

But de l'activité : Comprendre les mécanismes réactionnels et les facteurs cinétiques d'un point de vue microscopique.**Rappel : Electronégativité**

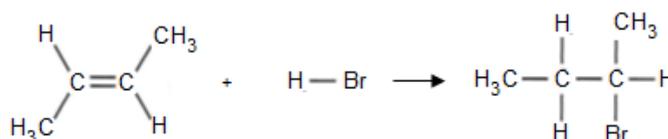
L'électronégativité d'un atome traduit sa capacité à attirer à lui le doublet d'électrons d'une liaison dans laquelle il est engagé.

Lorsque deux atomes présentent des électronégativités différentes, les électrons mis en commun dans la liaison ne sont plus vraiment au centre des deux atomes mais décalés vers l'atome le plus électronégatif qui va donc porter un excès de charge négative appelé charge partielle notée $-\delta$. Au contraire, l'atome le moins électronégatif présente un déficit de charge négative et porte donc une charge partielle positive notée $+\delta$.

Données :Nombre d'électrons **de valence** H :1 C :4 O :6 Br :7Electronégativité relative H \approx C < Br < O

On considère la transformation chimique d'addition du bromure d'hydrogène sur un alcène :

1. Compléter l'équation ci-dessus en indiquant les doublets non-liants (représentation de Lewis).



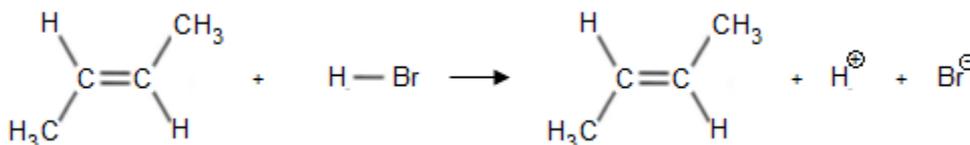
La formation d'une nouvelle liaison se fait toujours entre un site donneur (en privilégiant les doublets non-liants par rapport aux liaisons) et un site accepteur d'électrons.

Lorsque les liaisons se « cassent », les atomes de la liaison soit perdent un électron et deviennent un site accepteur, soit gagnent un électron (et donc un doublet non liant) et deviennent un site donneur.

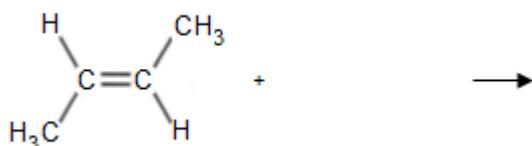
Les actes élémentaires de la transformation sont les suivantes :

Acte 1

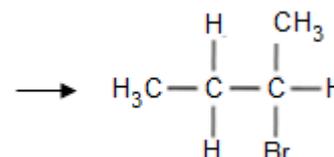
Le bromure d'hydrogène se sépare (la liaison se « casse ») en un ion bromure et un ion hydrogène.

**Acte 2**

Les électrons d'une des doubles liaisons C=C se séparent (la liaison se « casse ») afin que le carbone se lie à l'ion hydrogène.

**Acte 3**

L'autre carbone, qui a perdu l'électron de la liaison, se lie à l'ion bromure.



2. A l'aide de la représentation de Lewis de HBr, expliquer ainsi pourquoi l'ion hydrogène est chargé + et l'ion brome chargé - dans l'acte élémentaire 1.

3. Donner la représentation de Lewis pour toutes les équations des actes élémentaires de la réaction.

4. Identifier en les surlignant les changements qui vont s'opérer sur les réactifs (formation ou rupture de liaisons) pour obtenir les produits pour chaque acte élémentaire.

5. Indiquer par un \oplus les atomes présentant une lacune (site accepteur) et par un \ominus les atomes présentant un surplus d'électron (site donneur) sur les équations.

6. A l'aide d'une flèche courbée, représenter le mouvement des électrons d'un site accepteur à un site donneur d'électron (qui donnera donc une nouvelle liaison ou un nouveau doublet non-liant).

Dans le cas de la formation d'un nouveau doublet non-liant, justifier en indiquant les charges partielles $+\delta/-\delta$ sur les liaisons concernées.

7. Ce mécanisme possède un intermédiaire réactionnel. Lequel ?

Le résultat obtenu est la modélisation du mécanisme réactionnel !

