

COMPÉTENCES ATTENDUES

- Réaliser et interpréter des expériences simples d'électrisation.
- Interpréter la cohésion des solides ioniques.
- Comprendre la notion de polarité de molécules.

I. EXPÉRIENCES SIMPLES D'ÉLECTRISATION

1) ÉLECTRISATION D'UNE BOULE EN ALUMINIUM PAR INFLUENCE



Protocole expérimental

→ Frotter la règle en plastique sur vos cheveux et l'approcher (sans contact) de la boule en aluminium suspendue.



Observation : Observer ce qui se produit.



Interprétation

1. S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ?
2. L'action exercée par la règle et subie par la boule dépend-elle de leur distance mutuelle ?
3. S'agit-il d'une attraction ou d'une répulsion ?
4. La boule en aluminium étant non chargée, expliquer pourquoi elle est attirée par la règle.
Pour vous aider (après avoir d'abord réfléchi !), voir l'animation suivante : Coursos(P:)\1ereS\Physique Chimie\TP 12\électrisation par influence-boule.swf

2) ÉLECTRISATION D'UNE BOULE EN ALUMINIUM PAR CONTACT



Protocole expérimental

→ Frotter de nouveau la règle et l'approcher jusqu'au contact de la boule en aluminium suspendue.



Observation : Observer ce qui se produit.



Interprétation

5. Expliquer ce que l'on observe.
On pourra s'aider de l'animation suivante : Coursos(P:)\1ereS\Physique Chimie\TP 12\charge par contact.swf
6. Y a-t-il eu transfert de charges lors de l'électrisation? Si oui, quel type de charges se déplace ?

II. POLARITÉ DES MOLÉCULES



Protocole expérimental

→ Frotter de nouveau la règle et l'approcher d'un filet d'eau du robinet qui coule.



Observation : Observer ce qui se produit.



Interprétation

L'ÉLECTRONÉGATIVITÉ

L'électronégativité d'un élément chimique est sa capacité à attirer les électrons partagés avec un autre élément d'une liaison covalente. Elle est représentée par la lettre khi χ .

Dans la classification périodique des éléments, les éléments les plus électronégatifs se trouvent en haut et à droite (sauf les gaz rares) et les moins électronégatifs (soit les plus électropositifs) à gauche.

Quelques valeurs dans le tableau ci-dessous :

H 2,1						He	
Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne
Na 0,9	Mg	Al	Si			Cl 3,0	
K 0,8	Ca	Ga	Ge			Br 2,8	

7. Trouver les valeurs de $\chi(O)$ et $\chi(H)$.

LIAISON POLARISÉE

Lorsqu'il s'établit une liaison covalente entre deux atomes d'électronégativité assez différente, on dit que la liaison est polarisée :

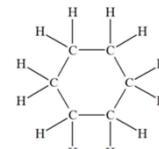
- l'atome le plus électronégatif porte une charge électrique partielle négative notée : δ^-
- l'autre atome porte une charge électrique partielle positive notée : δ^+

- Exemple : $\delta^+ \text{H}-\text{Cl} \delta^-$. Pourquoi la liaison H – Cl est-elle polarisée ?
- La liaison H – O est-elle polarisée ? Justifier. Si oui, la représenter avec les charges électriques partielles.
- Donner la formule de Lewis de la molécule d'eau H_2O en tenant compte de sa géométrie spatiale. Indiquer pour chaque liaison les charges électriques partielles portées par les atomes.

MOLÉCULE POLAIRE

On dit qu'une molécule est polaire lorsque le centre géométrique des charges partielles négatives est différent du centre géométrique des charges électriques partielles positives.

- La molécule d'eau est-elle une molécule polaire ?
- Expliquer l'observation de l'expérience.
- Le professeur fait la même expérience avec un filet de cyclohexane. Observer, expliquer, justifier.



