

Ch 9

Les molécules

I – Une autre façon de respecter les règles du duet et de l'octet

1) De l'atome à la molécule

Une molécule résulte de l'association d'atomes identiques ou différents dans le respect des règles du duet ou de l'octet. Elle forme un édifice électriquement neutre où les atomes sont liés entre eux par des liaisons.

Combien de liaisons établit chaque atome ?

Son nombre s'obtient grâce à l'application des règles du duet et de l'octet. **Pour un atome donné, ce nombre de liaisons reste toujours le même.**

Atome	H Z = 1	C Z = 6	N Z = 7	O Z = 8	Cl Z = 17
Structure électronique	(K) ¹	(K) ² (L) ⁴	(K) ² (L) ⁵	(K) ² (L) ⁶	(K) ² (L) ⁸ (M) ⁷
Règle à appliquer	duet	octet	octet	octet	octet
Nombre d'électrons à ajouter	+ 1	+ 4	+ 3	+2	+ 1
Nombre de liaisons formées	1	4	3	2	1

Explications

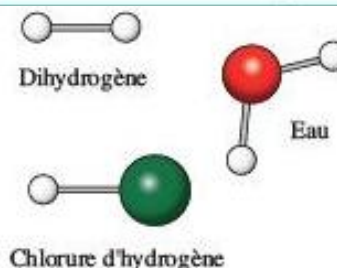
- L'hydrogène respecte la règle du duet. Il a 1 électron sur sa couche externe. Pour avoir 2 électrons sur sa couche externe, il se lie avec un atome qui lui en apporte 1 (1 + 1 = 2), donc H crée 1 liaison ;
- Le carbone respecte la règle de l'octet. Il a 4 électrons sur sa couche externe. Pour avoir 8 électrons sur sa couche externe, il se lie avec un ou plusieurs atomes (1 à 4) qui lui en apportent 4 (4 + 4 = 8) donc C crée 4 liaisons sous la forme de 4 liaisons simples ou de liaisons multiples (double, triple, ...)
- L'azote respecte la règle de l'octet. Il a 5 électrons sur sa couche externe. Pour avoir 8 électrons sur sa couche externe, il se lie avec un atome ou plusieurs atomes (1 à 3) qui lui en apportent 3 (5 + 3 = 8) donc N crée 3 liaisons sous la forme de 3 liaisons simples ou de liaisons multiples (double, triple, ...)
- L'oxygène respecte la règle de l'octet. Il a 6 électrons sur sa couche externe. Pour avoir 8 électrons sur sa couche externe, il se lie avec un atome ou plusieurs atomes (1 à 2) qui lui en apportent 2 (6 + 2 = 8), donc O crée 2 liaisons sous la forme de 2 liaisons simples ou 1 liaison double ;
- Le chlore respecte la règle de l'octet. Il a 7 électrons sur sa couche externe. Pour avoir 8 électrons sur sa couche externe, il se lie avec un atome qui lui en apporte 1 (7 + 1 = 8), donc Cl crée 1 liaison ;

2) Les modèles moléculaires

Voir T.P. Présentation de quelques molécules : voir page 131 et 132 du livre

Nom des molécules	Constitution	Formule chimique	Modèle moléculaire compact
Dihydrogène	2 atomes d'hydrogène	H ₂	
Chlorure d'hydrogène	1 atome d'hydrogène 1 atome de chlore	HCl	
Eau	2 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène	H ₂ O	
Dioxyde de carbone	1 atome de carbone 2 atomes d'oxygène	CO ₂	
Ammoniac	1 atome d'azote 3 atomes d'hydrogène	NH ₃	

Nom des molécules	Modèle moléculaire éclaté
Dioxygène	
Dioxyde de carbone	
Diazote	



Modèle éclaté / modèle compact : voir T.P.

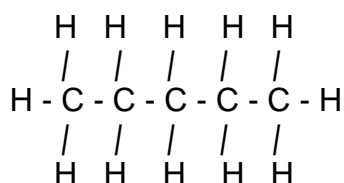
3) De la formule brute à la formule semi-développée

Exemple : C₅H₁₀

La formule brute : les symboles des atomes constituant la molécule sont écrits côte à côte et, en indice, sont placés les nombres de chacun (sauf pour 1).

La formule brute informe sur la nature et le nombre d'atomes constituant la molécule.

Exemple :



La formule développée : toutes les liaisons entre les atomes sont visibles.

Exemples : CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₃ O = O N ≡ N O = C = O H - Cl

La formule semi-développée : toutes les liaisons, autres que celles avec l'atome d'hydrogène, sont visibles.

4) Les isotopes

Exemples :

$$\begin{array}{l}
 \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\
 \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3
 \end{array}$$

Que pouvez-vous dire de l'organisation des atomes dans ces deux molécules ?

L'enchaînement des atomes est différent.

Quelles sont les formules brutes de ces composés ? C₅H₁₀

Des isotopes sont des molécules ayant la même formule brute mais des formules développées ou semi-développées différentes.

Les isotopes possèdent des propriétés chimiques et physiques différentes et sont donc des espèces différentes.

II – Formulation, principe et excipient

1) Le corps pur

C'est un corps qui ne contient qu'une seule espèce chimique.

Un corps pur est caractérisé par des constantes physiques (température de fusion, d'ébullition, indice de réfraction, etc.) qui lui sont propres.

2) Le mélange

Il contient plusieurs espèces chimiques différentes.

Exemple : l'air est un mélange de gaz : O₂, N₂, Ar, etc.

3) Le médicament

Un médicament est un mélange de plusieurs espèces chimiques.

Il contient :

- un ou plusieurs principes actifs ;
- des excipients.

Le ou les principes actifs sont une ou plusieurs molécules possédant un effet thérapeutique. Les excipients servent à renforcer l'action des principes actifs, sans effet thérapeutique, en l'adaptant à l'utilisateur et l'utilisation.

4) La formulation du médicament

Exemple : différents médicaments contenant la même molécule peuvent se présenter sous des formes différentes (sirop, poudre, suppositoire, cachet, gélule) avec des quantités différentes (150 mg, 500 mg, 1 g).

Grâce à ses excipients, la formulation d'un médicament permet de choisir :

- sous quelle forme doit être le médicament pour être administré ;
- le goût, l'odeur ou la saveur ;
- la durée de libération du ou des principes actifs dans l'organisme ;
- sa conservation.

5) Les médicaments génériques

Pour un même soin, parmi les différents médicaments de marque proposés dans les pharmacies, il existe les médicaments génériques. Ces derniers contiennent les mêmes principes actifs, seuls les excipients varient d'une marque à l'autre.