

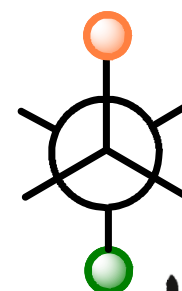
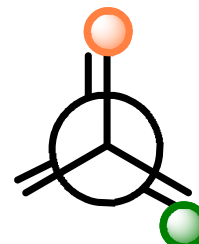
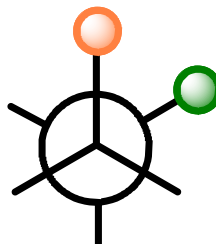
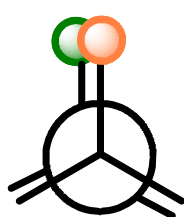
La molécule organique en 3D

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.

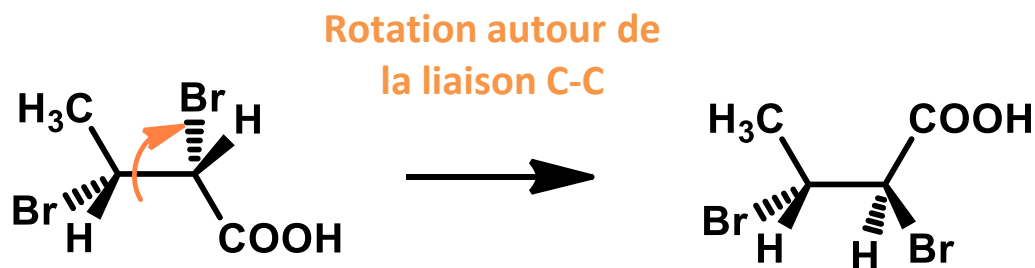
Différentes
conformations
d'une liaison C-C



Différentes
conformations
d'un gymnaste



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



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 ???

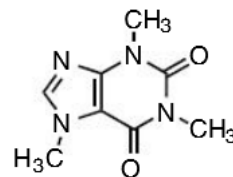
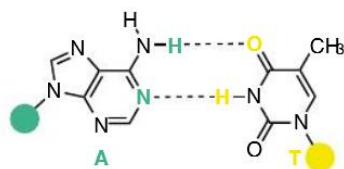
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie 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 ???

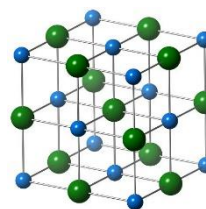
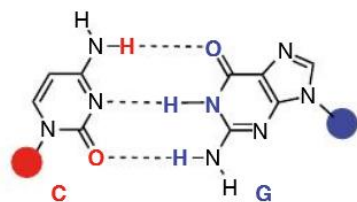
(Rappel : énergie de liaison = quantité d'énergie qu'il faut apporter pour casser une liaison)



Van der Waals

Hydrogène

Covalente ou Ionique

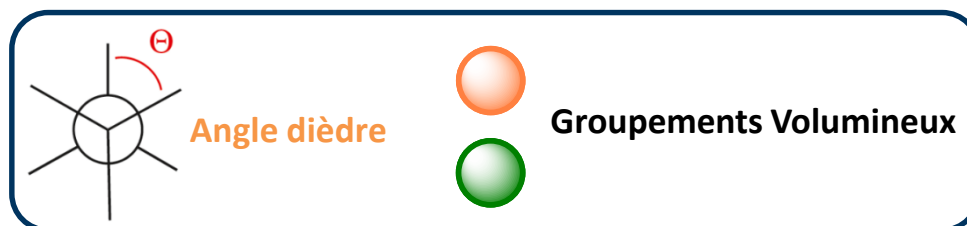


Force des liaisons

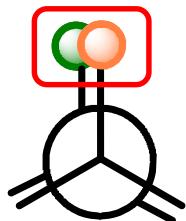
Liaisons faibles ($<40 \text{ kJ.mol}^{-1}$)

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

Différentes conformations d'une liaison C-C



$\theta = 0^\circ$

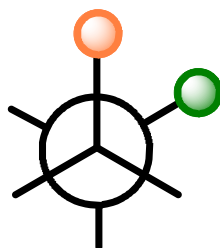


Eclipsée
Synpériplanaire



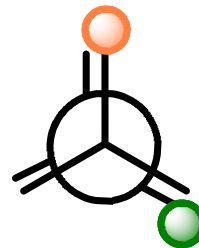
Conformation **la moins stable**
Maximum d'interactions possibles
Niveau énergétique le plus haut

