










**UE1 – CHIMIE
PARIS VII
FICHE N°7
ALCÈNES**

1. Généralités	1
1.1. Caractéristiques.....	1
1.2. Nomenclature.....	1
1.3. Réactivité	1
2. Additions électrophiles.....	1
2.1. Mécanismes généraux	1
2.2. Formulaire des réactions d'additions électrophiles sur les alcènes à connaître cette année   	3
3. Réactions d'oxydation et réduction.....	5
4. Fiche Méthode : Sélectivité, spécificité, régiosélectivité des réactions	6

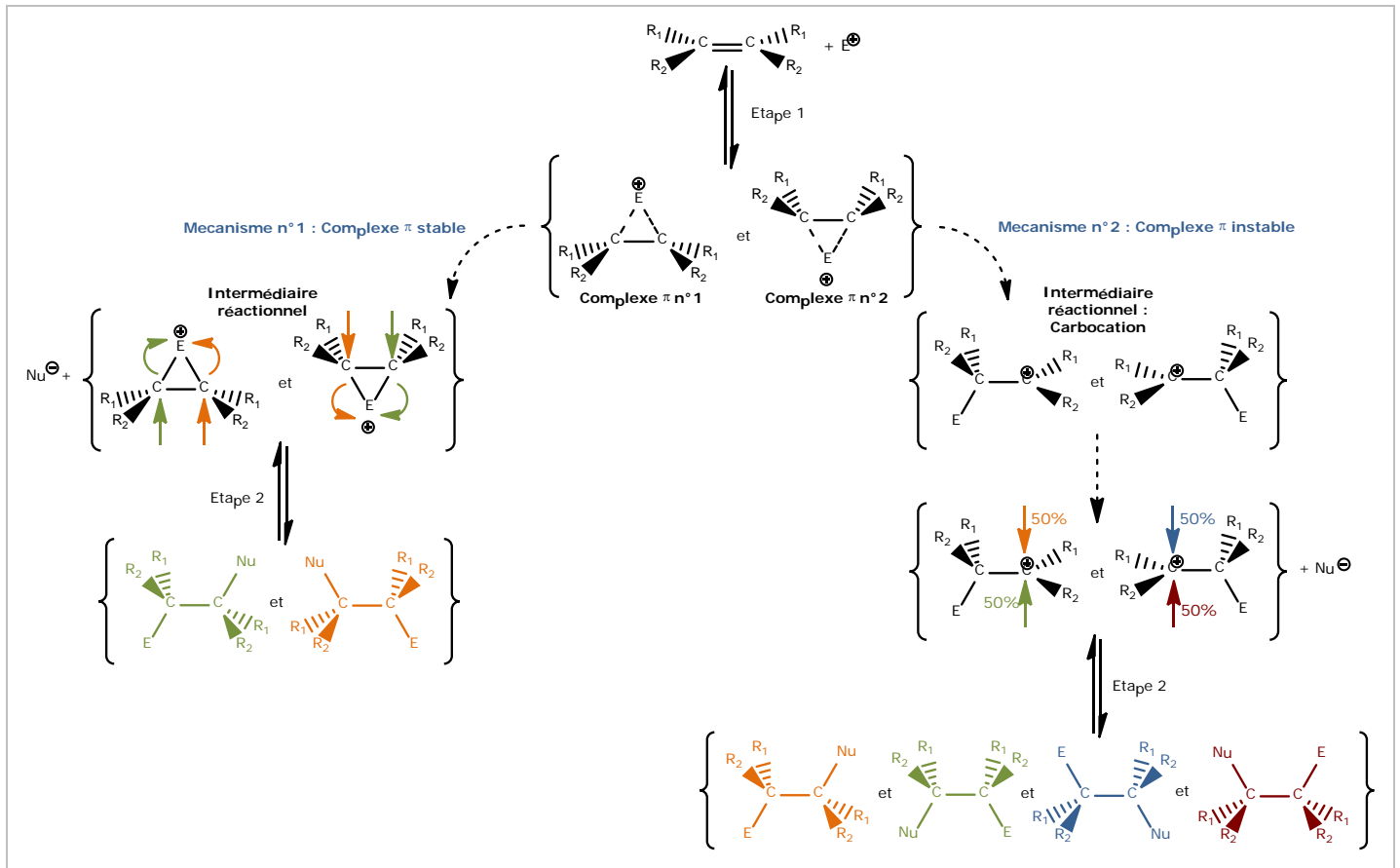
LÉGENDES UTILISÉES POUR LES FICHES

-  = vu 1 fois dans les annales depuis 2011
  = vu 2 fois dans les annales depuis 2011
   = vu 3 fois ou plus dans les annales depuis 2011

