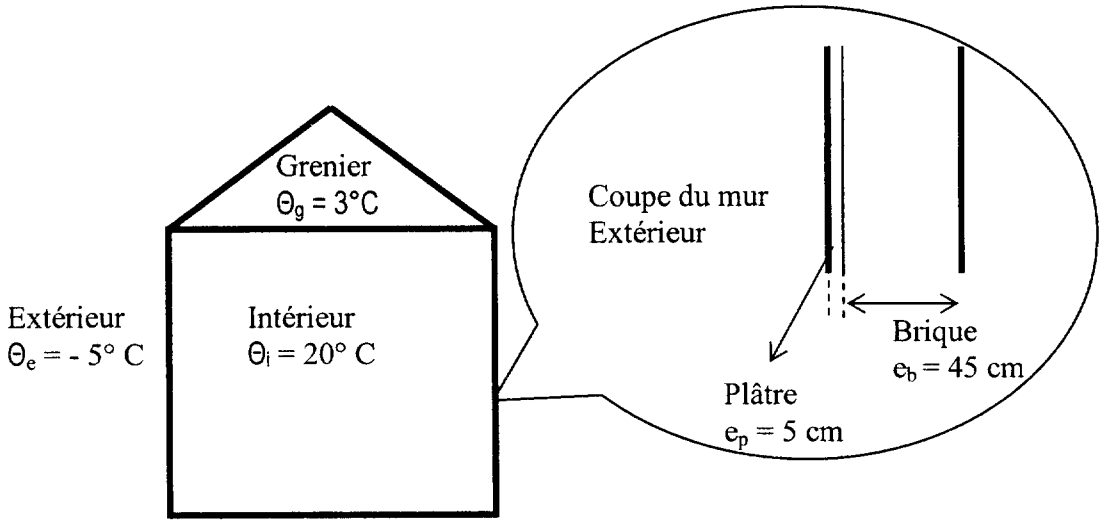
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

EXERCICE I - ÉTUDE THERMIQUE *(8 points)*

On considère une habitation qui peut être assimilée à un parallélépipède rectangle de longueur L = 9,80 m, de largeur l = 6,50 m et de hauteur h = 5,00 m.



Coefficient d'échange superficiel interne : h_i = 16,7 W.m^{-2}.K^{-1}

Coefficient d'échange superficiel externe : h_e = 9,1 W.m^{-2}.K^{-1}

Matériaux	Conductivité thermique
Brique	λ_b = 0,70 W.m^{-1}.K^{-1}
Plâtre	λ_p = 0,35 W.m^{-1}.K^{-1}

1. Étude des pertes thermiques par le plafond :

Les pièces de cette habitation sont séparées d'un grenier par un plafond de résistance thermique R_{pl} = 2,59 m^2.K.W^{-1}.

a) Calculer le flux surfacique φ_{pl} traversant le plafond.

b) En déduire la puissance thermique P_{pl} perdue par ce plafond.

2. Étude de pertes thermiques par les murs :

a) À quels modes d'échange thermique correspondent les coefficients d'échanges superficiels ?

b) Calculer la résistance thermique R_m des murs. En déduire le coefficient de transmission thermique des murs.

c) Calculer le flux surfacique φ_m traversant les murs.

d) En déduire la puissance thermique P_m perdue par l'ensemble des murs.

e) En fonction de φ_m, θ_i et h_i , exprimer la température θ_{pi} de la surface intérieure des murs. Calculer θ_{pi}.

3. Étude du renouvellement d'air :

Un système d'aération permet de renouveler l'air de cette habitation. On estime à Q_r = 500 kJ la quantité de chaleur perdue par ce renouvellement en une heure.

a) Calculer la puissance thermique perdue P_r correspondante.

b) Exprimer et calculer la puissance minimale P que doit fournir le chauffage.

4. La puissance réelle du chauffage est de 5 kW. Celui-ci fonctionne 24 heures sans interruption.

a) Quelle est l'énergie consommée en joule et en kWh ?

b) Quel sera le prix de revient s'il s'agit d'un chauffage électrique ? On estime le coût du kWh à 0,05 €.

EXERCICE II – ISOLATION ACOUSTIQUE *(6 points)*



L'analyse du bruit extérieur par bandes d'octaves a donné les valeurs suivantes :

Valeur centrale des bandes d'octaves (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Niveau (dB)	90	90	90	90	90	90

1. Donner les valeurs minimales et maximales des fréquences de la bande d'octaves centrée sur 125 Hz.

2. Calculer le niveau d'intensité acoustique global L_1 du bruit extérieur.

3. Pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille, on utilisera la pondération A suivante :

Valeur centrale des bandes d'octaves (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Pondération A (dB)	- 16	- 9	- 3	0	+ 1	+ 1

Calculer les niveaux pondérés par bandes d'octaves en dB(A) et en déduire le niveau global L_2 pondéré.