$\theta = 60^\circ$



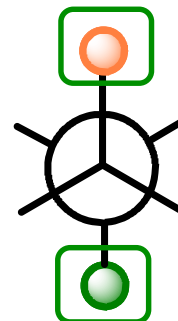
Décalée
Synclinale

$\theta = 120^\circ$



Eclipsée
Anticlinale

$\theta = 180^\circ$



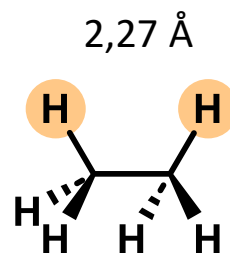
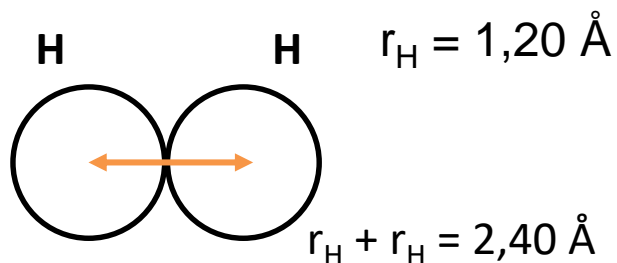
décalée
Antipériplanaire



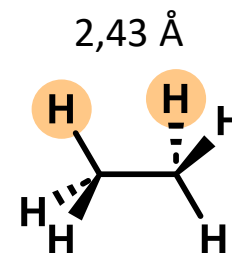
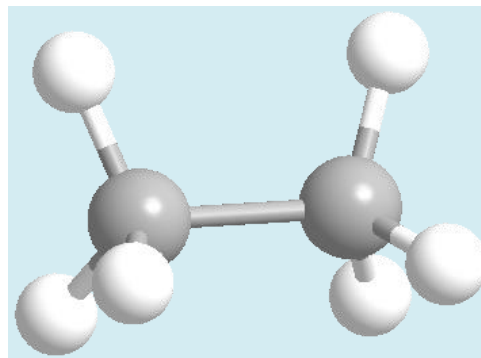
Conformation **la plus stable**
Minimum d'interactions possibles
Niveau énergétique le plus bas