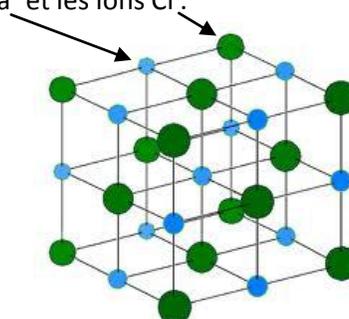
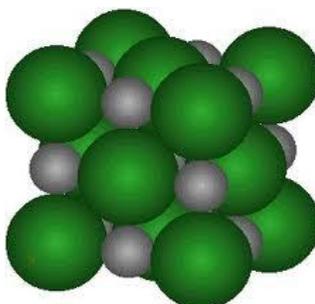
- Donner les représentations de Lewis des molécules suivantes et dire si elles sont polaires (indiquer les charges partielles) : N_2 , NH_3 , CH_4 , CO_2 , $\text{CH}_3\text{-OH}$.

III. COHÉSION DES SOLIDES IONIQUES

SOLIDE OU CRISTAL IONIQUE

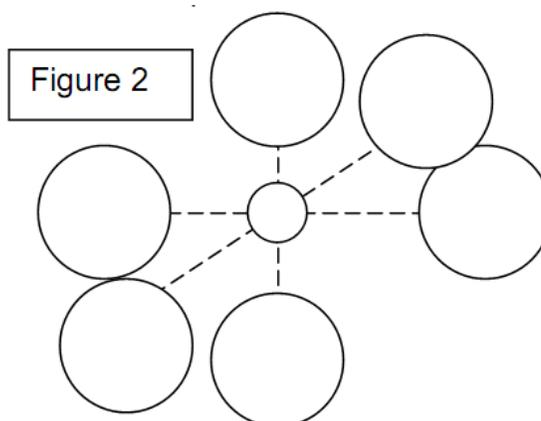
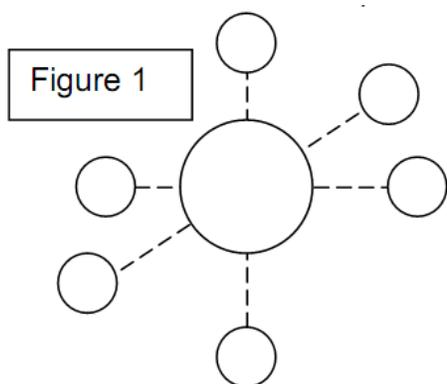
Il est constitué d'ions positifs et négatifs régulièrement disposés dans l'espace. L'ensemble est neutre.

Exemple : le cristal ionique de chlorure de sodium NaCl (le sel) : il contient les ions Na^+ et les ions Cl^- .



- D'après la formule brute de ce cristal, comparer la quantité d'ions Na^+ par rapport à celle d'ions Cl^- . Justifier.
- Un autre cristal ionique de fluorure de calcium contient des ions calcium Ca^{2+} et des ions fluorure F^- , dans quelles proportions ? Justifier. Donner la formule brute de ce cristal de type Ca_xF_y .
- Dans un cristal ionique, chaque ion est entouré d'ions de signe électrique opposé. Quelle est alors le type d'interaction qui assure la cohésion de ce solide ?
 - ✓ interaction électrostatique ;
 - ✓ interaction gravitationnelle ;
 - ✓ interaction forte.

Les dessins ci-dessous représentent des morceaux du cristal ionique de chlorure de sodium :



- Sur la figure 1, représenter par des vecteurs les forces exercées sur l'ion Cl^- central par les ions Na^+ qui l'entourent :
 $\vec{F}_{\text{Na}^+/\text{Cl}^-}$
- Sur la figure 2, représenter par des vecteurs les forces exercées sur l'ion Na^+ central par les ions Cl^- qui l'entourent :
 $\vec{F}_{\text{Cl}^-/\text{Na}^+}$
- Expliquer pourquoi ces schémas avec forces permettent de comprendre l'immobilité des ions dans un cristal ionique.