

Chimie analytique
3^{ème} année docteur en pharmacie
Série TD 8 <La spectroscopie atomique>

Exercice 01 :

En absorption atomique le Zn absorbe à 213,856 nm. Son nombre quantique vaut 3.

Quelle est l'énergie en eV, correspondant à cette transition électronique ?

A 4000 K, quel est le nombre d'atomes se trouvant à l'état excité par rapport à l'état fondamental.

Exercice 02 :

On dose par émission de flamme du Na et du K d'une solution de perfusion intraveineuse contenant du KCl et NaCl. 0,5092 g de NaCl et 0,1691 g de KCl sont pesés, transférés et amenés à un volume de 1L avec de l'eau désionisée. Ensuite 20 ml de cette solution sont transférés dans un jaugé de 100ml complété à 100ml par H₂O. Cette solution est utilisée pour réaliser une courbe de calibration de la façon suivante : 5 ; 10 ;15 ;20 ;25 ml sont transférés dans des jaugés de 100ml complétés par H₂O (solution A,B,C,D,E). D'autre part 5 ml de la solution pour perfusion sont amenés à un volume de 250 ml, puis 10 ml de cette solution sont dilués 10 fois avant d'être analysés par émission de flamme (solution X). Le spectrophotomètre est utilisé avec un filtre pour doser Na puis avec un autre pour doser K des standards et l'échantillon. L'eau distillée sert de blanc.

Les valeurs lues au spectrophotomètre sont :

Solutions	Na⁺	K⁺
Blanc	0	0
Solution A	20,7	22,4
Solution B	41	41,2
Solution C	60,6	61,2
Solution D	80,3	80,3
Solution E	100	100
Solution X	70,2	70,6

Quelle est la concentration molaire de Na⁺ et K⁺ de la solution de perfusion ?

Exercice 03 :

Une solution de 100,5g de mannitol est préparée dans 250ml d'eau désionisée. Une solution de Ni²⁺ (10,6ppm) est utilisée pour préparer une droite d'étalonnage en ajoutant : 0 – 0,5 – 1 – 1,5 ml de cette solution à 50ml de la solution de mannitol, chaque volume est amené à 100ml. L'analyse de ces solutions donne une réponse de : 0 .378 – 0.543 – 0.718 -0.891. Qu'elle est la teneur en nickel du mannitol en ppm ?

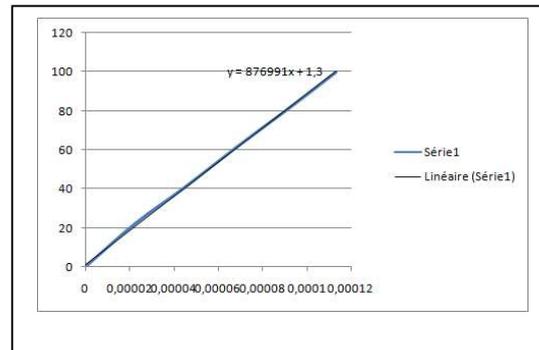
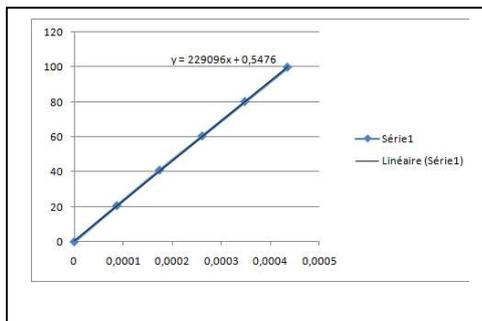
Corrigé-type

Exercice 01 :

- 1) $E = h\nu = hc/\lambda$
 $= 6,62607004 \times 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 / 213,856 \cdot 10^{-9}$
 $= 9,29 \cdot 10^{-19} \text{ J} \qquad 1\text{J} = 1,60218 \cdot 10^{-19}$
 $= 5,80 \text{ eV}$
- 2) $R = N_2/N_1 = g e^{-(\Delta E/KT)} = g e^{-11600\Delta E/T}$
 $= 1,48 \cdot 10^{-7}$

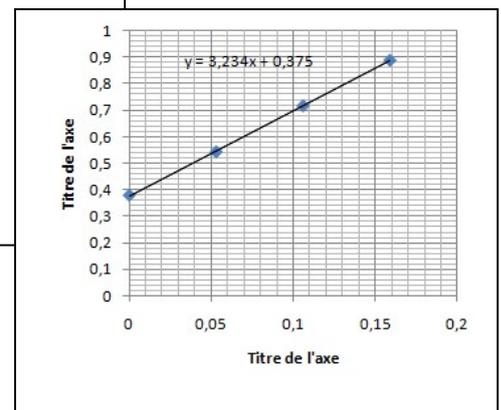
Exercice 02 :

	conc Na	EM		CONC k	EM
blanc	0	0		0	0
solution A	0,0000871	20,7		0,0000226	22,4
solution B	0,0001742	41		0,0000452	41,2
solution C	0,0002613	60,6		0,0000678	61,2
solution D	0,0003484	80,3		0,0000904	80,3
solution E	0,0004355	100		0,000113	100
solution X	0,00030403	70,2		7,90202E-05	70,6
perfusion	0,15201706			0,039510098	



Exercice 03 :

jaugé	concentration en standard ajouté (ppm)	réponse
A	0	0,378
B	0,053	0,543
C	0,106	0,718
D	0,159	0,891
	-0,11595547	0



Concentration en nickel = $0,116 \cdot 2 = 0,232 \text{ ppm (250ml)}$

Masse de Ni dans 250 ml = 0,058mg

Teneur = $(0,058/100,5 \cdot 10^3) \cdot 10^6 = 0,577\text{ppm}$