

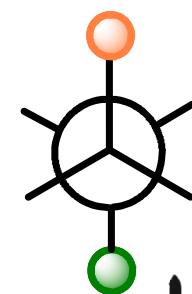
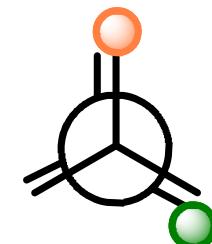
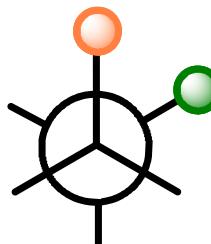
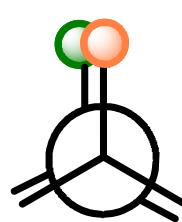
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Conformations: désignent les différents arrangements, dans l'espace, des atomes d'une molécule moyennant un faible apport d'énergie (de 5 à 50 kJ.mol⁻¹). Ces arrangements résultent exclusivement de la libre rotation autour de liaisons simples.

La conformation d'une molécule autour d'une liaison simple C—C est décrite en donnant l'angle de torsion θ , entre deux groupes choisis sur chacun des deux atomes. Pour passer d'une conformation à une autre, il n'y a pas de rupture de liaison.

Différentes conformations d'une liaison C-C



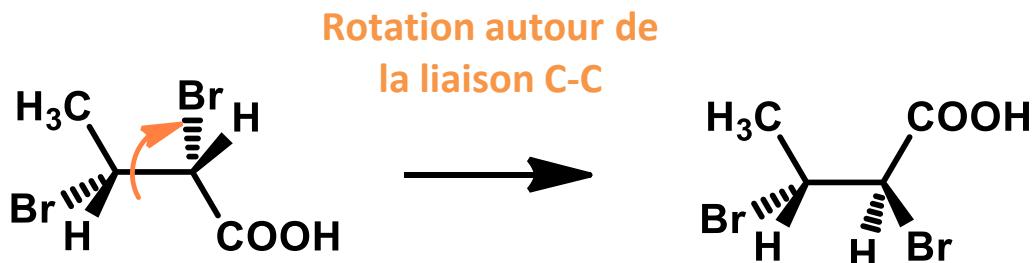
Différentes conformations d'un gymnaste



Extrait du livre *Chimie*, de Stéphane PERRIO, Béatrice Roy et Jean-Yves WINUM. © Dunod éditeur, collection Fluorescences, 2017.

La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation



Energie nécessaire pour passer d'une conformation à une autre $\approx 5 \text{ à } 50 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Passer d'une conformation à une autre : plus facile ou plus compliqué que casser une liaison ???

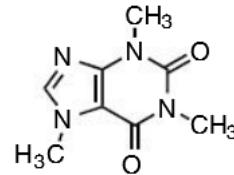
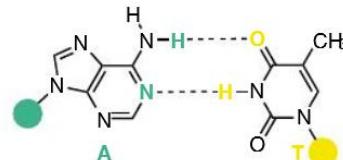
La molécule organique en 3D

Stéréoisométrie de conformation

Energie nécessaire pour passer d'une conformation à une autre ≈ 5 à 50 kJ.mol $^{-1}$

Passer d'une conformation à une autre : plus facile ou plus compliqué que casser une liaison ???

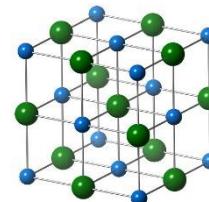
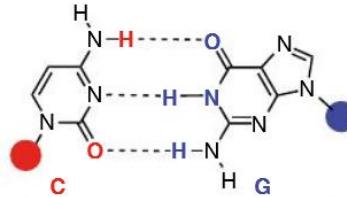
(Rappel : énergie de liaison = quantité d'énergie qu'il faut apporter pour casser une liaison)



Van der Waals

Hydrogène

Covalente ou Ionique



Force des liaisons

Liaisons faibles (<40 kJ.mol $^{-1}$)