Particularité de votre faculté :

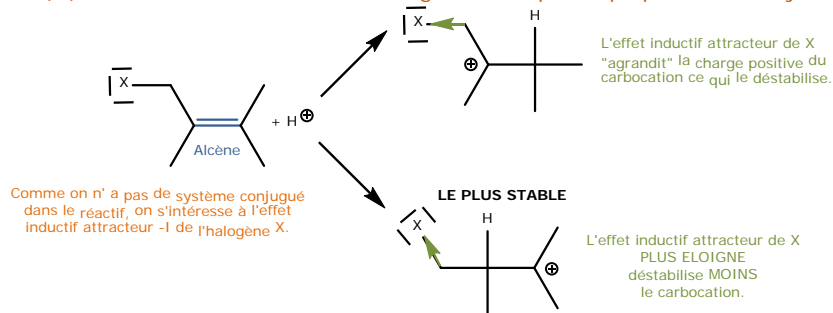


Le déroulé des 2 mécanismes réactionnels possibles est proposé ci-dessous :

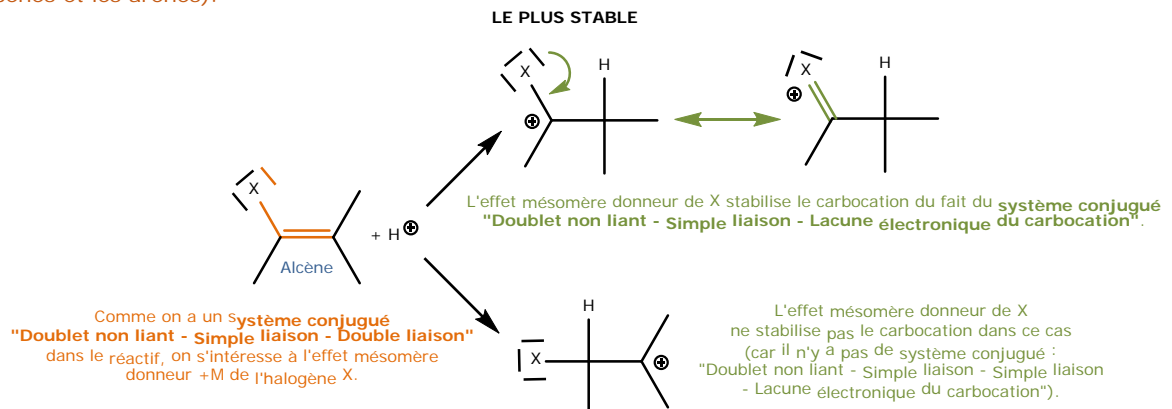


NB. Dans le cas du mécanisme n°2, pour les substituants halogènes ($X = F, Cl, Br$ et I), on prend en compte :

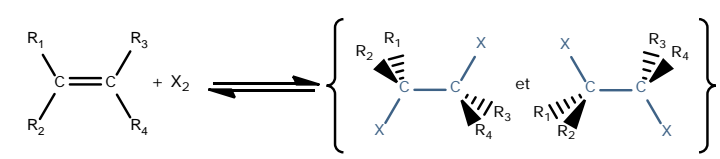
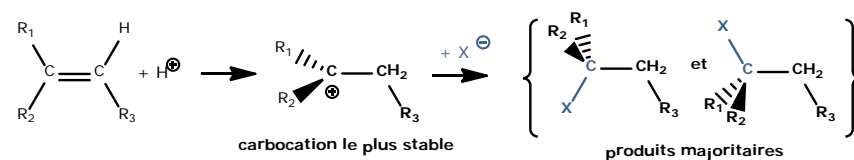
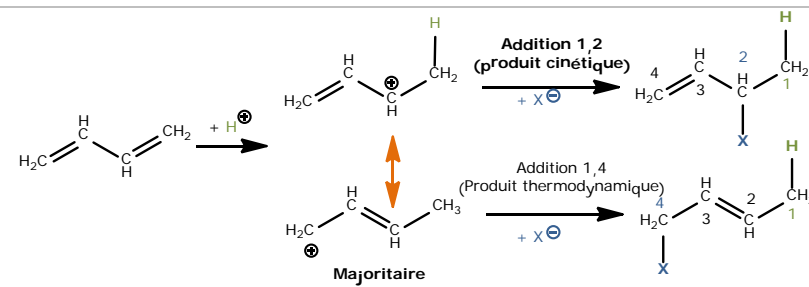
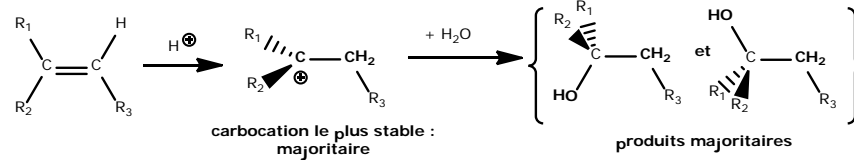
- L'effet inductif attracteur (-I) si l'un des doublets de cet halogène n'est pas impliqué dans un système conjugué.





