

Lycée Houmt souk 2 Lycée Sidi Zekri	Devoir de contrôle n°1	Année scolaire : 2011/2012
		Classes : 4 ^{ème} Sc.exp & M
	Sciences physiques	Durée : 2 heures

Chimie (7 points)

A un instant $t = 0$, on mélange un volume $V_1 = 40$ mL d'une solution de permanganate de potassium ($K^+ + MnO_4^-$) de molarité C_1 . avec un volume $V_2 = 58$ mL d'une solution d'acide oxalique ($C_2H_2O_4$) de molarité C_2 et un volume $v = 2$ mL d'acide sulfurique. Il se produit la réaction totale et lente d'équation :



Pour suivre l'évolution de cette réaction à une température constante θ_1 , on prélève à différentes dates t , un volume $V_p = 10$ mL du mélange puis on dose la quantité restante des ions MnO_4^- par une solution de sulfate de fer (II) de molarité $C = 1$ mol.L⁻¹. La réaction rapide et totale du dosage est modélisée par l'équation:



En solution aqueuse, les ions MnO_4^- ont une couleur violette par contre les ions Mn^{2+} sont incolores.

A la date t prévue et avant d'effectuer le dosage, on ajoute au prélèvement de l'eau glacée.

Les résultats de mesures donnent la courbe d'évolution, au cours du temps, de la quantité restante des ions MnO_4^- dans un prélèvement $n(MnO_4^-) = f(t)$ représentée sur le document joint.

1°) a- Préciser le rôle de l'eau glacée.

b- Quelle observation expérimentale permet de déduire que la réaction est lente ?

c- Compléter le schéma de la figure 1 du document joint.

2°) A partir du graphe de la figure 2 du même document:

a- Montrer que l'acide oxalique est le réactif limitant.

b- relever les quantités de matière d'ion permanganate initiale $n_0(MnO_4^-)$ et finale $n_f(MnO_4^-)$.

3°) a- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique au cours du temps.

b- Montrer que l'avancement finale de la réaction est $x_f = 4,2 \cdot 10^{-3}$ mol.

c- En déduire la quantité de matière initiale d'acide oxalique $n_0(C_2H_2O_4)$ et la concentration molaire C_2 .

4°) a- Montrer que le volume v de la solution de sulfate de fer (II) nécessaire pour doser la quantité restante

des ions MnO_4^- dans un prélèvement est donné par $v = \frac{5n(MnO_4^-)}{C}$.

b- Déterminer sa valeur à $t = 200$ s.

5°) L'étude expérimentale du dosage des ions MnO_4^- a permis de tracer la courbe d'évolution de l'avancement x au cours du temps (figure 3).

a- Définir la vitesse instantanée d'une réaction..

b- Déterminer la valeur de la vitesse de la réaction à l'instant de date $t = 100$ s.

6°) a- La même réaction est réalisée à une température θ_2 supérieure à θ_1 . La vitesse de la réaction à l'instant $t = 100$ s à θ_2 sera-t-elle inférieure ou supérieure à celle trouvée en 5°)b-? Justifier.

b- Représenter alors, sur la même figure 3, l'allure de la courbe d'évolution de l'avancement x de la réaction, à la température θ_2 .

Nom et prénom :

