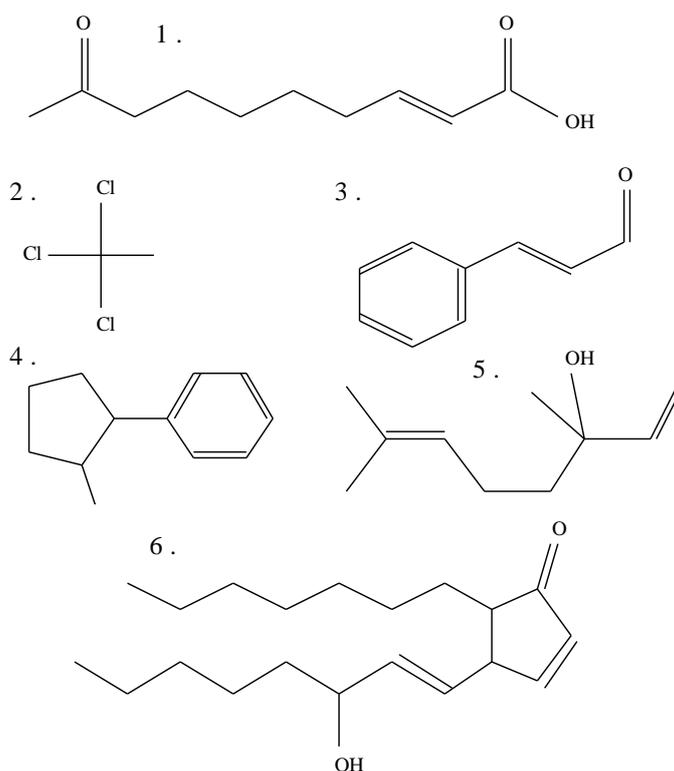
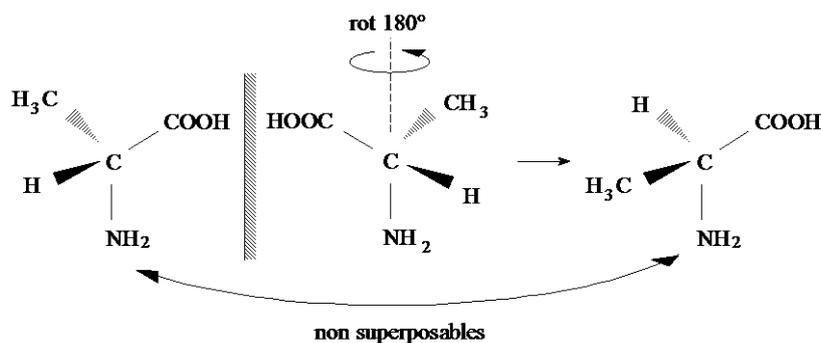


**Correction Exercices**  
**séquence V-1 : Comprendre les molécules**

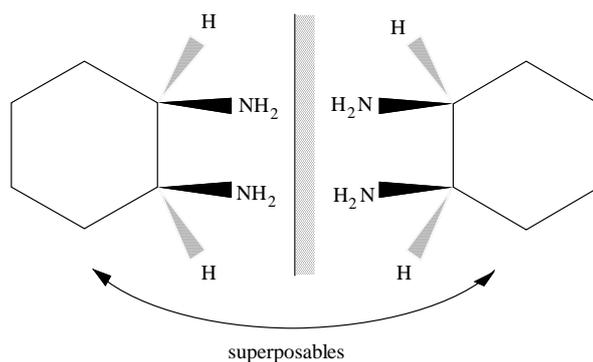
**Exercice 17 p272****Exercice 18 p272**

A : molécule qui ne possède pas de carbone asymétrique. Elle n'est pas chirale.

B : molécule chirale puisqu'elle possède un carbone asymétrique. Elle n'est pas superposable à son image dans un miroir :

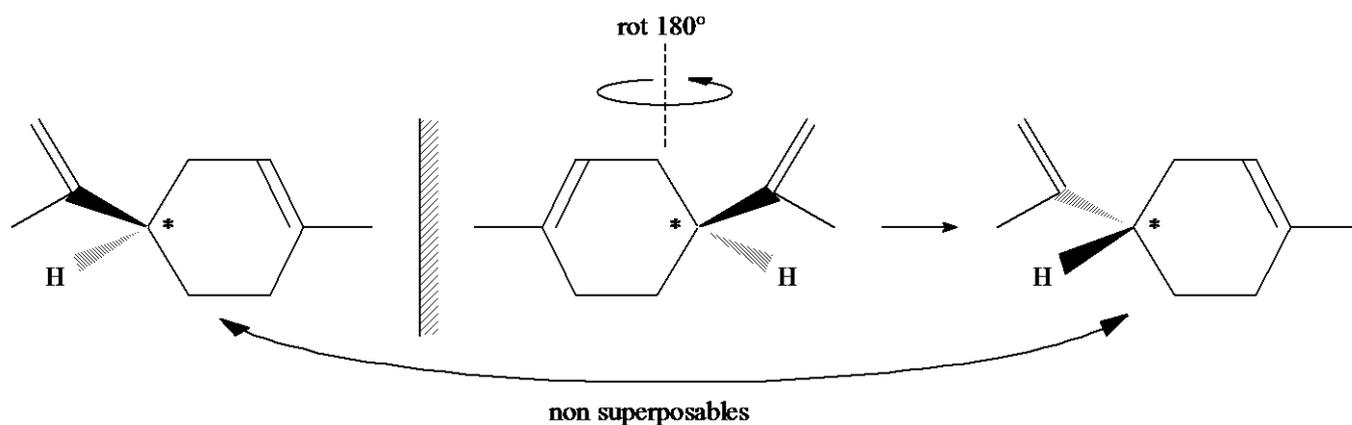


C : molécule achirale puisque, malgré ses deux carbones asymétriques, elle est superposable à son image dans un miroir :



