

# CAD8.1 CONFORMATION DES MOLECULES

**Compétences travaillées :** Savoir analyser et exploiter des documents APP  
Mettre en œuvre un raisonnement ANA RAI

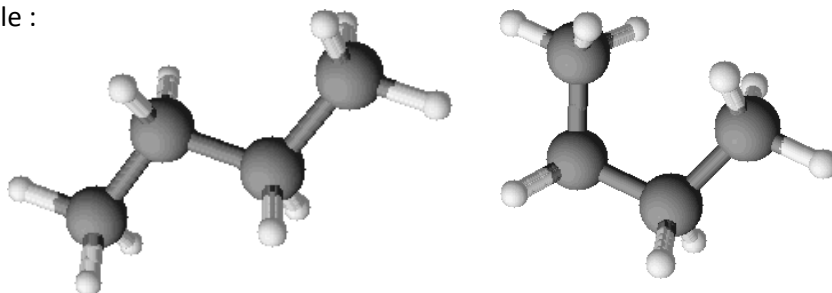
Pré-requis : Représentation de Cram : [Site](http://chimie-orga-3d.univ-lyon1.fr/webapp/website/website.html?id=1526203&pageId=1476) <http://chimie-orga-3d.univ-lyon1.fr/webapp/website/website.html?id=1526203&pageId=1476>

*Pour comprendre les propriétés biologiques des espèces chimiques, comme celles des principes actifs des médicaments, il faut s'intéresser à l'arrangement spatial des atomes composant les molécules.*

## 1. LES DIFFÉRENTES ISOMÉRIES

E1. Utiliser les modèles moléculaires mis à disposition pour construire le modèle éclaté du **butane** C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

Voici deux représentations de cette molécule :



En vous aidant de l'annexe 1, répondre aux questions suivantes :

Q2. Ces deux représentations correspondent-elles à des isomères ? Des stéréoisomères ?

Q3. Pouvez-vous passer de l'une à l'autre par simple rotation autour d'une liaison simple ?

Q4. De quel type de stéréoisomère s'agit-il ?

E5. A l'aide de modèles moléculaires, construire une molécule de **bromochlorofluorométhane** CHBrClF puis comparer les modèles construits par les différents binômes de la classe.

Q6. Les modèles moléculaires construits sont-ils tous superposables ?

Q7. Dans le cas où les modèles ne sont pas superposables, peut-on passer de l'un à l'autre sans rompre de liaison ?

Q8. De quel type de stéréoisomère s'agit-il ?

Q9. Commencer à compléter l'organigramme fourni en annexe 2 (vous finirez de le compléter avec l'activité 8.2).

## 2. CONFORMATION DE L'ETHANE ET DU 1,2-DICHLOROETHANE

Sous l'effet de l'agitation thermique, les groupes d'atomes tournent les uns par rapport aux autres autour de l'axe des liaisons simples des molécules. Les différentes dispositions des atomes qui en résultent sont appelées **conformations**. Il peut exister une infinité de conformation pour une molécule donnée. Etudions les molécules d'éthane et de 1,2-dichloroéthane.

### 2.1. L'éthane


Q10. Ecrire la formule semi-développée et la représentation de Cram de la molécule d'éthane.

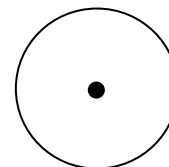
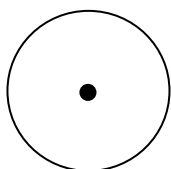
E11. Suivre le lien [http://uel.unisciel.fr/chimie/stereoisomerie1/stereoisomerie1\\_ch02/co/apprendre\\_ch2\\_01.html](http://uel.unisciel.fr/chimie/stereoisomerie1/stereoisomerie1_ch02/co/apprendre_ch2_01.html) et observer les différentes structures possibles de la molécule d'éthane en cliquant sur l'image de la molécule.