Liaisons fortes 100-1000 kJ.mol $^{-1}$

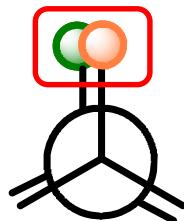
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Differentes conformations d'une liaison C-C



$$\theta = 0^\circ$$



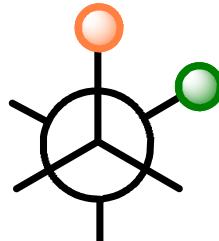
Eclipsée
Synpériplanaire



Conformation **la moins stable**

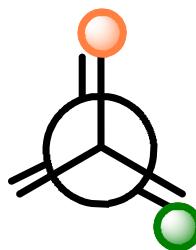
Maximum d'interactions possibles
Niveau énergétique le plus haut

$$\theta = 60^\circ$$



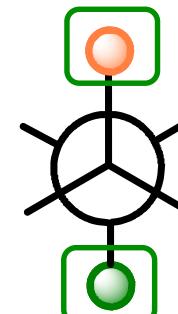
Décalée
Synclinale

$$\theta = 120^\circ$$



Eclipsée
Anticlinale

$$\theta = 180^\circ$$



décalée
Antipériplanaire



Conformation **la plus stable**

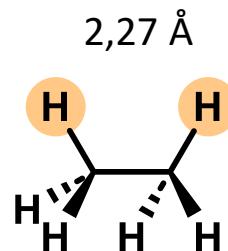
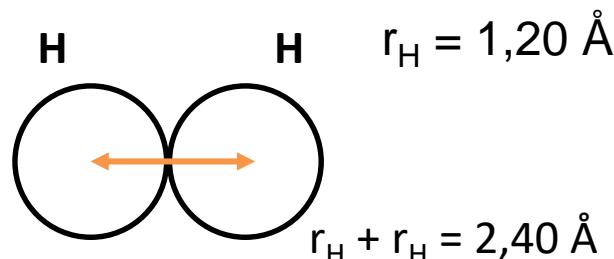
Minimum d'interactions possibles
Niveau énergétique le plus bas

La molécule organique en 3D

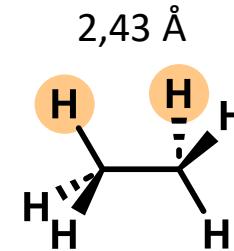
Stéréoisomérie de conformation

Différentes conformations d'une liaison C-C

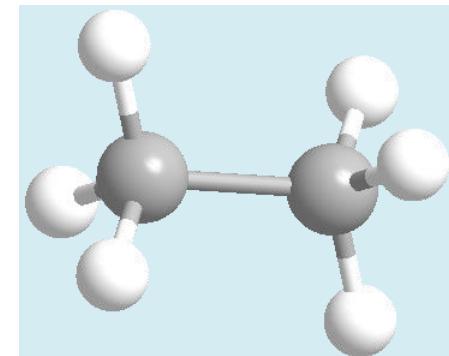
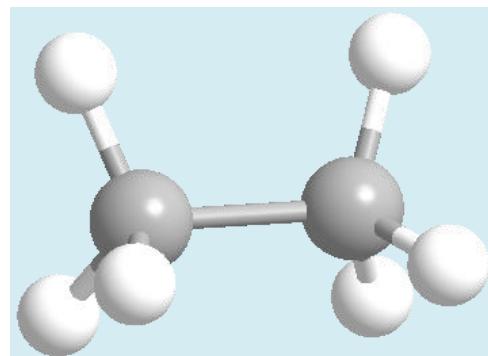
Cas de l'éthane : C_2H_6



