DST: Physique-Chimie



NOM :	••••••	•••••	•••••••	•••••
PRENOM	:			
Terminale	:			

DUREE DE L'EPREUVE : 1 heure et 50 minutes. — Sur 20 points — COEFFICIENT : 1

L'usage des calculatrices est <u>autorisé</u>.

Ce sujet comporte 2 exercices de PHYSIQUE-CHIMIE, présentés sur 3 pages numérotées de 1 à 3, y compris celle-ci. Les exercices sont indépendants. Si au bout de quelques minutes, vous ne parvenez pas à répondre à une question, passez à la suivante. Les exercices peuvent être traités séparément, le barème est donné à titre indicatif. Dans tous les calculs qui suivent, on attend à ce que soient donnés la formule littérale, le détail du calcul numérique et le résultat avec une unité et un nombre de chiffres significatifs correct en écriture scientifique. Et n'oubliez pas de faire des phrases!

- I. Cinétique de la décomposition de l'eau oxygénée (12 points)
- II. Golden eye (8 points)

M. Suet Année 2018-2019

Compétences		<u> </u>	<u>~</u>	<u>®</u>
Restituer des connaissances				
Analyser	Justifier ou proposer un modèle			
S'approprier	Extraire des informations			
Réaliser	Manipuler les équations, Utiliser une calculatrice			
Valider	Exploiter des informations, Avoir un regard critique			
Communiquer	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté, Présentation			
Etre autonome	Prendre des décisions			

Extraits du programme				
Notions et contenus	Compétences exigibles			
Réactions lentes, rapides; durée d'une réaction				
Facteurs cinétiques. Evolution d'une quantité de matière au cours du temps				
Temps de demi-réaction	Déterminer un temps de demi-réaction			
Travail d'une force, force conservative, énergie potentielle				

Exercice 1 Cinétique de la décomposition de l'eau oxygénée (12 points)

Compétences : Restituer des connaissances, S'approprier l'information, Calculer, Raisonner sur des notions connues, Tracer un graphique

Document n° 1:

On étudie la cinétique de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée par les ions iodure, en présence d'acide sulfurique, à 25 °C. L'équation de la réaction est :

$$H_2O_{2(aq)} + 2H_{(aq)}^+ + 2I_{(aq)}^- = 2H_2O_{(aq)} + I_{2(aq)}$$

On suit cette réaction par spectrophotométrie. L'absorbance A est liée à la concentration en diiode, seule espèce colorée du milieu réactionnel, par une relation que l'on établira.



1/ On mesure, à la même longueur d'onde, l'absorbance A pour des solutions de diiode de concentrations connues. On obtient les mesures présentées dans le tableau ci-dessous.

$[I_2]$ (mol.L ⁻¹)	0	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	14,0
\overline{A}	0	0,135	0,203	0,494	0,715	1,033	1,345	1,885

- 1.1/ Tracer sur papier millimétré le graphique représentant l'évolution de l'absorbance A en fonction de la concentration en diiode.
- 1.2/ Par une méthode graphique, exprimer la relation liant l'absorbance A à la concentration en diiode. Le calcul effectué sera détaillé.
- 2/ On introduit dans la cuve placée dans le spectrophotomètre un volume $V_1 = 1,0$ mL de solution d'eau oxygénée de concentration $c_1 = 8,0$. 10^{-2} mol. L^{-1} . A l'instant t = 0 s, on ajoute un volume $V_2 = 1,0$ mL de solution acidifiée d'iodure de potassium de concentration $c_2 = 6,0.10^{-2}$ mol. L^{-1} . Dans ce mélange réactionnel, les ions oxonium H_3O^+ sont en large excès.
 - 2.1/ Calculer les quantités initiales d'eau oxygénée et d'ions iodure.
 - 2.2/ Ecrire littéralement le tableau d'avancement de cette réaction.

M. Suet Année 2018-2019

	Avancement	
Etat initial	x = 0	
En cours de transformation	x	
Etat final	$x_{max} =$	

- 2.3/ Calculer l'avancement maximal. Quel est le réactif limitant?
- 3/ Etude cinétique : on mesure l'absorbance en fonction du temps.
 - **3.1/** Quelle est la relation qui relie la quantité de matière de diiode formé à l'instant t et l'avancement x à cet instant?
 - 3.2/ En déduire la relation entre l'avancement x de la réaction à l'instant t et l'absorbance A.
 - 3.3/ Donner l'expression de la vitesse volumique de réaction en fonction de l'avancement x et du volume V de solution.
 - 3.4/ Définir puis déterminer graphiquement le temps de demi-réaction.
- **3.5/** Si la réaction s'effectue à une température supérieure à 25 °C, que se passe-t-il? Tracer l'allure des courbes à cette température et à 25 °C.

Exercice 2 Golden eye (8 points)

Compétences: Restituer des connaissances, S'approprier l'information, Raisonner sur des notions connues, Calculer

Document n° 2:

GoldenEye est un film d'espionnage américano-britannique réalisé par Martin Campbell et sorti en 1995. C'est le 17e opus de la saga James Bond d'EON Productions et le premier où Pierce Brosnan tient le rôle du célèbre agent fictif du MI6. À la différence des films précédents de la série, le scénario n'est pas une reprise des travaux du romancier Ian Fleming, bien que le titre GoldenEye soit inspiré de celui de son domaine à la Jamaïque. Le scénario original, conçu par Michael France, est écrit avec la collaboration postérieure de plusieurs autres auteurs. Le film raconte la lutte du MI6 contre un syndicat du crime désirant utiliser le satellite GoldenEye contre Londres afin de causer une crise financière globale.



- 1/ En partant de la définition du travail d'une force, démontrer l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur.
- 2/ Dans le film « Golden Eye », James Bond fait un saut d'une hauteur de 220 m du barrage de Verzasca. En supposant que les frottements sont nuls, déterminer la vitesse atteinte par James Bond après 220 m de chute.
- 3/ Le véhicule de James Bond de masse 1000 kg roule en translation à une vitesse de 83,5 km/h sur une route horizontale. Sous l'action exclusive de son système de freinage, le véhicule ralentit.
- **3.1/** James bond freine jusqu'à l'arrêt complet du véhicule. Calculer la variation d'énergie cinétique ΔE_c pendant le freinage.
- 3.2/ Le véhicule s'arrête sur une distance de 50 m. Calculer la valeur de la force de freinage F appliquée au véhicule pendant le freinage (pensez à définir le système, les forces appliquées). On négligera les forces de frottements de l'air.

Fin