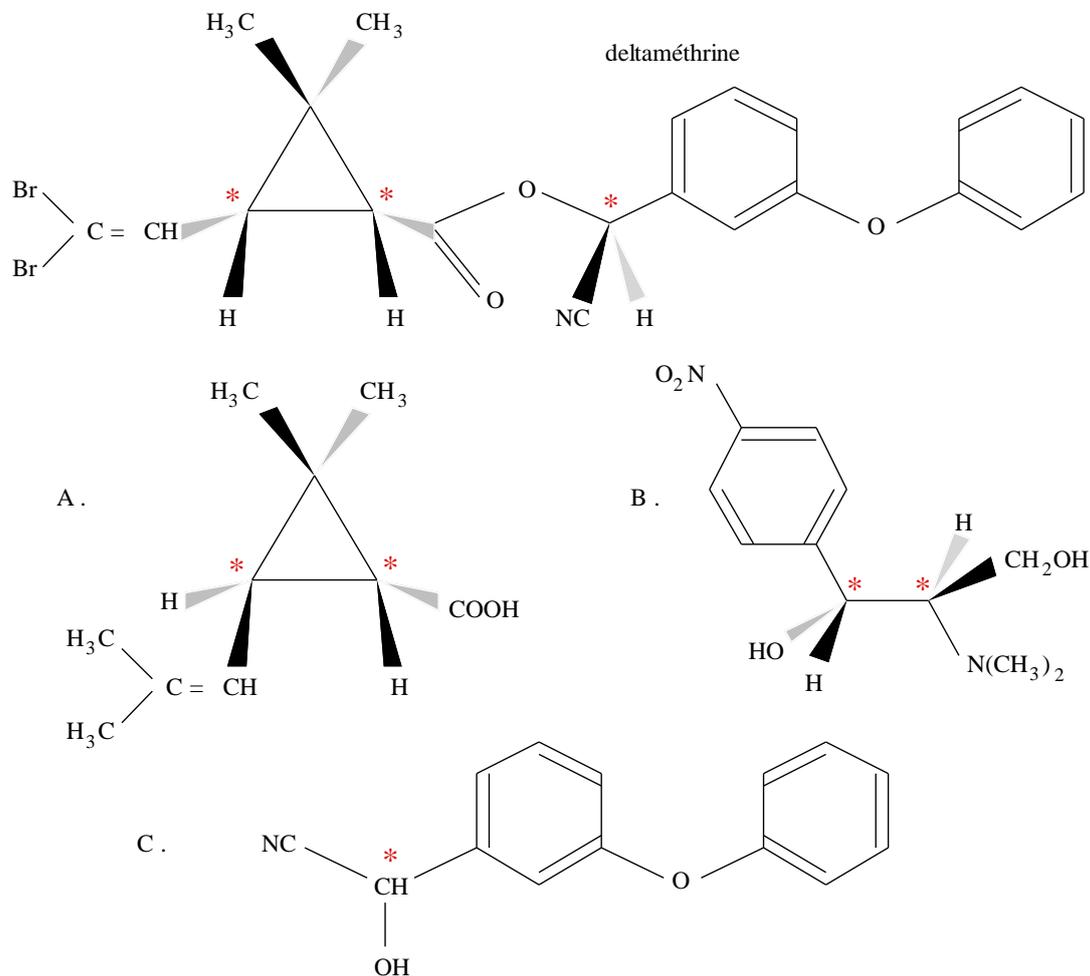
D : molécule chirale car elle possède un carbone asymétrique. Dans le cas où l'atome de carbone asymétrique est contenu dans un cycle, la comparaison des deux groupes formés par le cycle se fait en progressant atome par atome.

La molécule n'est pas superposable à son image dans un miroir :



**Exercice 19 p272**

1) Un astérisque repère les carbones asymétriques ci-dessous :

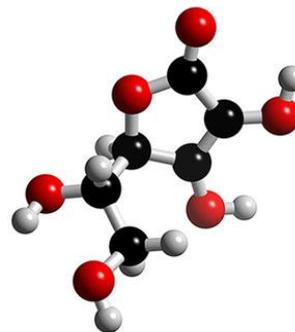
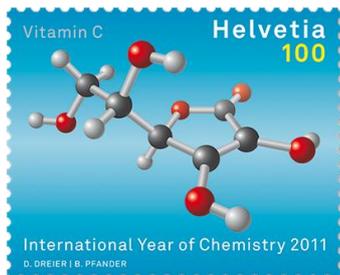


2) Non, la deltaméthrine ne présente pas d'isomérisation Z / E.

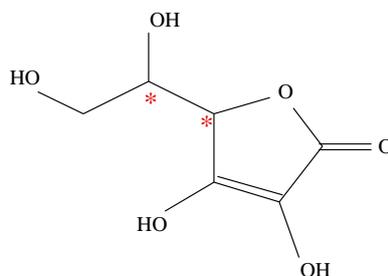
## Exercice 20 p272

1) La molécule d'acide ascorbique est représentée par sa formule topologique.  
Formule brute :  $C_6H_8O_6$

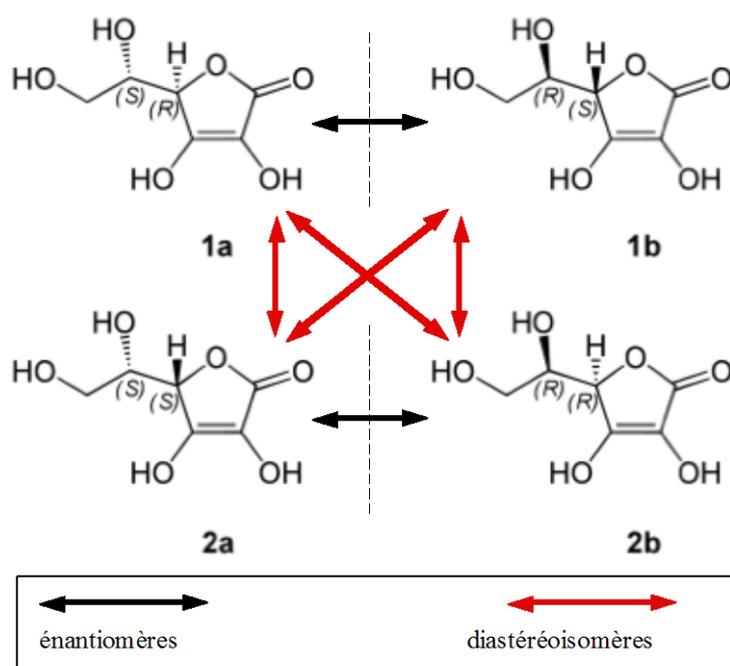
2) a) Cette molécule possède deux carbones asymétriques.