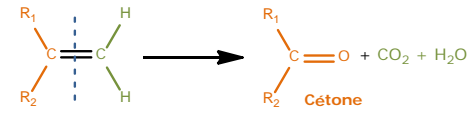
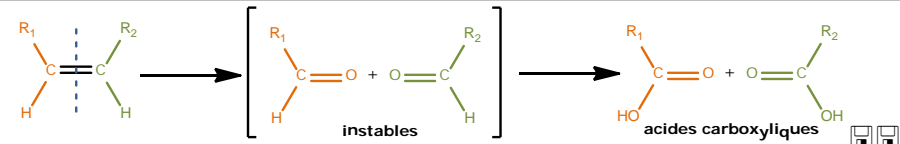
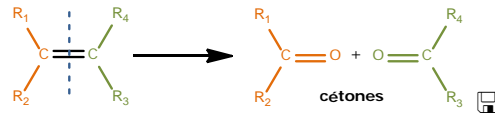


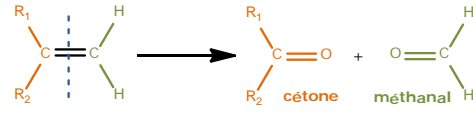
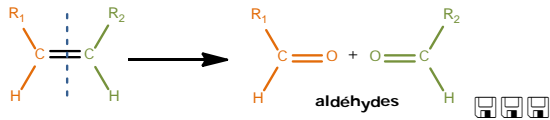
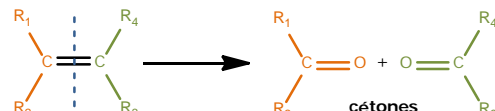
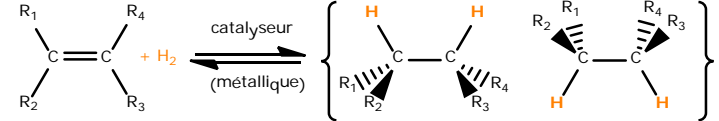
- L'effet mésomère donneur (+M) si l'un des doublets de cet halogène est impliqué dans un système conjugué (dans le cas des alcènes et les arènes).



2.2. Formulaire des réactions d'additions électrophiles sur les alcènes à connaître cette année 📖📖📖

Nom de la réaction		Réactif(s)	Stéréospécificité	Régiosélectivité	Bilan
Halogénéation 📖📖📖 avec comme cas particuliers : <i>Bromation</i> si X = Br <i>Chloration</i> si X = Cl		X₂ c'est-à-dire δ ⁺ X-δ ⁻ X	TRANS 📖📖📖 stéréospécifique 📖	Non	 <p>⇒ Passage par un complexe π stable ⇒ alcène Z donne 50% de (R,R) et 50% de (S,S) ⇒ alcène E donne 50% de (R,S) et 50% de (S,R) ⇒ mélange racémique de deux énantiomères (si pas d'autre C* dans composé ou composé méso)</p>
Addition d'hydracides	Sur alcènes dissymétriques 📖📖📖	HX c'est-à-dire H ⁺ + X ⁻	Non 📖📖	Oui d'après la loi de Markovnikov (NB3) 📖📖📖	 <p>⇒ complexe π instable : passage par un intermédiaire réactionnel carbocation 📖📖📖 ⇒ X se fixe sur le carbone le plus substitué (par des groupements électro-donneurs) ⇒ obtention d'un mélange racémique : énantiomères (si pas d'autre C* dans composé ou composé méso)</p>
	Sur les diènes conjugués	HX c'est-à-dire H ⁺ + X ⁻	Non	Oui Produit cinétique carbocation le plus stable = Produit MAJORITAIRE	 <p>Majoritaire</p>
Hydratation sur les alcènes dissymétriques <i>pour former des alcools secondaires ou tertiaires</i>	H₂O (H⁺) H ⁺ provient de H ₂ SO ₄	Non	Oui d'après la loi de Markovnikov (non : pour des alcènes symétriques)	 <p>⇒ complexe π instable : passage par un intermédiaire réactionnel carbocation ⇒ OH se fixe sur le carbone le plus substitué (par des groupements électro-donneurs) ⇒ obtention d'un mélange racémique : énantiomères (si pas d'autre C* dans composé ou composé méso)</p>	