$2,27 < 2,40$
répulsion



$2,43 > 2,40$
attraction



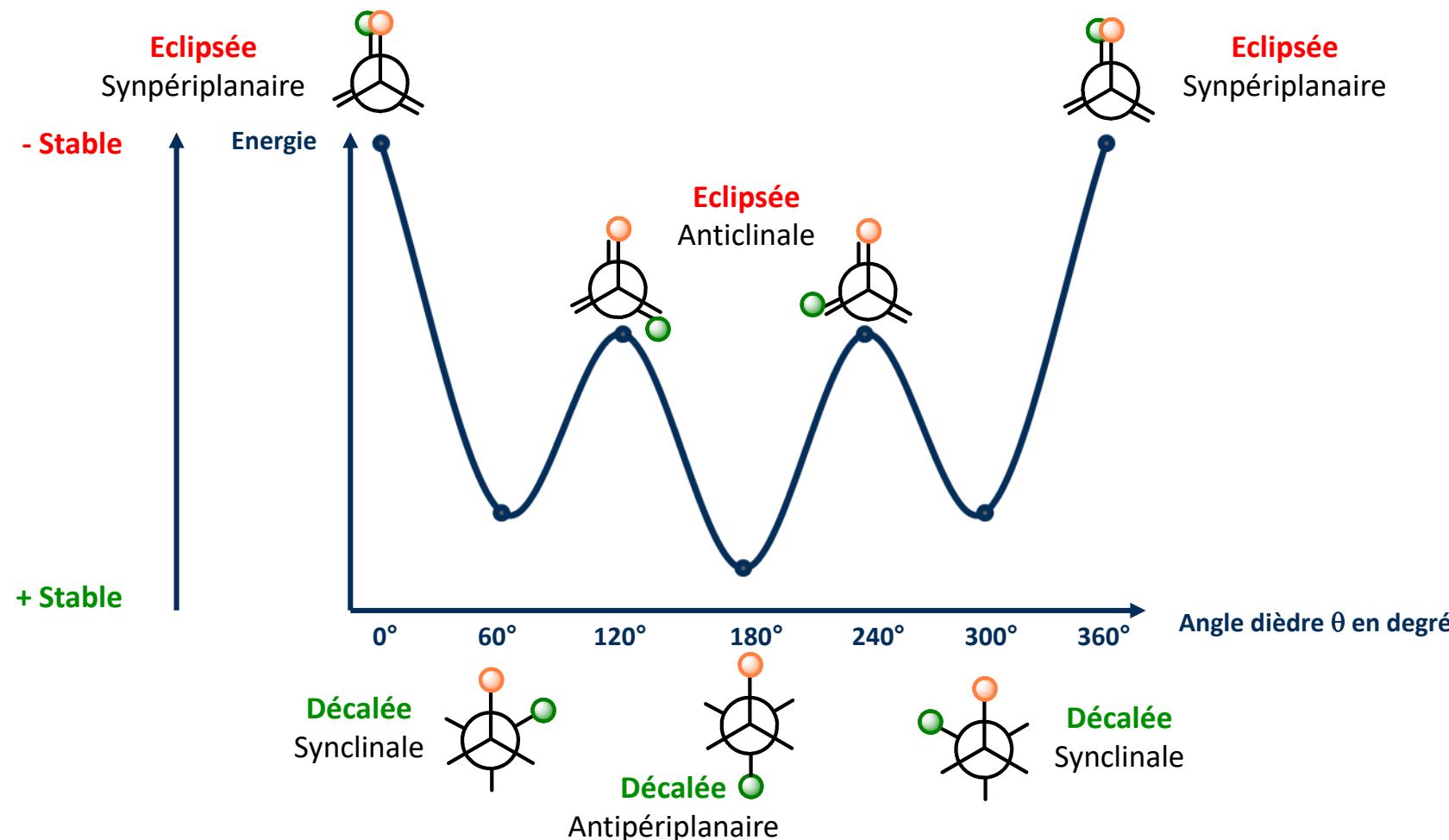
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Differentes conformations d'une liaison C-C

Cas du butane : C_4H_{10}

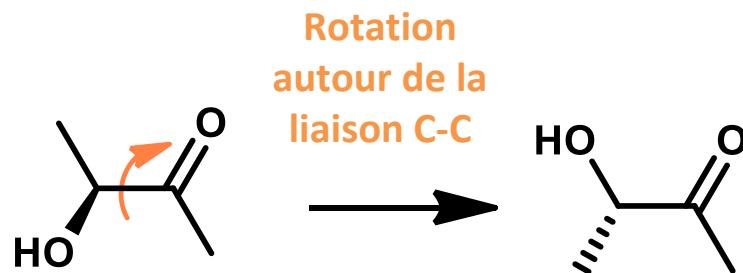
Rotations étudiées autour de l'axe C²-C³



La molécule organique en 3D

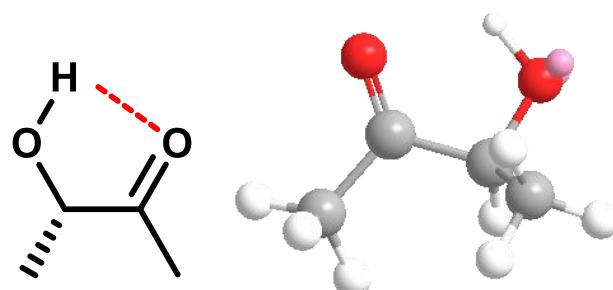
Stéréoisométrie de conformation

Différentes conformations d'une liaison C-C

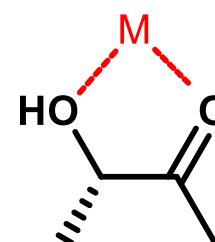


Quelle est la conformation la plus stable ???