b)



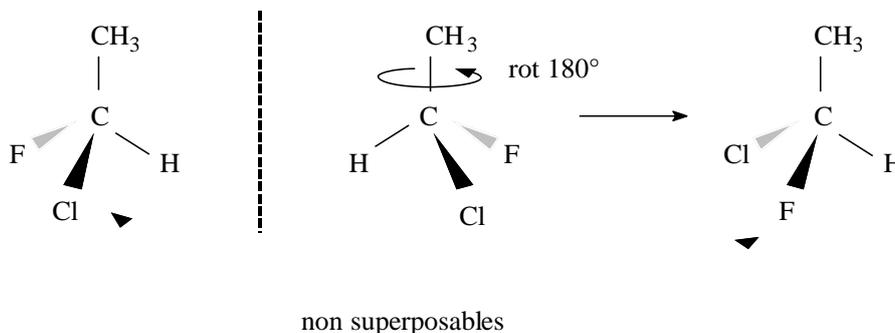
3) Cette molécule présente 4 stéréoisomères de configuration :



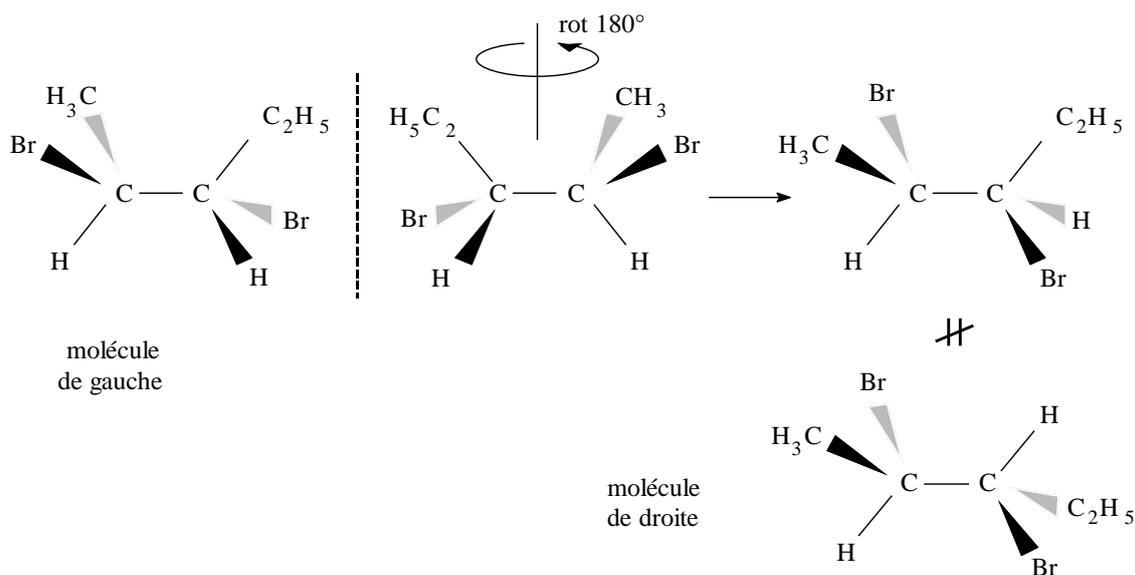
4) Aucun des stéréoisomères présentés n'est superposable à son image dans un miroir. La vitamine C est donc chirale.

**Exercice 21 p273**

- A) Les deux molécules sont images l'une de l'autre dans un miroir mais non superposables. Elles forment donc un couple d'**énantiomères** :

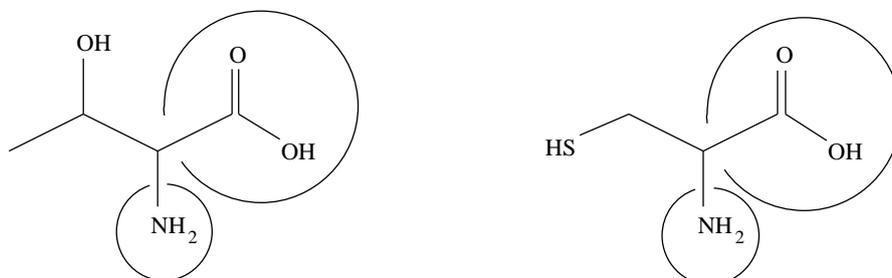


- B) Les deux molécules sont **identiques** puisque superposables.
- C) Les deux molécules sont des **diastéréoisomères Z/E**. Elles ne sont ni images l'une de l'autre dans un miroir, ni superposables.
- D) Les deux molécules sont **identiques** car superposables.
- E) La molécule de droite n'est pas image de celle de gauche dans un miroir plan. Les deux molécules ne sont pas non plus superposables. Il s'agit donc de deux **diastéréoisomères**.

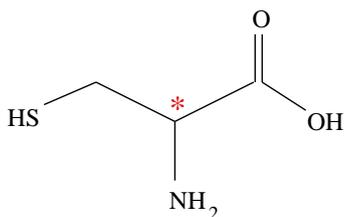


## Exercice 22 p273

- 1) Un acide aminé est une molécule organique qui possède un groupe fonctionnel carboxyle et un groupe amine. Parmi ceux-ci les acides  $\alpha$ -aminés se définissent par le fait que leur groupe amine est lié à l'atome de carbone (appelé carbone  $\alpha$ ) adjacent au groupe acide carboxylique, ce qui leur confère la structure générique  $H_2N-CHR-COOH$ .

