8.

## 5. Physique-chimie, alimentation électrique d'un outil

Une meuleuse utilisée dans l'atelier est alimentée sous une tension de 230 V et traversée par un courant de 2,0 A pendant 15 minutes. Les tâches évaluent les calculs de puissance et d'énergie, la connaissance du secteur électrique et la prévention des risques.

**Question 5.1. À partir de la tension de 230 V et de l'intensité de 2,0 A, calculer en watts la puissance électrique de la meuleuse avec la relation P = UI.**

La relation donnée est **P = U × I**. Avec une tension de 230 V et une intensité de 2,0 A, le calcul donne 230 × 2,0 = 460. Le produit volt-ampère s'exprime en watts. Inscrire cette valeur dans la ligne 5.1 du document réponse DR 2.

**DR 2 complété : puissance électrique**

| Question | Résultat |
|---|---|
| 4.3 : Concentration massique finale | ..... |
| 5.1 : Puissance électrique | 460 W ..... |
| 5.2 : Durée en heures | ..... |
| 5.2 : Énergie consommée | ..... |

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

**460 W**

**Question 5.2. Convertir 15 minutes en heures, puis calculer en kilowattheures l'énergie consommée pendant cette durée avec la relation E = Pt.**

Une heure compte 60 minutes : 15 ÷ 60 = 0,25 h. La puissance de 460 W équivaut à 0,460 kW. On applique ensuite **E = P × t** : 0,460 × 0,25 = 0,115 kWh. Reporter la durée et l'énergie dans les deux lignes correspondantes du document réponse DR 2.

**DR 2 complété : durée et énergie**

| Question | Résultat |
|---|---|
| 4.3 : Concentration massique finale | ..... |
| 5.1 : Puissance électrique | ..... |
| 5.2 : Durée en heures | 0,25 h ..... |
| 5.2 : Énergie consommée | ..... 0,115 kWh .... |

✓ RÉPONSE À RETENIR

**0,25 h ; 0,115 kWh**

---

Question 5.3. **À partir des données du DT 3 concernant le secteur électrique en France, indiquer la valeur efficace de sa tension et sa fréquence.**

Le document DT 3 indique les caractéristiques du secteur électrique en France. La tension donnée est une valeur efficace, exprimée en volts. La fréquence du courant alternatif s'exprime en hertz et correspond au nombre de périodes par seconde. Ces deux données se lisent directement dans le document technique et doivent être reportées avec leurs unités.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**230 V efficaces ; 50 Hz**

---

Question 5.4. **Citer une vérification à effectuer avant la mise en service de l'outil et une règle de prévention à appliquer pendant son utilisation.**

Le DT 3 propose plusieurs vérifications avant l'emploi : contrôler l'état du câble, de la fiche ou du carter de protection. Pour la prévention pendant l'utilisation, porter les équipements de protection adaptés ou maintenir les protections de la machine en place. Il suffit de citer une vérification avant la mise en service et une règle applicable pendant l'usage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**Avant emploi : vérifier l'état du câble. Pendant l'usage : porter les équipements de protection adaptés.**

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

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve EG2 de mathématiques et physique-chimie du CAP Ferronnier d'art, session 2026, code 26-CAP-FA-EG2, d'une durée de 1 h 30 et de coefficient 2. Ancrée dans la fabrication d'une grille en atelier, elle évalue la géométrie, l'approvisionnement en barres, les statistiques de contrôle, la dilution, les calculs électriques et la prévention des risques.

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

- Pour un rectangle, P = 2(L + l) et A = L × l ; convertir les longueurs en mètres pour exprimer l'aire en m².
- À l'échelle 1:10, la dimension dessinée est la dimension réelle divisée par 10, dans la même unité.
- Pour une dilution, la quantité de soluté se conserve : Ci Vi = Cf Vf, donc Cf = Ci Vi / Vf.
- La puissance électrique se calcule par P = UI ; l'énergie par E = Pt, en harmonisant les unités de puissance et de durée.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les millimètres en mètres avant les calculs en unités SI et indiquer les unités des résultats.
- Pour le nombre de barres, diviser la longueur totale par 6,00 m et arrondir au nombre entier supérieur.
- L'étendue est la différence entre la plus grande et la plus petite mesure ; comparer explicitement moyenne et longueur de référence.
- En dilution, utiliser des unités de volume cohérentes ; avant d'utiliser l'outil, vérifier câble, fiche et carter, et porter les protections adaptées.

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

**Q : Comment calculer le nombre minimal de barres commerciales et les chutes ?**

Additionnez les longueurs de toutes les pièces après conversion dans une même unité. Divisez le total par 6,00 m et arrondissez au supérieur. Les chutes théoriques correspondent à la longueur totale achetée moins la longueur totale nécessaire.

**Q : Comment utiliser la relation de dilution et interpréter le pH ?**

La dilution conserve la quantité de soluté, donc Ci Vi = Cf Vf. Un pH inférieur à 7 indique une solution acide, un pH égal à 7 une solution neutre et un pH supérieur à 7 une solution basique.

**Q : Comment organiser les calculs et les documents réponse pendant l'épreuve ?**

L'épreuve dure 1 h 30 et totalise 20 points. Répartissez le temps entre les cinq exercices, présentez vos calculs et reportez les résultats demandés sur les documents DR 1 et DR 2, à rendre avec la copie.

**Q : Que faut-il présenter pour justifier les calculs et les réponses ?**

Présentez la formule utilisée, remplacez les grandeurs par leurs valeurs et indiquez l'unité du résultat. Montrez les calculs et justifiez les réponses lorsque la consigne le demande, en vous appuyant sur les données des documents techniques.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://capferronnier.fr/assets/annales/cap-ferronnier/Sciences/2026/CAP Ferronnier - Sciences - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
**Ressources CAP Ferronnier :** 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.