**Q12.** Combien y a-t-il de conformations possibles pour l'éthane ? En utilisant la représentation de Cram, dessiner les deux conformations que l'on appelle décalée et éclipsée. ....

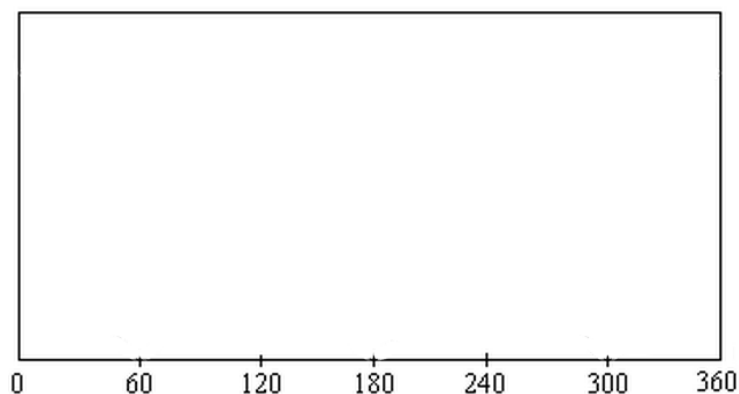
Conformation décalée

Conformation éclipsée

**Q13.** Découverte de la projection de Newman : passer à la page web suivante ( [Suivant](#) ); faire défiler l'animation présentant cette représentation (  ). Compléter les projections de Newman ci-dessous.



**Q14.** Stabilité des conformations : sur la page web suivante, visualiser l'animation (  ) et compléter le graphique ci-dessous, préciser les légendes des axes.



**Q15.** Sachant qu'une molécule est d'autant plus stable que son énergie potentielle est basse, que concluez-vous sur les conformations de l'éthane ?  
.....  
.....

**Q16.** Proposer une explication à la différence de stabilité des conformations décalée et éclipsée.  
.....  
.....

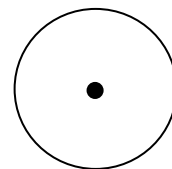
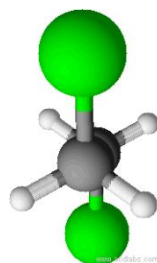
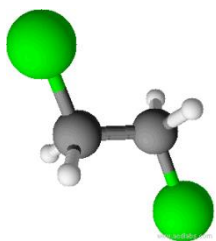
## 2.2. Conformation du 1,2-dichloroéthane

Le 1,2-dichloroéthane est un liquide incolore huileux. Il est utilisé comme solvant et dégraissant.

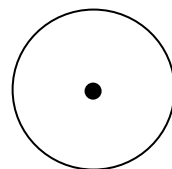
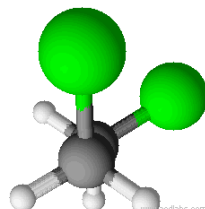
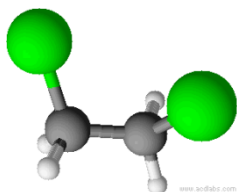
**Q17.** Donner la formule semi développée du 1,2-dichloroéthane. ....

**Q18.** Observer les différentes conformations (présentées ci-dessous) du 1,2-dichloroéthane et dessiner leur représentation de Cram et projection de Newman :

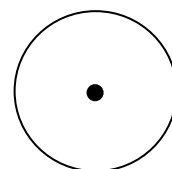
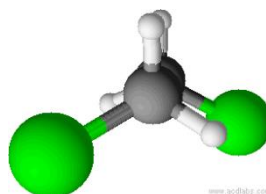
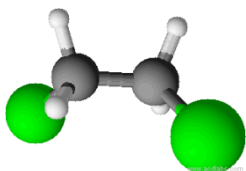
Décalée A



