

# Les dérivés insaturés

**URL source du document:** <http://perso.wanadoo.fr/physique.chimie/>

## 1- LES ALCENES

Un alcène est un hydrocarbure dont la chaîne carbonée renferme une liaison double. On dit que la molécule est insaturée.

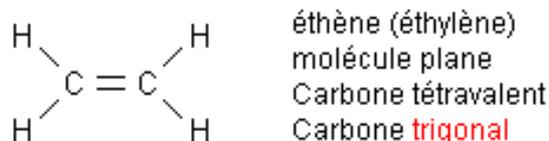
### 1.1 Les alcènes à chaîne carbonée linéaire.

Les atomes de carbone se trouvent les uns à la suite des autres. Il n'y a pas de ramifications.

#### - Formule brute.

La formule brute d'un alcène non cyclique peut s'écrire  $C_n H_{2n}$ .

#### - Formule spatiale du premier membre de la famille : l'éthène.

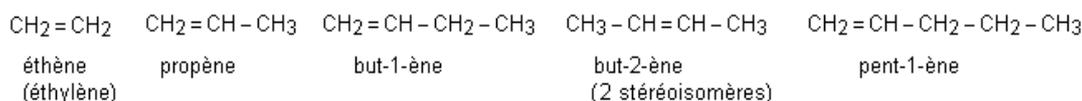


La rotation d'un groupe =  $CH_2$  en bloquant l'autre groupe est impossible.

#### - Formules semi-développées planes et nomenclature.

Le nom d'un alcène se déduit du nom de l'alcane correspondant en remplaçant la terminaison **-ane** par la terminaison **-ène**.

On indique la place de la double liaison en numérotant les atomes de carbone de la chaîne carbonée de façon à donner aux atomes de carbone portant la double liaison les plus petits numéros. Cette numérotation est inutile pour les deux premiers alcènes, à savoir l'éthène (communément appelé éthylène) et le propène.



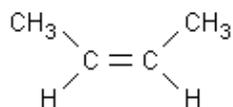
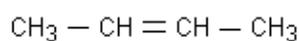
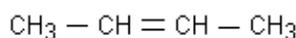
#### - Stéréoisomérisation.

Lorsqu'on considère une molécule entièrement développée dans l'espace, de nouveaux cas d'isomérisation, autres que l'**isomérisation de constitution**, peuvent apparaître. On parle alors d'isomérisation spatiale ou de stéréoisomérisation (du grec stéréos : solide)

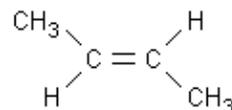
Deux stéréoisomères ont la même formule semi-développée plane mais des formules différentes dans l'espace à trois dimensions.

En classe de première on se limite à la stéréoisomérie de configuration **Z / E**

Les formules semi-développées planes sont les mêmes



Les deux molécules ne sont pas superposables



(Z)-but-2-ène

(E)-but-2-ène

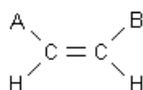
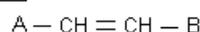
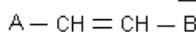
Les préfixes **Z** (Zusammen : ensembles) et **E** (Entgegen : opposés) viennent de l'allemand

Les deux groupes - CH<sub>3</sub> sont "ensembles" au dessus de la double liaison C = C      Les deux groupes - CH<sub>3</sub> sont diamétralement "opposés".

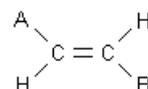
### Remarque :

L'isomérie Z et E se généralise à toutes les molécules de type CHA = CHB, les groupes A et B n'étant pas des atomes d'hydrogène.

Les formules semi-développées planes sont les mêmes



Les deux molécules ne sont pas superposables



isomère (Z)

isomère (E)

Les préfixes **Z** (Zusammen : ensembles) et **E** (Entgegen : opposés) viennent de l'allemand

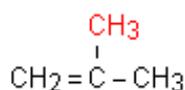
Les deux groupes A et B sont "ensembles"

Les deux groupes A et B sont diamétralement "opposés".

