

But du TP : Construire des modèles moléculaires et introduire la notion d'isomérisation

I- Formation des molécules : nombre de liaisons que peut former un atome

Nous avons vu au chapitre 1 qu'un atome peut former un ion pour satisfaire aux règles du duet ou de l'octet afin d'augmenter sa stabilité. Mais les atomes ont aussi la possibilité pour se stabiliser de s'associer pour former des **molécules**.

On a pour habitude en chimie de représenter les molécules avec des modèles moléculaires. Il existe deux types de modèles moléculaires : les modèles éclatés et les modèles compacts.

Dans les modèles moléculaires chaque atome est représenté par une sphère de couleur différente suivant l'élément (voir tableau). Dans les modèles éclatés, les liaisons sont représentées par des tiges.

Nom de l'élément	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Azote	Chlore	Iode	Soufre
Couleur	Noir ou gris	Blanc	Rouge	Bleu	Vert	Marron	Jaune



Modèle moléculaire compact de la molécule de méthane



Modèle moléculaire éclaté de la molécule de méthane

I-1) Observer à l'aide de l'animation internet : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/molecule3D.swf les molécules suivantes : eau, dioxygène, dioxyde de carbone, ammoniac, méthane, éthanol, éthanal, acide éthanoïque.

A partir de l'observation de toutes ces molécules, indiquer pour chaque atome le nombre de liaisons qu'il forme.

I-2) Que peut-on dire sur le nombre de liaisons formées par les atomes de même nature ?

I-3) Compléter le tableau ci-dessous

Élément	H	C	N	O
Nombre de liaisons				
Z	1	6	7	8
Structure électronique				
Nombre d'électrons sur la couche externe				
Nombre d'électrons manquant pour satisfaire la règle du duet ou de l'octet				

I-4) Deux lignes du tableau sont similaires. En déduire une loi sur le nombre de liaisons engagées par un atome.

I-5) Exercice d'application : Déterminer le nombre de liaisons que formeront les atomes suivants

Élément	Phosphore P	Soufre S	Chlore Cl	Fluor
Z	15	16	17	9
Configuration électronique				
Nombre de liaisons				

II- Différentes formules pour une même molécule :

Type de formule	Définition	Exemple : le méthanol
Formule brute	La formule brute indique le nombre et la nature des atomes qui constituent la molécule : chaque élément chimique est représenté par son symbole accompagné en indice du nombre d'atomes de cet élément. L'absence d'indice équivaut à 1.	CH ₄ O <i>(la molécule de méthanol contient 1 atome de carbone, 4 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène)</i>
Formule développée	La formule développée correspond à l'enchaînement des atomes dans le plan de la feuille. <i>Une liaison chimique covalente entre 2 atomes est représentée par un trait plein.</i>	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $
Formule semi-développée	La formule semi-développée est une écriture allégée ne faisant pas intervenir les liaisons entre les atomes d'hydrogène et les autres atomes.	CH ₃ – OH

II-1) Exercice d'application : Construire en utilisant les modèles moléculaires, les molécules ci-dessous en respectant le nombre de liaisons autorisées pour chaque atome. En déduire les formules développées et semi-développées.

Molécule	Formule brute	Formule développée	Formule semi-développée
Dihydrogène	H ₂		
Chlorure d'hydrogène	HCl		
eau	H ₂ O		
ammoniac	NH ₃		
méthane	CH ₄		
Dioxyde de carbone	CO ₂		
Acide cyanhydrique	HCN		

Éthane	C_2H_6		
propane	C_3H_8		
propanone	C_3H_6O		
méthanal	CH_2O		
Acide acétique (ou acide éthanoïque)	$C_2H_4O_2$		

III- Un isomère pour l'éthanol :

L'éthanol est un liquide incolore, très volatil et miscible à l'eau. Il sert de désinfectant et est contenu dans les boissons alcoolisées en plus ou moins grande quantité. Une fois ingérée, la molécule d'éthanol passe facilement dans le sang. L'éthanol est une substance psychoactive à l'origine de dépendance et elle peut devenir toxique car elle induit des effets néfastes sur la santé.

III-1) D'après ce texte, quelle propriété physique permet à l'éthanol de passer facilement dans le sang ?

A l'aide de l'animation http://www.ostralo.net/3_animations/swf/molecule3D.swf , visualiser la molécule d'éthanol et construire son modèle moléculaire.

III-2) Écrire les formules brute, développée et semi-développée de l'éthanol.

III-3) Vérifier que les atomes de cette molécule vérifient les règles de l'octet ou du duet.

Données : carbone $Z = 6$; oxygène $Z = 8$; hydrogène $Z = 1$

D'après une revue scientifique, on apprend que le méthoxyméthane possède la même formule brute que l'éthanol. Il est utilisé comme biocarburant par certaines entreprises (Total par exemple).

III-4) Construire le modèle moléculaire de la molécule de méthoxyméthane sachant que les atomes sont disposés différemment. Écrire ses formules développée et semi-développée.

III-5) Les molécules d'éthanol et de méthoxyméthane sont appelés des isomères. Quelle définition peut-on donner à ce qualificatif ?

III-6) Exercice d'application :

Le butane est le gaz contenu dans les briquets. Il a pour formule brute C_4H_{10} . Construire les modèles moléculaires de tous les isomères du butane. Écrire les formules développées et semi-développées de ces molécules.

2 ^{nde}	Thème santé TP2 : La formation des molécules	TP 2
------------------	---	-------------

Élèves :	Bureau :
<ul style="list-style-type: none">• Modèle moléculaire.• Ordinateur avec accès internet.	<ul style="list-style-type: none">• Grands modèles moléculaires.