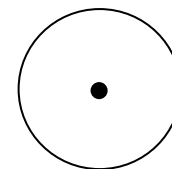
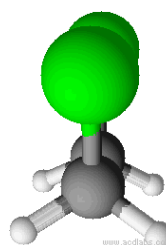
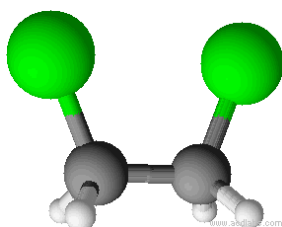
Décalée B



Eclipsée C



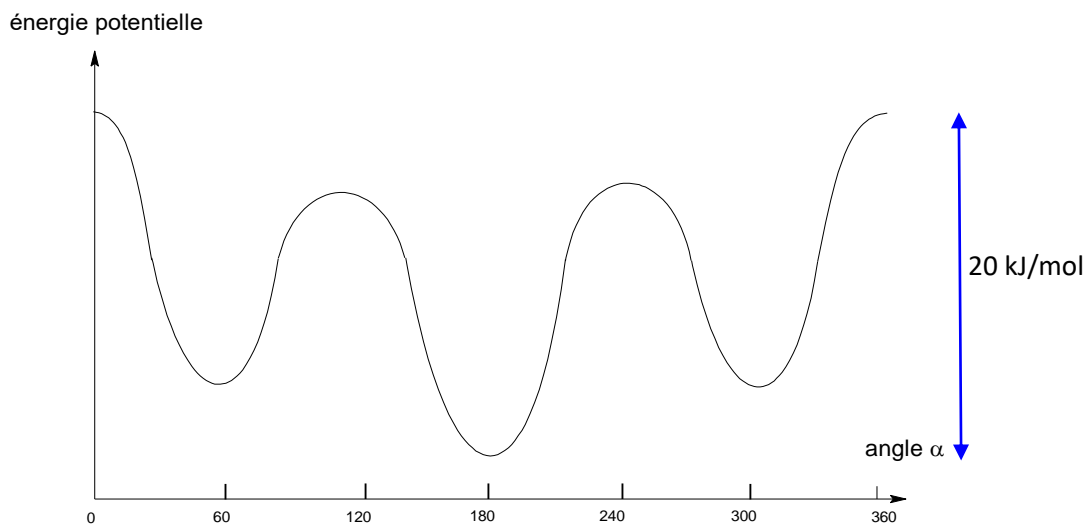
Eclipsée D



Q19. Quelle est la conformation la plus stable ? la moins stable ? Pourquoi ?

.....  
.....

Q20. Compléter le graphique suivant en attribuant à chaque extremum de la courbe d'énergie une des quatre conformations du 1,2-dichloroéthane (A, B, C ou D).



### 2.3. Conformation du butane

**E21.** Utiliser les modèles moléculaires pour visualiser ce qui vous semble être la conformation la plus stable du butane en ne s'intéressant qu'à la rotation autour de la liaison de carbone 2 et 3 de la chaîne carbonée.

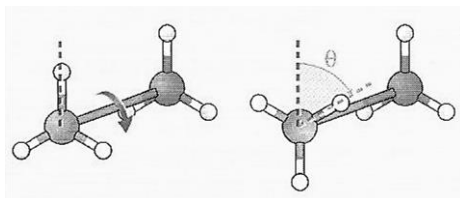
**Q22.** Donner la représentation de Cram correspondante.

# ANNEXE

## ANNEXE 1 : QUELQUES DEFINITIONS

► Deux **stéréoisomères** sont deux molécules de même formule semi-développée mais dont les atomes n'ont pas la même disposition dans l'espace.

► Les **stéréoisomères de conformation** d'une molécule correspondent aux différentes dispositions spatiales adoptées par les atomes qui la constituent. Elles diffèrent par des rotations autour de l'axe des liaisons simples.



► Si deux structures stéréoisomères ne sont pas stéréoisomères de conformation, alors elles sont **stéréoisomères de configuration**.

**ANNEXE 2 : DIAGRAMME RECAPITULATIF  
DES DIFFERENTES ISOMERIES**

