



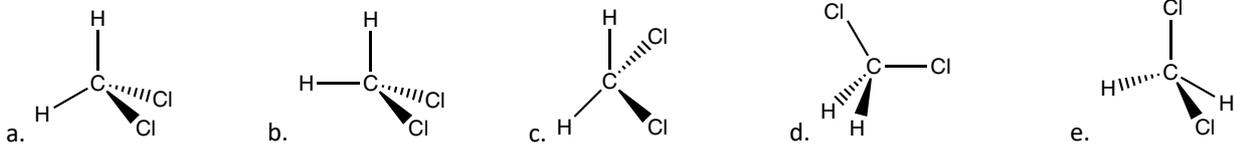
Exercices de la séquence 1

Fiche de synthèse n°1.d Isométrie spatiale

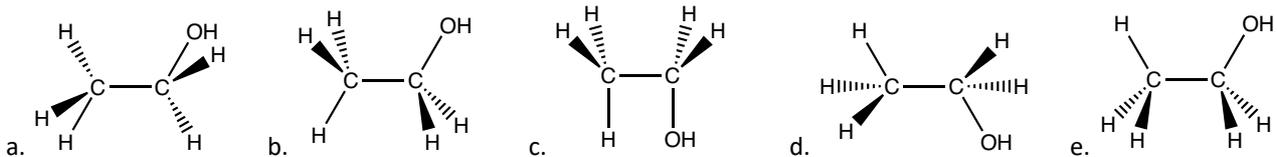
EXERCICE 1 : Quelles représentations de Cram pour le dichlorométhane et l'éthanol ?

Le dichlorométhane, de formule brute CH_2Cl_2 , est un solvant capable de dissoudre de nombreux composés organiques, mais qui doit être manipulé avec précaution en raison de sa toxicité. L'éthanol, de formule brute $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, constitue également un solvant de choix pour les synthèses organiques.

1. Identifier les représentations de Cram correctes du dichlorométhane parmi celles qui sont représentées ci-dessous :

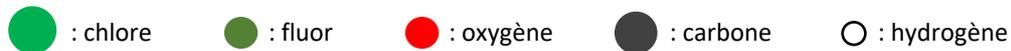
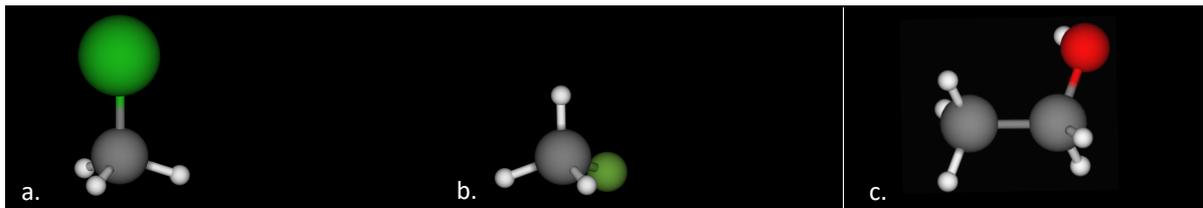


2. Faire de même avec l'éthanol :



EXERCICE 2 : D'un modèle moléculaire à la représentation de Cram

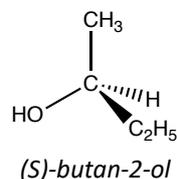
- Dessiner la représentation de Cram de chacune des molécules dont le modèle moléculaire est donné ci-dessous.



EXERCICE 3 : Conformères ou molécules différentes ?

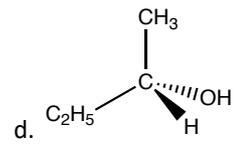
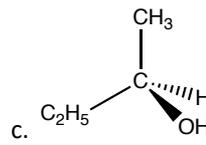
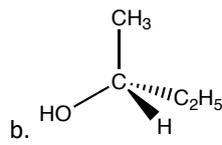
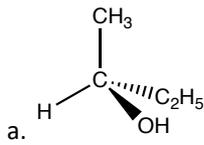
Le butan-2-ol peut être utilisé comme solvant, mais aussi comme réactif dans certaines synthèses d'esters. Les esters issus du butan-2-ol sont notamment utilisés pour l'obtention d'arômes artificiels fruités.