Différentes conformations d'une liaison C-C

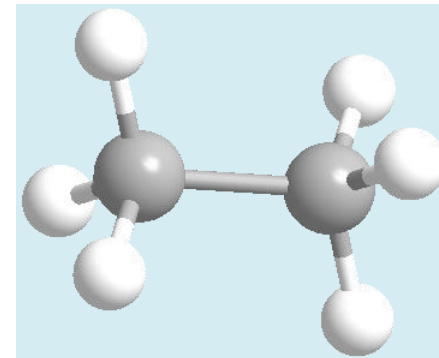
Cas de l'éthane : C_2H_6



$2,27 < 2,40$
répulsion



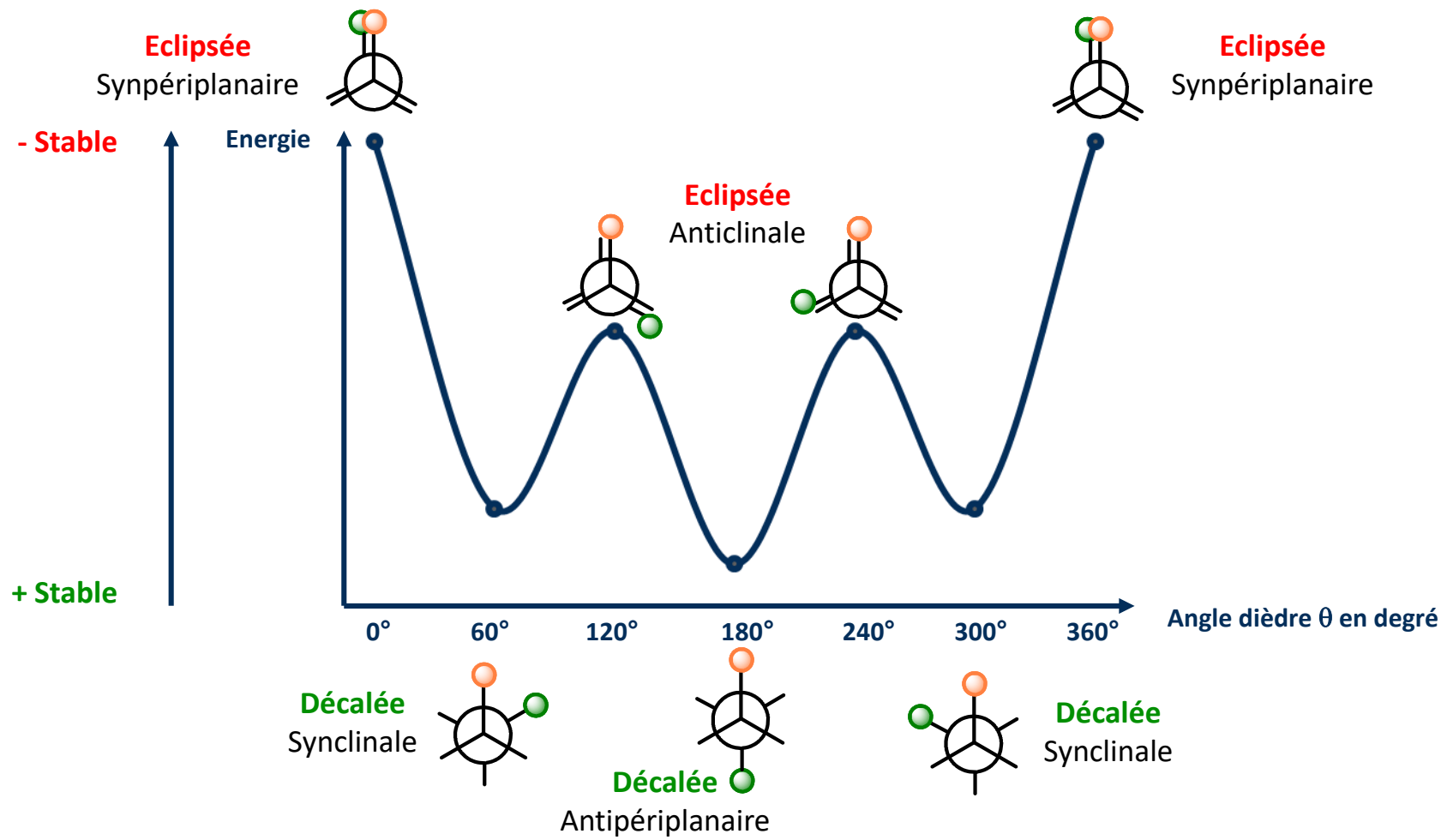
$2,43 > 2,40$
attraction



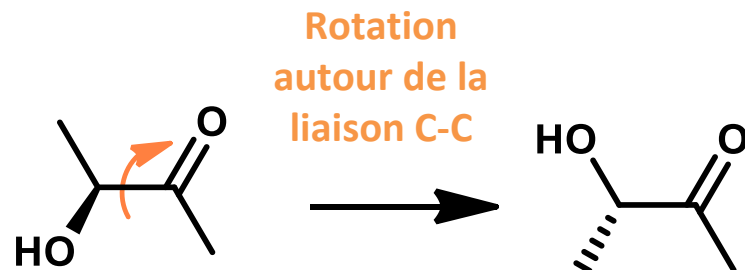
Différentes conformations d'une liaison C-C

Cas du butane : C_4H_{10}

Rotations étudiées autour de l'axe C^2-C^3

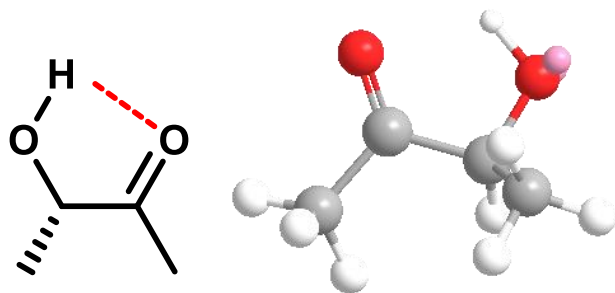


Différentes conformations d'une liaison C-C

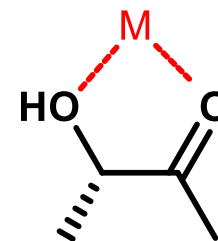


Quelle est la conformation la plus stable ???

