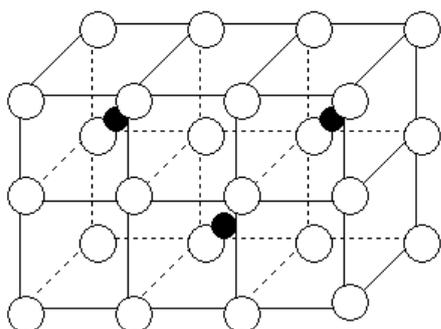




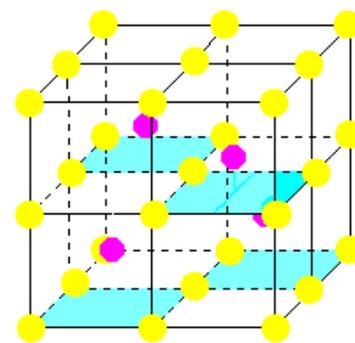
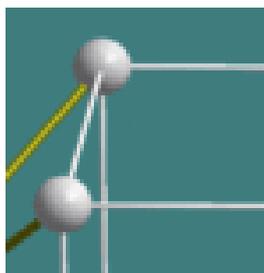
Chapitre 7 : En quoi la structure explique-t-elle la cohésion et la miscibilité d'une espèce chimique ?

Activité 1 : Formule statistique d'un fluorure de calcium

Les ions fluorure sont au sommet d'un cube, les ions calcium occupent un centre de ces cubes sur deux.



○ ion fluorure
● ion calcium



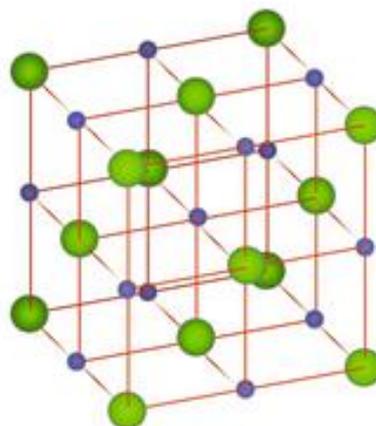
- Déterminer le nombre d'ions fluorure dans les 6 cubes.
- Déterminer le nombre d'ions calcium dans les 6 cubes.
- En comparant le nombre de fluor au nombre de calcium, combien faut-il de fluor pour un atome de calcium.
- En déduire une formule statistique du type Ca_xF_y .
- A partir de la structure électronique du fluor et du calcium, déterminer les charges des ions correspondant.
- Vérifier que le solide formé des 6 cubes est neutre.

Données : $^{40}_{20}\text{Ca}$ et $^{19}_9\text{F}$

Activité 2 : comment interpréter la cohésion du sel ?

Le sel appelé aussi chlorure de sodium est formé d'ion sodium (Na^+) et d'ions chlorure (Cl^-).

Comment expliquer qu'un ion chlorure (vert) reste au milieu des ions sodium (bleu) ?



En vert : l'ion chlorure. En bleu : l'ion sodium. Longueur de l'arête du cube : $a = 5,64 \times 10^{-10} \text{ m}$.

1. Calculer la force électrostatique exercée par l'ion sodium sur l'ion chlorure.
2. Calculer la force électrostatique exercée par l'ion sodium sur un autre ion sodium.

Doc. 1 L'interaction électrostatique

Deux corps ponctuels A et B, portant des charges électriques respectives q_A et q_B , s'attirent ou se repoussent mutuellement avec des forces d'égales intensités, mais opposées vectoriellement.

L'attraction ou la répulsion qu'ils exercent l'un sur l'autre est :

- proportionnelle à leurs charges q_A et q_B ;
- inversement proportionnelle au carré de la distance d qui les sépare.

La valeur de la force de Coulomb est donnée par la relation :

$$F = k \cdot \frac{|q_A \cdot q_B|}{d^2}$$

avec k la constante de Coulomb ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$), F en newton (N), q_A et q_B en coulomb (C) et d en m.

Doc. 2 Organisation des ions dans le cristal

Dans le solide, les ions chlorure Cl^- et les ions sodium Na^+ sont organisés dans un empilement périodique et symétrique. C'est un réseau cubique à faces centrées. Les ions chlorure occupent les sommets d'un cube d'arête a , et le milieu de chacune des faces. Les ions sodium occupent le centre du cube et le centre de chacune des arêtes du cube.

La distance entre un cation et un anion voisin est égale à $\frac{a}{2}$. La distance entre deux cations ou deux anions proches est égale à : $a \frac{\sqrt{2}}{2}$.