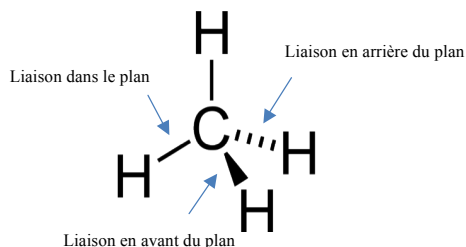


REPRESENTATION SPATIALE DES MOLECULES

1^{ère} partie : INTRODUCTION

► La représentation de Cram :

La **représentation de Cram** d'une molécule permet sa représentation dans l'espace : elle fait apparaître les liaisons en perspective. Les liaisons se disposent de manière à se trouver le plus éloignées les unes des autres par répulsion électrostatique. Le carbone, lorsqu'il forme 4 liaisons simples, se trouve donc au centre d'un tétraèdre.

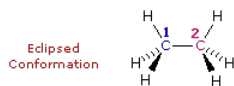


1) Ecrire en représentation de Cram la molécule d'éthanol de formule : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (placer le deuxième carbone au centre).

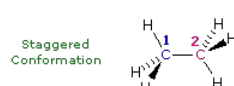
► La stéréoisomérisie :

Deux molécules sont stéréoisomères lorsqu'elles possèdent la même formule semi développée mais un arrangement différent dans l'espace.

2^{ème} partie : STEREOISOMERES DE CONFORMATION



Les stéréoisomères de conformation sont deux dispositions spatiales d'une même molécule. .
On passe d'un stéréoisomère de conformation à l'autre par rotation autour d'une liaison simple.



Du fait de la rotation possible de la liaison C-C, la molécule d'éthane peut présenter différentes **conformations** (voir ci-contre).

2) Quelle est la conformation la plus stable de l'éthane? Eclipsée (eclipsed) ou décalée (staggered) ? Expliquez pourquoi.

3^{ème} partie : STEREOISOMERES DE CONFIGURATION

Il arrive qu'une molécule présente deux (parfois plus) configurations possibles pour une même formule semi développée plane. On dit qu'elles sont stéréoisomères de configuration. Leurs propriétés physiques et chimiques sont le plus souvent différentes.

► Énantiomérie : carbone asymétrique et chiralité

A l'aide d'une boîte de modèles moléculaires, construire les modèles des molécules de formules CH_2BrCl (A) et CHIBrCl (B). Pour chaque molécule, comparez vos modèles avec ceux construits par les autres groupes.

- 3) Les modèles (A) et (B) construits sont-ils tous superposables? Expliquez.
- 4) Dans le cas où ils ne le sont pas, peut-on passer de l'un à l'autre sans rompre de liaison ?

5) Laquelle des deux molécules possède un plan de symétrie ?

Lorsque les modèles construits ne sont pas superposables, on dit qu'ils sont **énantiomères**. Dans ce cas, c'est parce que le carbone central est asymétrique.

- 6) En s'appuyant sur les exemples de la manipulation, proposer une définition d'un atome de carbone asymétrique.
- 7) Représenter la molécule (B) en représentation de Cram ainsi que son énantiomère (un carbone asymétrique se note : C^*).

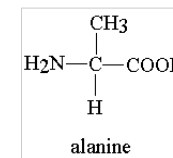


On remarque que les deux molécules sont l'image l'une de l'autre dans un miroir mais non superposables. On dit qu'elles sont **chirales**, comme nos mains (du grec Kheir : la main).

8) Citez des objets de la vie courante chiraux et achiraux.

9) L'alanine est l'un des 20 acides aminés principalement retrouvés dans les chaînes peptidiques des protéines.

La molécule d'alanine est chirale. Pourquoi ?
Donnez la représentation de Cram des deux énantiomères.



► Diastéréoisomérisie Z et E

Certaines molécules peuvent être stéréoisomères sans être l'image l'une de l'autre dans un miroir. On dit qu'elles sont **diastéréoisomères**. C'est le cas de certaines molécules possédant une double liaison, comme les acides maléiques et fumariques.

Formule :		
Nom :	acide maléique (isomère Z)	acide fumarique (isomère E)
Température de fusion :	130°C	286°C
Solubilité dans l'eau (température ambiante)	7,8 g dans 10 mL	0,063 g dans 10 mL
acidité :	pK_{a1} : 1,83 - pK_{a2} : 6,59	pK_{a1} : 3,03 - pK_{a2} : 4,4

- 10) Pourquoi ne peut-on pas passer d'une forme à l'autre sans casser de liaison ?
- 11) Proposez une manipulation permettant de mettre en évidence une différence de propriété physique entre les deux stéréoisomères. Appeler le professeur pour validation. Décrivez votre protocole et donnez vos résultats.