Le butan-2-ol présente deux énantiomères : le (*R*)-butan-2-ol et le (*S*)-butan-2-ol représenté ci-dessous.





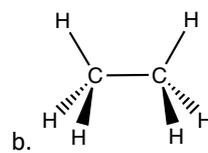
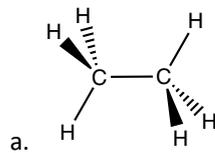
- Identifier, parmi les structures suivantes, deux conformères du (S)-butan-2-ol :



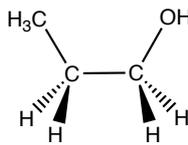
EXERCICE 4 : Analyses conformationnelles

L'éthane possède deux conformations particulières : une conformation dite « décalée » et une autre qualifiée de conformation « éclipsée ».

1. Identifier la conformation de l'éthane la plus stable parmi les deux propositions ci-dessous. Nommer chacune de ces deux conformations.



Le butan-1-ol possède 6 conformations particulières, parmi lesquelles la conformation éclipsée représentée ci-après.

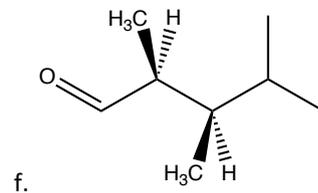
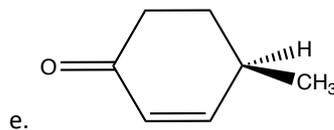
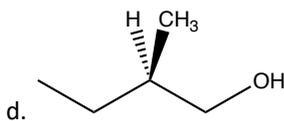
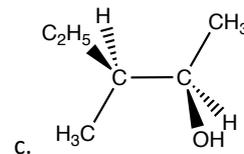
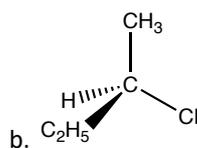
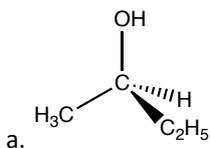


Conformation éclipsée du butan-1-ol

2. Représenter 5 autres conformères du butan-1-ol en conservant trois liaisons dans le plan de la feuille. Les liaisons carbone – hydrogène du groupement méthyle et la liaison oxygène – hydrogène du groupe hydroxyle ne seront pas représentées.

EXERCICE 5 : Image d'une molécule dans un miroir plan

Chacune des molécules ci-dessous forme un couple d'énantiomères avec son image dans un miroir plan.

