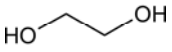
Terminale S	Activité expérimentale : Isomérie de conformation – Enantiomérie – Diastéréoisomérie

Matériel: une boite de modèle moléculaire par binôme et un miroir plan

Travail n°1 : Conformations

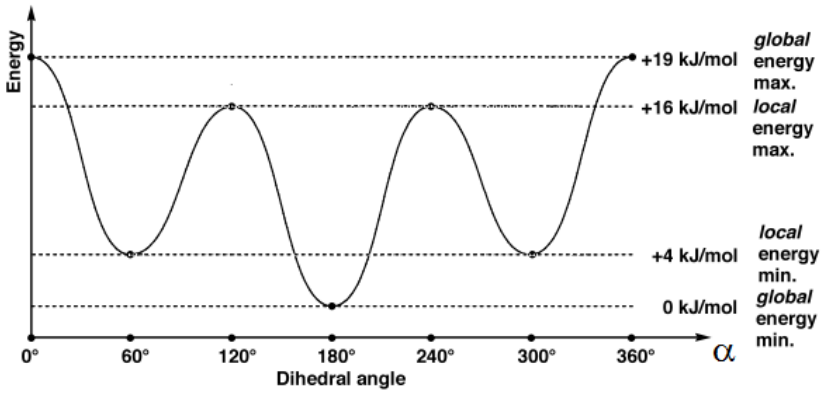
1. Donner la formule semi-développée de la molécule d'éthylène glycol représentée ci-contre puis fabriquer son modèle moléculaire.



2. Représenter en perspective de Cram, la conformation la plus stable et la conformation la moins stable de cette molécule.

Travail n°2 : Conformations

1. Le butane a pour formule brute C_4H_{10}.
Ecrire sa formule semi-développée.
Repérer les atomes de carbone 2 et 3.
2. Construire la molécule et faire tourner l'atome de carbone 2 en laissant fixe le carbone 3.
3. La courbe ci-contre représente l'énergie des différents conformères liés à la rotation autour de la liaison C_2—C_3.
Plus un conformère est stable, plus son énergie est faible.



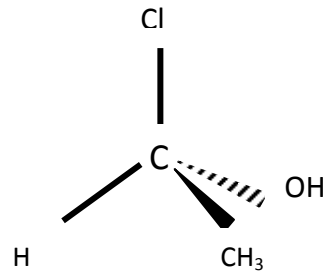
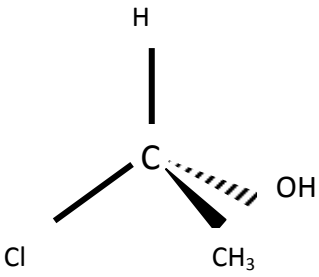
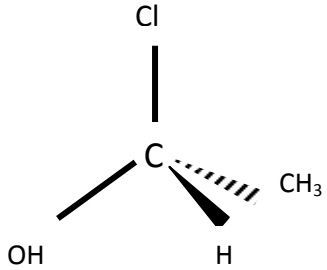
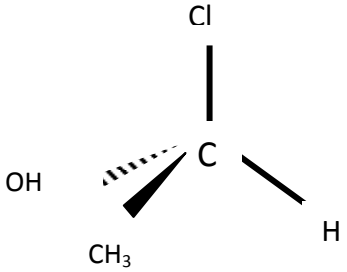
Représenter les conformères correspondant aux 4 valeurs de l'énergie repérées par des pointillés. Justifier.

Travail n°3 : Représentation des énantiomères.

L'alanine est l'acide aminé de formule : H_2N—$CHCH_3$—COOH.

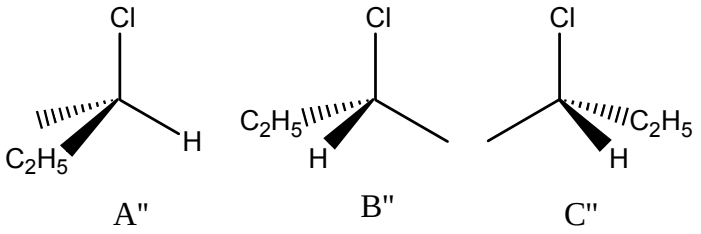
1. Montrer que cette molécule contient un carbone asymétrique
2. Représenter les 2 énantiomères.

Travail n°4: Reconnaître des énantiomères

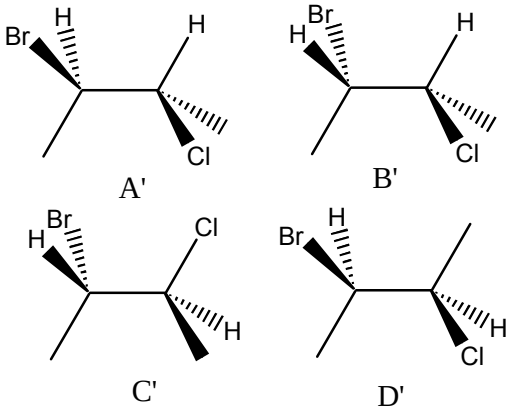
	
	

Travail n°5 : Relations de stéréoisomérie

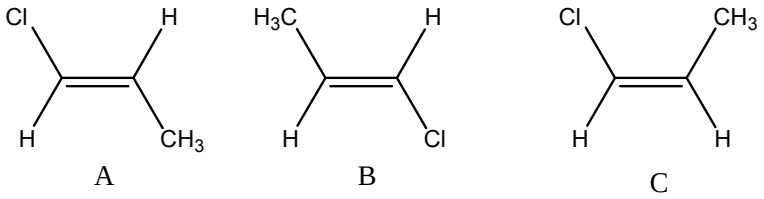
1. À l'aide des modèles moléculaires mis à disposition, déterminer à l'intérieur de chaque lot, les molécules :
   - qui sont des stéréoisomères de conformation ;
   - qui sont énantiomères ;
   - qui sont diastéréoisomères.



