

# Les Alcènes

## Fiche 3/4 de chimie organique

- Les alcènes ont pour formule générale  $C_nH_{2n}$ , et comportent une double liaison C=C. Plus la double liaison d'un alcène est substituée par des groupes alkyles, plus l'alcène est stable comparativement à ses isomères.

### I Réactivité.

- La double liaison ( $\sigma + \pi$ ) permet des réactions d'additions, de plus cette liaison est un site de forte densité électronique, capable d'attaquer des réactifs électrophiles. Elle peut également être coupée.

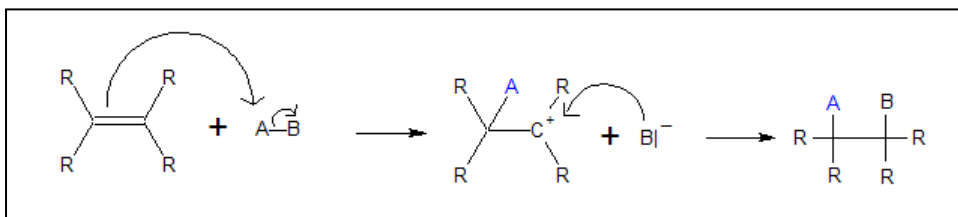
#### a. Réactions d'additions.

1- L'Hydrogénation catalytique (Ni ou Pt) d'un alcène forme un alcane (voir chapitre alcanes).

2- Additions électrophiles :

Mécanisme général :

Avec  $A^{\delta+}B^{\delta-}$ , qui est parfois déjà dissocié en  $A^+$  et  $B^-$  (ex :  $H^+ + Cl^-$ ).



$C=C$ +	Réactif	produit	Mécanisme / remarques.
	HX (hydracide halogéné, X= Cl, Br ou I)	$\begin{array}{c} H & X \\   &   \\ -C & -C- \\   &   \end{array}$	HX est dissocié en $H^+ + X^-$ dès le départ. On obtient un <b>dérivé halogéné</b> .
	$H_2O$ (Eau, <b>hydratation en milieu acide <math>H_2SO_4</math></b> )	$\begin{array}{c} H & OH \\   &   \\ -C & -C- \\   &   \end{array}$ <b>Alcool</b>	
	$X_2$ (dihalogènes)	$\begin{array}{c} X & X \\   &   \\ -C & -C- \\   &   \end{array}$	

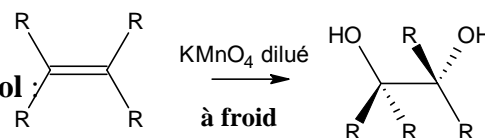
La règle de Markonikov s'applique pour HX, et  $H_2O$  :

L'hydrogène se fixe sur le carbone le moins substitué (ou le plus hydrogéné). Cette règle traduit le fait qu'au cours de la réaction, c'est le carbocation, intermédiaire réactionnel, le plus stable qui est formé majoritairement.

Remarque : En présence de lumière ou de peroxydes (effet Karash) ou lors de l'hydroboration pour l'hydratation, l'addition se fait suivant une règle anti-Markonikov.

#### b. Réactions d'oxydations.

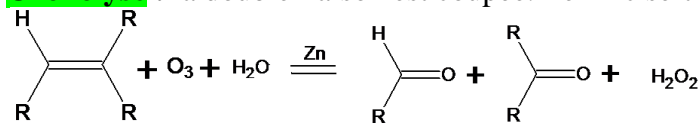
- Oxydation ménagée sans coupure de chaîne : formation d'un **diol** :



- Oxydation avec coupure de chaîne : En conditions oxydantes brutales ( $MnO_4^-$  concentré et chaud ou  $Cr_2O_7^{2-}$  en milieu sulfurique) la double liaison est coupée et on obtient la formation de cétones et/ ou d'aldéhydes eux-mêmes oxydables en acides carboxyliques.

⚡ Ces exercices se traitent comme en redox : On équilibre les deux demi-équations puis on fait une somme pondérée. Voir exercices.

- Ozonolyse** : la double liaison est coupée. Le zinc sert de réducteur.



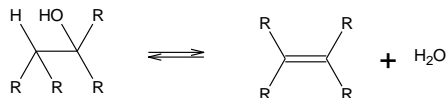
#### c. Combustions.

- Les alcènes sont combustibles, ils brûlent dans le dioxygène de l'air.
- Ex :  $H_2C=CH_2 + 3 O_2 = 2 CO_2 + 2 H_2O$

### II Préparation.

a. A partir d'un alcool. ( voir alcools).

La **déshydratation** des alcools a lieu par **chauffage** en **présence d'un acide (souvent  $H_2SO_4$ )**, elle forme un alcène :



**Règle de Zaitsev** : On obtient préférentiellement l'alcène dans lequel la double liaison est la plus substituée (porte le plus de groupements alkyles) car il est le plus stable des deux.

b. A partir d'un dérivé halogéné. (voir dérivés halogénés)

L'enlèvement d'un atome d'halogène et d'un atome d'hydrogène conduit à un alcène. Cette élimination n'a lieu qu'en présence de réactifs basiques, tels  $OH^-$  ou  $NH_2^-$ . La règle de Zaitsev s'applique.