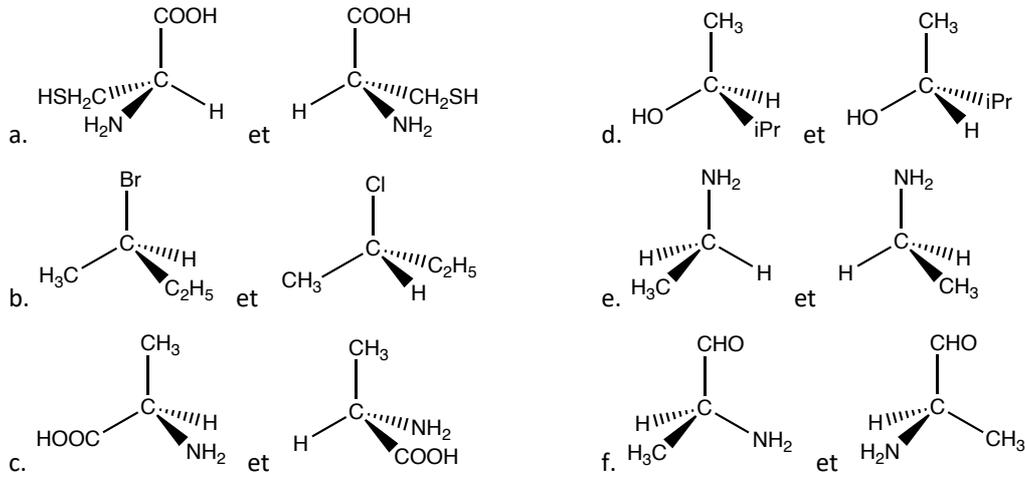


1. Représenter l'image dans un miroir plan de chacune de ces molécules.
2. Vérifier que chacune des molécules représentées ci-dessus n'est pas superposable à son image.



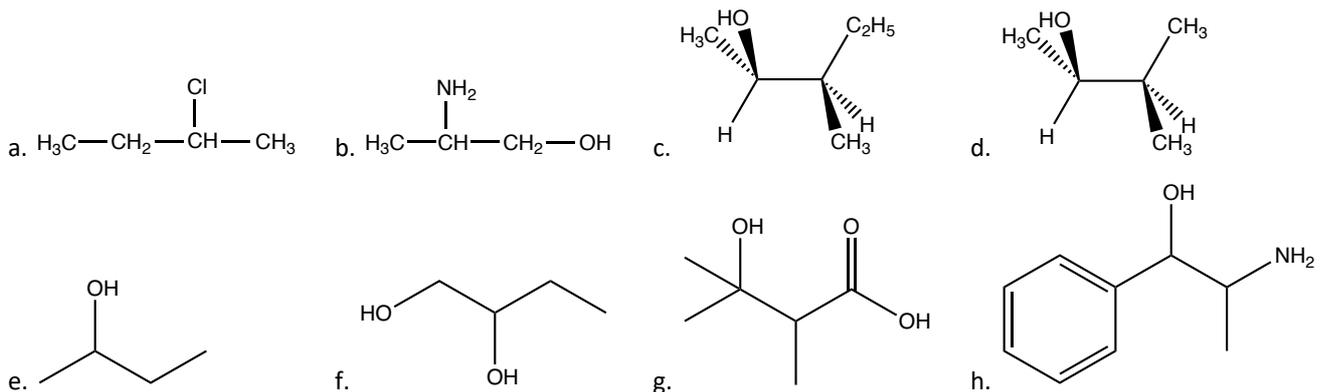
EXERCICE 6 : Des couples d'énantiomères

- Parmi les couples représentés ci-dessous, identifier ceux qui constituent un couple d'énantiomères.



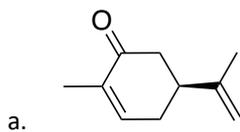
EXERCICE 7 : Atomes de carbone asymétriques

- Recopier chacune des formules ci-dessous, puis identifier les atomes de carbone asymétriques par un astérisque * :

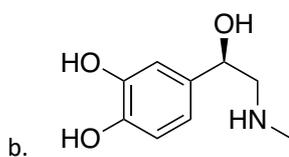


EXERCICE 8 : Des molécules aux propriétés bien différentes

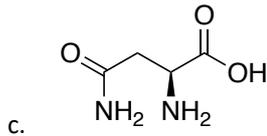
- Justifier, par une analyse structurale, que chacune des molécules ci-dessous appartient à un couple d'énantiomères.



La (S)-carvone est le constituant majeur des essences extraites d'aneth et des graines de carvi. Son énantiomère est quant à lui présent en grande quantité dans les essences de menthe verte. Ces deux molécules possèdent ainsi une odeur différente...



L'adrénaline, représentée ci-contre, est une hormone sécrétée en réponse à un état de stress ou en vue d'une activité physique. Elle est produite dans le corps humain, mais peut aussi être injectée pour traiter un arrêt cardiaque. Son énantiomère s'avère, quant à lui, inactif.



