

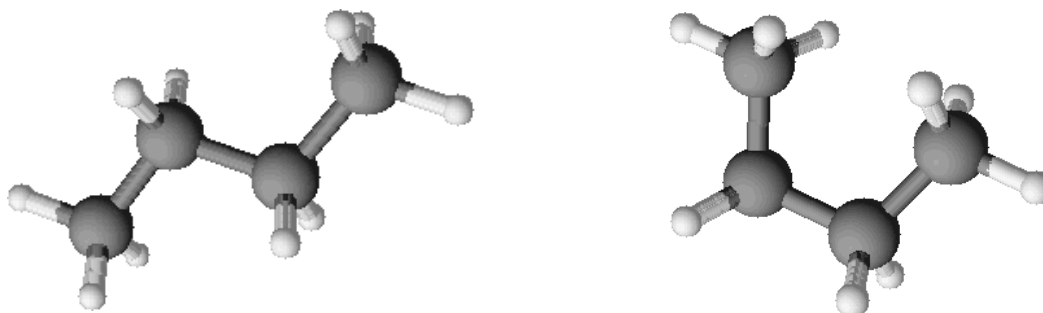
CORRIGE CAD 8.1

- Objectifs :
- Revoir la représentation de Cram
 - Distinguer stéréoisomère et isomère de chaîne, de position, de fonction...
 - Parmi les stéréoisomère, distinguer ceux de conformation et configuration
 - Etudier la conformation : rotation autour d'une liaison simple, conformation la plus stable à partir de modèles moléculaires et d'un logiciel de simulation

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 DIFFERENTES ISOMERIES

E1. Utiliser les modèles moléculaires mis à disposition pour construire le modèle éclaté du **butane** C_4H_{10}
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 ?

Ce sont des isomères car ces deux molécules ont même formule brute et plus précisément des stéréoisomères puisqu'elles ne se distinguent que par une disposition différente des atomes dans l'espace.

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

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

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 ? non

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

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

Q9. Commencer à compléter l'organigramme fourni en annexe 2 (vous finirez de le compléter avec les activités 8.2-8.3). voir annexe

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

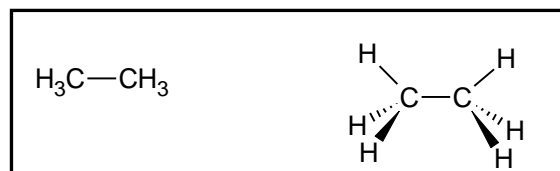
Sous l'effet de l'agitation thermique, les groupes d'atomes tournent les uns par rapport aux autres autour de l'axe des liaisons simples des molécules. Les différentes dispositions des atomes qui en résultent sont appelées **conformations**. Il peut exister une infinité de conformation pour une molécule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

2.1. L'éthane

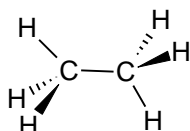
Q10. Ecrire la formule semi-développée et la représentation de Cram de la molécule d'éthane.

E11. Suivre le lien http://uel.unisciel.fr/chimie/stereoisomerie1/stereoisomerie1_ch02/co/apprendre_ch2_01.html et observer les différentes structures possibles de la molécule d'éthane en cliquant sur l'image de la molécule.

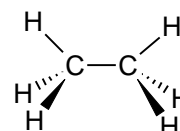
Q12. Combien y a-t-il de conformations possibles pour l'éthane ? En utilisant la représentation de Cram, dessiner les deux conformations que l'on appelle décalée et éclipsée. Une infinité