4. Les indices d'affaiblissement R du mur pour les mêmes bandes d'octaves sont :

Valeur centrale des bandes d'octaves (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
R (dB)	32	36	40	44	48	52

Calculer les niveaux pondérés par bandes d'octaves à l'intérieur de la pièce.

EXERCICE III : Q.C.M. de CHIMIE *(6 points)*

L'eau et les solutions aqueuses

- Sélectionner la (ou les) réponse(s) qui convien(nen)t parmi celles présentées, en cochant la (ou les) case(s) correspondante(s)
- Fournir une justification, succincte mais suffisamment claire, en utilisant un ou plusieurs outils à votre convenance (raisonnement, calcul effectué, schéma ...).

Les réponses seront données directement sur le document à rendre avec la copie.

Données :

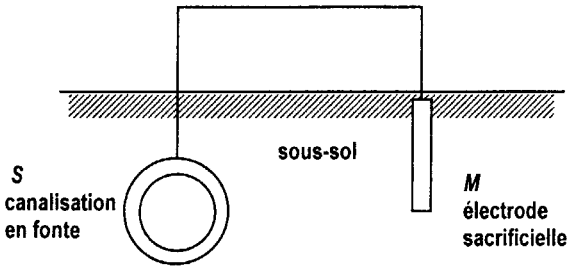
Masses molaires atomiques des éléments : Hydrogène : 1,0 $g.mol^{-1}$ Oxygène : 16 $g.mol^{-1}$

Masse volumique de l'eau : $\rho = 1000\ kg.m^{-3}$

Produit ionique de l'eau : $Ke = [H_3O^+].[HO^-] = 10^{-14}$

Potentiels standard des couples oxydant-réducteur

Mg^{2+} / Mg :	$Mg^{2+} + 2\,e^- = Mg$	E° = - 2,37 V
H_3O^+ / H_2 :	$2\,H_3O^+ + 2\,e^- = H_2 + 2\,H_2O$	E° = 0,00 V
Fe^{2+} / Fe :	$Fe^{2+} + 2\,e^- = Fe$	E° = - 0,44 V
Cu^{2+} / Cu :	$Cu^{2+} + 2\,e^- = Cu$	E° = + 0,34 V

Situation	Questions	Justifications
A. *1 point* On considère 1 L d'eau pure.	La quantité de matière d'eau qui est présente est voisine de : **$1{,}0 \times 10^{3}$ mol** ☐ **$1{,}8 \times 10^{3}$ mol** ☐ **$5{,}6 \times 10^{-2}$ mol** ☐ **56 mol** ☐	
B. *1 point* Par dissolution d'un composé (A), on obtient une solution aqueuse de concentration en soluté apporté (A) : $C = 1{,}0 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1}. Le pH mesuré de la solution est de 3,2.	La concentration en ions hydronium (ou oxonium) H_3O^+ de la solution est : **$1{,}0 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1}** ☐ **$1{,}6 \times 10^{-11}$ mol.L^{-1}** ☐ **$6{,}3 \times 10^{-4}$ mol.L^{-1}** ☐ **$1{,}0 \times 10^{-12}$ mol.L^{-1}** ☐ La substance A est : **un acide faible** ☐ **une base faible** ☐	
C. *1 point* On prépare une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (Na^+,HO^-) de concentration $5{,}0 \times 10^{-3}$ mol.L^{-1}.	Le pH de la solution est : **1,3** ☐ **2,3** ☐ **11,7** ☐ **12,7** ☐	
D. *1 point* On dose 10,0 mL d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0,20 mol.L^{-1}. Le volume d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir l'équivalence est 12,5 mL.	L'équation de la réaction support du dosage est : $H_3O^+ + HO^- \rightarrow H_2 + H_2O + \frac{1}{2} O_2$ ☐ $H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\,H_2O$ ☐ La concentration en acide de la solution dosée est : **0,11 mol.L^{-1}** ☐ **0,17 mol.L^{-1}** ☐ **0,20 mol.L^{-1}** ☐ **0,25 mol.L^{-1}** ☐	
E. *0,5 point* La présence d'ions H_3O^+ dans les eaux naturelles peut être responsable de la corrosion de certains métaux.	Une solution acide attaque : **le magnésium :** **oui** ☐ **non** ☐ **le fer :** **oui** ☐ **non** ☐ **le cuivre :** **oui** ☐ **non** ☐	
F. *1,5 point.* Pour protéger de la corrosion une canalisation souterraine S en fonte (alliage fer + carbone), on la relie par un fil conducteur à une électrode « sacrificielle » constituée d'un métal.  	Vous utiliseriez une électrode : **en fer** ☐ **en cuivre** ☐ **en magnésium** ☐ **en platine** ☐ L'électrode sacrificielle joue le rôle : **d'anode** ☐ **de cathode** ☐ Le sens conventionnel du « courant de protection » dans le fil conducteur est : **de M vers S** ☐ **de S vers M** ☐	

Annexe à rendre avec la copie

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.