Influence de l'environnement ??



Possibilité de former une LH intramoléculaire



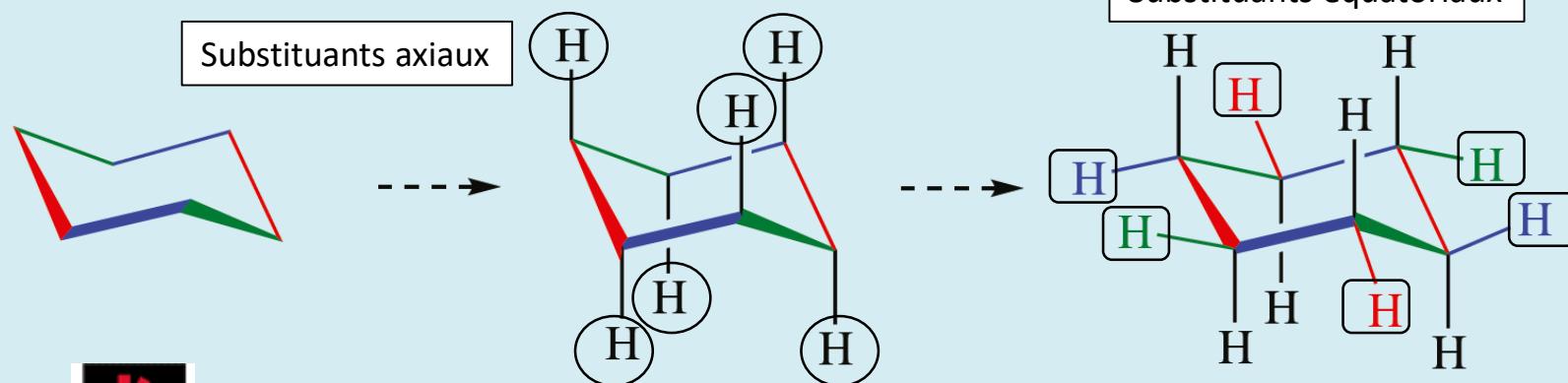
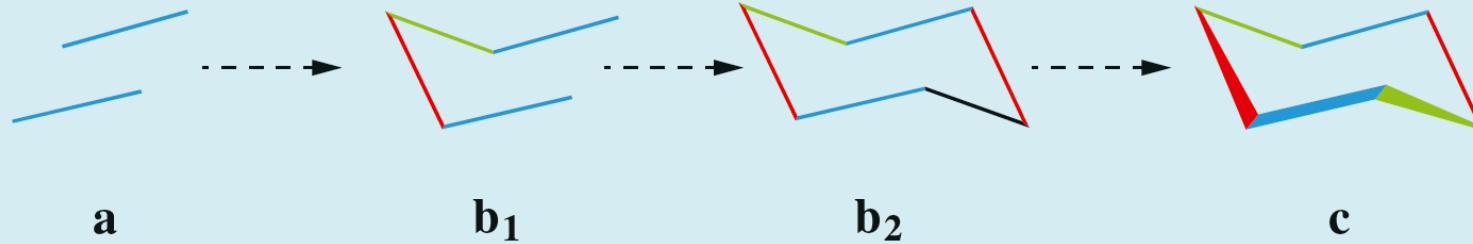
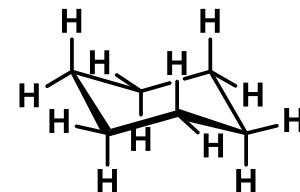
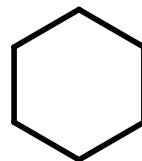
En présence d'un agent chélatant

La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Différentes conformations d'une liaison C-C dans une molécule cyclique

