ISTIA *EI-1*	**Structure de la matière**	**CC3** **Durée** **Calculette** **Sans document**

Question de cours :

Qu'est-ce que le phénomène de transition vitreuse ? – Citez deux grandes classes de matériaux pour lesquels ce phénomène est observable

Exercice 1 : Variété allotropique du lithium

A la température ordinaire, le métal lithium (Li) cristallise dans le système **cubique centré** (CC) (Ne pas confondre avec CFC !)

1) Faire un schéma de la maille cristalline de Li, et donner le nombre d'atomes de Li par maille
2) Donner sa coordinence et la distance la plus petite entre deux atomes de Li, notée d
3) Calculer la compacité C de la maille de Li et calculer sa masse volumique ρ_{Li} (en $kg.m^{-3}$)
4) Dans un alliage constituant la coque d'un avion, quelle masse d'aluminium (m) faut-il remplacer par du lithium pour permettre, toutes autres caractéristiques inchangées, le transport d'un voyageur supplémentaire et de ses bagages, soit 100 kg au total ?

Données : **Variété allotropique cubique centrée (CC) du Li : paramètre de maille a=0,350 nm**
M_{Li} = 6,939 $g.mol^{-1}$ **$N_A = 6{,}022.10^{23}\ mol^{-1}$.**
Masse volumique de l'aluminium **$\rho_{Al} = 2700\ kg.m^{-3}$**

Exercice 2 : Etude des moments dipolaires des halogénures d'hydrogène

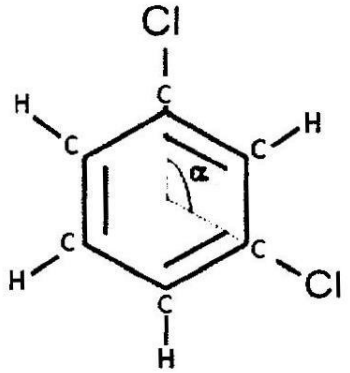
1) Calculer les moments dipolaires théoriques des molécules (en C.m)
2) Pourquoi observe-t-on une différence entre les moments dipolaires expérimentaux et théoriques ?
3) Calculer les pourcentages de caractère ionique de chaque molécule
4) En déduire la valeur absolue de la charge réelle de chaque atome pour chaque molécule
5) Tracer pour chaque molécule le pourcentage de caractère ionique en fonction de la différence d'électronégativité de Pauling.

Halogénures	HF	HCl	HBr	HI
Moment dipolaire exp. (en Debye)	1,98	1,03	0,79	0,38
Longueur de liaison (pm)	91,68	127,45	141,44	160,92
Différence d'électronégativité de Pauling	1,9	1,1	0,9	0,6

Données :

1 Debye : **$1\ D = 1/3\ 10^{-29}$ C.m**
Charge e^- : **$-1.602\ 10^{-19}$ C**

Exercice 3 : Moment dipolaire de la molécule1-3 dichlorobenzène

La molécule de 1-3 dichlorobenzène représentée ci-contre est plane. Le moment dipolaire d'une liaison C-Cl , dans cette molécule est de 1.57 D et l'angle α vaut 120° :

1) Représenter les moments dipolaires sur chaque liaison C-Cl (notés $\overrightarrow{\mu_{C-Cl}}$ et $\overrightarrow{\mu'_{C-Cl}}$) et le moment dipolaire global $\vec{\mu}$ de la molécule de dichlorobenzène.
2) Calculer la norme de $\vec{\mu}$
3) Que devient de moment dipolaire dans une molécule de 1-4 dichlorobenzène dans laquelle les 2 atomes de chlore sont opposés ? (Faire un schéma)