

## Exercices : REPRESENTATION SPATIALE DES MOLECULES

### Exercice 1

On étudie les molécules suivantes :

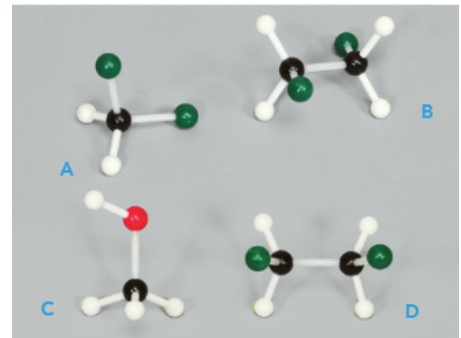
- méthanol
- trichlorométhane ( $\text{CHCl}_3$ )
- acide 2-aminoéthanoïque.

1) Ecrire la formule développée de chaque molécule ainsi que les représentations topologiques.

2) En déduire une représentation spatiale en utilisant les conventions de Cram

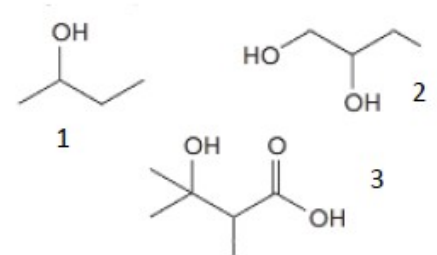
### Exercice 2 : Utiliser la représentation de Cram

Dessiner en représentation de Cram, les molécules dont les modèles moléculaires sont donnés ci-contre. L'atome vert correspond à l'atome de chlore.



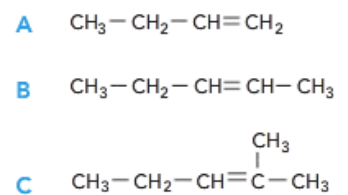
### Exercice 3 : C\* ?

A partir des formules topologiques données ci-contre, repérer les éventuels atomes de carbone asymétriques. Ces molécules sont-elles chirales ? Justifier.

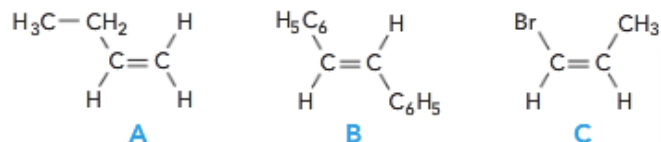


### Exercice 4 : Z/E ?

Les molécules représentées ci-contre présentent-elles l'isomérisation Z/E ? Si oui, représenter les deux diastéréoisomères.

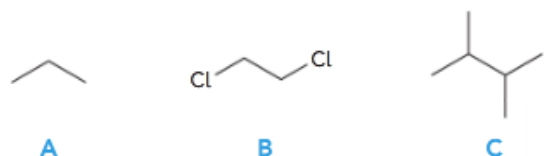


Parmi les alcènes représentés ci-dessous, repérer ceux présentant l'isomérisation Z-E et déterminer leur configuration.



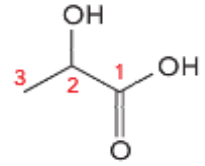
### Exercice 5 : Trouver la conformation la plus stable et la moins stable.

Dessiner, en représentation de Cram, la conformation la plus stable et la conformation la moins stable pour chacune des molécules de formule topologique ci-contre.



**Exercice 6 : Identifier une molécule chirale et la représenter dans l'espace**

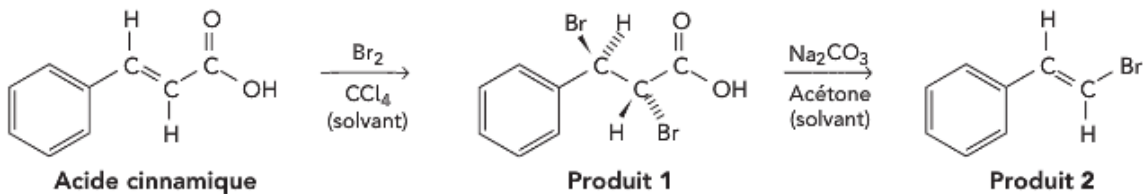
L'acide lactique est naturellement présent dans le lait, le vin et dans certains fruits.  
 Sa formule topologique est donnée ci-contre.