Cas du cyclohexane: C_6H_{12}



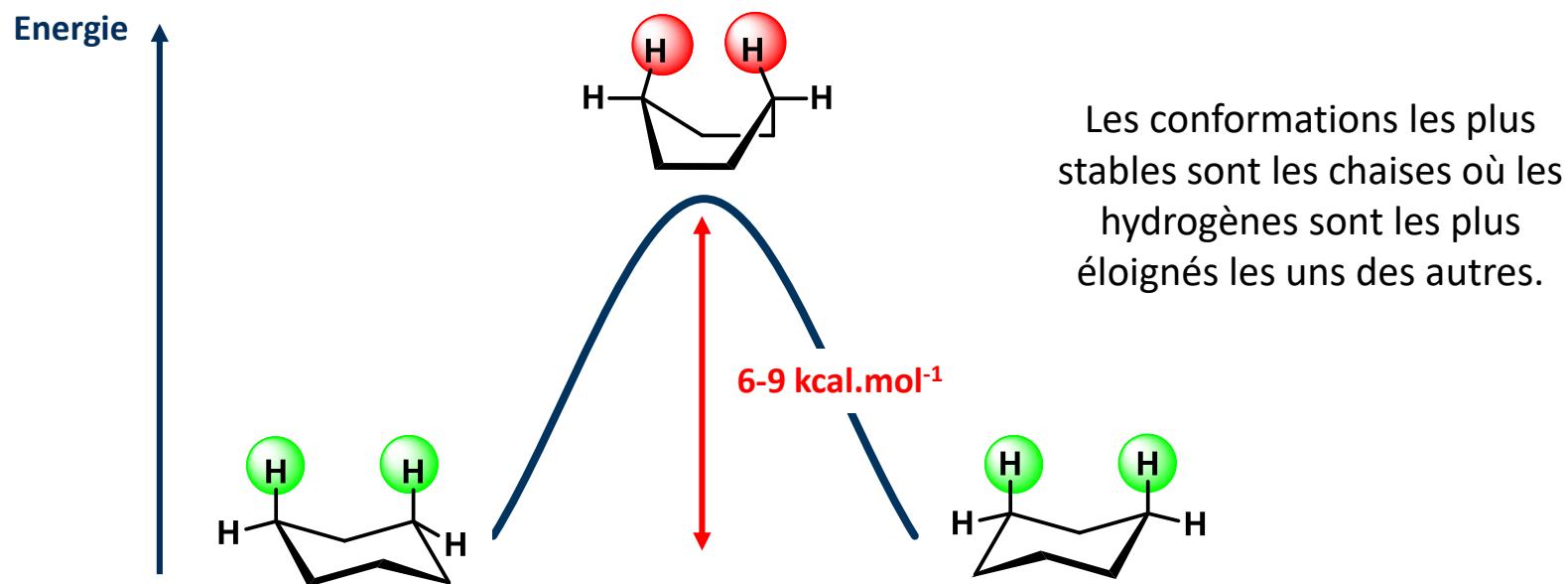
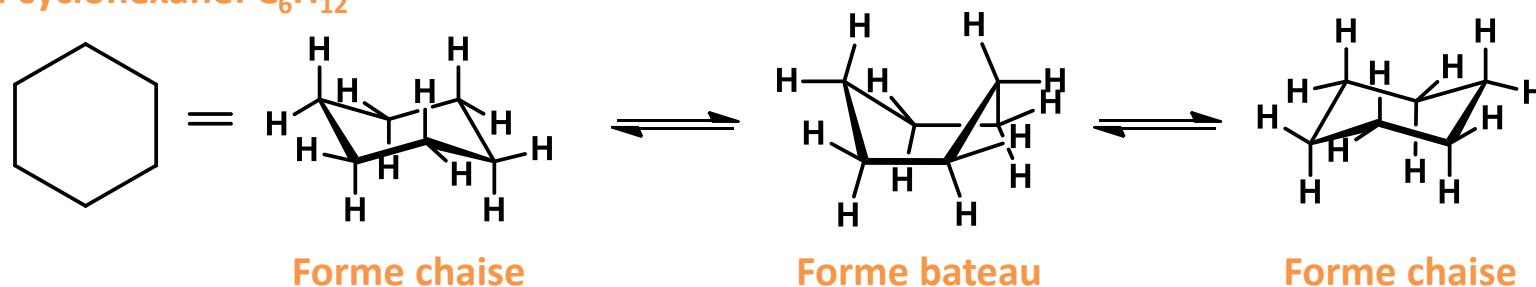
Extrait du livre *Chimie*, de Stéphane PERRIO, Béatrice ROY et Jean-Yves WINUM. © Dunod éditeur, collection Fluorescences, 2017.

