

# Chimie générale

## Question de cours : Cinétique d'ordre 1

**Exercice :** L'or cristallise en une maille CFC et peut former de nombreux alliages, par insertion ou par substitution. Les sites d'insertion dans une maille cfc sont les sites tétraédriques et les sites octaédriques.

- Sur le schéma de la maille élémentaire, représenter les centres des sites tétraédriques.
- Établir la condition pour qu'un atome étranger, de rayon  $R_{Td}$ , puisse occuper un tel site.
- Sur le schéma de la maille élémentaire, représenter les centres des sites octaédriques.
- Établir la condition pour qu'un atome étranger, de rayon  $R_{Oh}$ , puisse occuper un tel site.

L'or blanc des joailliers est un alliage d'or et de nickel. Le nickel a un rayon métallique  $R_{Ni} = 124,6 \text{ pm}$ .

- Montrer que le nickel ne peut pas former d'alliage d'insertion avec l'or.

Un alliage Au-Ni a une maille cfc, dans laquelle un atome d'or par maille est substitué par un atome de nickel. La masse volumique de cet alliage est  $17,63 \text{ g.cm}^{-3}$ .

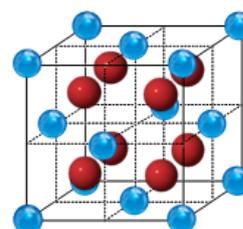
- Déterminer le nouveau paramètre  $a'$  de cette maille.

**Données :**  $M_{Au} = 196,97 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_{Ni} = 58,70 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .  
 $R_{Au} = 144,1 \text{ pm}$

### Corrigé :

- Sur le schéma de la maille élémentaire, représenter les sites tétraédriques.

● Au  
● Site tétraédrique

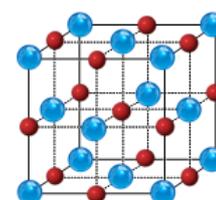


centres des

- Établir la condition pour qu'un atome étranger, de rayon  $R_{Td}$ , puisse occuper un tel site.  $R_{Td} = R_{Au}(\sqrt{3}/\sqrt{2} - 1)$  soit  $R_{Td} = 0,225 R_{Au} = 0,225 \times 144,1 = 32,4 \text{ pm}$

- Sur le schéma de la maille élémentaire, représenter les centres des sites octaédriques.

● Au  
● Site octaédrique



sites

- Établir la condition pour qu'un atome étranger, de rayon  $R_{Oh}$ , puisse occuper un tel site.  $R_{Oh} = R_{Au}(\sqrt{2} - 1)$  soit  $R_{Oh} = 0,414 R_{Au} = 0,414 \times 144,1 = 59,7 \text{ pm}$

L'or blanc des joailliers est un alliage d'or et de nickel. Le nickel a un rayon métallique  $R_{Ni} = 124,6 \text{ pm}$ .

- Montrer que le nickel ne peut pas former d'alliage d'insertion avec l'or.

$$R_{Td} = 32,4 \text{ pm} \quad R_{Ni} \gg R_{Td}$$

$$R_{Oh} = 59,7 \text{ pm} \quad R_{Ni} \gg R_{Oh}$$

Le Ni ne pourra pas s'insérer dans les sites cristallographiques sans casser le réseau d'atomes d'Au  
=> Alliage de substitution  $Au_{1-x}Ni_x$  (donner les 3 conditions de Hume Rothery et les vérifier)

Un alliage Au-Ni a une maille cfc, dans laquelle un atome d'or par maille est substitué par un atome de nickel. La masse volumique de cet alliage est  $17,63 \text{ g.cm}^{-3}$ .

- Déterminer le nouveau paramètre  $a'$  de cette maille.

$Z_{Au} = 4$ , c'est-à-dire 4 atomes d'Au par maille, car on a un réseau CFC.

Si un atome d'or par maille est remplacé par un atome de Ni, la formule de l'alliage est  $Au_3Ni_1$  avec  $Z(Au_3Ni_1) = 1$ .

A partir de la masse volumique donnée :  $a' = \left[ \frac{(3 \cdot 196,97 + 1 \cdot 58,70)}{(6,022 \cdot 10^{23} \cdot 17,63)} \right]^{1/3} = 394 \text{ pm}$

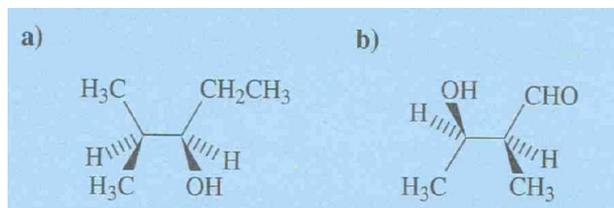
## Chimie organique

### Question de cours :

Les dérivés monohalogénés des alcanes : les R – X : Substitutions nucléophiles SN1, SN2

### Exercice : Représentation de Newman

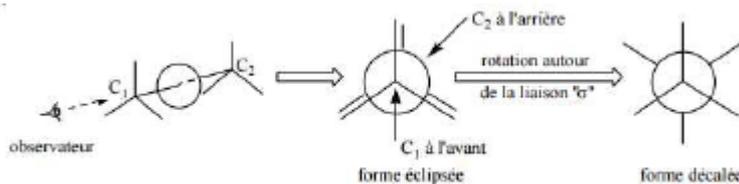
1. Expliquer le principe de la représentation de Newman.
2. En respectant la conformation donnée, donner la représentation de Newman des molécules suivantes



### Corrigé :

#### 1. Représentation de Newman

Le principe de la représentation de Newman consiste à regarder la molécule selon l'axe C1 vers C2 puis à projeter dans le plan de la feuille. On peut observer une infinité de conformations à cause de la rotation autour de la simple liaison C1-C2. On distingue cependant des conformations particulières, rencontrées au cours de la rotation.



2. En respectant la conformation donnée, donner la représentation de Newman des molécules suivantes