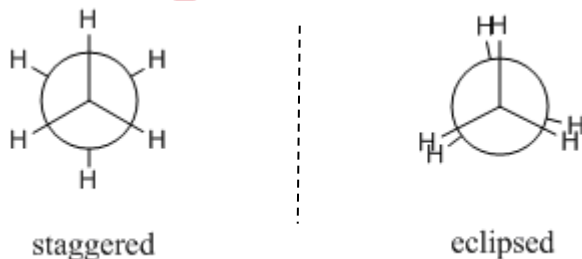
Conformation décalée




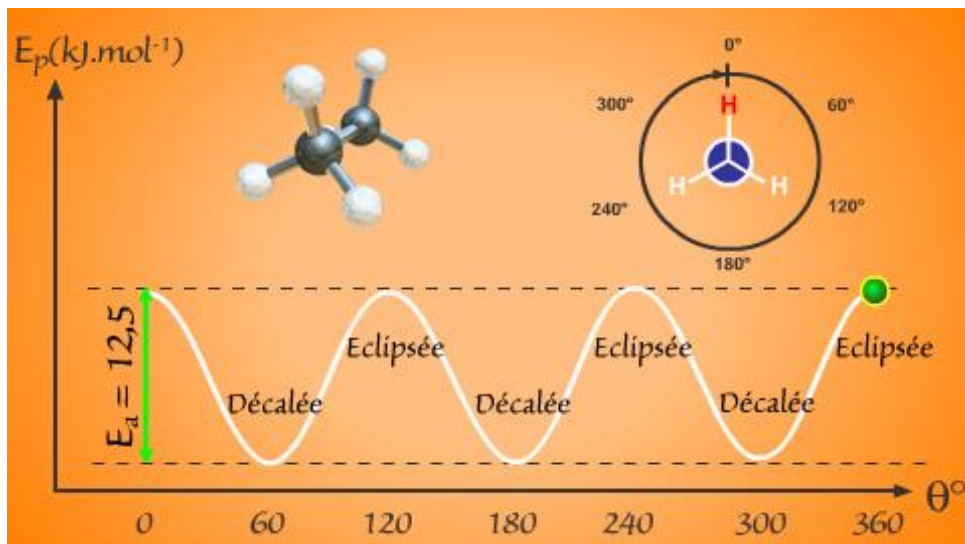
Conformation éclipsée



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 ?

L'éthane est plus stable lorsqu'il adopte une conformation décalée.

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

Sachant que les nuages électroniques des liaisons se repoussent, il est normal que la conformation la plus stable d'une molécule soit celle pour laquelle les interactions répulsives entre les doublets de liaisons sont les plus faibles.

2.2. Conformation du 1,2-dichloroéthane

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

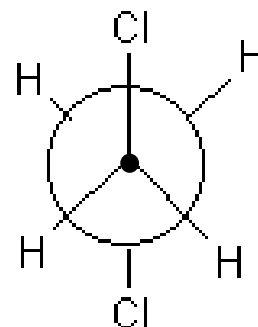
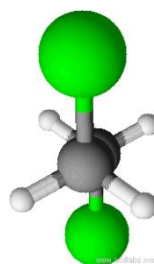
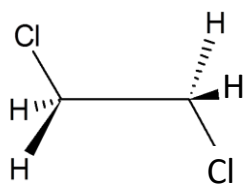
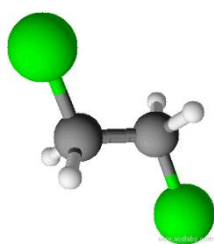
Q17. Donner la formule semi développée du 1,2-dichloroéthane : $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$

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

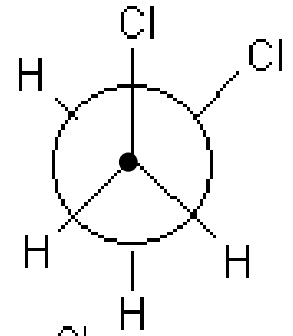
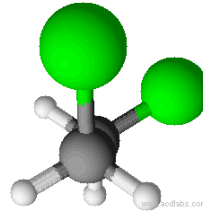
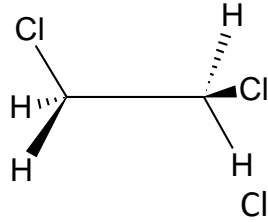
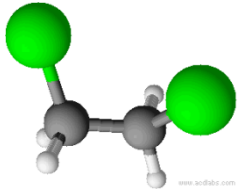
Représentation de Cram

Projection de Newman

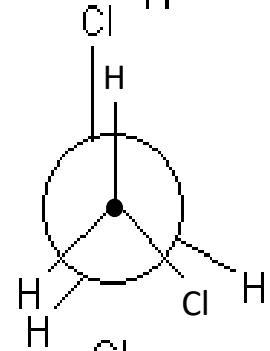
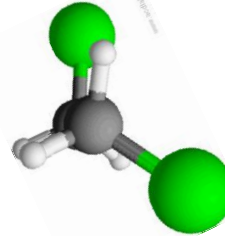
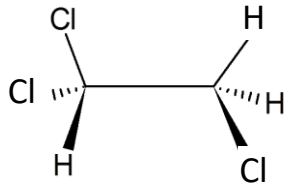
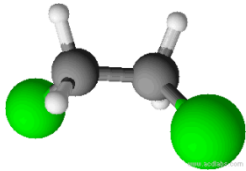
Décalée A