LOT 1

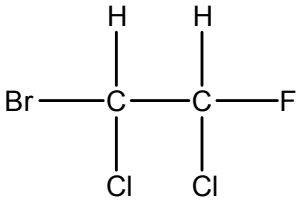


LOT 2



LOT 3

2. La formule développée de la molécule de 1-bromo-1,2-dichloro-2-fluoroéthane est représentée ci-dessous



   a. À l'aide des modèles moléculaires, trouver combien de représentations spatiales différentes sont envisageables à partir de cette formule développée.
   b. Dessiner ces molécules en représentation de Cram.
   c. Repérer les couples d'énantiomères et les couples de diastéréoisomères.

Travail n°7 : Diastéréoisomérie

➢ Cas des doubles liaisons carbone – carbone : isomérie Z / E.

À quelles conditions peut-on avoir une isomérie Z / E ?

Pourquoi ne peut-on pas passer facilement d'un isomère à l'autre ?

L'acide but-2-ène-1,4-dioïque de formule semi-développée : HOOC─CH═CH─COOH, peut exister sous deux formes qui ont des noms d'usage plus courants : l'isomère Z est l'acide maléique tandis que l'isomère E est l'acide fumarique.

Les représenter. Les construire.

Ces deux diastéréoisomères ont des propriétés physiques et chimiques différentes liées à leur isomérie.

Diastéréoisomère	Température de fusion (°C)	Solubilité dans l'eau	densité
Acide fumarique	287	6,3 g / L	1,635
Acide maléique	131	780 g / L	1,592

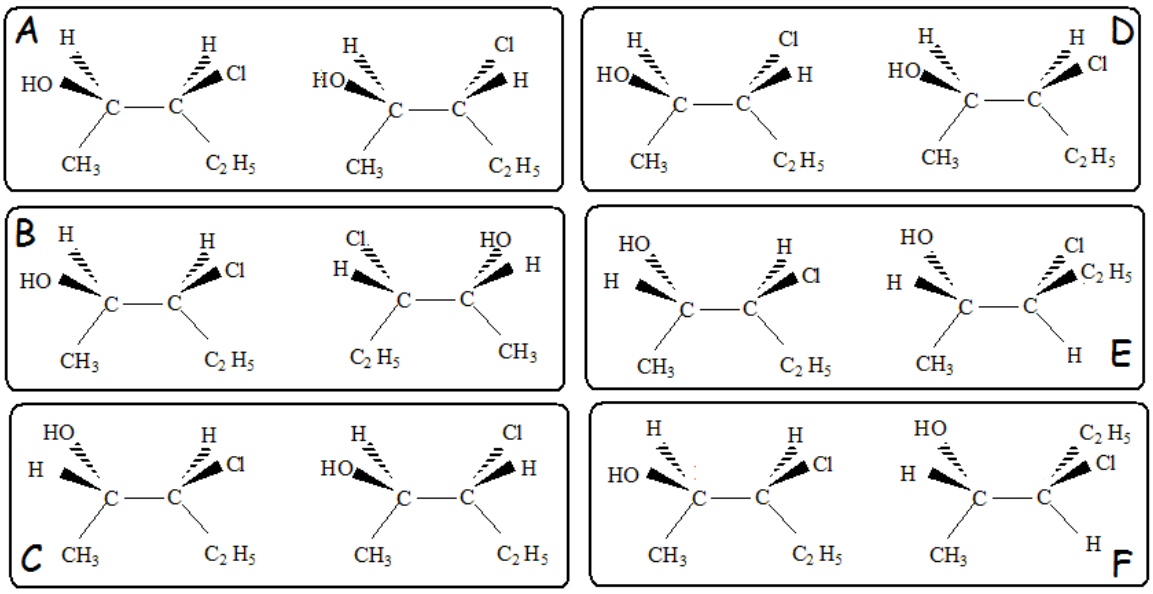
À quoi peuvent être dues ces différences ?

Proposer un protocole permettant de distinguer ces deux diastéréoisomères.

- Cas des molécules comportant deux atomes de carbone asymétrique.

Combien d'isomères peut-on avoir, au maximum, dans le cas où une molécule comporte deux atomes de carbone asymétrique ? En général, ils forment par deux des couples d'énantiomères ; par contre une molécule d'un couple d'énantiomères est diastéréoisomère d'une molécule de l'autre couple d'énantiomères.

Pour chacun des 6 cas, indiquer la relation d'isomérie qu'il existe entre les 2 molécules.



<u>Travail n°8</u> : Propriétés différentes

1. Tableau à compléter

Stéréoisomères	énantiomères	diastéréoisomères	conformères
Propriétés physiques			
Propriétés chimiques			
Propriétés biologiques			

2. Parmi les propriétés suivantes, quelles sont celles qui peuvent être différentes pour deux énantiomères ?
   a. Température de changement d'états.
   b. Masse molaire
   c. Masse volumique
   d. Odeur
   e. Indice de réfraction
   f. Activité thérapeutique
   g. Goût

3. Même question pour deux diastéréoisomères