Influence de l'environnement ??



Possibilité de former une LH intramoléculaire



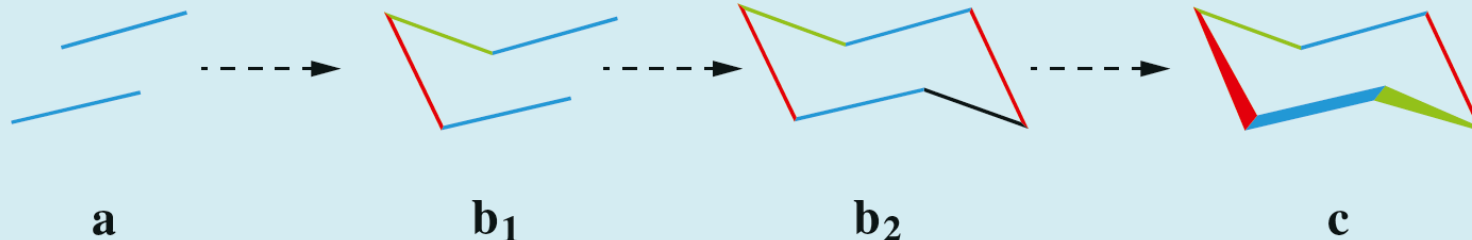
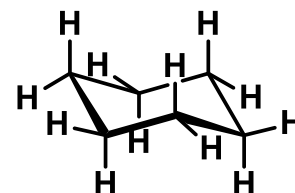
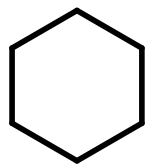
En présence d'un agent chélatant

La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

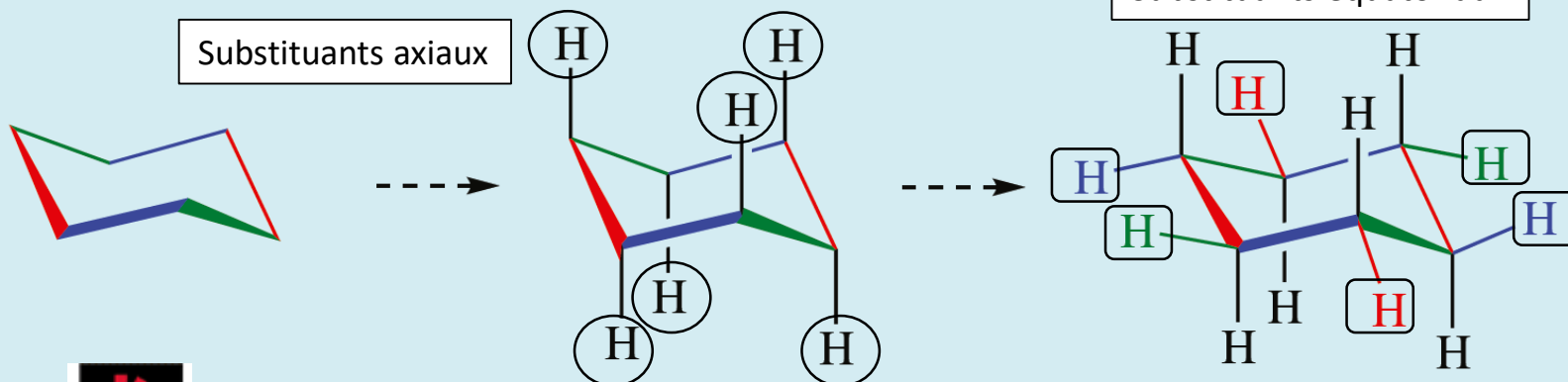
Différentes conformations d'une liaison C-C dans une molécule cyclique