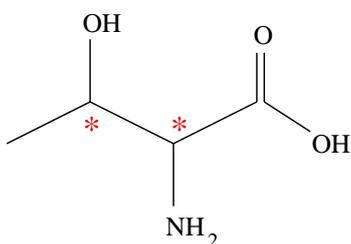


- 2) La molécule de cystéine possède un seul carbone asymétrique. Elle est donc chirale.

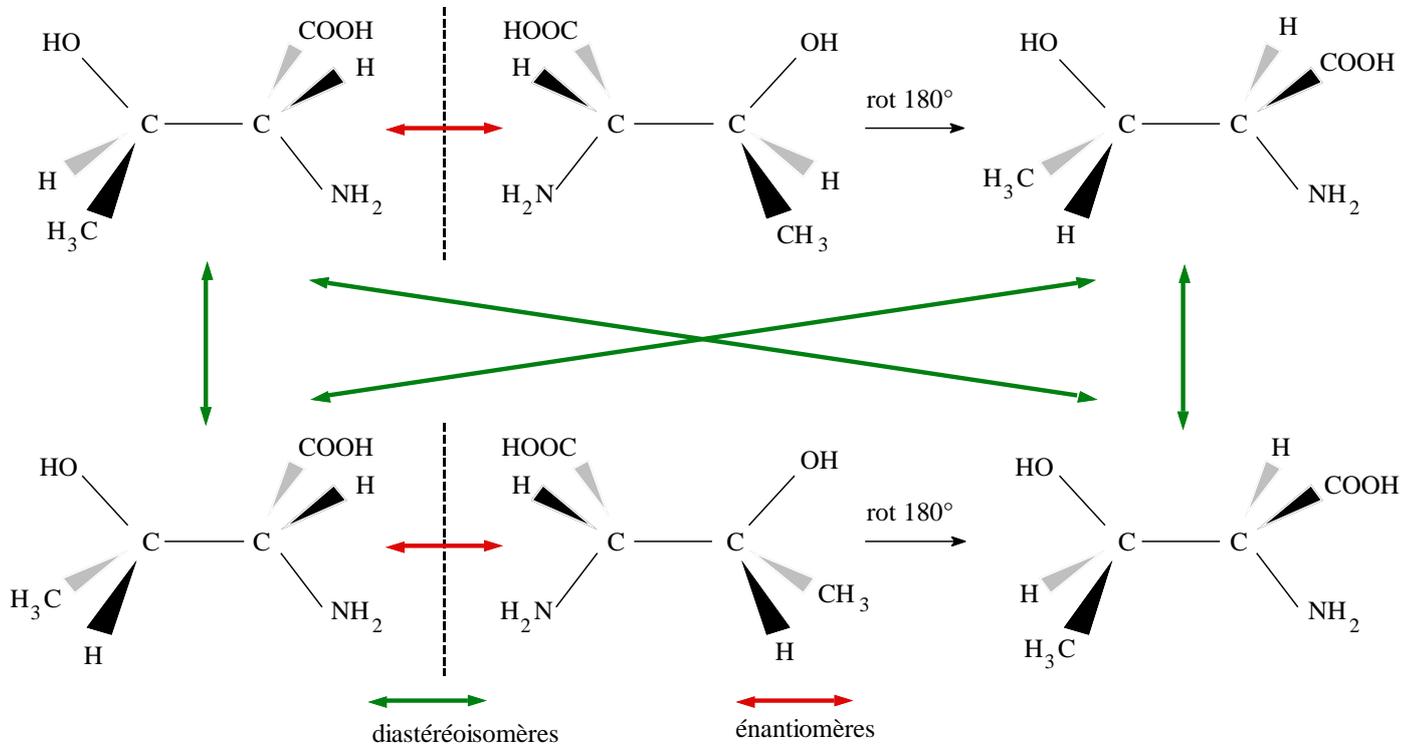


D'où le couple d'énantiomères :

- 3) a) La thréonine possède deux atomes de carbones asymétriques :



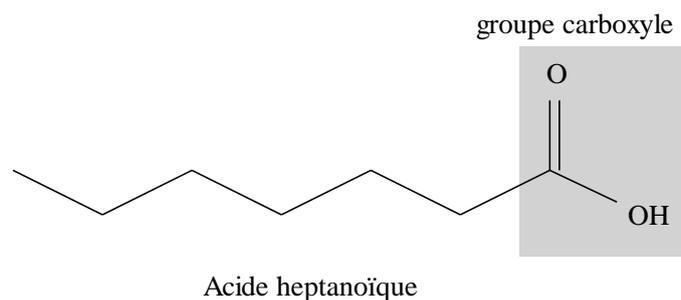
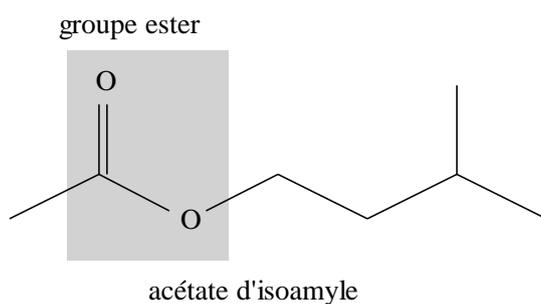
b) Les différents stéréoisomères de configuration de la thréonine sont donc :



