

NOM et Prénom :

## Devoir surveillé n°8 – Durée 55 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Utiliser et connaître les mots de vocabulaire des transformations redox				
Écrire une demi-équation électronique				
Écrire l'équation d'une réaction d'oxydoréduction				
Caractériser un mouvement par rapport à un référentiel				
Calculer une vitesse et une accélération instantanées				
Exploiter la représentation d'une force par un vecteur				

Exercice n°1 : Les transformations redox (6 points) \_\_\_\_\_ 15 minutes conseillées

On fait réagir l'aluminium solide  $\text{Al}_{(s)}$  avec des ions fer II  $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ . On observe la formation de fer solide  $\text{Fe}_{(s)}$  et d'ions aluminium  $\text{Al}^{3+}_{(aq)}$ .

Les couples redox sont  $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} / \text{Fe}_{(s)}$  et  $\text{Al}^{3+}_{(aq)} / \text{Al}_{(s)}$

- 1) [cours] Qu'est-ce qu'un oxydant ? Qu'est-ce qu'un réducteur ? (1 point)
- 2) Dans la transformation chimique étudiée, à partir des données, identifier parmi les réactifs l'oxydant et le réducteur. (1 point)
- 3) Écrire les demi-équations électroniques associées à chaque couple redox. (1,5 point)
- 4) En combinant ces demi-équations, en déduire l'équation de réaction globale. (1 point)
- 5) Les métaux sont sujets à corrosion, comme l'illustrent les photos ci-dessous.



Toiture neuve en zinc



Armature en fer d'un navire



Toiture neuve en cuivre



Feuille d'or, Vienne



Vieille gouttière en zinc ternie



Armature en fer d'un navire



Toiture en cuivre, Paris

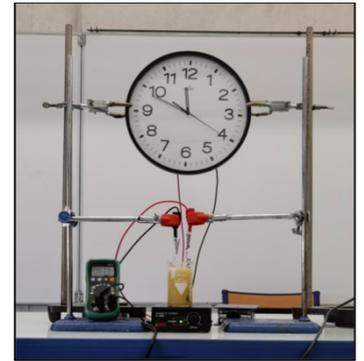


Feuille d'or, Paris

- a. Citer un métal qui ne s'oxyde pas avec le dioxygène contenu dans l'air. Justifier. (0,5 point)
- b. Citer des métaux qui s'oxydent avec le dioxygène contenu dans l'air. Justifier. (0,5 point)
- c. Citer des métaux qui s'oxydent mais qui résistent à la corrosion. Justifier. (0,5 point)

Exercice n°2 : Une pile au jus d'orange (4 points) \_\_\_\_\_ 10 minutes conseillées

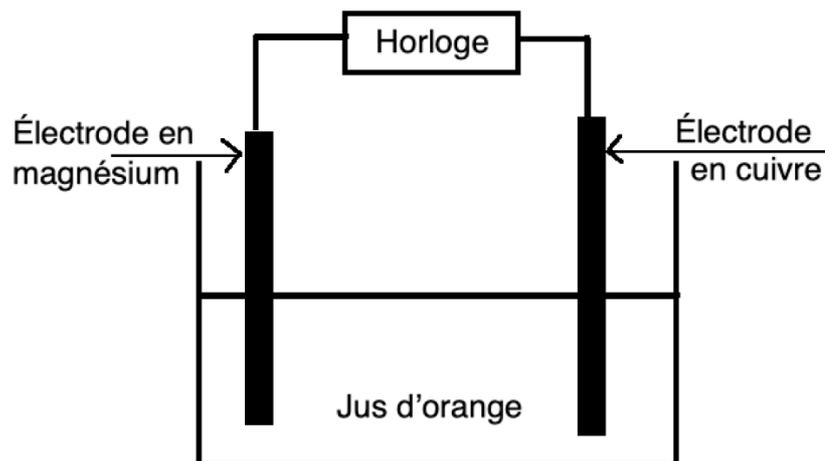
Pour mettre en évidence le principe de fonctionnement d'une pile, il est possible d'alimenter une horloge grâce à une pile rudimentaire constituée d'une électrode de cuivre et d'une électrode de magnésium plongeant dans du jus d'orange.