Cas du cyclohexane: C_6H_{12}



Substituents axiaux

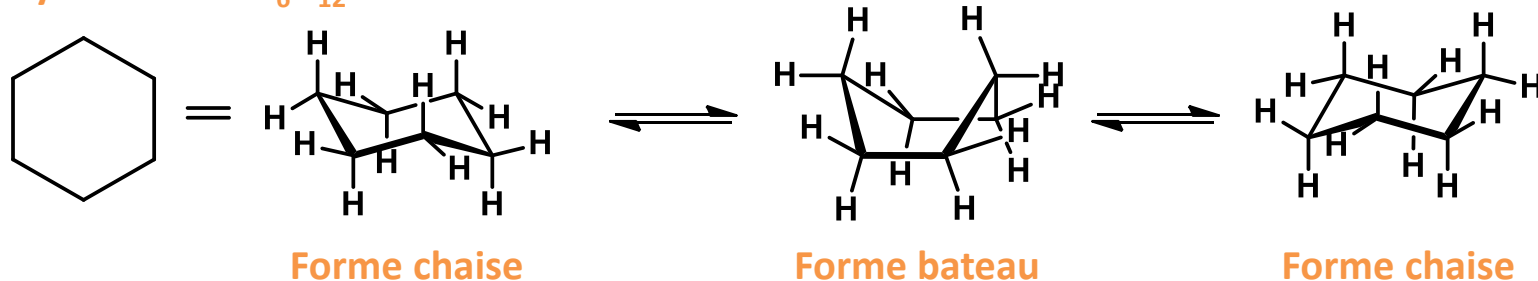
Substituents équatoriaux



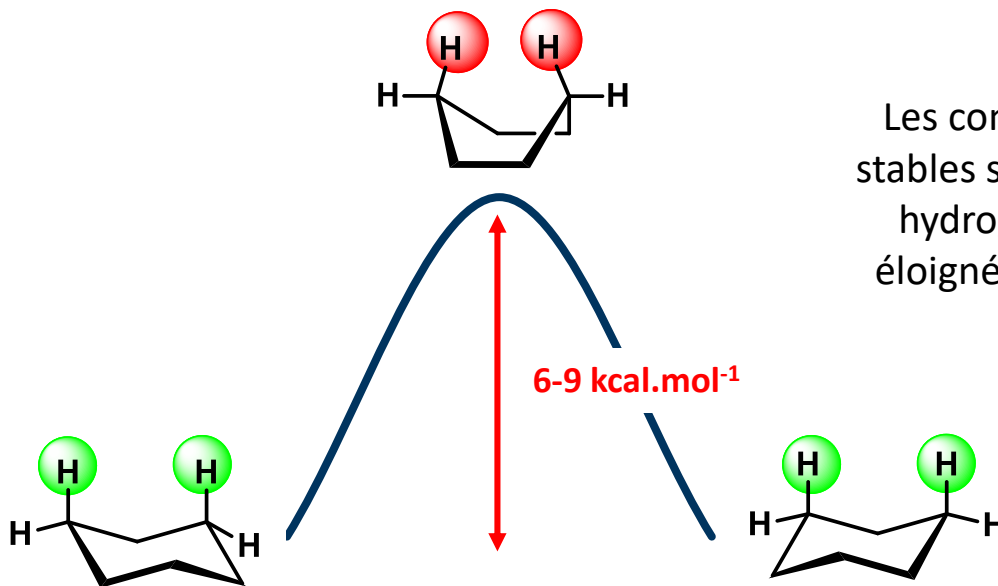
Extrait du livre *Chimie*, de Stéphane PERRIO, Béatrice ROY et Jean-Yves WINUM. © Dunod éditeur, collection Fluorescences, 2017.

