



Nom : ..... ; prénom : ..... Binôme : .....


Classe : .....

### TP3 : Géométrie des molécules et polarité

#### I- La représentation de Lewis de molécules (s'approprier à la maison)

##### **Doc 1 : « La physique en 18 mots clés », La Recherche, hors-série n°1, 2005**

Le premier vrai modèle de la liaison chimique a été proposé à partir de 1916 par le chimiste américain Gilbert Lewis. Ce modèle est très utile pour les chimistes, car il permet de prédire le nombre de liaisons que forme chaque atome. Il répartit les électrons d'un atome en deux catégories : ceux de cœur, chimiquement inactifs, et ceux de valence (ou externe). Comme presque toutes les molécules stables connues à l'époque comportent un nombre pair d'électrons de valence, Lewis postule l'existence de paires électroniques. Les liaisons sont assurées par des paires liantes, mais il existe aussi des « paires libres » [ou non-liantes], qui n'interviennent pas directement. Pour former une liaison covalente, les atomes mettent en commun un électron chacun. Le but, pour chaque atome, est d'être entouré de huit électrons (sauf l'hydrogène et l'hélium, auxquels deux électrons suffisent).

Ainsi, dans la molécule d'eau, formée d'un atome d'oxygène (qui possède au départ six électrons de valence) et de deux d'hydrogène (qui possèdent au départ un électron de valence chacun), l'oxygène, partage un électron avec chaque atome d'hydrogène. Il se retrouve ainsi avec huit électrons de valence, tandis que chaque atome d'hydrogène, avec deux électrons de valence, atteint également son « quota ».

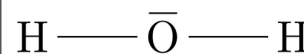


Figure 1: Représentation de Lewis de la molécule d'eau

- 1) a) Comment les électrons se répartissent-ils dans le nuage électronique d'un atome ?  
b) Combien d'électrons externes les atomes d'hydrogène et d'oxygène possèdent-ils ?
- 2) Pourquoi un atome forme-t-il des liaisons ? Comment une liaison est-elle formée ?
- 3) Combien de liaisons un atome d'oxygène va-t-il réaliser ? même question pour un atome d'hydrogène.
- 4) Combien reste-t-il alors d'électrons non-liants sur la couche externe de chaque atome ? En déduire le nombre de paires non-liantes possède alors chaque atome.
- 5) a) D'après la figure 1, comment une paire d'électrons non liantes est-elle représentée par Lewis ?  
b) Compter le nombre d'électron qui entoure l'atome d'oxygène. Satisfait-il la règle de l'octet ?  
c) Compter le nombre d'électron qui entoure l'atome d'hydrogène. Satisfait-il la règle du duet ?
- 6) Pour chacun des atomes ci-dessous, déterminer la structure électronique. En déduire :
  - le nombre de liaisons qu'il peut effectuer.
  - le nombre de paires non liantes qu'il contient.

atome	carbone	azote
numéro atomique Z	6	7

- 7) En déduire la représentation de Lewis des molécules:

- méthane :  $\text{CH}_4$
- éthane :  $\text{C}_2\text{H}_6$
- éthène :  $\text{C}_2\text{H}_4$
- ammoniac :  $\text{NH}_3$
- dioxygène :  $\text{O}_2$