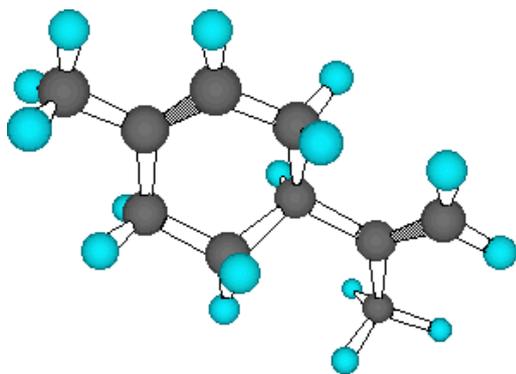
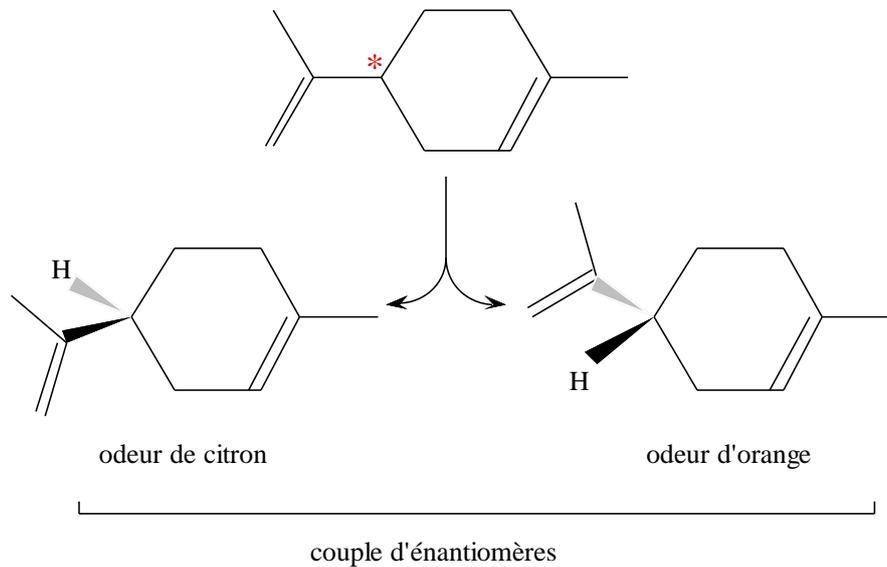
### Exercice 23 p273

1) Des isomères de constitution ont la même formule brute mais une formule plane différente : l'enchaînement des atomes est différent. Ils diffèrent à la fois par leurs propriétés physiques et par leurs propriétés chimiques.

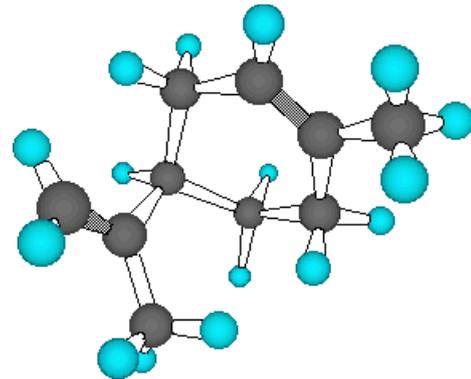
Dans le cas étudié, la première molécule fait partie de la famille organique des *esters*, la seconde appartient à celle des *acides carboxyliques*.



2) Deux molécules sont stéréoisomères lorsqu'elles correspondent à la même formule plane, mais une représentation spatiale différente : elles ne sont pas superposables. Le limonène possède un carbone asymétrique et la molécule est donc chirale :



limonène S

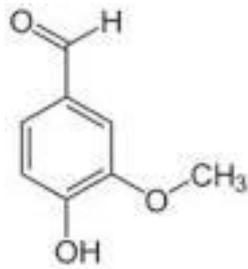


limonène R

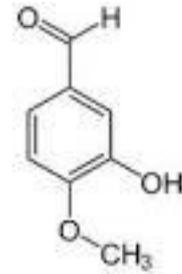
3) L'architecture moléculaire, c'est-à-dire les propriétés d'isomérisation, est le facteur le plus important en ce qui concerne les qualités d'une odeur.

- Deux isomères de constitution accusent de grandes différences pour l'ensemble de leurs propriétés et en particulier pour leurs propriétés olfactives. Voir l'exemple des deux molécules étudiées : l'acétate d'isoamyle et l'acide heptanoïque.

- De même, les isomères de position ne présentent pas les mêmes particularités olfactives. Citons le cas de la vanilline et de l'isovanilline : la première molécule est connue pour sa puissante odeur de vanille ; la seconde, son isomère de position, est dépourvue d'odeur...

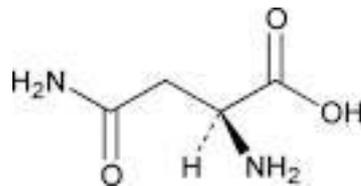


vanilline



isovanilline

- Quant à la stéréoisométrie, elle est considérée comme un facteur primordial en ce qui concerne l'activité physiologique d'un corps et en particulier son odeur et son goût. L'asparagine dextrogyre par exemple possède un goût sucré, alors que son énantiomère est insipide.

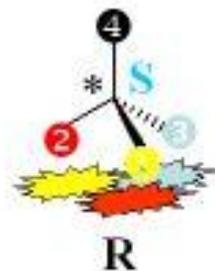
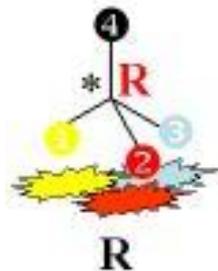


asparagine

On peut en déduire que les récepteurs olfactifs sont chiraux puisqu'ils enregistrent des odeurs différentes avec les énantiomères de certaines paires.

*(Texte extrait de Chimie des Couleurs et des Odeurs – Ed. Cultures et Techniques)*

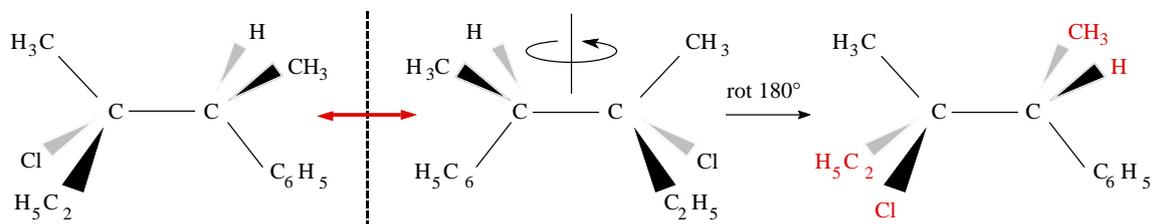
Exemple : La stéréospécificité des récepteurs olfactifs de notre organisme combinés à l'un des énantiomères du limonène donne son odeur au citron et l'autre la donne à l'orange.