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

Cas du cyclohexane: C_6H_{12}



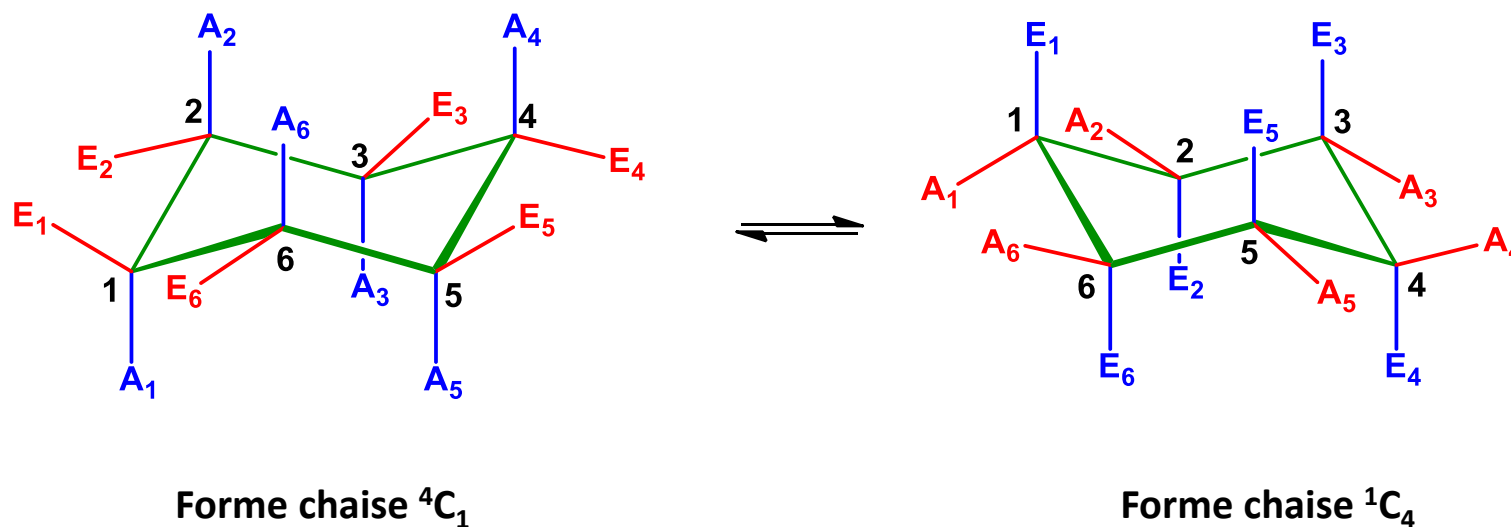
Energie



Les conformations les plus stables sont les chaises où les hydrogènes sont les plus éloignés les uns des autres.

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

Passage d'une chaise à l'autre :



