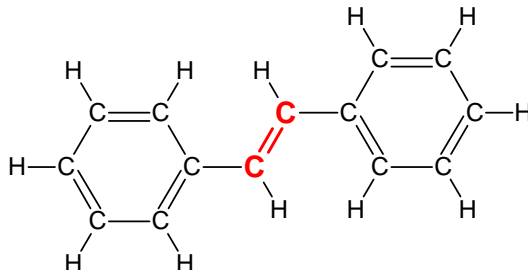


Évaluation commune n°5

L'usage de la calculatrice est interdit.

I- Industrie des colorants (10 min.) (3 pts)

Les stilbènes utilisés dans l'industrie des colorants sont des composés jaunes ou orangés. Le E-stilbène peut être transformé en son isomère, le Z-stilbène, doté d'une fluorescence bleue. Sa formule semi-développée s'écrit :



1°) Qu'est-ce qu'une photoisomérisation ?

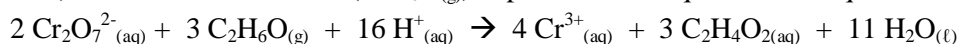
2°) Représenter les deux isomères (on ne s'intéresse qu'à la liaison représentée en caractère gras). Justifier.

3°) Écrire la formule topologique de cette molécule de stilbène.

II- L'alcool est dangereux pour la santé (45 min.) (17 pts)

Les parties 1 (4 pts), 2 (6,25 pts) et 3 (6,75 pts) sont indépendantes.

Dans les alcootests chimiques, le composé permettant de déterminer le taux d'alcoolémie dans l'air expulsé d'un automobiliste est l'ion dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ (orange en solution aqueuse). Il se transforme en ion chrome III $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ (vert en solution aqueuse) au contact de l'éthanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{g})$) expulsé selon l'équation chimique :



1°)a) Établir la représentation de Lewis de l'éthanol, sachant que cette molécule possède un groupe hydroxyle.

Pour ce faire, compléter le tableau fourni en annexe.

b) En utilisant vos connaissances, en déduire la géométrie globale de la molécule.

2°) Afin de déterminer la quantité d'ions dichromate contenue dans l'alcootest, la totalité de la poudre qu'il contient est dissoute dans 50 mL d'eau distillée. À 380 nm, on obtient une solution orange, notée S, d'absorbance $A_S = 0,38$. Les absorbances d'une gamme de solution en ions dichromate, mesurées dans les mêmes conditions expérimentales sont données dans le tableau ci-dessous :

Concentration (en mmol.L⁻¹)	0	0,20	0,40	0,80	1,20	1,60
Absorbance	0	0,22	0,46	0,89	1,33	1,82

a) Comment s'appelle ce type de dosage ?

b) Représenter la courbe $A = f(C)$. Que peut-on en déduire ?

c) Déterminer graphiquement la concentration de la solution S en ions dichromate.

d) En déduire la quantité de matière en ions dichromate contenue dans l'alcootest.

3°) Au cours d'un contrôle, 720 mL d'alcool $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ sont expirés par un automobiliste dans un alcootest contenant 20 μmol d'ions dichromate. Par mesure de simplification, la quantité de matière initialement introduite de dichromate sera notée n°_d et celle d'alcool sera notée n°_{Alc} . Les ions oxonium sont introduits en excès pour que le milieu soit acide et ainsi que la réaction d'oxydo-réduction puisse se réaliser. L'eau formée n'est pas en excès.

a) Déterminer la nature du réactif limitant pour indiquer le résultat du test.

b) Quelle masse d'eau s'est-il formé lors du test ?

Données : Masses molaires atomiques (Unités S.I.) : H : 1,00 ; C : 12,0 ; O : 16,0
Volume molaire (Unité S.I.) : 24,0

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Atomes			Molécule
Symbole	Structure électronique	Représentation	Représentation de Lewis
${}_1\text{H}$			
${}_6\text{C}$			
${}_8\text{O}$			

Équation chimique		
État	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)
Initial		
Intermédiaire		
Final		