3. Réactions d'oxydation et réduction

réaction	Réactif(s)	stéréospécificité	régiosélectivité	Bilan	
Coupure Oxydante 	KMnO₄ concentré à chaud 	sur alcènes <i>non substitués</i> (sur 1 seul carbone de la double liaison)	-	-	
	ou K₂Cr₂O₇ / H⁺ (Obligatoirement un milieu oxydant)	sur alcènes <i>mono-substitués</i> (sur les 2 carbones de la double liaison)	-	-	
		Sur alcènes <i>di-substitués</i> (sur les 2 carbones de la double liaison)	-	-	
Coupure oxydante par ozonolyse 	O₃, Zn/H₂O 	sur alcènes <i>non substitués</i> (sur 1 seul carbone de la double liaison)	-	-	
	(Obligatoirement un milieu Réducteur)	sur alcènes <i>mono-substitués</i> (sur les 2 carbones de la double liaison)	-	-	
		Sur alcènes <i>di-substitués</i> (sur les 2 carbones de la double liaison)	-	-	
Hydrogénation (réduction)	H₂ Sous pression (phase gazeuse) + Catalyseur métallique	-	CIS : Stéréospécifique	Non	 ⇒ nécessité d'un catalyseur métallique : Ni, Pt, Pd... ⇒ obtention d'un mélange racémique : énantiomères (si pas d'autre C* dans composé ou composé méso)

4. Fiche Méthode : Sélectivité, spécificité, régiosélectivité des réactions

REGIO-SELECTIVITE	<p>⇒ Une réaction est régiosélective si elle affecte majoritairement une position donnée du substrat parmi plusieurs positions possibles. Les produits obtenus B et C sont régioisomères (isomères de position). NB. Autrement dit, le substrat (réactif) présente plusieurs sites d'attaque possibles et l'un est majoritairement utilisé</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A → B + C</p> <p>50% 50%</p> <p>B et C isomères de position (différents en 2D)</p> <p>Réaction NON REGIOSELECTIVE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>A → B + C</p> <p>majoritaire minoritaire</p> <p>B et C isomères de position (différents en 2D)</p> <p>Réaction REGIOSELECTIVE</p> </div> </div>
STEREO-SELECTIVITE	<p>⇒ Lorsqu'un substrat organique unique A réagit en donnant deux produits stéréoisomères B1 et B2. ⇒ Une réaction est stéréosélective si elle conduit majoritairement ou exclusivement à l'un des deux stéréoisomères. ⇒ Une réaction, en général, est plus ou moins stéréosélective ; elle peut l'être à 100 % si elle ne forme qu'un produit</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A → B₁ + B₂</p> <p>50% 50%</p> <p>B₁ et B₂ stéréoisomères de configuration (différents en 3D)</p> <p>Réaction NON STEREOSELECTIVE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>A → B₁ + B₂</p> <p>majoritaire minoritaire</p> <p>B₁ et B₂ stéréoisomères de configuration (différents en 3D)</p> <p>Réaction STEREOSELECTIVE</p> </div> </div>
STEREO-SPECIFICITE	<p>⇒ Lorsqu'un substrat existant sous deux formes stéréoisomères A1 et A2 conduit, après réaction, à deux produits également stéréo-isomères entre eux, B1 et B2. ⇒ Une réaction est stéréospécifique si chacun des stéréoisomères de départ réagit en donnant un seul stéréoisomère B1 ou B2. ⇒ Ainsi, toute réaction stéréospécifique est nécessairement stéréosélective, mais l'inverse n'est pas vrai.</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A₁ → B₁ + B₂</p> <p>A₂ → B₁ + B₂</p> <p>A₁ et A₂ stéréoisomères de configuration (différents en 3D)</p> <p>Réaction NON STEREO-SPECIFIQUE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>A₁ → B₁</p> <p>A₂ → B₂</p> <p>A₁ et A₂ stéréoisomères de configuration (différents en 3D)</p> <p style="color: orange;">B₁ et B₂ ont la même relation de stéréochimie qu'entre A₁ et A₂</p> <p>Réaction STEREO-SPECIFIQUE</p> </div> </div>

NB. Une réaction stéréospécifique est **NECESSAIREMENT** stéréosélective. Pour cette année, vous pouvez globalement confondre les deux notions sans risquer de vous tromper.

Truc et Astuces.

Lorsqu'une réaction obéit à la loi de Markovnikov, elle est toujours REGIOSELECTIVE (car plusieurs carbones peuvent être attaqués pour former le carbocation, et l'un des carbocations est majoritaire car plus stable).

Lorsqu'une réaction obéit à la règle de Zaitsev, elle est toujours REGIOSELECTIVE (car plusieurs alcènes peuvent être formés, le plus stable étant majoritaire).