La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Differentes conformations d'une liaison C-C dans une molécule cyclique

Cas du cyclohexane: C_6H_{12}

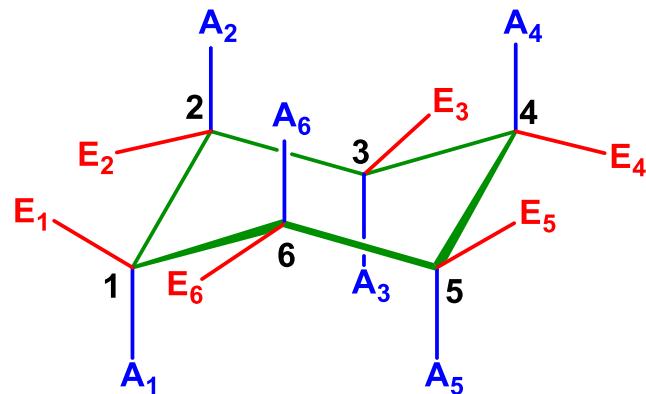


La molécule organique en 3D

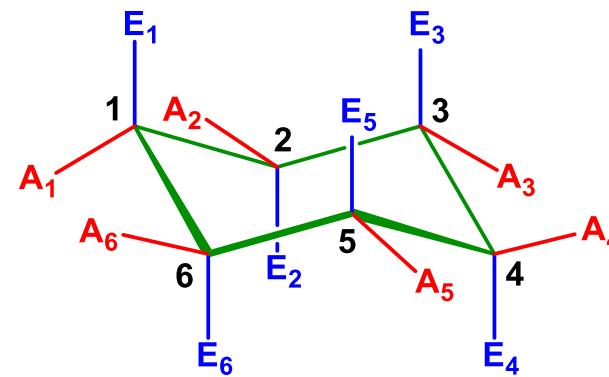
Stéréoisomérie de conformation

Differentes conformations d'une liaison C-C dans une molécule cyclique

Passage d'une chaise à l'autre :



Forme chaise 4C_1



Forme chaise 1C_4

Les substituants **Axiaux** de la chaise 4C_1 deviennent **Equatoriaux** sur la chaise 1C_4 ,

Les substituants **Equatoriaux** de la chaise 4C_1 deviennent **Axiaux** sur la chaise 1C_4 ,

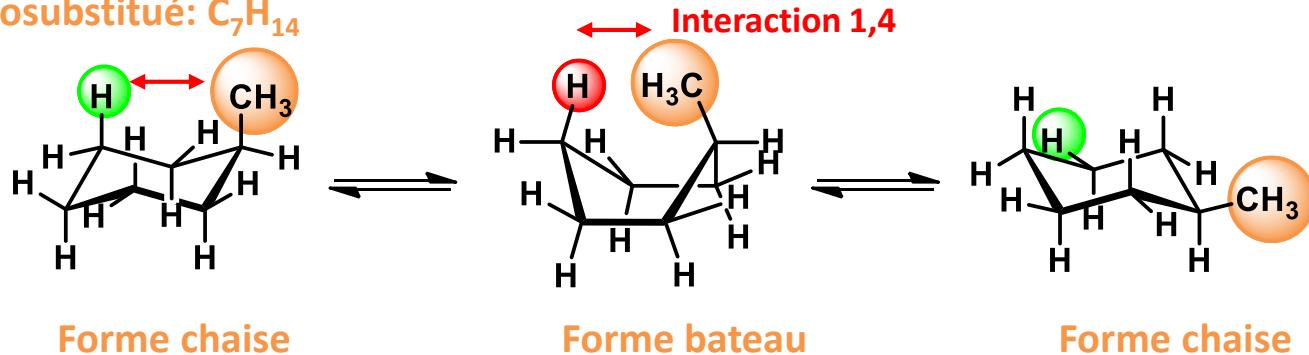
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Différentes conformations d'une liaison C-C dans une molécule cyclique

