## PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

### EXERCICE 1 (11 points)

- 1 Afin d'effectuer un traitement fongicide, on emploie un produit chimique ayant pour formule CuSO<sub>4</sub>.
  - 1.1 Donner le nom de ce composé chimique.
  - 1.2 Donner la formule des ions qui composent CuSO<sub>4</sub> en indiquant s'il s'agit d'anions ou de cations.
- 2 On veut préparer une solution A de CuSO<sub>4</sub> de concentration molaire  $C_A = 0.5$  mol.L<sup>-1</sup>. On dispose pour cela d'un produit commercial, bleu, solide et pur.
  - 2.1 Calculer la masse molaire de CuSO<sub>4</sub>.
  - 2.2 Déterminer la concentration massique de la solution A.
  - 2.3 Calculer la masse du produit commercial à peser afin de préparer 5 L de solution A.
- 3 On veut préparer une solution B en diluant la solution A au 1/5 ème. Calculer la concentration molaire  $C_B$  de la solution B.
- 4 On veut étudier le caractère oxydant ou réducteur de la solution B. Pour cela, on verse la solution B dans 3 béchers numérotés de 1 à 3.
  - bécher N°1: on y plonge une lame de zinc Zn.
  - bécher N°2: on y plonge un fil d'argent Ag.
  - bécher N°3 : on y plonge une lame d'aluminium Al.
- 4.1 En vous aidant de la classification des couples oxydant-réducteur donnée dans le document n°1, indiquer dans quel(s) bécher(s) il y aura réaction chimique.
- 4.2 Ecrire les demi-équations électroniques et l'équation-bilan d'oxydoréduction dans chacun du ou des cas où il se produit une réaction.
- 4.3 En vous appuyant sur les résultats, dire et justifier en quel(s) métal(aux) pourrait être la cuve du pulvérisateur contenant la solution fongicide à base de CuSO<sub>4</sub>.

  Expliquer pourquoi, en réalité, on remplace ce(s) métal(aux) par de la matière plastique.

On donne en g.mol<sup>-1</sup> : Cu = 63.5 O = 16 S = 32

#### EXERCICE 2 (9 points)

Le principe d'un chauffe-eau solaire est schématisé sur le document n°2. Le capteur de rayonnement est constitué par une boîte plate fermée par une plaque de verre. Placé sur un toit, ce capteur permet de fournir de l'eau chaude sanitaire d'une maison individuelle, dans une région bien ensoleillée.

- 1 Citer les énergies mises en jeu lors du fonctionnement de ce chauffe-eau solaire en précisant leur transformation.
- 2 Un essai d'utilisation de cet appareil, pendant une période ensoleillée, a donné les résultats suivants:
  - débit de l'eau circulant dans le capteur : 20 L.h-1
  - température d'entrée de l'eau : 15 °C
  - température de sortie de l'eau : 40 °C
- 2.1 Calculer l'énergie thermique absorbée par l'eau circulant dans le capteur pendant 1 heure. Exprimer le résultat en kJ et en kWh.
  - 2.2 Calculer la puissance thermique de ce chauffe-eau lors de cet essai.
- 2.3 Définir et calculer le rendement du chauffe-eau sachant que la surface du capteur est de 2 m² et que la puissance solaire disponible pendant la période d'essai est de 800 W.m<sup>-2</sup>.
  - 2.4 Calculer l'énergie solaire reçue en une heure par le capteur de 2 m².

Données: - capacité thermique massique de l'eau : c = 4180 J.kg.K<sup>-1</sup> ou 4180 J.kg.°C<sup>-1</sup>.

- masse volumique de l'eau :  $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ .

-1 Wh = 3600 J.

DOCUMENT N°1

# CLASSIFICATION DE QUELQUES COUPLES OXYDANT-REDUCTEUR

1.	Au <sup>3+</sup> /Au	
	$Ag^{\dagger}/Ag$	
	Cu <sup>2+</sup> /Cu	
forts	H <sup>+</sup> /H <sub>2</sub>	rédu
en plus	Pb <sup>2+</sup> /Pb Sn <sup>2+</sup> /Sn	réducteurs de
oxydants de plus en plus forts	Ni <sup>2+</sup> /Ni	e pius eı
oxydants		plus en plus forts
	Fe <sup>2+</sup> /Fe	rts —
	$Zn^{2+}/Zn$	,
	Al <sup>3+</sup> /Al	
1	Mg <sup>2+</sup> /Mg	<b>Y</b>

# DOCUMENT N°2 SCHEMA DE PRINCIPE D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE

