



Acquis :

- connaissant le numéro atomique d'un atome, en déduire le nombre d'électrons qui le composent
- savoir déterminer la structure électronique d'un atome (K, L, M)
- savoir dénombrer les électrons de la couche externe
- connaissant la formule brute d'une molécule, connaître sa composition

| Notions et contenus | Compétences exigibles |
|---|---|
| Matières colorées Liaison covalente Formules de Lewis ; géométrie des molécules Rôle des doublets non liants Isomérisation Z/E | Décrire à l'aide des règles du « duet » et de l'octet les liaisons que peut établir un atome (C, N, O, H) avec les atomes voisins. Interpréter la représentation de Lewis de quelques molécules simples. Mettre en relation la formule de Lewis et la géométrie de quelques molécules simples Prévoir si une molécule présente une isomérisation Z/E Savoir que l'isomérisation photochimique d'une double liaison est à l'origine du processus de la vision. <i>Mettre en œuvre le protocole d'une réaction photochimique</i> <i>Utiliser des modèles moléculaires et des logiciels de modélisation.</i> |

Introduction

Dans la suite du cours, nous allons expliquer pourquoi certaines matières sont colorées et pourquoi d'autres ne le sont pas. Nous avons pour cela besoin de revenir sur la structure des molécules.

Dans ce chapitre, vous apprendrez que l'arrangement des atomes dans une molécule n'est pas un hasard, tant au niveau des liaisons formées et qu'au niveau de la géométrie. On terminera ce chapitre en abordant la chimie de la vision.

TP09-1 : Les molécules organiques

I. Formule de Lewis d'une molécule

- C'est la représentation des atomes qui la constituent et de leurs électrons de valence regroupés en doublets (liants ou non liants) représentés par des tirets.
- Chaque atome établit un nombre particulier de liaisons avec ses voisins afin de respecter les règles de duet et de l'octet.

Pour la méthode : voir TP09-1 et diapo

Ex 3 p.156 (corrigé) ; 4, 7 et 10 p.157 ; 11 p.158 (résolu)

II. Géométrie des molécules

A. Direction des doublets

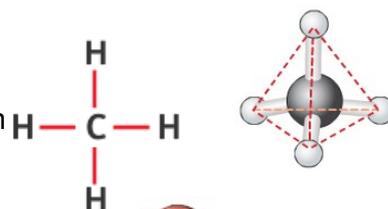
La géométrie des molécules peut être prévue à partir de sa formule de Lewis.

Autour d'un atome, les doublets adoptent des directions qui leur permettent d'être éloignés au maximum les uns des autres. La géométrie des doublets autour d'un atome dépend du nombre de liaisons (simple, double ou triple = 1 liaison) et du nombre de doublets non liants autour de l'atome. **Livre figure 12 p.153**

B. Géométrie de molécules simples

1. Molécules sans doublet non liant

Méthane : CH₄ : 4 liaisons, donc l'atome de carbone sera au centre d'un tétraèdre dont les atomes d'hydrogène sont les sommets. **tétraédrique**



Dioxyde de carbone : 2 liaisons (chaque double liaison compte pour 1). Donc C est au centre d'un segment dont les extrémités sont les O. **Linéaire**.

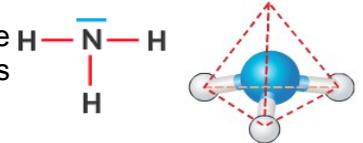


| Nombre de liaisons et de doublets non liants portés par l'atome | 4 | 3 | 2 |
|---|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Position de l'atome | Centre d'un tétraèdre | Centre d'un triangle | Milieu d'un segment |
| Directions vers lesquelles pointent les liaisons et les doublets non liants | Sommets du tétraèdre | Sommets du triangle | Extrémités du segment |
| Représentation dans l'espace | | | |

2. Molécules possédant des doublets non liants

Les doublets non liants occupent une place équivalente à celle des liaisons avec un autre atome.

Ammoniac : NH₃ : 3 liaisons + 1 doublet non liant. L'atome d'azote occupe donc le centre d'un tétraèdre dont 3 des sommets sont occupés par les atomes d'hydrogène. **pyramidale**.



Eau : 2 liaisons et 2 doublets non liants. L'atome d'oxygène occupe donc le centre d'un tétraèdre dont 2 des sommets sont occupés par les atomes d'hydrogène. **Coudée**.

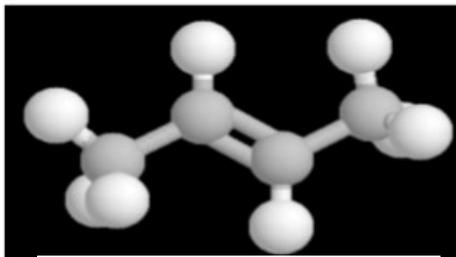


Ex 12, 13 et 16 p.159

III. Isomérisation Z/E

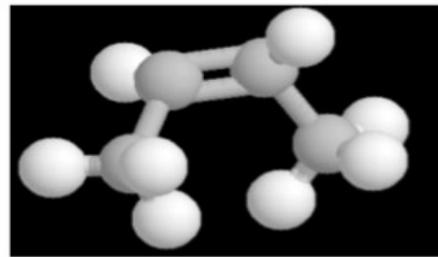
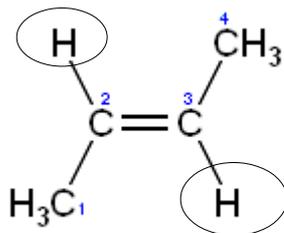
A. Reconnaître l'isomérisation Z/E

Molécule ☉
(E)-but-2-ène



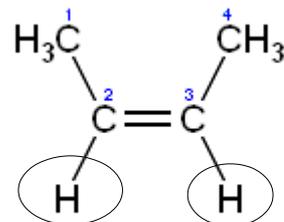
E : entgegen
(opposé)

Les plus petits groupes d'atomes sont de part et d'autre de la double liaison



Molécule ☉
(Z)-but-2-ène
Z : zusammen
(ensemble)

Les plus petits groupes d'atomes sont du même côté de la double liaison



Pour qu'un isomérisation Z/E existe, il faut :

- que la molécule possède une double liaison
- que chaque atome engagé dans la double liaison soit lié à 2 groupes d'atomes différents.

Ex 6 p.157 (corrigé) et 19 p.160

B. Isomérisation Z/E photochimique

☞ TP09-2 : Réaction photochimique

Le passage d'un isomère à l'autre ne peut se faire que par le remplacement temporaire de la double liaison par une simple liaison autour de laquelle la rotation est possible. Un apport d'énergie est nécessaire. Lorsque cette énergie est apportée par la lumière, on parle d'**isomérisation photochimique**.

L'isomérisation Z/E du rétinol est à l'origine du mécanisme de la vision. (act. Doc p.161) - *Le mécanisme de la vision s'explique ainsi. C'est ce qui se produit au niveau de la rétine : le rétinol « 11-Z » subit une photo-isomérisation et se transforme en rétinol « tout E » qui se détache des protéines environnantes. Il se déclenche un signal nerveux.*