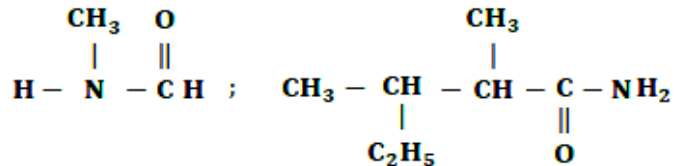


## Chimie

### Exercice N°1

### synthèse des amides

I. 1. Nommer les amides suivants :



2. Ecrire la formule semi-développée des amides suivants  
**N,N-diméthylbutanamide ; N-éthyl,3-méthylhexanamide.**

II. On dispose de trois composées (A), (B) et (C) suivants

(A) : chlorure de propanoyle  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COCl}$

(B) : propanoate de sodium  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COONa}$

(C) : une amine de formule  $\text{NH}_2\text{—R}$  ou R est un groupe alkyle

On réalise les deux activités expérimentales suivantes :

Activité (1) : La réaction de (A) avec (B) produit un composé (D) et du chlorure de sodium **NaCl**.

Activité (2) : la réaction de (D) avec (C) produit l'acide propanoïque et un composé (E) de masse molaire **M=101g.mol<sup>-1</sup>**.

1. a. Ecrire, en utilisant les formules semi développées, l'équation de la réaction chimique qui se produit lors de l'activité (1).

b. Quelle est la fonction chimique de (D) ?

2. a. Ecrire, en utilisant les formules semi développées, l'équation de la réaction chimique qui se produit lors de l'activité (2).

b. Identifier le groupe alkyle R, et, en déduire la fonction chimique et le nom de (E).

On donne les masses molaires en (g.mol<sup>-1</sup>) : **M(H)=1, M(C)=12, M(O)=16, M(N)=14.**

### Exercice N°2

### la pile de type Daniell

On réalise les trois piles suivantes :

**Pile I** :  $\text{Sn} / \text{Sn}^{2+} (0,1 \text{ mol.L}^{-1}) \parallel \text{Pb}^{2+} (1 \text{ mol.L}^{-1}) / \text{Pb}$ .

**Pile II** :  $\text{Pt} / \text{H}_2 ; P = 1 \text{ atm} / \text{H}^+ (1 \text{ mol.L}^{-1}) \parallel \text{Cu}^{2+} (1 \text{ mol.L}^{-1}) / \text{Cu}$ .

**Pile III** :  $\text{Cu} / \text{Cu}^{2+} (1 \text{ mol.L}^{-1}) \parallel \text{Sn}^{2+} (1 \text{ mol.L}^{-1}) / \text{Sn}$ .

Toutes les piles sont à 25° C. Les f.é.m. des trois piles I, II et III sont respectivement :

**E<sub>I</sub> = + 0,04 V ; E<sub>II</sub> = + 0,35 V et E<sub>III</sub> = - 0,49 V.**

1°- Calculer les potentiels normaux d'électrode de chaque couple redox intervenant dans les différentes Piles.

Comparer les pouvoirs réducteurs de ces couples redox.

2°- On relie les électrodes de la pile (I) par un fil conducteur.

a) Ecrire l'équation de la réaction spontanée qui se produit.

b) Calculer la constante d'équilibre relative à la réaction spontanée.

c) Calculer les concentrations de  $\text{Pb}^{2+}$  et de  $\text{Sn}^{2+}$  quand la pile cesse de débiter du courant.

**Les solutions de gauche et de droite ont le même volume.**

d) Quand la pile cesse de débiter du courant, on ajoute à la solution de  $\text{Pb}^{2+}$  une solution de soude.

La f.é.m. n'est plus nulle. Expliquer le résultat obtenu et donner le signe de la nouvelle f.é.m. et en déduire le sens du courant qui circule dans le circuit extérieur

## physique

### texte documentaire (Dispersion de la lumière.)

La lumière se propage dans les milieux transparents, homogènes et isotropes. Cependant, la célérité n'est

pas la même dans tous les milieux. Le lien avec la nature du milieu s'effectue par l'indice de réfraction, tel

que :  $n = \frac{c}{v}$ . On voit que n est sans dimension et que  $n \geq 1$  par définition

Ordres de grandeurs de la célérité de la lumière dans différents milieux, indice de réfraction.