Lorsque cette pile est en fonctionnement, l'électrode en cuivre est le siège d'une transformation chimique modélisée par la demi-équation électronique suivante :  $2H_{(aq)}^+ + 2e^- = H_{2(g)}$

L'électrode de magnésium, est quant à elle le siège d'une transformation chimique :  $Mg_{(s)} = Mg_{(aq)}^{2+} + 2e^-$

- 1) L'électrode de cuivre subit-elle une oxydation ou une réduction ? Justifier. (0,5 point)
- 2) L'électrode de magnésium subit-elle une oxydation ou une réduction ? Justifier. (0,5 point)
- 3) Identifier alors les pôle positif et négatif de la pile. Donner le nom associé à chacune. (1 point)
- 4) Sur le schéma ci-dessous, indiquer le sens de circulation du courant électrique  $I$  et des électrons. (1 point)



- 5) À partir des deux demi-équations électroniques, écrire l'équation de réaction qui modélise le fonctionnement de la pile. (1 point)

Exercice n°3 : La relativité (2 points) \_\_\_\_\_ 5 minutes conseillées

Un pilote à bord de sa F1 bleue roule à vitesse constante en ligne droite. Lors d'une course, il est doublé par une autre F1 rouge.

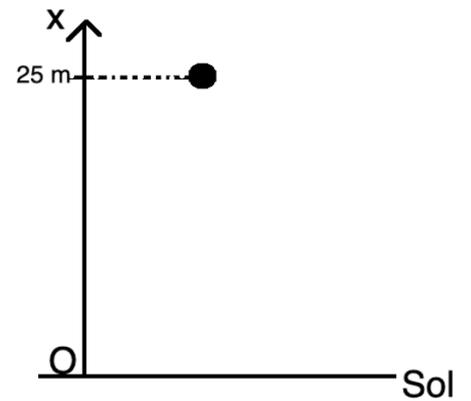
- 1) Décrire la nature du mouvement du pilote de la F1 bleue dans le référentiel terrestre avec les mots vus dans le cours. (0,5 point)
- 2) Dans chaque situation, indiquer dans quel référentiel le pilote de F1 peut affirmer : (1,5 point)
  - a. « Je suis immobile »
  - b. « J'avance »
  - c. « Je recule »

Exercice n°4 : Vitesse et accélération (5 points) \_\_\_\_\_ 15 minutes conseillées

On lâche une bille que l'on assimile à un point matériel, sans vitesse initiale, d'une hauteur  $h$  égale à 25,0 m par rapport au sol. L'équation de la position de la bille est donnée par la relation :

$$x(t) = -5 \times t^2 + 25,0$$

Le repère est Ox, dirigé vers le haut et O est au niveau du sol.

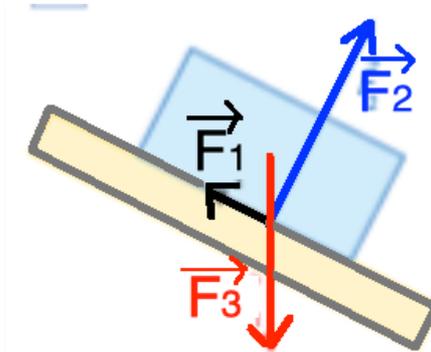


- 1) Quelle est la position de la bille à  $t = 1,0$  s ? (0,5 point)
- 2) À quel instant la bille touche-t-elle le sol ? (1 point)
- 3) Déterminer l'expression de la vitesse instantanée  $v(t)$ . (1 point)
- 4) Déterminer l'expression de l'accélération instantanée  $a(t)$ . (1 point)
- 5) Calculer la vitesse de la bille lorsqu'elle touche le sol. (0,5 point)
- 6) Calculer la vitesse moyenne de la bille sur l'ensemble de la chute. (1 point)

Exercice n°5 : Forces (3 points) \_\_\_\_\_ 10 minutes conseillées

Donnée :  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

Un solide est situé sur un plan incliné.



- 1) Identifier et nommer les trois forces  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$ . (0,75 point)
- 2) Indiquer pour chacune s'il s'agit d'une force à distance ou de contact. (0,75 point)
- 3) Le solide est-il en équilibre ? Justifier. (0,5 point)
- 4) Sachant que l'échelle pour les forces est  $1 \text{ mm} \leftrightarrow 2 \text{ N}$ , calculer la masse du solide. (1 point)