

Les molécules

But : étudier la géométrie ainsi que les schémas de Lewis et de Cram de quelques molécules.

Modèles moléculaires : 1 bille représente un atome et 1 liaison représente un doublet liant.

Rappel de la règle du duet et de l'octet : au cours de leurs transformations chimiques, les atomes évoluent de manière à saturer leur couche K, "duet" d'électrons, (pour $Z \leq 4$) ou leur couche externe L ou M ou etc..., "octet" d'électrons.

1. ETUDE DE QUELQUES ATOMES. Remplir le tableau ci-dessous.

Couleur bille	Nom atome	Symbole atome	Numéro atomique	Structure électronique	Nombre d'électrons périphériques : p	Nb de liaisons covalentes possibles : $n_l = 2 - p$ ou $n_l = 8 - p$
Blanc	Hydrogène	H	1	(K) ¹	1	2-1 = 1
Noir	Carbone	C	6	(K) ² (L) ⁴	4	8-4 = 4
Bleu	Azote	N	7	(K) ² (L) ⁵	5	8-5 = 3
Rouge	Oxygène	O	8	(K) ² (L) ⁶	6	8-6 = 2
Vert	Chlore	Cl	17	(K) ² (L) ⁸ (M) ⁷	7	8-7 = 1

2. SCHEMA DE LEWIS DE QUELQUES MOLECULES.

Remplir le tableau ci-dessous et construire les molécules correspondantes en utilisant les modèles moléculaires.

Nom de la molécule	Formule brute	Nombre total d'électrons externes de la molécule : n_t	Nombre total de doublets : $n_d = \frac{n_t}{2}$	Schéma de Lewis (Respecter les règles du DUET ou de l'OCTET pour chaque atome)	Nombre de doublets	
					liants	non liants
Dihydrogène	H ₂	2x1=2	1	H—H	1	0
Dichlore	Cl ₂	2x7=14	7	Cl—Cl	1	6
Dioxygène	O ₂	2x6=12	6	<O=O>	2	4
Diazote	N ₂	2x5=10	5	N≡N	3	2
Chlorure d'hydrogène	HCl	1+7=8	4	H—Cl	1	3
Eau	H ₂ O	2x1+6=8	4	H—O—H	2	2
Ammoniac	NH ₃	5+3x1=8	4	H—N—H H	3	1
Méthane	CH ₄	4+4x1=8	4	H H—C—H H	4	0
Ethane	C ₂ H ₆	2x4+6x1=14	7	H H H—C—C—H H H	7	0
Ethène (éthylène)	C ₂ H ₄	2x4+4x1=12	6	H H \ / C=C / \ H H	6	0
Ethyne (acétylène)	C ₂ H ₂	2x4+2x1=10	5	H—C≡C—H	5	0
Dioxyde de carbone	CO ₂	4+2x6=16	8	<O=C=O>	4	4

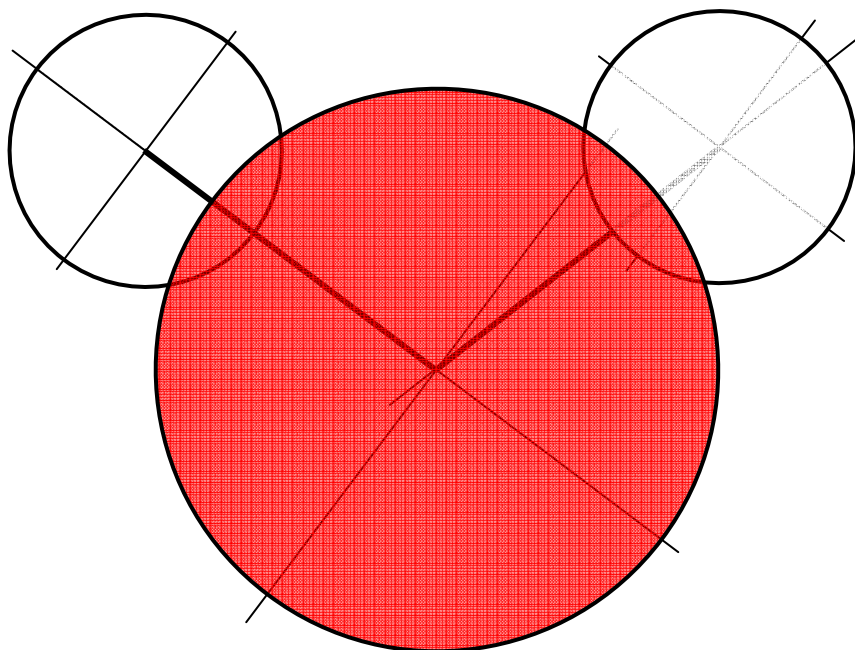
3. REPRESENTATION DE CRAM DE QUELQUES MOLECULES.

- En utilisant les modèles moléculaires, construire les molécules correspondant aux formules suivantes : NH_3 , H_2O , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (2 isomères), $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ (2 isomères).
- Remplir le tableau ci-dessous.

Nom	Formule brute	Formule semi-développée	Formule développée plane	Représentation de Cram
Ammoniac	NH_3	NH_3		
Eau	H_2O	H_2O		
Méthane	CH_4	CH_4		
Ethane	C_2H_6	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$		
Propane	C_3H_8	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$		
Éthanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{OH}$		
Oxyde de diméthyle	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$		
Éthanamine	$\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{NH}_2$		
N- méthyl méthanamine	$\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{CH}_3$		

4. QUELQUES DISTANCES DANS LES MOLECULES.

- A l'aide des données ci-dessous, représenter, en utilisant pour échelle $5 \text{ cm} \Leftrightarrow 100 \text{ pm}$, la molécule d'eau.
Distances des liaisons : H - O : 96 pm.
Rayon des atomes : H : 37 pm O : 74 pm.
Angle entre les liaisons dans la molécule d'eau : 105° .



- Décrire le schéma précédent, le comparer au modèle moléculaire construit. Expliquer dans quelle mesure les modèles moléculaires utilisés ne correspondent pas à la réalité.

Les atomes d'hydrogène chevauchent en partie l'atome d'oxygène. La molécule est coudée.

Les modèles moléculaires « éclatés » donnent une vision des liaisons entre atomes mais les modèles « compacts » sont plus proches de ce qu'on pense être la réalité.