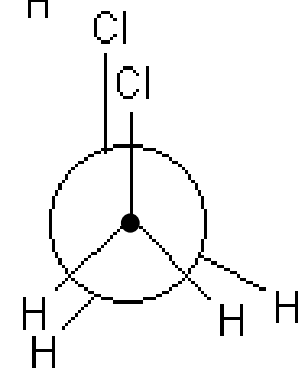
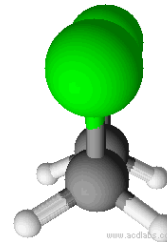
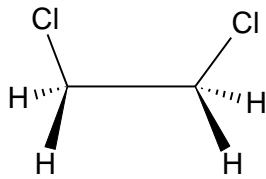
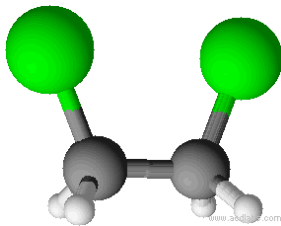
Décalée B



Eclipsée C



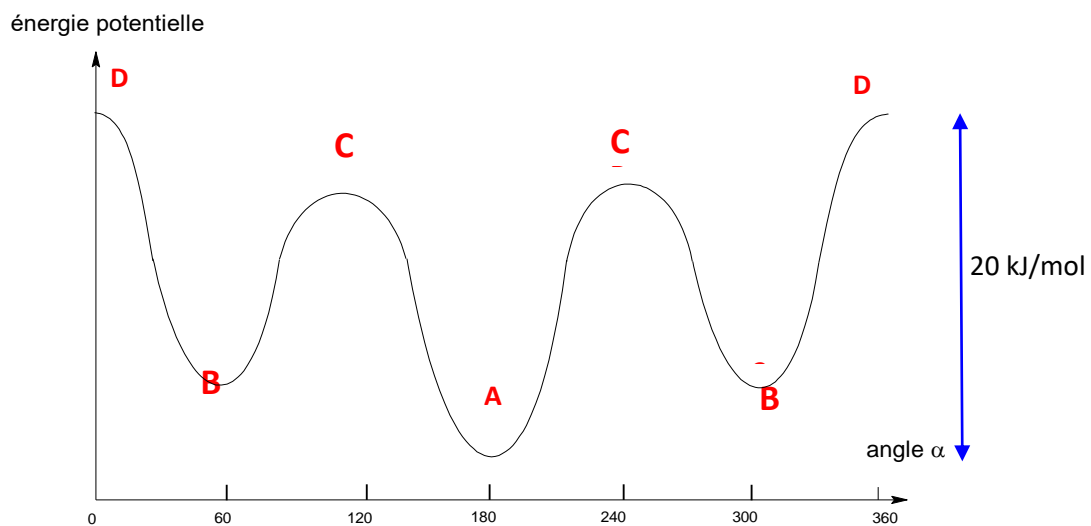
Eclipsée D



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

La conformation la plus stable est celle décalée, la moins stable est l'éclipsée. Sachant que les nuages électroniques des liaisons se repoussent, il est normal que la conformation la plus stable d'une molécule soit celle pour laquelle les interactions répulsives entre les doublets de liaisons et les interactions sphériques, dues à l'encombrement des gros substituants sont les plus faibles.

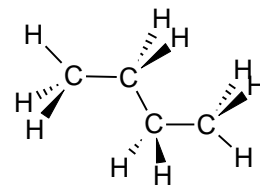
Q20. Compléter le graphique suivant en attribuant à chaque extremum de la courbe d'énergie une des quatre conformations du 1,2-dichloroéthane (A, B, C ou D).



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.

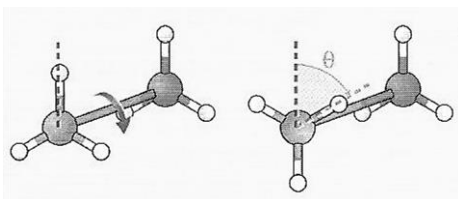


ANNEXE

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