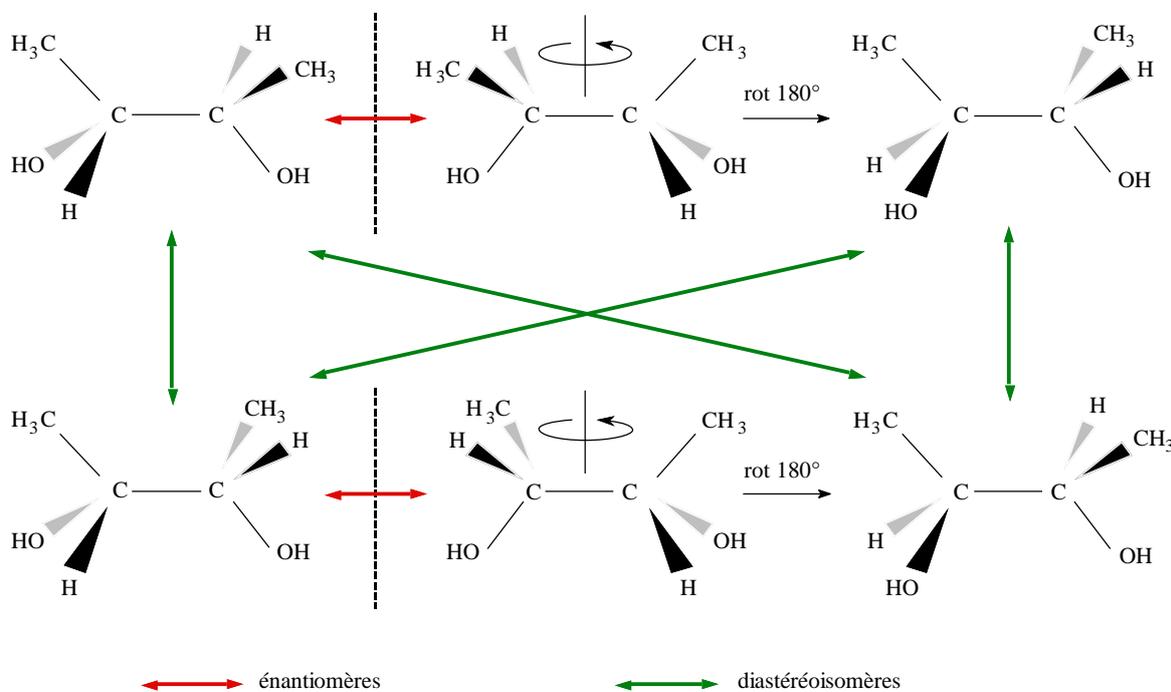
## Exercice 24 p273

Deux énantiomères sont images l'un de l'autre dans un miroir et non superposables.

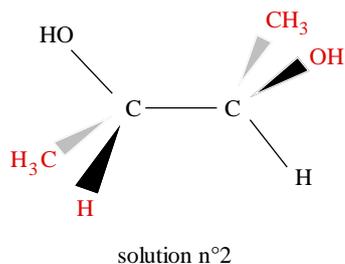
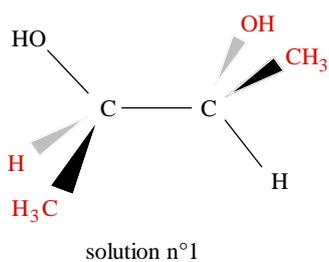
1)



2) Deux diastéréoisomères ne sont pas images l'un de l'autre dans un miroir et ne sont pas superposables :

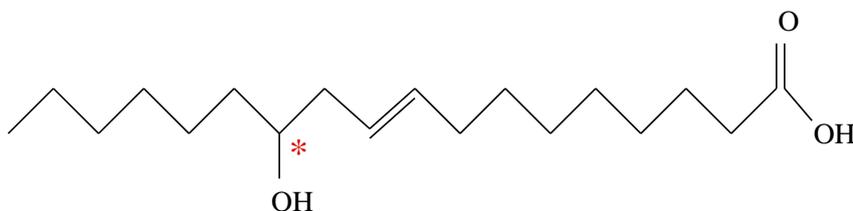


On peut trouver deux diastéréoisomères de la molécule proposée :