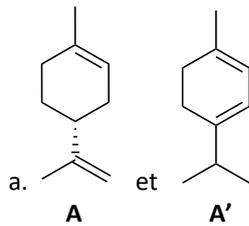
La (S)-asparagine a été découverte en 1806 par Louis-Nicolas Vauquelin qui étudiait les asperges ! Il s'agit du premier acide aminé à avoir été découvert.

Son énantiomère, obtenu uniquement par synthèse, possède un goût sucré.

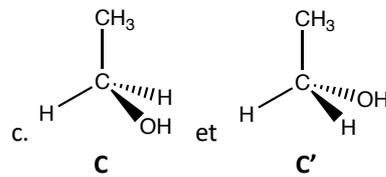
2. Représenter l'énantiomère de chacune d'elle.

EXERCICE 9 : Quelle relation d'isomérisation entre deux composés de même formule brute ?

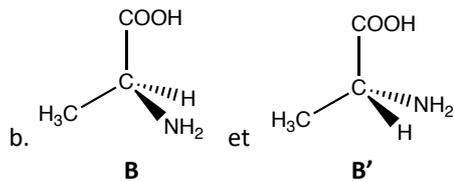
- Pour chacun des couples ci-dessous, déterminer la relation d'isomérisation entre les deux composés :



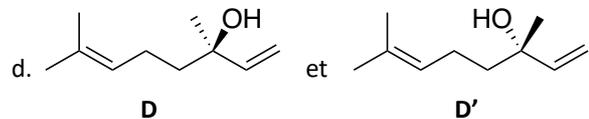
Le (R)-limonène **A** se trouve dans les agrumes et tire d'ailleurs son nom du citron... L' α -terpinène **A'** peut être isolé des huiles de cardamome et de marjolaine.



L'éthanol est un solvant fréquemment utilisé en chimie organique. Il est aussi utilisé dans l'industrie agroalimentaire, la parfumerie et en tant que biocarburant.



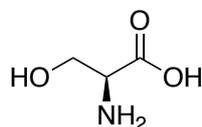
L'alanine est l'un des acides aminés que l'on rencontre le plus fréquemment dans les protéines.



Le linalol est présent dans les huiles essentielles de lavande, de bergamote, mais aussi de menthe. On l'utilise souvent en parfumerie.

EXERCICE 10 : La sérine

La sérine est l'un des acides aminés les plus abondants dans les protéines. Elle existe sous deux formes : la (S)-sérine, représentée ci-dessous, et la (R)-sérine.



La (S)-sérine est actuellement utilisée par des scientifiques français pour la mise au point d'un traitement contre la maladie d'Alzheimer.

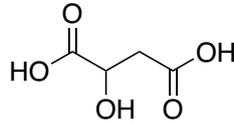
- Identifier les groupes caractéristiques de la (S)-sérine. Justifier que cette molécule est un acide α -aminé.
- Représenter le schéma de Lewis de la (S)-sérine.
Données : $Z(C) = 6$, $Z(N) = 7$ et $Z(O) = 8$
- Déterminer la géométrie autour de l'atome de carbone du groupe carboxyle. Peut-on le qualifier d'atome de carbone asymétrique ? Justifier.
- Justifier que la (S)-sérine appartient à un couple d'énantiomères.



EXERCICE 11 : L'acide malique

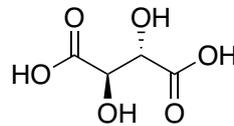
L'acide malique est naturellement présent dans certains fruits. Il contribue notamment à l'acidité des pommes, des poires et du jus de raisin. Il est également utilisé comme additif alimentaire.

- Représenter les deux énantiomères de l'acide malique, dont la formule topologique est donnée ci-dessous :



EXERCICE 12 : L'acide tartrique

L'acide tartrique est le principal acide du vin. Il tire d'ailleurs son nom des dépôts (le tartre) se formant dans les fûts. Il existe trois stéréoisomères de l'acide tartrique, parmi lesquels celui représenté ci-dessous :



- Cette molécule appartient-elle à un couple d'énantiomères ? Justifier.