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 ,

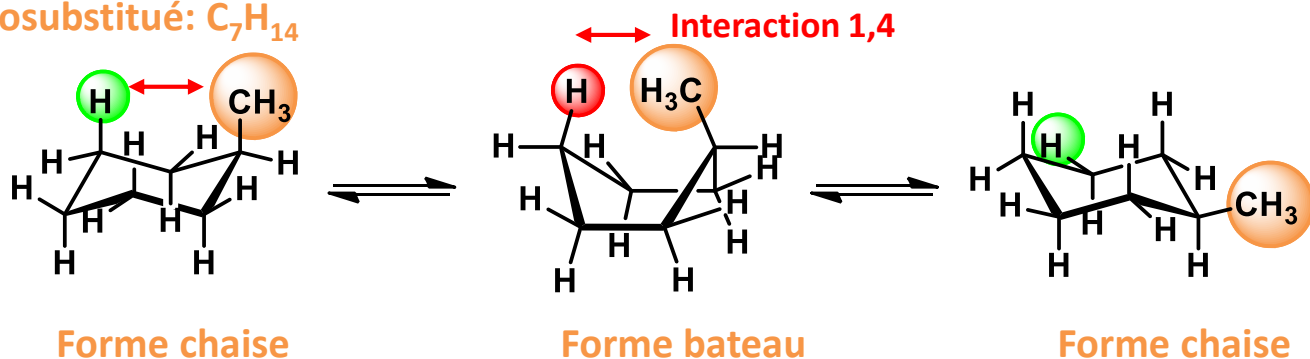
La molécule organique en 3D

Stéreoisomérie de conformation

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

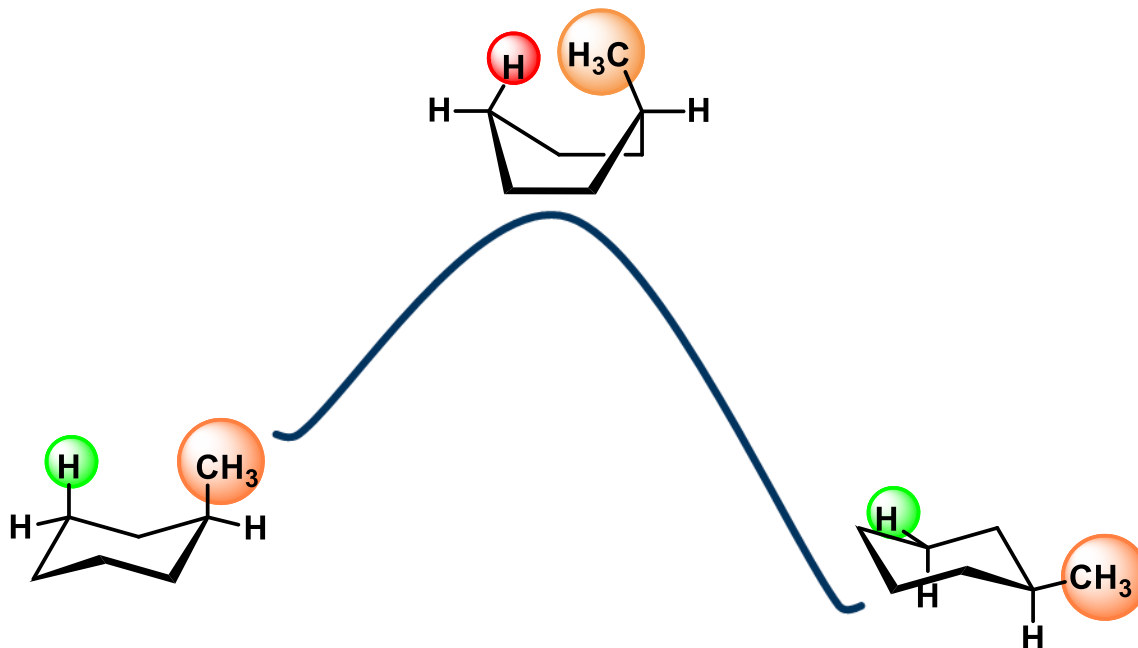
Cas du cyclohexane monosubstitué: C_7H_{14}

Interaction 1,3 diaxiale



Energie

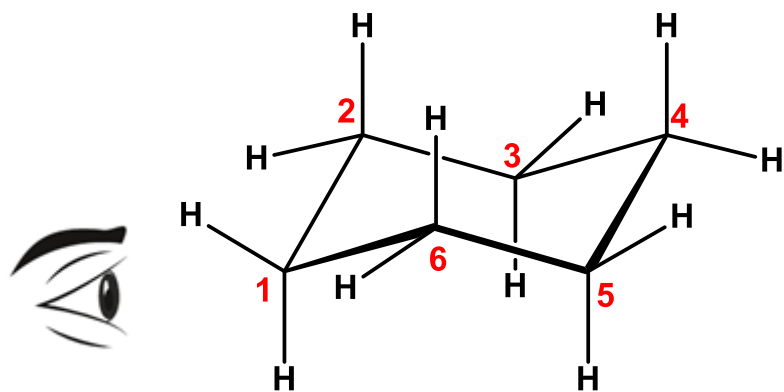
La conformation la plus stable est la chaise où le substituant est en position équatoriale.



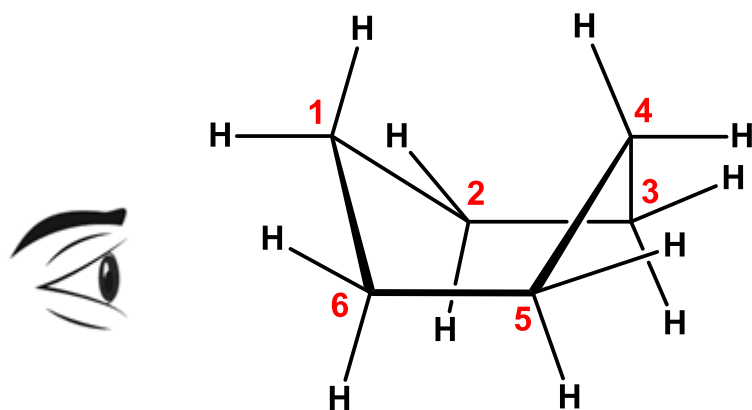
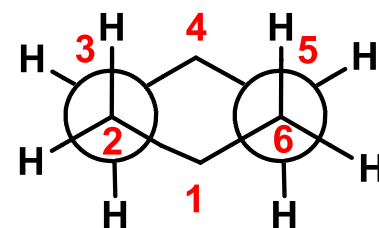
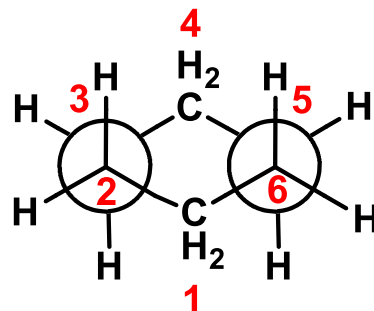
La molécule organique en 3D