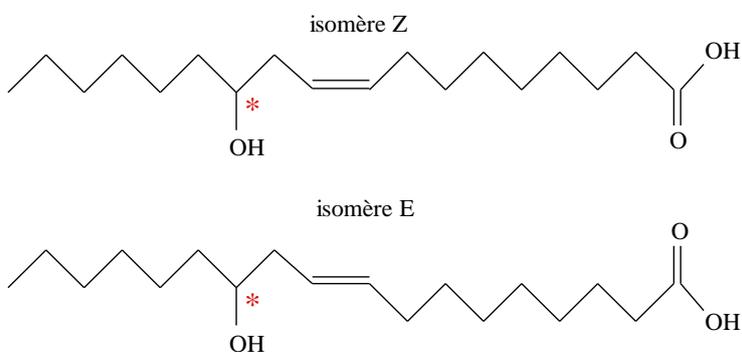


**Exercice 27 p275**

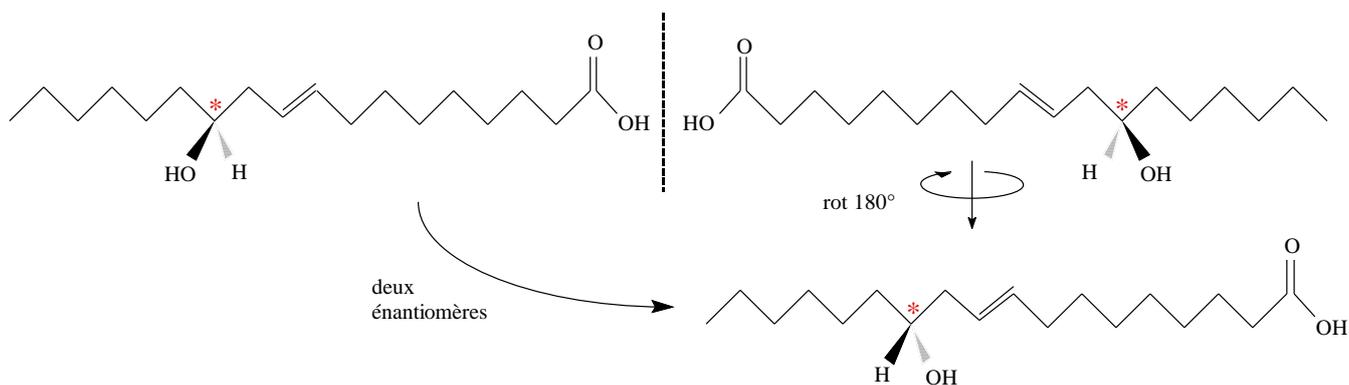
- 1) La molécule d'acide ricinoléique présente un seul carbone asymétrique. Elle est donc chirale.



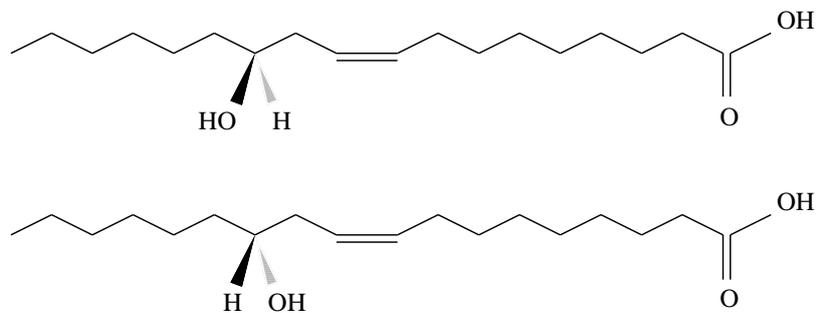
- 2) La double liaison présente une isomérisie de type Z/E :



- 3) a)



- b) Les autres stéréoisomères sont des diastéréoisomères Z/E : ce sont les mêmes molécules que celles décrites ci-dessus mais Z :



c) Les molécules ne sont ni superposables, ni images l'une de l'autre dans un miroir. Ce sont des diastéréoisomères.

### Exercice 28 p275

1) Sa formule brute est  $C_{11}H_{22}O_2$

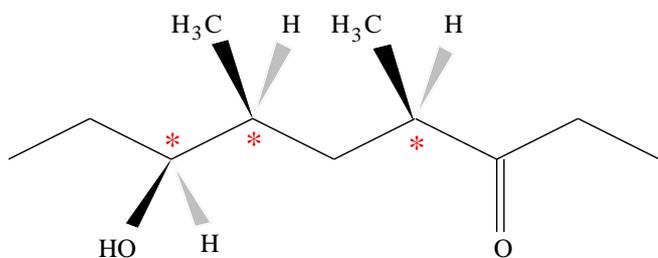
Son nom systématique est

Chaîne principale de 9 carbones avec une fonction cétone en n°3

En n° 4 et 6 un groupe méthyl

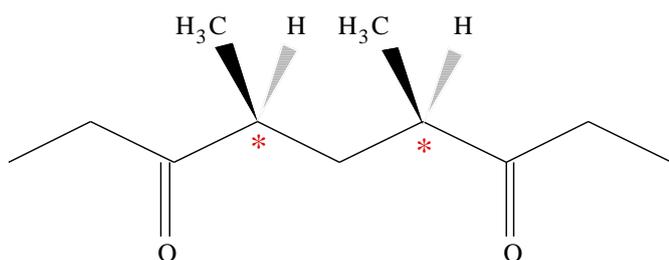
En n° 7 un groupe hydroxyle d'où le nom : 4,6-diméthyl-7-hydroxy-nonan-3-one

2) La molécule possède trois carbones asymétriques :



Il y a donc  $2^3 = 8$  stéréoisomères de configuration.

3) La nouvelle molécule possède 2 atomes de carbone asymétriques :



Elle est superposable à son image dans un miroir. Elle n'est donc pas chirale (elle présente un plan de symétrie).

**Exercice 29 p275**

## Partie A

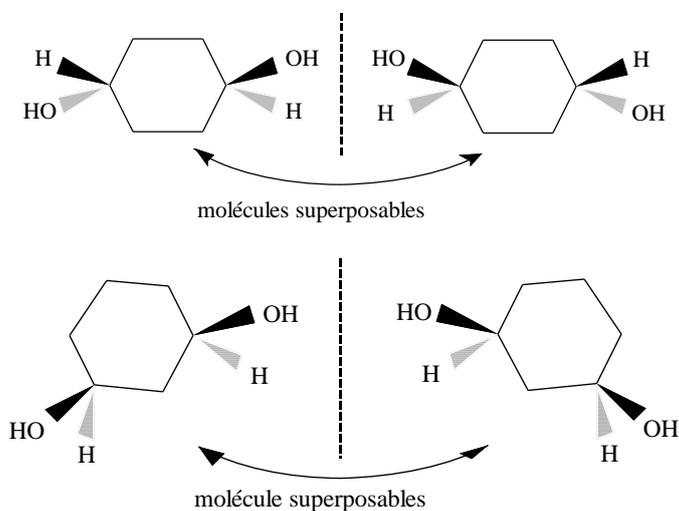
- Les molécules A, D, E et F ne sont pas chirales car elles sont superposables à leur image dans un miroir.

Molécule A : non chirale. Pas de carbone asymétrique et existence d'un plan de symétrie.