Milieux	Vitesses (m/s)	Indice de réfraction n
air	$3.10^8$	1,00029
eau	$2.3.10^8$	1,33
Verre de flint	$1.9.10^8$	1,58
diamant	$1.2.10^8$	2,42

Relation entre indice de réfraction et longueur d'onde ;

Dans le vide,  $\lambda_0 = c.T$  alors que dans un milieu d'indice  $n \neq 1$ ,  $n = \frac{c}{v}$ .

Pour un milieu d'indice n :  $\lambda = v.T = \frac{c.T}{n} = \frac{\lambda_0}{n}$ .

La longueur d'onde d'une radiation de fréquence donnée dépend du milieu de propagation.

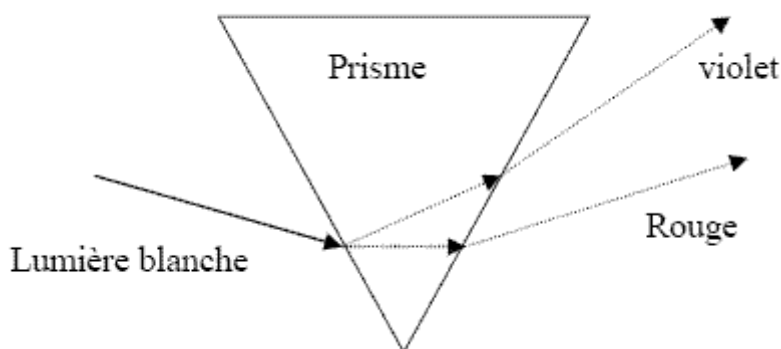
Par exemple, la longueur d'onde de la lumière laser He-Ne est de 632,8 nm dans l'air, mais ne vaut que 478,3 nm dans l'eau.

La dispersion de la lumière par un prisme fut expérimentée par Newton en 1666 ; la lumière blanche se décompose en ses différentes radiations à la traversée du prisme.

En réalité, la traversée d'un prisme fait subir à la lumière polychromatique une ou plusieurs réfractions et une dispersion. Celle-ci provient du fait **que l'indice de réfraction dépend de la fréquence de la**

**radiation lumineuse** qui traverse le

milieu. Ainsi, le verre et l'eau constituent des milieux transparents et dispersifs



D'après le site web

[http://eric.mondot.free.fr/pages/p5\\_termi\\_nale/p50\\_Fiches\\_eleves\\_TS/p50\\_Fiches\\_TS\\_physique/p50\\_Fiche-physique\\_ondes\\_lumineuses.htm](http://eric.mondot.free.fr/pages/p5_termi_nale/p50_Fiches_eleves_TS/p50_Fiches_TS_physique/p50_Fiche-physique_ondes_lumineuses.htm)

Questions :

1. D'après le texte de quoi dépend la vitesse de la lumière ?
2. **Lequel** de ces paramètres qui ne change pas avec le milieu traversé par la lumière : la longueur d'onde  $\lambda$ , la fréquence  $\nu$  ou la vitesse  $v$
3. Définir le **phénomène de la dispersion** de la lumière
4. Expliquer à l'aide de la **loi de Descartes** que l'indice de réfraction varie avec la fréquence de la lumière monochromatique, faire un schéma explicatif
5. Prouver que le prisme est un **milieu dispersif** (utiliser uniquement la question N°4)

Exercice N°1

On étudie un noyau d'uranium **235** de symbole  ${}_{92}^{235}\text{U}$ .

1. Calculer le défaut de masse de l'uranium.
2. Définir l'énergie de liaison.
3. Calculer l'énergie de liaison de l'uranium.
4. Calculer l'énergie de **liaison par nucléon** de l'uranium.
5. Les énergies de liaison par nucléon de deux autres noyaux sont, en **MeV** par nucléon :

${}_{40}^{93}\text{Zr} : 8,6$  ;  ${}_{52}^{140}\text{Te} : 8,3$ .

