

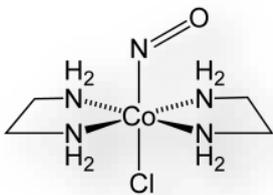


# ET SI ON SE FAISAIT UNE PETITE CRAM ?

## Géométrie des molécules

### 1. REGLE DE GILLESPIE

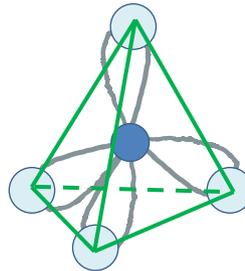
Les doublets liants et non-liants d'électrons s'orientent dans l'espace de façon à minimiser les répulsions, donc à être le plus éloigné possible les uns des autres.



Complexe du cobalt

### 2. REPRESENTATION DE CRAM (Représentation des molécules dans l'espace)

- Elle se base sur la règle de Gillespie.
- Une liaison covalente se trouvant dans le plan de la feuille est représentée par un trait.
- Une liaison covalente se trouvant en avant du plan de la feuille est représentée par un triangle.
- Une liaison covalente se trouvant en arrière du plan de la feuille est représentée par un trait en pointillé.
- En Première, on s'intéressera uniquement à un environnement tétraédrique pour la représentation de Cram.



- On part toujours de la représentation de Lewis pour donner la représentation de Cram !

### 3. EXEMPLE DE L'EAU

#### a. Détermination de la Représentation de Lewis

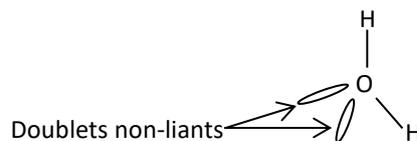
$Z(\text{H}) = 1 : 1s^1$  → 1 liaison covalente  
 $Z(\text{O}) = 8 : 1s^2 2s^2 2p^4$  → 2 liaisons covalentes  
 ⇒ H-O-H

Il faut ajouter les doublets non-liants pour que tous les atomes vérifient la règle de l'octet ou du duet.



#### b. Détermination de la Représentation de Cram

O : l'atome central  
 H : 2 atomes liés à O  
 2 doublets non-liants sur O



$\text{H}_2\text{O}$  a un environnement tétraédrique car elle a quatre doublets qui se placent autour de O mais la molécule est dite coudée car les atomes forment un coude.

**Rq :** Les doublets non liants sont encombrants. Ils repoussent les deux atomes d'hydrogène qui se rapprochent alors. En l'absence de ces doublets, la molécule serait linéaire.



## Différentes géométries

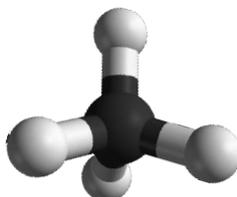
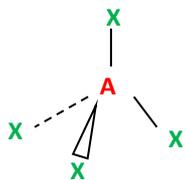
Soient **A** l'atome central

**X** les atomes qui entourent **A**

**E** les doublets non-liants sur **A**

- $AX_4E_0$  (A+4 atomes autour de A ; 0 doublets non-liants sur A)

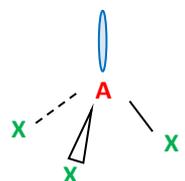
**Tétraèdre**



Méthane  $CH_4$

- $AX_3E_1$

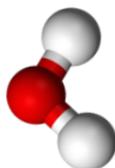
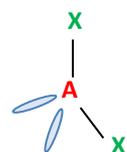
**Pyramide à base triangulaire**



Ammoniac  $NH_3$

- $AX_2E_2$

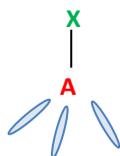
**Molécule coudée**



Eau  $H_2O$

- $AXE_3$

**Molécule linéaire**



Chlorure d'hydrogène  $HCl$

**Rq :** Il existe des atomes centraux liés à plus de 4 atomes. Ils seront étudiés plus tard...