

DOC1/ Electronégativité des éléments

• Certains atomes, engagés dans une liaison covalente, ont tendance à attirer les électrons de la liaison : **ils sont dits électronégatifs**. Les éléments les plus électronégatifs sont situés en haut à droite de la CPE (*excepté la 8^{ième} colonne des gaz rares*).

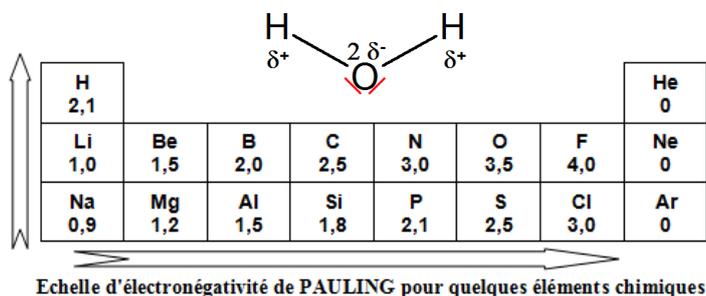
Les éléments situés en bas à gauche sont les moins électronégatifs.

• Lorsqu'une liaison covalente unit deux atomes d'électronégativité très différente, **elle est dite « polarisée »**

On considère qu'une liaison est polarisée si la différence d'électronégativité entre les 2 atomes constitutifs de la liaison est comprise entre 0,4 et 1,7.

Quand une liaison chimique est polarisée, on dit que :

- l'atome le plus électronégatif porte une charge électrique partielle négative notée : δ^-
- l'atome le moins électronégatif porte une charge électrique partielle positive notée : δ^+

**DOC2/ Sites électrophiles et nucléophiles**

• Une liaison polarisée relie :

- un atome déficitaire en électrons (notée δ^+) qui désire en recevoir : **cet atome est appelé « site électrophile »**
- un atome excédentaire en électrons (notée δ^-) qui peut en donner : **cet atome est appelé « site nucléophile »**

Sites nucléophiles

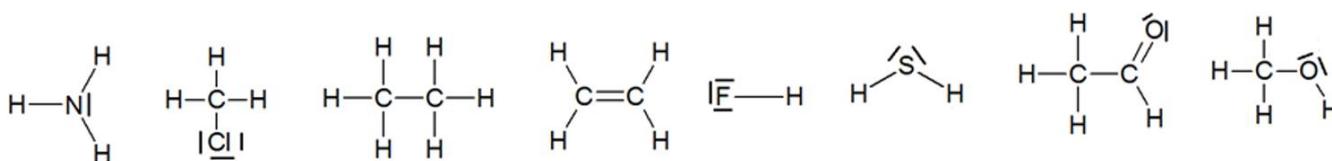
- doublet non liant
- double liaison
- atome avec charge partielle négative δ^-
- anion

Sites électrophiles

- atome avec charge partielle positive δ^+
- cation

AP1/

Dans les formules de Lewis des molécules suivantes, indiquer les sites nucléophiles et les sites électrophiles en les surlignant avec des couleurs différentes

**DOC3/ Le mécanisme réactionnel**

• L'équation-bilan d'une réaction ne caractérise que l'état initial et l'état final du système chimique qui évolue mais ne donne aucune indication sur « ce qui se passe » pendant la réaction.

Le mécanisme réactionnel est l'ensemble des étapes élémentaires qui se produisent effectivement lors de la transformation des réactifs en produits.

Le mécanisme met en jeu **les réactifs** et **les produits** mais également d'autres espèces chimiques très réactives et à courte durée de vie qui se forment transitoirement au cours de la réaction puis se détruisent de sorte qu'elles n'apparaissent pas dans le bilan global de la réaction : ce sont **des intermédiaires réactionnels**.

DOC4/ Retrouver l'équation d'une réaction à partir d'un mécanisme réactionnel

ETAPE 1 : On identifie les différentes espèces qui interviennent dans le mécanisme réactionnel

Réactif : espèce chimique présente initialement et qui va être consommée au cours de la réaction.

Produit : espèce chimique non présente en début de réaction, mais qui va se former au cours de la réaction.

Intermédiaire réactionnel : espèce chimique qui se forme au cours du mécanisme mais étant instable, cette espèce disparaît au cours de la réaction.

Catalyseur : espèce présente en début de réaction, qui réagit au cours du mécanisme, mais qui est régénérée en fin de réaction.