Document

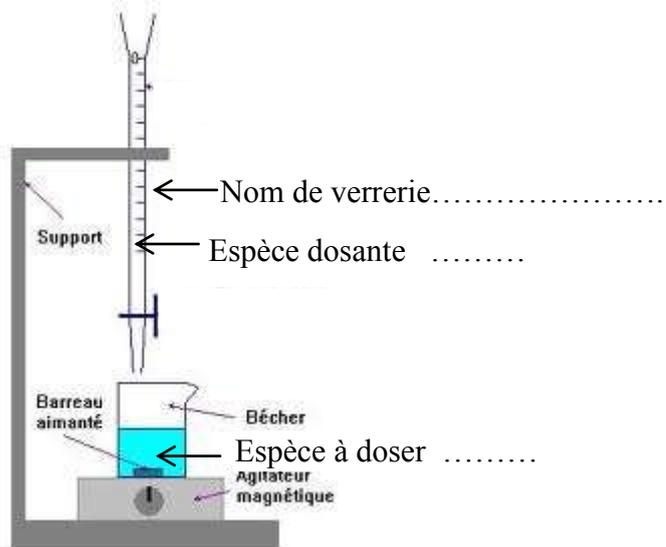


Figure 1

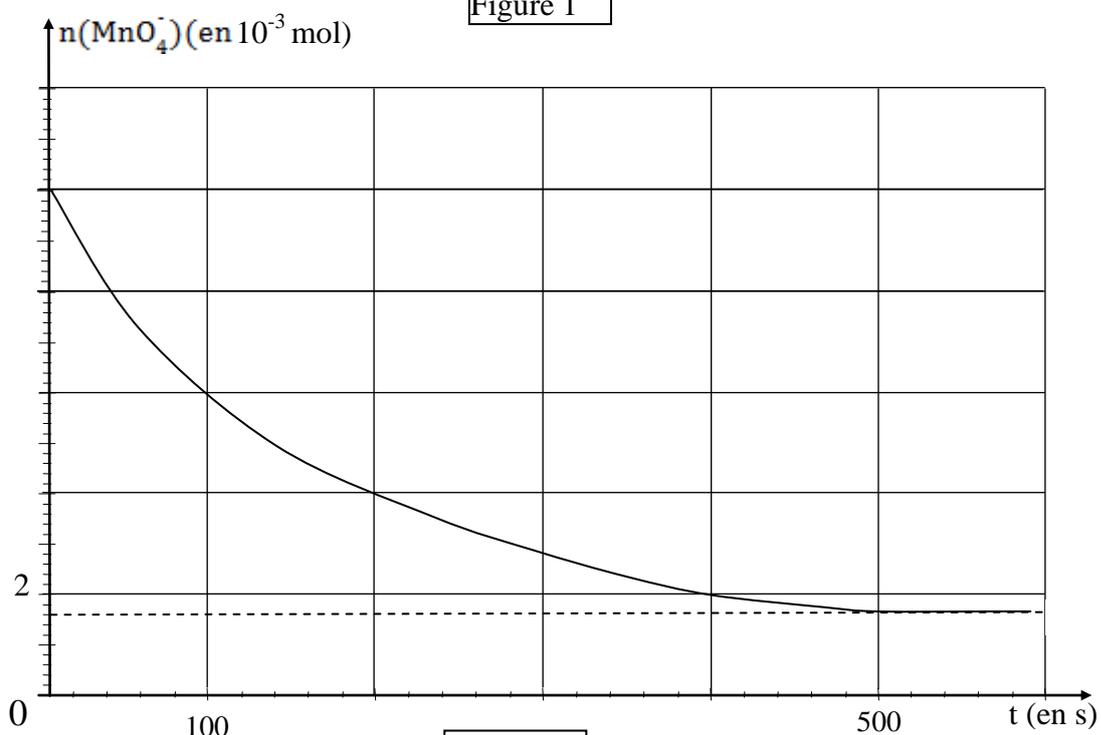


Figure 2

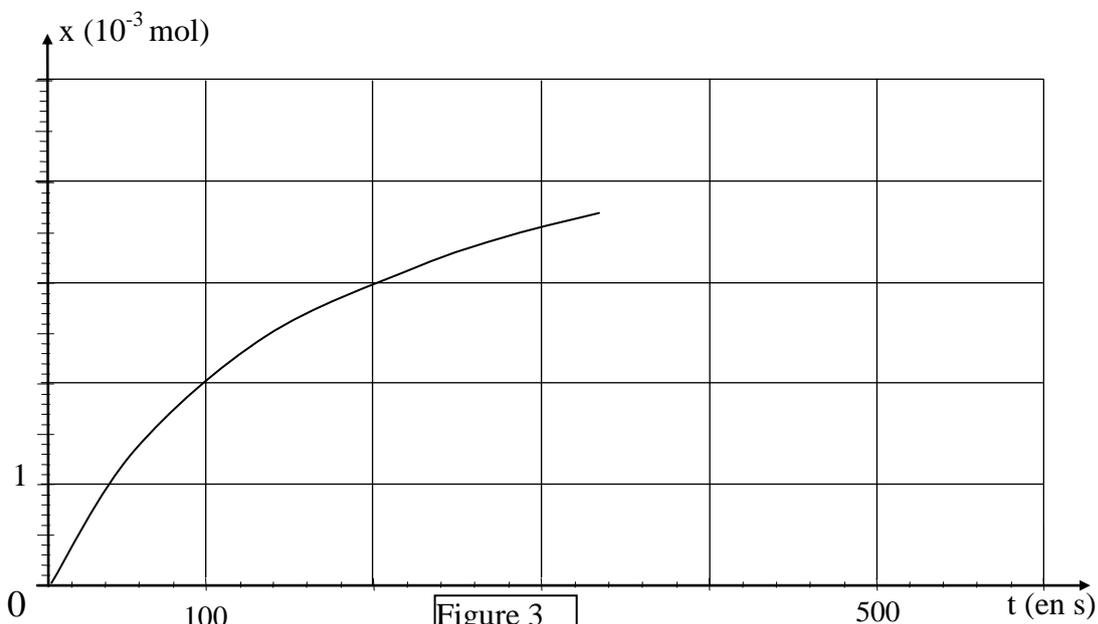


Figure 3