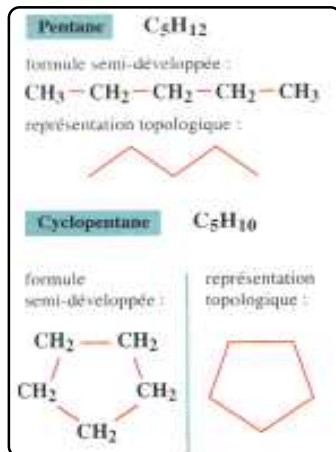


# LA DIVERSITE DES CHAINES

Les enchaînements des atomes de carbones des molécules organiques peuvent présenter des aspects très divers.



## 1. CHAÎNES OUVERTES - CHAÎNES CYCLIQUES.

Le cyclohexane, le cyclohexène et l'acide benzoïque présente un cycle: leur *chaîne* carbonée est *cyclique*. Dans le cas contraire, on parle d'une *chaîne ouverte*.

## 2. CHAÎNES LINEAIRES - CHAÎNES RAMIFIEES.

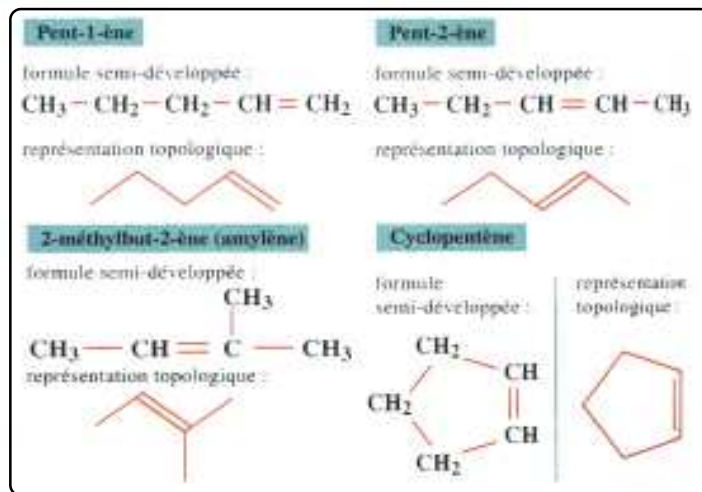
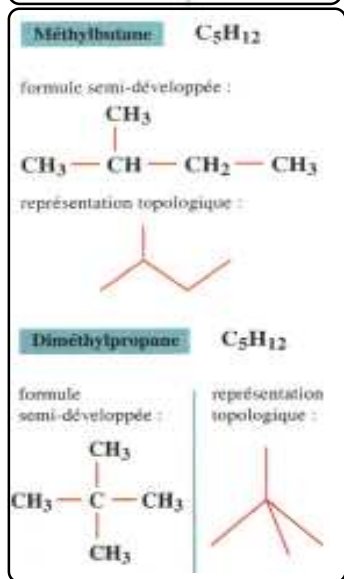
Les chaînes carbonées du butane, du glucose, du pentan-1-ol, du but-1-ène, du butanal, de la butanone... sont formées d'atomes de carbone liés au plus à deux atomes de carbone; on dit, que ce sont des *chaînes linéaires*.

Le 2- méthylpropane possède un atome de carbone lié à trois atomes de carbone; sa *chaîne* est alors dite *ramifiée*.

## 3. CHAÎNES SATUREES - CHAÎNES INSATUREES.

Les liaisons carbone-carbone du butane  $C_4H_{10}$  sont simples: sa chaîne carbonée est *saturée*.

En revanche celle du but-1-ène de formule  $C_4H_8$  présente une double liaison carbone-carbone; elle est *insaturée*. Une chaîne carbonée insaturée comporte au moins une liaison multiple (double ou triple) entre deux atomes de carbone.

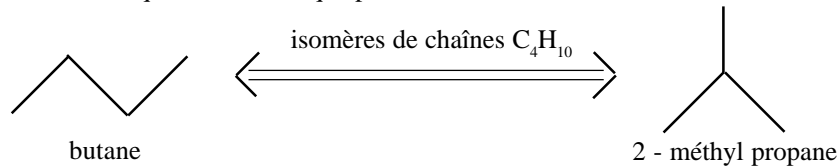


## 4. LES ISOMERES DE CONSTITUTION.

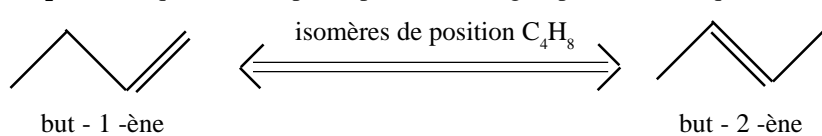
Des isomères sont des espèces chimiques qui ont la même formule brute mais des des formule développées différentes: ces espèces chimiques diffèrent donc par l'enchaînement de leurs atomes.