Stéréoisomérie de conformation

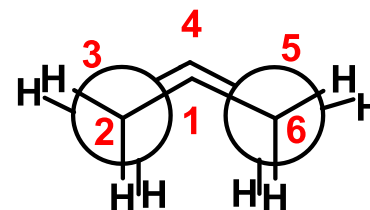
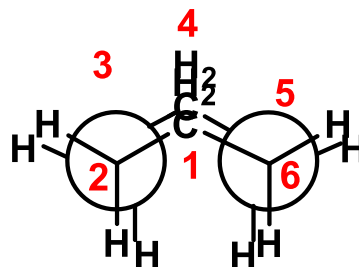
Représentations du cyclohexane en Newman



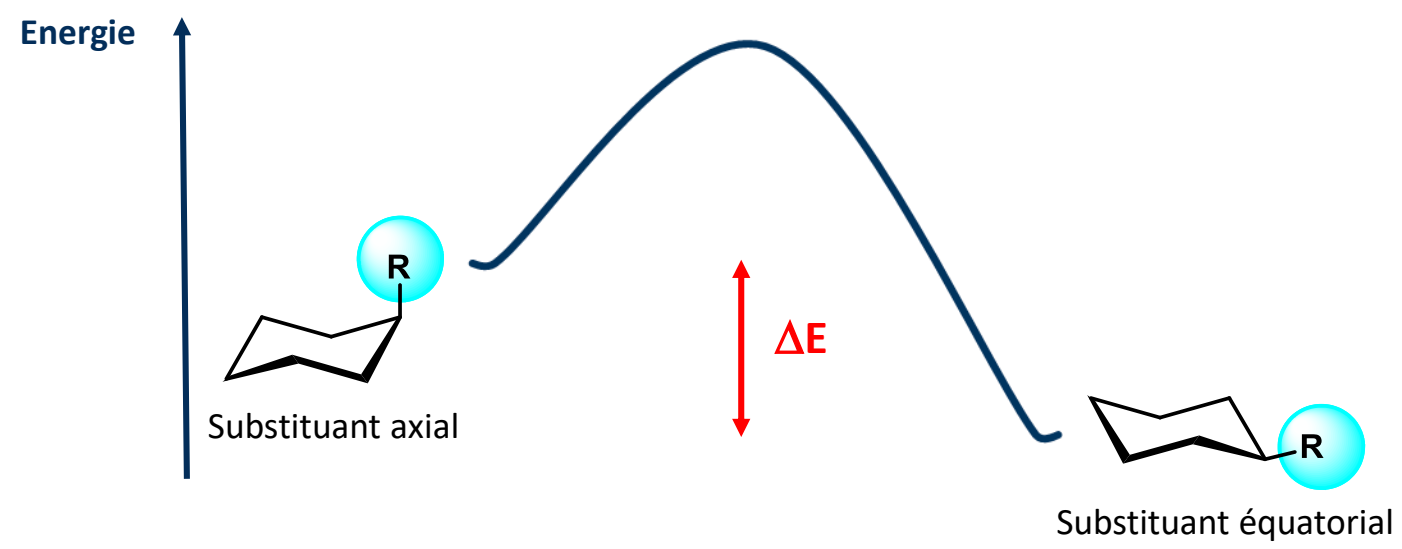
conformation chaise



conformation bateau



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