ETAPE 2 : Dans le bilan final, on n'indique pas les intermédiaires réactionnels : on sépare les réactifs des produits par une flèche ; le catalyseur est indiqué sur la flèche

AP2/

Identifier les réactifs, produits, intermédiaires réactionnels et catalyseur dans les 2 mécanismes ci-dessous ; puis en déduire l'équation de la réaction

Mécanismes réactionnels	
Mécanisme 1	Mécanisme 2
$\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 + \text{H}^+$	$\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H-O}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-C}(\text{O}^-)(\text{OH})\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-C}(\text{O}^-)(\text{OH})\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-O}^- + \text{HO-CH}_2\text{-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-O}^- + \text{HO-CH}_2\text{-CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-O}^- + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
Equation bilan de la réaction :	

DOC5/ Reconnaître la nature des réactions intervenant dans le mécanisme réactionnel

Réaction d'addition du type $A + B = C$ (cas particulier réaction acide base $A + \text{H}^+ = \text{AH}^+$)

Réaction de substitution du type $Aa + Bb = Ab + Ba$

Réaction d'élimination du type $Aa = A + a$ (cas particulier réaction acide base $\text{AH}^+ = A + \text{H}^+$)

AP3/

Indiquer la nature des réactions des 3 étapes du mécanisme 1 précédent

Etape 1	Etape 2	Etape 3

DOC6/ Déplacement des doublets d'électrons

• Dans chaque étape du mécanisme réactionnel, on observe la formation ou la rupture de liaisons. Lors de ces formations ou de ces ruptures, il y a un mouvement de doublets d'électrons. Cette migration d'électrons est représentée par des **flèches courbes** dirigée du site donneur d'électrons (appelé **site nucléophile**) vers le site receveur d'électrons (appelé **site électrophile**)

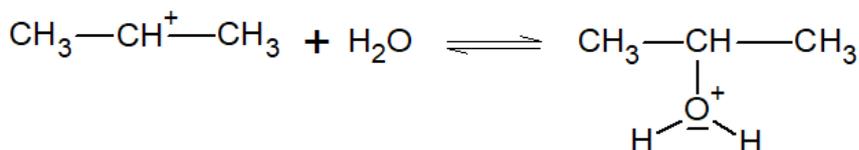
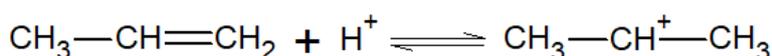
Sites riches en e ⁻ Sites nucléophiles Sites donneurs d'e ⁻	Sites pauvres en e ⁻ Sites électrophiles Sites accepteurs d'e ⁻
<ul style="list-style-type: none"> - Doublet non liant - Double liaison - Atome avec charge partielle négative δ^- - Anion 	<ul style="list-style-type: none"> - Atome avec charge partielle négative δ^+ - Cation

► **Lors d'une création d'une liaison**, la flèche part du site nucléophile et se dirige vers le site électrophile

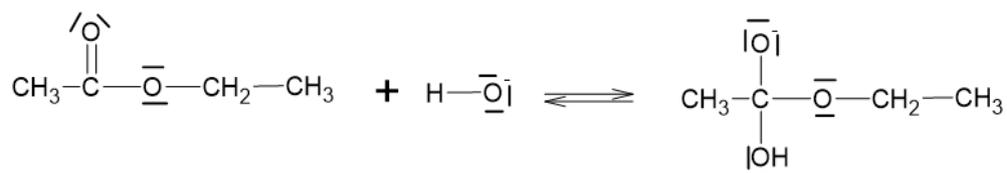
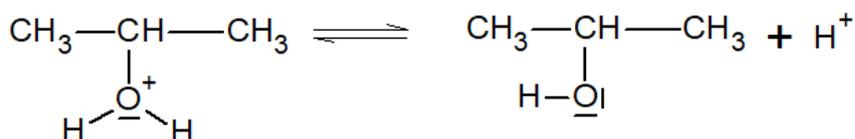
► **Lors d'une rupture d'une liaison**, la flèche part de la liaison et se dirige vers l'atome le plus électronégatif de la liaison

AP4/

Utiliser le formalisme des flèches représentant le déplacement des doublets électroniques pour montrer la formation ou à la rupture de liaisons dans les 3 étapes des 2 mécanismes suivants



Mécanisme 1



Mécanisme 2