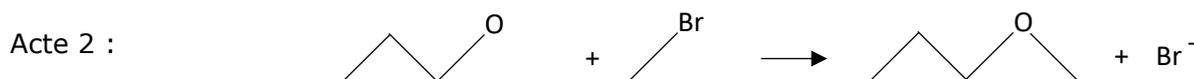
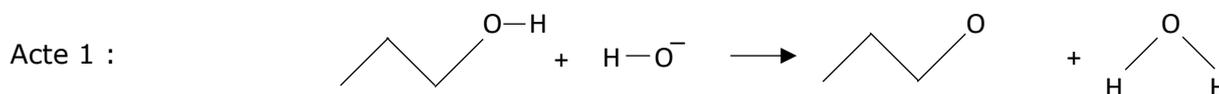
On note que les différents actes élémentaires peuvent être représentés en une seule équation, en indiquant les liaisons rompues et formées par les flèches de mouvement des électrons.

On considère les deux exemples de transformations ci-dessous. Pour chaque exemple :

8. En suivant les mêmes étapes que précédemment (représentation de Lewis, sites donneurs et accepteurs, déplacement des doublets d'électrons), modéliser les mécanismes réactionnels de chacun des exemples.

9. Ecrire l'équation finale de la transformation donnée dans chaque exemple.

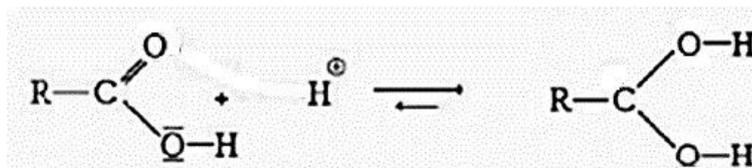
Exemple 1 : Synthèse du méthoxypropane



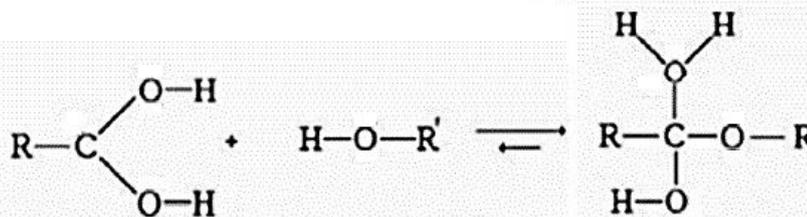
Exemple 2 : Synthèse de l'éthanoate de butyle

(R et R' représentent des chaînes carbonées quelconques)

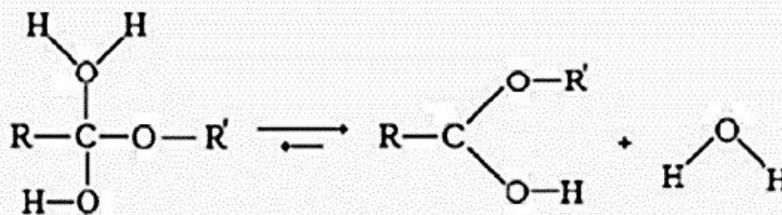
Étape (a) :



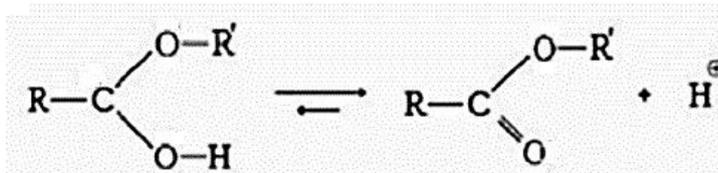
Étape (b) :



Étape (c) :



Étape (d) :



Savoir faire

❖ **Reconnaitre les sites donneurs et accepteurs de doublets d'électrons**

Un site donneur de doublets d'électrons sont des sites de forte densité électronique, et sont soit localisés sur un atome possédant un doublet non-liant, soit sur une liaison (doublet liant) polaire entre deux atomes.

Un site accepteur de doublets d'électrons sont des sites de faible densité électronique, et sont soit localisés sur un atome possédant une charge positive, soit sur l'atome d'une liaison (doublet liant) polarisée $+\delta$.

❖ **Représenté les déplacements d'électrons dans les mécanismes réactionnels**

La flèche représentant le déplacement d'électrons part d'un site donneur de doublets d'électrons et est dirigée vers un site accepteur de doublets d'électrons.