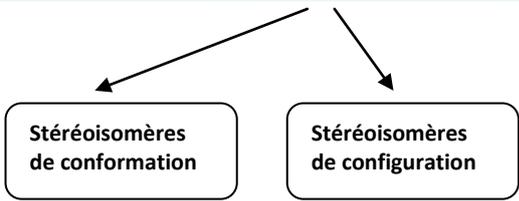


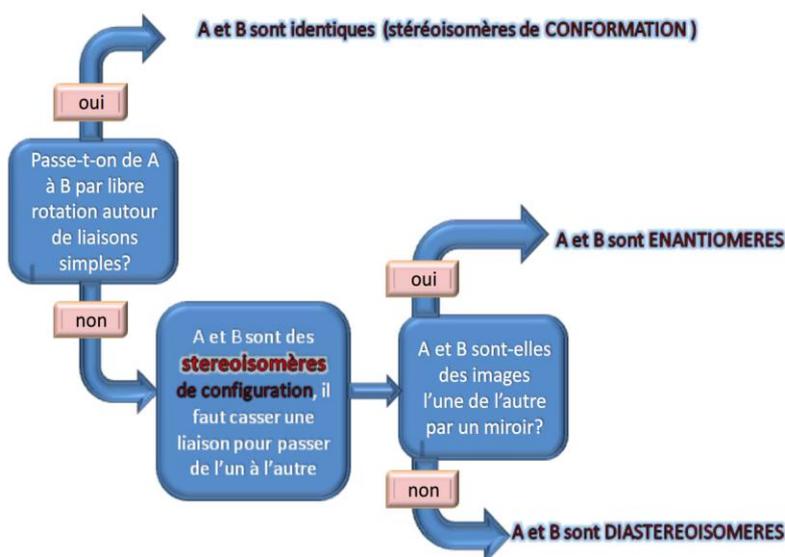
Commencer par installer l'**application** (Android)

Jeu de cartes

Deux molécules de même formule semi-développée peuvent correspondre à des espèces chimiques différentes, selon la disposition de leurs atomes dans l'espace : on parle alors de **stéréoisomérisme**. Les espèces chimiques sont appelées des **stéréoisomères**.



Doc. 1 Carte mentale



Doc. 2 Représentation de Cram

Dans le cas d'une liaison entre deux atomes A et B :

Position des atomes A et B	Représentation de Cram
A et B sont dans le plan de la feuille	A — B
A est dans le plan de la feuille, B est en avant	A B
A est dans le plan de la feuille, B est en arrière	A B

Exemple : regarder avec votre smartphone la carte n°1, puis compléter le tableau suivant

Formule semi-développée	
Représentation de Cram	

I. LES STÉRÉOISOMÈRES DE CONFORMATION

- ✓ Consulter la carte 11 qui montre tous les stéréoisomères de conformation possibles de l'éthane.

✓ Compléter alors la définition

- On appelle **conformation** d'une molécule la disposition dans l'espace des atomes de cette molécule les uns par rapport aux autres.
- Deux structures sont dites **stéréoisomères de conformation** si l'on peut passer de l'une à l'autre par autour d'une ou plusieurs liaisons simples.

Le schéma ci-contre présente deux conformations particulières de la molécule d'éthane :

- la conformation **éclipsée** pour laquelle les liaisons C-H se dissimulent les uns derrière les autres.
- la conformation **décalée** pour laquelle les liaisons C-H apparaissent décalées

Compléter les données manquantes :

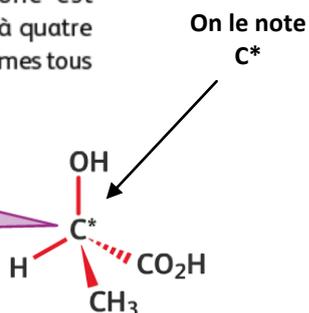
Conformation	Représentation de Cram	Vue de profil	Stable ou instable

II. LES STÉRÉOISOMÈRES DE CONFIGURATION

Doc. 3 Atome de carbone asymétrique

● Un atome de carbone est **asymétrique** s'il est lié à quatre atomes ou groupes d'atomes tous différents.

atome de carbone asymétrique



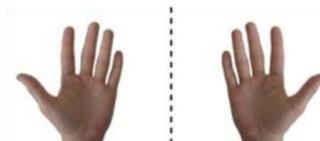
1. LES ÉNANTIOMÈRES

Deux molécules **non superposables** et **images** l'une de l'autre dans un miroir, sont dites **énantiomères** l'une de l'autre.

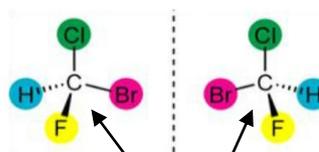
Doc. 4 Chiralité

● Un objet est dit **chiral** s'il n'est pas superposable à son image dans un miroir plan. Sinon, il est dit **achiral**.
● Une molécule possédant un seul atome de carbone asymétrique est chirale.

miroir



Les 2 mains sont images l'une de l'autre dans un miroir mais ne sont pas superposables



Il en est de même pour certaines molécules

Carbone asymétrique

✓ Comparer les molécules des cartes 2 et 3. Les représenter avec Cram et conclure sur leur énantiomérisation.

✓ Comparer les molécules des cartes 3 et 4. Les représenter avec Cram et conclure sur leur énantiomérisation.