Cas du cyclohexane monosubstitué: C_7H_{14}

Interaction 1,3 diaxiale



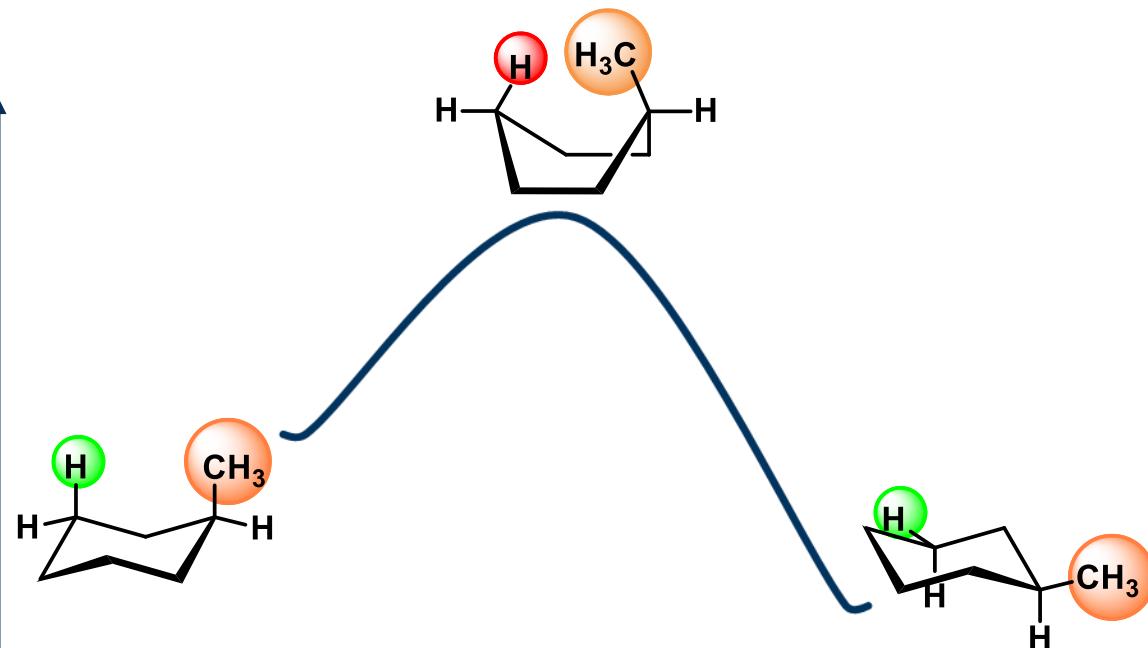
Forme chaise

Forme bateau

Forme chaise

La conformation la plus stable est la chaise où le substituant est en position équatoriale.

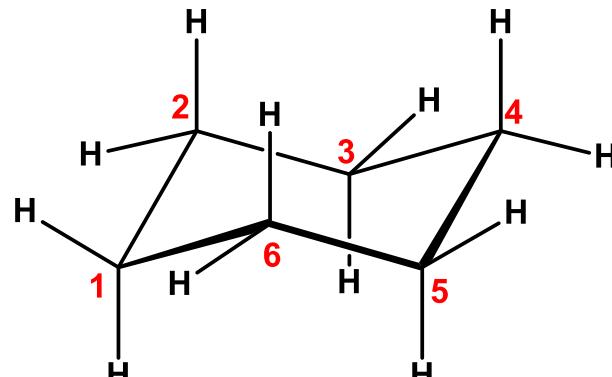
Energie



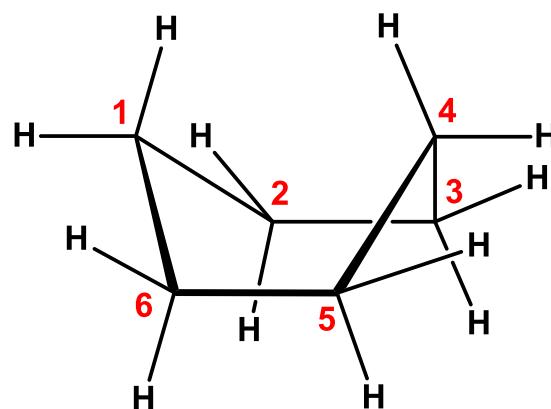
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