Parmi les trois noyaux, **lequel est le plus stable** ? Justifier votre réponse.

### Données :

Masse d'un noyau d'uranium 235 : 234,993 32 u

Masse d'un neutron : 1,00866 u

Masse d'un proton : 1,00728 u

Unité de masse atomique :  $u = 1,66055 \times 10^{-27}$  kg

Constante d'Avogadro  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup> ;

Célérité de la lumière dans le vide :  $c = 2,997925 \times 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

1eV =  $1,6022 \times 10^{-19}$  J

### Exercice N°2

nombre d'Avogadro $N_A$	$6,02 \cdot 10^{23}$ mol <sup>-1</sup>
unité de masse atomique	$1 u = 1,660 54 \cdot 10^{-27}$ kg
électronvolt	$1 eV = 1,60 \cdot 10^{-19}$ J
mégaélectronvolt	$1 MeV = 1 \times 10^6 eV$
célérité de la lumière dans le vide	$c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s

nom	uranium (238)	uranium (239)	neptunium (239)	plutonium (239)	neutron	proton	électron
symbol	$^{238}_{92}\text{U}$	$^{239}_{92}\text{U}$	$^{239}_{93}\text{Np}$	$^{239}_{94}\text{Pu}$	$^1_0\text{n}$	$^1_1\text{p}$	$^0_{-1}\text{e}$
masse (u)	238,050 79	239,054 29	239,052 94	239,052 16	1,008 66	1,007 83	0,000 55

Le lait de vache contient du césium **137** dont l'activité est de l'ordre de **0,22 Bq** pour 1 L. La demi-vie du césium **137** est égale à **environ 30 ans**. On considère que la radioactivité du lait de vache est due uniquement à la présence du césium 137

1. Qu'est qu'une particule  $\alpha$ ? Donner sa représentation symbolique sous la forme  $^A_Z\text{X}$
2. Qu'est qu'une particule  $\beta^-$ ? Qu'est qu'une particule  $\beta^+$
3. Combien de désintégrations par seconde se produit-il dans **1 L** de lait ?
4. Définir la demi-vie d'un élément radioactif.
5. Donner la loi de décroissance radioactive
6. Démontrer la relation suivante :  $\lambda t_{1/2} = \ln 2$ .
7. Déterminer le nombre de noyaux radioactifs de césium **137** présents dans **1 L** de lait.
8. En déduire la concentration molaire volumique en césium **137** du lait de vache.

On prend comme origine des dates l'instant où on mesure l'activité d'un litre de lait de vache soit lorsque **A = 0,22 Bq**.

9. Au bout de combien de temps ne restera t-il plus que **1%** de cette activité ?

### Les déchets radioactifs à vie longue.

Le plutonium, de numéro atomique **94**, est radioactif. Sa demi-vie est égale à **24 000 ans**. Il en existe donc peu à l'état naturel. En revanche, il s'en forme dans le cœur des réacteurs nucléaires, par une réaction en chaîne. Quand un noyau d'uranium **238** capture un neutron, il se transforme en uranium **239**....

En libérant un électron, l'uranium **239** se transforme en neptunium **239**. Cet élément libère à son tour un électron et donne ainsi naissance au plutonium **239** ( $^{239}\text{Pu}$ ).

1. Ecrire l'équation de réaction nucléaire correspondant à la capture d'un neutron par l'uranium **238** en énonçant les lois de conserva
2. L'uranium **239** et le plutonium **239** sont-ils isotopes ? Justifier
3. Ecrire l'équation de réaction nucléaire qui permet de passer de l'uranium **239** au neptunium **239** puis celle qui permet de passer du neptunium **239** au plutonium **239**.
4. Calculer l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau d'uranium **239** en neptunium **239**. Convertir le résultat en eV.
5. En déduire l'énergie libérée par **1,0 g** d'uranium **239**

