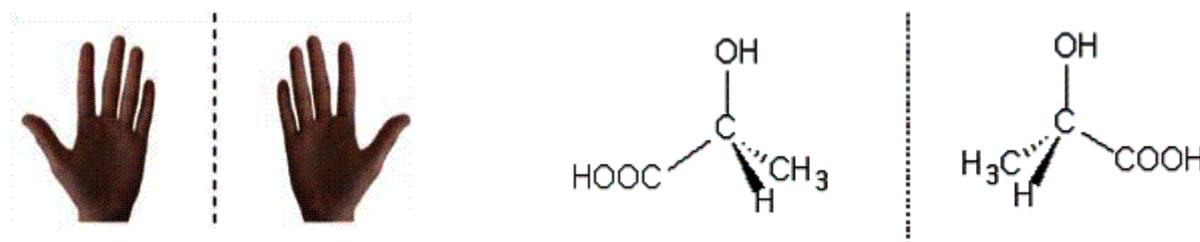


Notion de chiralité, stéréo-isomérisie des molécules organiques

1. Notion de chiralité

Un objet (ou une molécule) est dit chiral s'il n'est pas superposable à son image dans un miroir plan.

Par exemple, la main est un objet chiral ou encore la molécule d'acide lactique est une molécule chirale.



Une molécule est achirale s'il existe une conformation pour laquelle elle est superposable à son image dans un miroir plan.

On remarque que le carbone au centre du tétraèdre de la molécule d'acide lactique est lié à quatre groupes d'atomes différents les uns des autres. Il est dit asymétrique. Il est noté avec un astérisque C*.

Une molécule qui contient un seul atome de carbone asymétrique est chirale.

2. Enantiomères et diastéréoisomères

On appelle stéréoisomères des molécules qui ont la même formule semi-développée mais des arrangements d'atomes différents dans l'espace.

1. Molécules énantiomères

Des énantiomères sont des molécules images l'une de l'autre dans un miroir plan, mais non superposables, même après rotation autour de liaisons simples.

Par exemple, les deux molécules ci-dessus d'acide lactique sont des énantiomères.

Un mélange équimolaire d'énantiomères est appelé mélange racémique.

2. Molécules diastéréoisomères

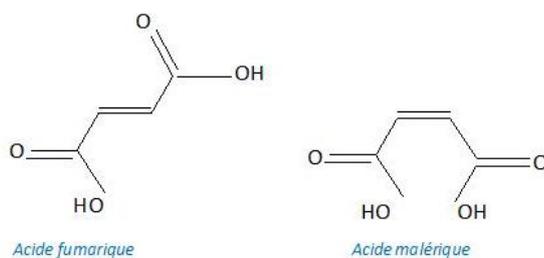
Des diastéréoisomères sont des molécules qui ont le même enchainement d'atomes, mais qui ne sont ni images l'une de l'autre dans un miroir plan, ni superposables, même après rotation autour de liaisons simples.

L'existence de deux diastéréoisomères peut être due à la présence :

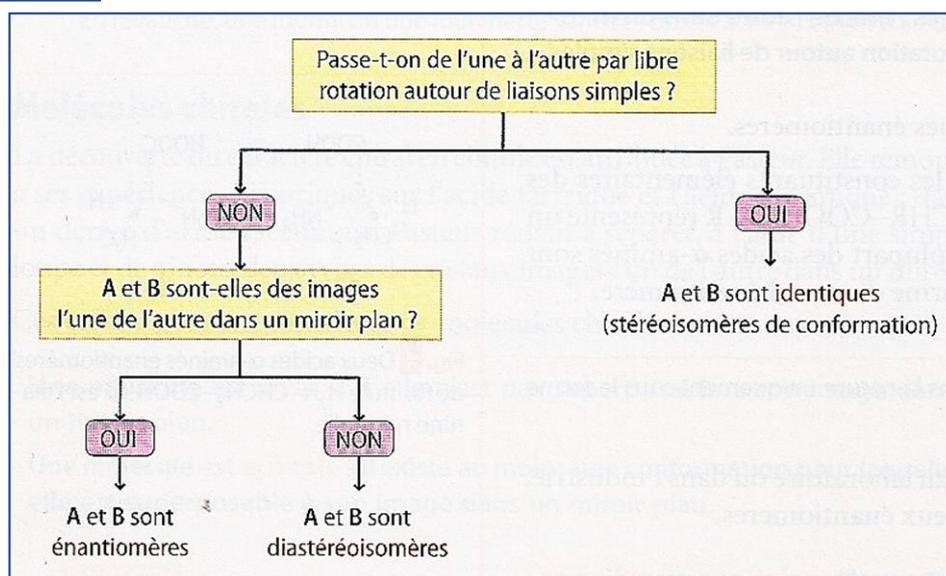
- de deux atomes de carbone asymétriques dans la molécule,



- d'une isomérie Z/E (vue en 1^{ère} S) :



Récapitulatif



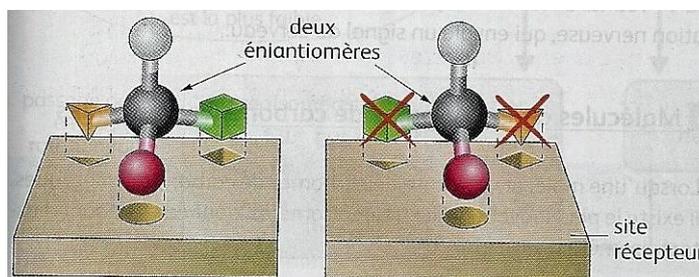
Extrait du manuel Bordas physique chimie TS

3. Comparaison des propriétés des stéréoisomères

Les diastéréoisomères ont généralement des propriétés physiques, chimiques et biologiques différentes.

Par exemple, dans le mécanisme de la vision, on a vu en 1^{ère} S que sous l'action de la lumière l'isomère (Z) du 11-rétinal se transforme en isomère (E), ce qui provoque une stimulation nerveuse vers le cerveau.

D'autre part, les systèmes biologiques sont constitués de molécules chirales (protéines, glucides, etc...). Lors des processus de reconnaissance entre une molécule et des sites récepteurs, la réponse physiologique peut être différente selon l'énantiomère impliqué.



Extrait du manuel Nathan physique chimie TS

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

Par exemple, le L-Dopa est un énantiomère qui traite la maladie de Parkinson, l'autre est toxique.