

CHAPITRE 3

LES ELEMENTS DE SYMETRIE

I- INTRODUCTION

Une figure F possède de la symétrie s'il existe une ou plusieurs opérations de symétrie (axe, centre, miroir) qui appliquées à la figure F la transforment en une figure F' identique ou indiscernable de F, on dit que l'opération restitue la figure.

II- OPERATIONS DE SYMETRIE

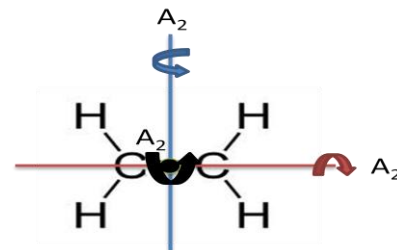
II-1- La rotation

C'est une opération qui s'effectue en faisant une rotation de $2\pi/X$ autour d'une droite linéaire appelée axe de symétrie symbolisée par A_X ; X est toujours entier appelé ordre de l'axe.

L'axe d'ordre 1 (rotation d'un tour complet) correspond à l'opération identique, n'importe quelle droite dans n'importe quelle figure est un axe d'ordre 1.

Exemple1:

Axe de symétrie de l'éthylène



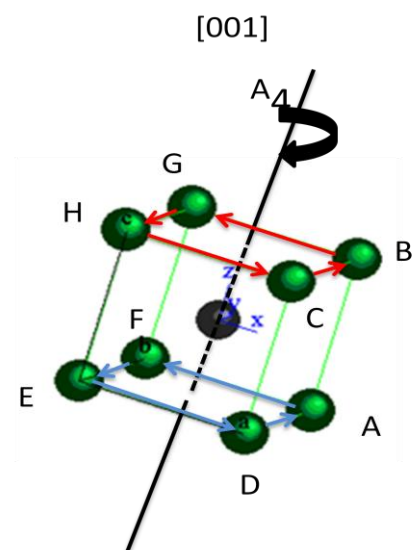
Exemple2:

Les différents axes de symétries dans un cube :

3 axes d'ordre 4 passant par les centres de deux faces opposées engendrent une rotation de $2\pi/4$.

A → F → E → D → A

B → G → H → C → B



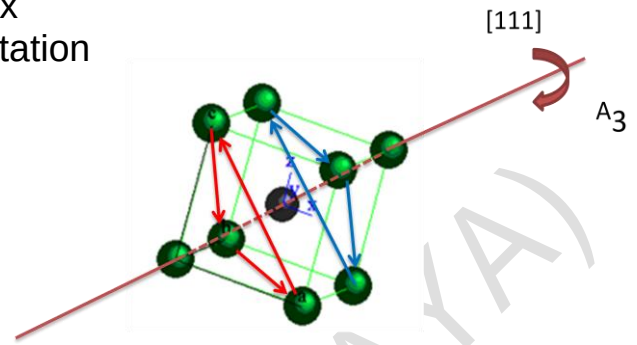
4 axes d'ordre 3 passant par deux sommets opposés engendrent une rotation de $2\pi/3$.

A $\longrightarrow$ G $\longrightarrow$ C $\longrightarrow$ A

D $\longrightarrow$ H $\longrightarrow$ F $\longrightarrow$ D

B $\longrightarrow$ B

E $\longrightarrow$ E



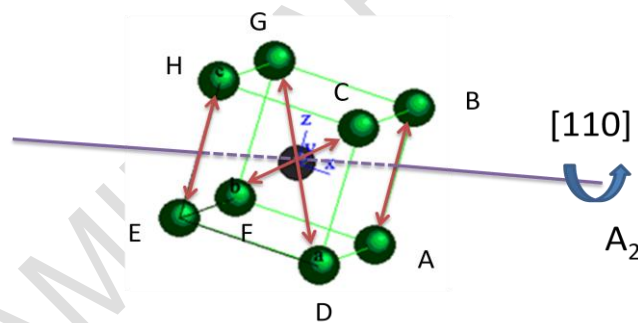
6 axes d'ordre 2 passant par deux milieux de deux arêtes opposés engendrent une rotation de $2\pi/2$.

A $\longleftrightarrow$ B

C $\longleftrightarrow$ F

D $\longleftrightarrow$ G

E $\longleftrightarrow$ H

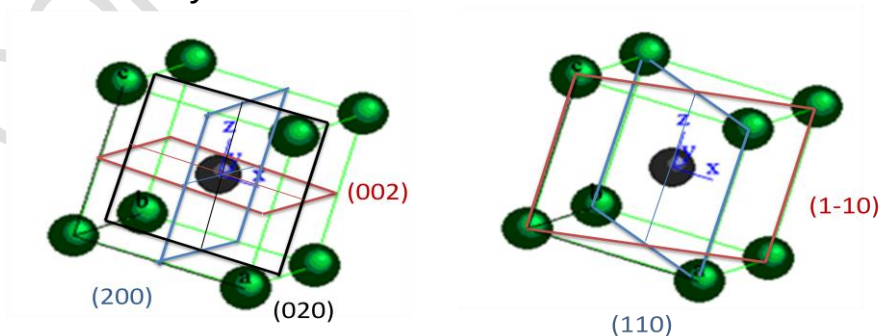


II - 2 - La réflexion.

Une figure possède cette symétrie si une moitié de la figure est l'image indiscernable de l'autre dans un miroir ou plan de symétrie.

Le plan de symétrie est symbolisé par la lettre (m).

Exemple : Plans de symétrie d'un cube centré .



Remarque :

Pour une figure plane, un axe d'ordre 2 dans le plan de la figure est un miroir perpendiculaire au plan de la figure.

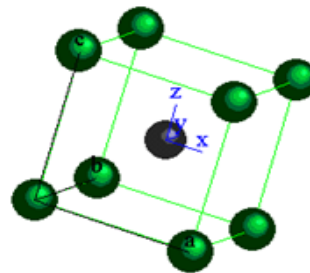
II-3- Inversion.

Une figure possède la symétrie d'inversion par rapport à un point, appelé centre d'inversion ou de symétrie, si à tout point (x y z) correspond

un symétrique en $(-x -y -z)$ (le centre étant à l'origine des axes), la figure est dite alors « centrosymétrique ».

Exemple :

Le centre du cube
est un centre d'inversion

**II-4- Symétrie inverse.**

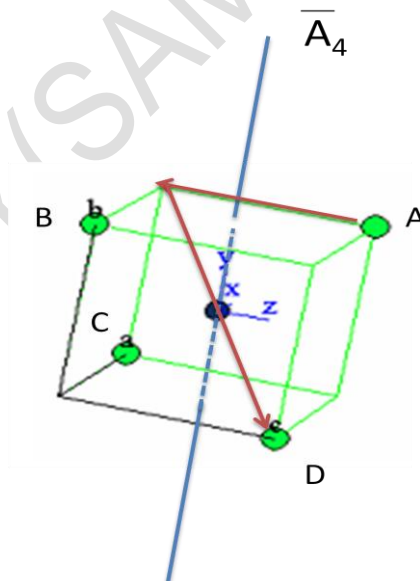
C'est une opération qui consiste en une rotation de $2\pi/X$ suivie d'une inversion par rapport à un centre situé sur l'axe de rotation. L'élément de symétrie est appelé axe d'inversion et symbolisé par $\bar{A}_X$. Les deux opérations partielles successives ne peuvent pas être dissociées.

L'existence d'un axe d'inversion n'implique pas à priori l'existence indépendante d'un axe direct et d'un centre de symétrie.

Exemple :

Tétraèdre régulier : CH_4

A	→	D
B	→	C
C	→	A
D	→	B

**FIN**