

Les atomes dans les molécules organiques

I – Quels atomes trouve-t-on dans les molécules organiques ?

La chimie organique est la chimie du carbone. Dans les molécules, ce carbone est lié à différents atomes tels que : hydrogène, oxygène, azote, halogènes (F, Cl, Br, I).

II – Structure des atomes les plus courants

1) Structure électronique

La structure électronique montre la distribution des électrons sur les couches électroniques internes à l'atome. Elle met en évidence le nombre d'électrons à gagner par un atome pour respecter la règle du duet ou de l'octet.

Exemple : H $Z = 1$ Il respecte la règle du duet et doit gagner un électron pour avoir deux électrons périphériques.

2) Comment gagner des électrons ?

Dans les molécules, les atomes se lient entre eux par des liaisons de covalence ou liaison de covalence.

Définition : une liaison de covalence résulte de la mise en commun de la part de chaque atome se liant d'un électron chacun.

Un atome créera autant de liaisons qu'il lui manque d'électrons pour respecter la règle du duet ou de l'octet.

3) Quelles sont les différentes liaisons de covalence ?

Il existe :

- des liaisons covalentes simples résultant de la mise en commun de deux électrons ;
- des liaisons covalentes doubles résultant de la mise en commun de quatre électrons ;
- des liaisons covalentes triples résultant de la mise en commun de six électrons.

Ces différentes liaisons ne seront pas entourées par la même répartition spatiale des atomes qui les constituent ou les avoisinent.

4) Structure des atomes

Atome	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Azote	Chlore
Numéro atomique	6	1	8	7	17
Structure électronique	(K) ² (L) ⁴	(K) ¹	(K) ² (L) ⁶	(K) ² (L) ⁵	(K) ² (L) ⁸ (M) ⁷
Nombre d'électrons à gagner	Octet 4	Duet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 1
Nombre de liaisons à former	4	1	2	3	1

5) Valence des atomes

Le **carbone** est tétravalent : il crée obligatoirement 4 liaisons.

Il crée :

- 4 liaisons simples ;
- ou 1 triple et une simple ;
- ou 1 double et deux simples ;
- ou 2 doubles.
-

L'**hydrogène** est monovalent : il crée obligatoirement 1 liaison simple.

L'**oxygène** est divalent : il crée obligatoirement 2 liaisons.

Il crée :

- 2 liaisons simples ;
- ou 1 double.

L'**azote** est trivalent : il crée obligatoirement 3 liaisons.

Il crée :

- 3 liaisons simples ;
- ou 1 triple ;
- ou 1 double et une simple.

Le **chlore**, comme le brome, le fluor ou l'iode, est monovalent : il crée obligatoirement 1 liaison simple.

6) Conséquences de la valence sur la formation des molécules

► C'est l'atome qui a la plus grande valence qui se situe au cœur des édifices moléculaires. Cela explique l'importance du carbone dont la valence vaut 4.

► Les différentes façons de répartir ses liaisons dans l'espace vont expliquer la grande variété de structure de la chaîne carbonée.

► Les atomes de chlore, brome,... et d'hydrogène seront obligatoirement en bout de chaîne car ils ne peuvent se lier qu'à un seul atome.

► Les atomes d'oxygène peuvent se trouver soit en bout de chaîne s'il est lié par une double liaison, soit en milieu de chaîne s'il établit deux liaisons simples.

► Les atomes d'azote se trouveront plutôt en milieu de chaîne dans les molécules que nous étudierons.