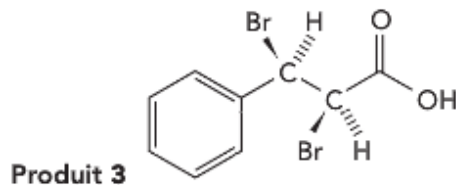
1. Ecrire les formules brute et semi-développée de l'acide lactique.
2. La molécule d'acide lactique est-elle chirale ? Si oui, dessiner, en représentation de Cram, les deux énantiomères de cette molécule.

**Exercice 7 : Reconnaître une relation d'isomérisie**

La préparation du β-bromostyrène (Produit 2) composé de l'odeur de jasmin se fait en deux étapes à partir de l'acide cinnamique.



1. Représenter l'énantiomère du produit 1.
2. Quelle est la relation d'isomérisie entre le produit 1 et le produit 3 dont la molécule est représentée ci-dessous.

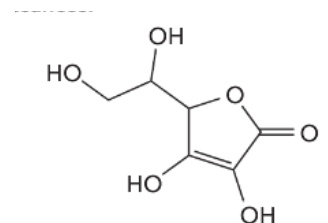


3. Déterminer la configuration Z ou E de la double liaison du produit 2.  
 Son diastéréoisomère, noté 4, a une odeur très différente (celle de l'essence pour automobiles) : est-ce surprenant ? Représenter la molécule du produit 4.

**Exercice 8: La vitamine C**

La molécule d'acide ascorbique (ou vitamine C) est représentée ci-contre.

1. Comment appelle-t-on cette représentation ? Déterminer la formule brute de l'acide ascorbique.
2. Existe-t-il, dans la molécule d'acide ascorbique un (ou plusieurs) atomes de carbone asymétrique ? Représenter-les à l'aide d'un astérisque.
3. Combien de stéréoisomères de configuration la molécule d'acide ascorbique présente-t-elle ?
4. La molécule d'acide ascorbique est-elle chirale ? Justifier.



### Exercice 9 : Séparation d'énantiomères

La séparation d'un mélange d'énantiomères est un problème important dans de nombreux domaines comme la médecine ou encore la parfumerie, où les énantiomères peuvent avoir des effets très différents. Le principal obstacle à cette séparation est que deux énantiomères, contrairement à deux diastéréoisomères, ont des propriétés physiques semblables. Par exemple, leurs températures d'ébullition étant identiques, une séparation par distillation n'est pas envisageable. Nous allons voir ici une des méthodes utilisées pour la séparation d'énantiomères.

Un chimiste veut séparer un mélange des deux énantiomères A et B du butan-2-ol. Pour cela, il envisage la réaction réversible de l'alcool avec un seul des énantiomères de l'acide 2-méthylbutanoïque C (fig 1).

Les deux produits D et E obtenus sont ensuite séparés.

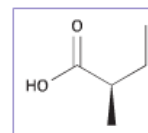
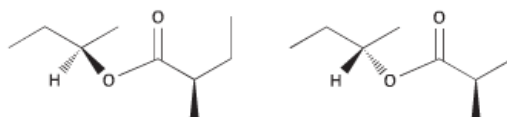


Fig 1 : Représentation d'un des énantiomères de l'acide 2-méthylbutanoïque

1. Dessiner le butan-2-ol en formule topologique, et indiquer le ou les atomes de carbone asymétriques. Justifier.
2. Représenter les deux énantiomères A et B du butan-2-ol.
3. La réaction du mélange racémique de butan-2-ol avec C donne les produits D et E. Quelle relation d'isomérisme relie D et E ?



4. Expliquer, en s'aidant du texte introductif, pourquoi la séparation de ces deux espèces chimiques est possible.
5. Le chimiste parvient à séparer les composés D et E par distillation. Que doit-il faire pour que les deux énantiomères du butan-2-ol soient finalement séparés ?