

Corrigé de l'examen I de chimie*Présentation (1 pt)***Exercice I : Le fluor et les composés fluorés (22½ pts)****A- Le fluor**

1. Le fluor appartient au groupe VII (17^{ème} colonne) vu qu'à l'état d'ions, il se forme l'ion fluorure F⁻. **(1 pt)**
2. Le fluor appartient à la 2^{ème} période donc ses e⁻ sont répartis sur 2 niveaux d'énergie. Il appartient au groupe VII alors il possède 7 e⁻ de valence.
D'où sa configuration électronique : K²L⁷
Nombre d'e⁻ (F) = 9
L'atome étant électriquement neutre : Z = nombre de p = nombre d'e⁻ = 9. **(2 pts)**
3. Une famille chimique est caractérisée par un ensemble d'atomes ayant un même nombre d'e⁻ périphériques ; ce qui leur confère des propriétés chimiques similaires.
Le fluor est un halogène. **(1 pt)**
4. L'ion fluorure provient de l'atome fluor qui a gagné 1 e⁻.
D'où nombre d'e⁻ (F⁻) = 9 + 1 = 10 e⁻
Configuration électronique de l'ion fluorure F⁻ : K²L⁸
L'élément fluor existe sous forme d'ions car sa configuration électronique est saturée donc il est stable. **(2 pts)**

B- Le calcium

1. Composition de l'atome de calcium 40 (1½ pts)
L'atome étant électriquement neutre, Z = nombre de p = nombre d'e⁻ = 20
Nombre de neutrons N = A - Z = 40 - 20 = 20
2. Calcul de la masse m (2½ pts)
masse (atome) = m (noyau) car les e⁻ ont une masse négligeable par rapport à celle des nucléons
= m (des nucléons)
= A × m_{nucléon}
= 40 × 1,67.10⁻²⁷
= 6,68.10⁻²⁶ kg = 6,68.10⁻²³ g
3. Masse de calcium dans 10 g de lait (2 pts)
Pour 100 g de lait, la teneur en calcium est de 13 mg
Pour 10 g de lait, m(Ca) = $\frac{10 \times 130}{100} = 13$ mg

Nombre d'atomes Ca :
1 atome de calcium a une masse de 6,68.10⁻²³ g
Donc 13 mg de Ca correspondent à :
Nombre d'atomes (Ca) = $\frac{13 \cdot 10^{-3} \times 1}{6,68 \cdot 10^{-23}} = 1,95 \cdot 10^{20}$ atomes
4. Isotopes du calcium (1½ pts)
 ${}^{42}_{20}\text{Ca}$ ${}^{43}_{20}\text{Ca}$ ${}^{44}_{20}\text{Ca}$
5. Configuration électronique du Ca : K²L⁸M⁸N²

Afin de se stabiliser et d'établir la règle de l'octet, le Ca doit perdre 2 e⁻ formant ainsi l'ion Ca²⁺.

Les isotopes ayant le même Z donc le même nombre de p et même nombre d'e⁻ ont la même configuration électronique. Donc ils forment le même ion Ca²⁺. **(2 pts)**

6. L'atome calcium doit perdre 2 e⁻ donc il va ressembler au gaz rare qui le précède et qui appartient à une période en moins, soit la 3^{ème}. **(1 pt)**

C- Des composés fluorés

1.

- a) L'atome Ca doit perdre 2 électrons formant ainsi l'ion Ca²⁺

L'atome F doit gagner 1 électron formant ainsi l'ion F⁻

Comme l'un de ces atomes a besoin de gagner des électrons et l'autre d'en perdre, il y aura donc transfert d'électrons de l'atome Ca vers 2 atomes F. Pour vérifier l'électronneutralité de ce composé, il faut 2 ions F⁻ pour chaque ion Ca²⁺. Les ions formés s'attirent d'une manière électrostatique pour former le composé ionique : fluorure de calcium CaF₂. La liaison ainsi formée est ionique. **(2½ pts)**

- b) Représentation de Lewis : Ca²⁺ + 2 [F]⁻. **(1 pt)**

2. BaF₂

- a) Afin de vérifier l'électronneutralité du composé, il faut 2F⁻ pour chaque ion baryum.

D'où sa formule Ba²⁺ **(1½ pts)**

- b) Etant un ion de la forme X²⁺ donc le Ba appartient au groupe II, alors c'est un métal alcalino-terreux. **(1 pt)**

Exercice II : Le film photographique (6½ pts)

1. Demi-équation d'oxydation : 2 Br⁻_(aq) → Br_{2(l)} + 2 e⁻

Demi-équation de réduction : Ag⁺_(aq) + e⁻ → Ag_(s) **(2½ pts)**

2. Cette réaction est caractérisée par un transfert d'e⁻ du Br⁻ au Ag⁺ donc c'est une réaction d'oxydoréduction. **(1 pt)**

3. Compléter **(3 pts)**

(a) gagnent

(b) oxydant

(c) fort

(d) espèce réduite

(e) oxyder

(f) Ag

(g) Ag⁺