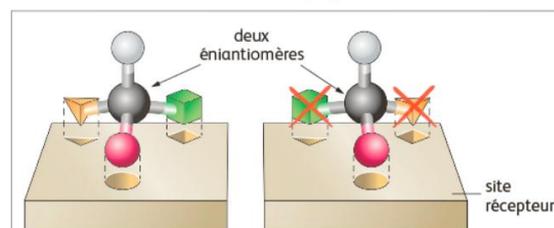
Remarque : importance de la chiralité dans la nature

Exemples

- L-Dopa: un énantiomère traite la maladie de Parkinson, l'autre est toxique.
- Maxiton: un énantiomère est psychostimulant, l'autre inactif.
- Le citronellol: un énantiomère sent la citronnelle, l'autre le géranium.
- La carvone: un énantiomère sent le cumin, l'autre la menthe fraîche

● Les systèmes biologiques sont constitués de molécules chirales (protéines, glucides, acides nucléiques, etc.).

● Lors des processus de reconnaissance entre une molécule et des sites récepteurs (d'une enzyme par exemple), la réponse physiologique peut être différente selon l'énantiomère impliqué.



Sur cet exemple, l'énantiomère représenté à droite ne peut pas interagir avec le site récepteur.

2. LES DIASTÉRÉOISOMÈRES

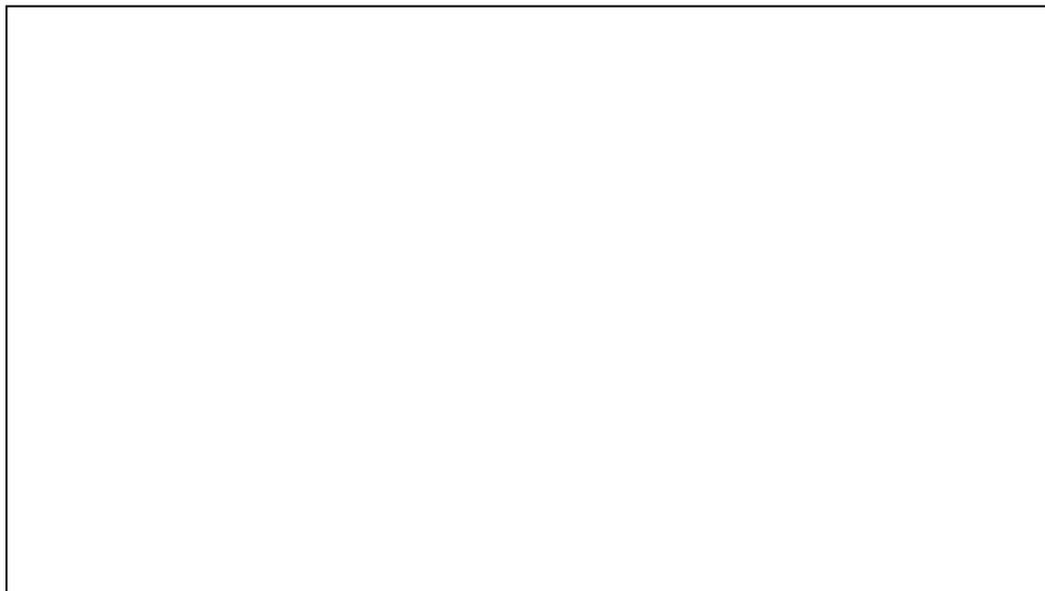
Deux molécules **non superposables** et qui **ne sont pas images** l'une de l'autre dans un miroir, sont dites **diastéréoisomères** l'une de l'autre.

L'existence de 2 diastéréoisomères est due à la présence :

- d'une **isomérie Z/E**
- de 2 **atomes de carbone asymétriques** dans la molécule

a. Diastéréoisomérisation Z/E

- ✓ Consulter la molécule de la carte 10.
- ✓ Ecrire sa formule semi-développée et montrer qu'il s'agit de l'isomère Z
- ✓ Construire l'isomère E.
- ✓ Montrer que ces deux molécules sont des diastéréoisomères Z/E.



Remarque : certaines propriétés physiques et chimiques de 2 diastéréoisomères Z/E peuvent être différentes.

Stéréoisomère		
	(E)-but-2-ène	(Z)-but-2-ène
θ_{fus}	-105 °C	-139 °C
$\theta_{\text{éb}}$	0,8 °C	4 °C

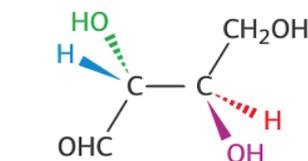
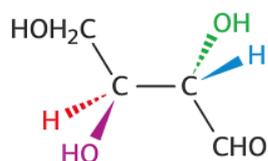
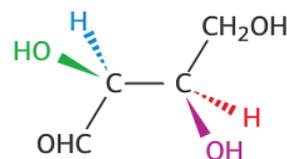
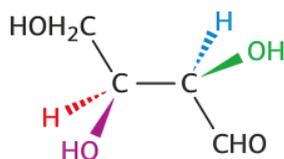
Les deux stéréoisomères du but-2-ène et leurs températures de changement d'état.

b. Molécules à 2 atomes de carbone asymétriques

Lorsqu'une molécule présente 2 **atomes de carbones asymétriques**, il existe le plus souvent **quatre stéréoisomères**, dont certains sont **diastéréoisomères** entre eux

Exemple. Le 2,3,4-trihydroxybutanal existe sous la forme de quatre stéréoisomères de configuration, représentés ci-dessous.

- ✓ Identifier les couples d'énantiomères ou de diastéréoisomères en plaçant correctement les flèches



← - - → diastéréoisomères

↔ énantiomères