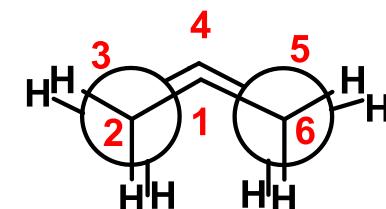
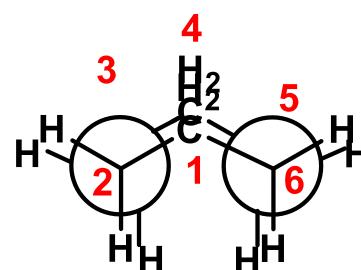
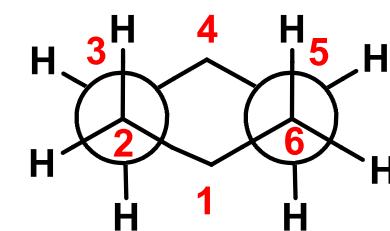
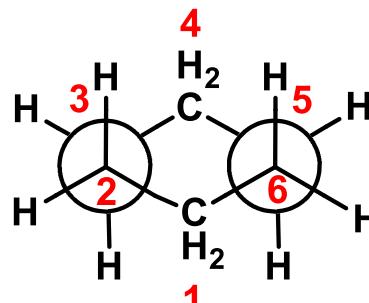
Représentations du cyclohexane en Newman



conformation chaise



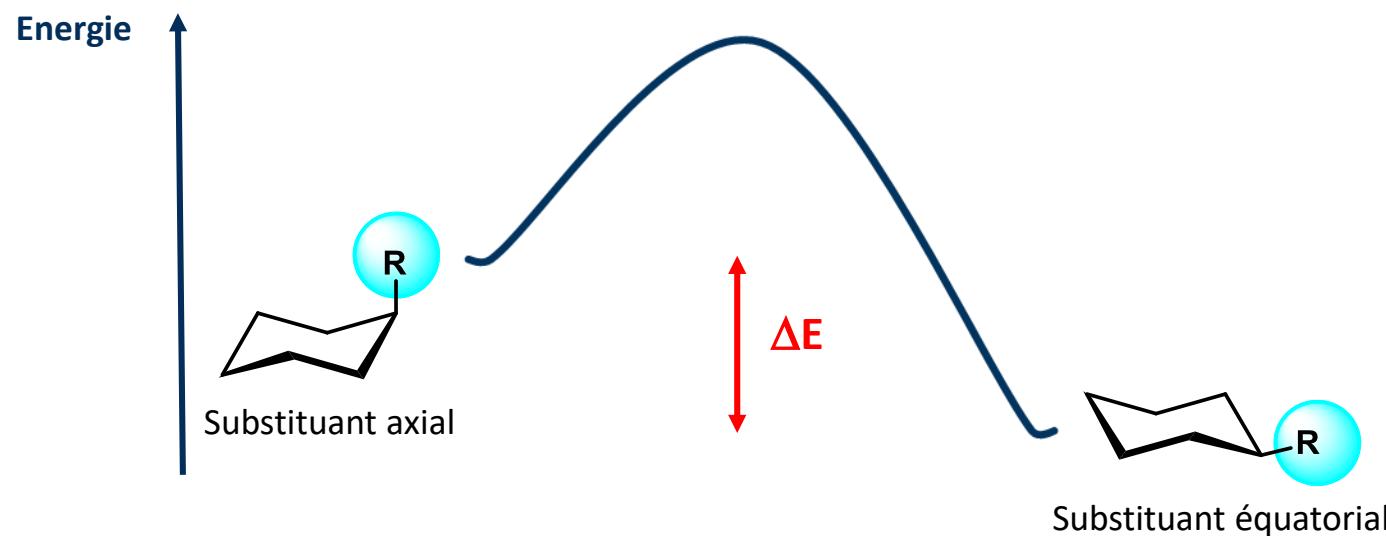
conformation bateau



La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

Dérivés du cyclohexane, conformation la plus stable



Substituant (R)	F	CN	Cl	OH	OCH ₃	CH ₃	C ₆ H ₅
ΔE (kJ/mol)	0,63	0,71	1,8	3,3	2,51	7,11	12,5
% axial	44	43	33	21	27	5	1
% équatorial	56	57	67	79	73	95	99