On disitngue:

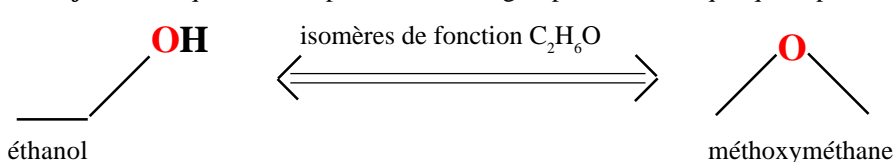
- les *isomères de chaîne* qui ne diffèrent que par l'enchaînement des atomes de carbone;



- les *isomères de position* qui diffèrent par la position d'un groupe caractéristique ou d'une liaison multiplie le long de la chaîne



- les *isomères de fonction* qui diffèrent par la nature du groupe caractéristique qu'ils portent.



## 5. CAS PARTICULIER DES ALCENES: ISOMERIE Z - E.

### 5.1. ISOMERISATION Z - E.

Une isomérisation de nature différente se manifeste entre des dérivés éthyléniques ayant la même formule de constitution  $ACH = CHB$ . Du fait de la planéité de la double liaison (et de l'impossibilité d'effectuer une rotation autour de celle-ci), deux structures différentes sont possibles selon que les deux atomes d'hydrogène sont:

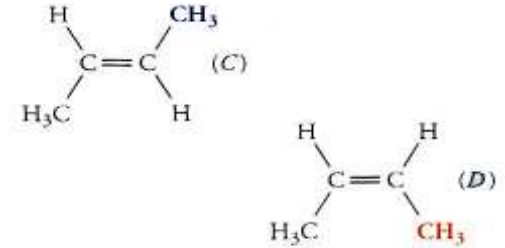
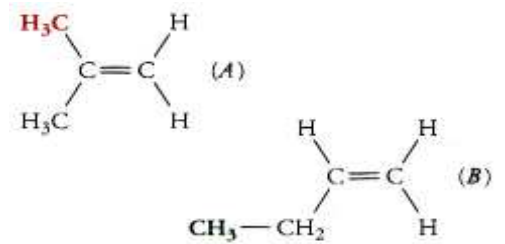
- du même côté (isomère Z, de l'allemand *zusammen* (ensemble));
- ou de part et d'autre (isomère E, de l'allemand *entgegen* (opposé))

de la double liaison.

On parle de **stéréo-isomères** (du grec *stéreo*: solide (espace)).

#### Exemple.

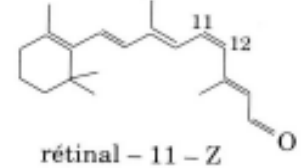
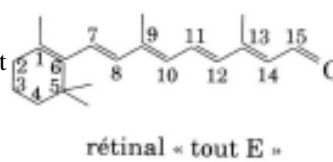
Les molécules C et D diffèrent par la position, par rapport à l'axe de la double liaison, des deux atomes d'hydrogène portés par les atomes de carbone trigonaux: C et D sont deux stéréo-isomères.



### 5.2. VISION ET ISOMERISATION Z - E.

Pour survivre, les êtres vivants doivent en permanence recueillir des informations sur le monde qui les entoure: détection de la présence de prédateurs, recherche de nourriture, recherche de partenaires pour la reproduction... Ces informations nous arrivent par les différents sens: vue, ouïe, odorat... Les organes des sens ont pour rôle de capter l'information et de la convertir en un signal électrique que les voies nerveuses transmettent jusqu'aux aires du cerveau spécialisées dans leur interprétation: aires visuelles, auditives...

La vision nocturne est assurée grâce à un pigment, la rhodopsine, contenu dans les bâtonnets de la rétine: ce pigment est formé par l'association d'une protéine, l'*opsine*, et d'un aldéhyde insaturé, le *rétinal*. Le rétinol, existe sous plusieurs configurations Z / E dont deux interviennent dans le processus de conversion de la lumière en signal nerveux: la configuration "tout E" et la configuration (11 - Z).



Dans la configuration (11 - Z), la molécule de rétinol peut s'associer avec l'opsine pour donner le pigment photosensible rhodopsine: quand la rhodopsine absorbe un photon, le rétinol subit une isomérisation pour donner le rétinol "tout E", qui se détache alors de la protéine: c'est ce processus qui déclenche le signal nerveux vers le cerveau.

Le rétinol "tout E" subit dans l'obscurité une isomérisation enzymatique en rétinol (11 - Z), qui peut alors à nouveau s'associer à l'opsine pour donner la rhodopsine; le capteur est à nouveau prêt pour fonctionner.

Quand l'œil reçoit brusquement une grande quantité de lumière, toute la rhodopsine contenue dans les bâtonnets est consommée et l'œil devient incapable de transformer les signaux lumineux en signaux nerveux: c'est le phénomène d'éblouissement qui persiste tant que le système enzymatique n'a pas isomérisé une quantité suffisante de rétinol "tout E" en rétinol (11 - Z).

Certaines substances sont connues pour améliorer la vision nocturne: myrtilles, carottes... Cette connaissance empirique a trouvé sa justification: l'analyse chimique a montré que toutes ces espèces contiennent du rétinol ou ses précurseurs (rétinol, vitamine A...).