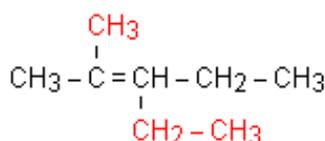
## 1.2 Les alcènes à chaîne carbonée ramifiée.

### Nomenclature.

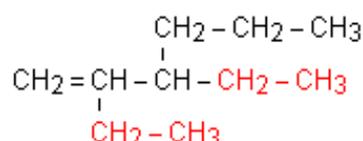
- On commence par indiquer la place de la double liaison en numérotant les atomes de carbone de la chaîne carbonée de façon à donner aux atomes de carbone portant la double liaison les plus petits numéros. Ensuite seulement on regarde les numéros des atomes de carbone sur lesquels se trouvent les groupes méthyle, éthyle, etc.



méthylpropène



3-éthyl-2-méthylpent-2-ène



2,3-diéthylhex-1-ène

## 2- LES ALCYNES

Un alcyne est un hydrocarbure dont la molécule comporte une liaison triple carbone-carbone. La molécule est insaturée.

Rappelons la structure de la molécule d'éthyne, communément appelé acétylène (terminaison trompeuse car elle fait penser à la famille des alcènes) :

Composé	Electrons externes	Modèle de Lewis	Modèle de Cram
$C_2H_2$ Ethyne (acétylène)	C : 4 électrons externes H : 1 électron externe $(4)2 + (1)2 = 10$ électrons 5 doublets liants	$H-C \equiv C-H$	Structure <b>linéaire</b> Carbone <b>tétravalent</b> Carbone <b>digonal</b> Angles de $180^\circ$

Les alcynes qui suivent sont le propyne, le but-1-yne, le but-2-yne, etc.

## 3- INFLUENCE DE LA CHAÎNE CARBONÉE SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES ALCANES.

### 3.1 Les alcanes à chaîne carbonée linéaire.

#### Températures de changement d'état :

La longueur de la chaîne carbonée influe sur les températures de fusion et d'ébullition. Ces températures de changement d'état croissent avec la longueur de la chaîne carbonée.

#### Densité :

La densité par rapport à l'air pour les alcanes gazeux ou par rapport à l'eau pour les alcanes liquides ou solides augment également avec la longueur de la chaîne carbonée.

#### Solubilité :

Les alcanes sont formés de molécules non polaires. Ils sont miscibles, entre eux, à l'état fluide.

L'octodécane (molécule ayant une chaîne linéaire à 18 atomes de carbone, principal constituant de la paraffine solide à la température ordinaire) est soluble dans l'heptane, liquide à la température ordinaire.

L'eau liquide, formée de [molécules polaires](#), n'est pas un solvant des alcanes, formés de molécules non polaires.

### 3.2 Les alcanes à chaîne carbonée ramifiée.

Sous une pression donnée, la température d'ébullition d'un alcane à chaîne carbonée ramifiée est plus basse que la température d'ébullition de son isomère à chaîne carbonée linéaire.

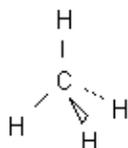
La qualité d'une essence s'améliore lorsqu'elle contient des alcanes à chaîne carbonée ramifiée (l'essence s'auto-enflamme moins facilement).

## 4- EXERCICE

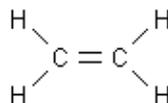
### Enoncé :

Comparer la structure du premier membre de la famille des alcanes, des alcènes, des alcynes.

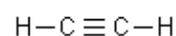
### Corrigé :



méthane  
molécule tétraédrique  
Carbone tétravalent  
Carbone **tétragonal**



éthène (éthylène)  
molécule plane  
Carbone tétravalent  
Carbone **trigonal**



éthyne (acétylène)  
molécule linéaire  
Carbone tétravalent  
Carbone **digonal**

La molécule de **méthane** est tétraédrique, les centres des atomes de la molécule d'**éthène** sont dans un plan, les centres des atomes de la molécule d'**éthyne** sont alignés.