Molécule D : achirale. Deux carbones asymétriques mais existence d'un plan de symétrie.

Molécule E : achirale. Pas de carbone asymétrique.

Molécule F : achirale. Deux carbones asymétriques mais existence d'un plan de symétrie.



- Les molécules B et C sont chirales :

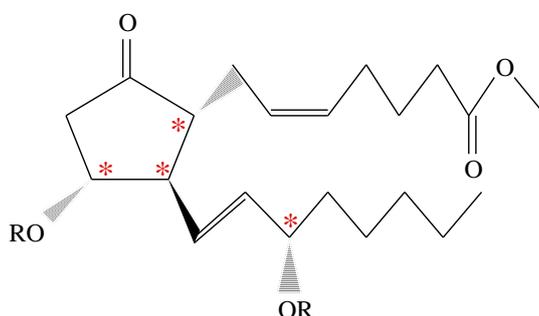
Molécule B : chirale car existence d'un seul atome de carbone asymétrique.

Molécule C : chirale car deux atomes de carbone asymétrique et aucun plan de symétrie.

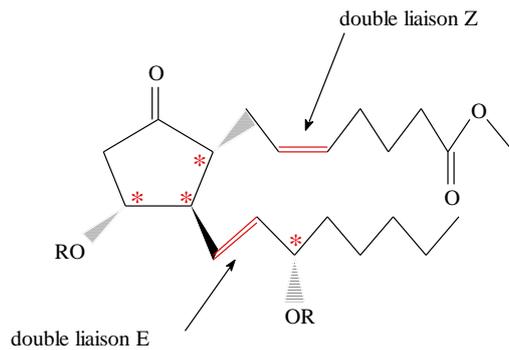
## Partie B

- 1) a) Un atome de carbone asymétrique est forcément tétraédrique et entouré de 4 atomes ou groupes d'atomes tous différents.

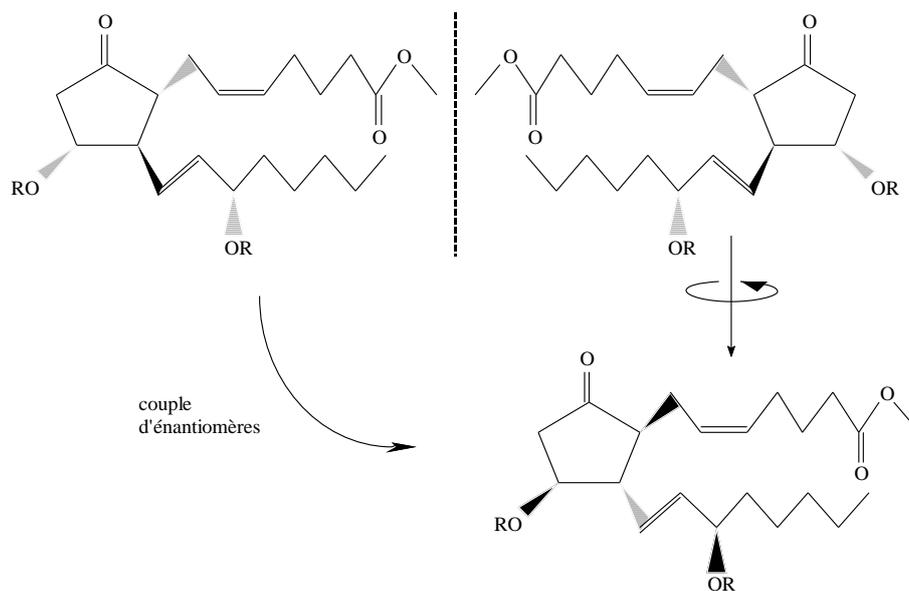
La molécule étudiée possède 4 carbones asymétriques :



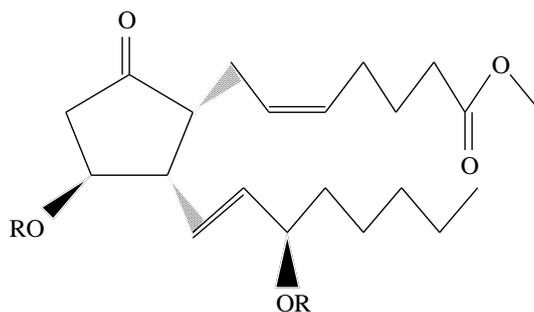
b)



c)



Diastéréoisomère :



d) Nombre total de stéréoisomères de configuration :  $2^6 = 64$  possibilités (4 carbones asymétriques et 2 doubles liaisons...)

2) a) Formule brute de H :  $C_{10}H_{16}O_2$  Formule brute de I :  $C_{13}H_{25}O$

b) Les molécules H et I possèdent chacune un seul carbone asymétrique. Elles sont donc chirales.

c) Molécule H : configuration Z Molécule I : configuration E

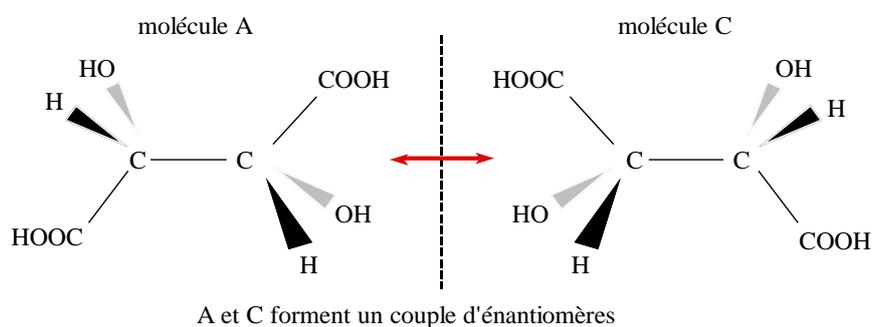
**Exercice 30 p276**

1) *Molécule chirale* : l'image d'une molécule chirale dans un miroir ne lui est pas superposable.

*Racémique* : mélange équimolaire de deux énantiomères.

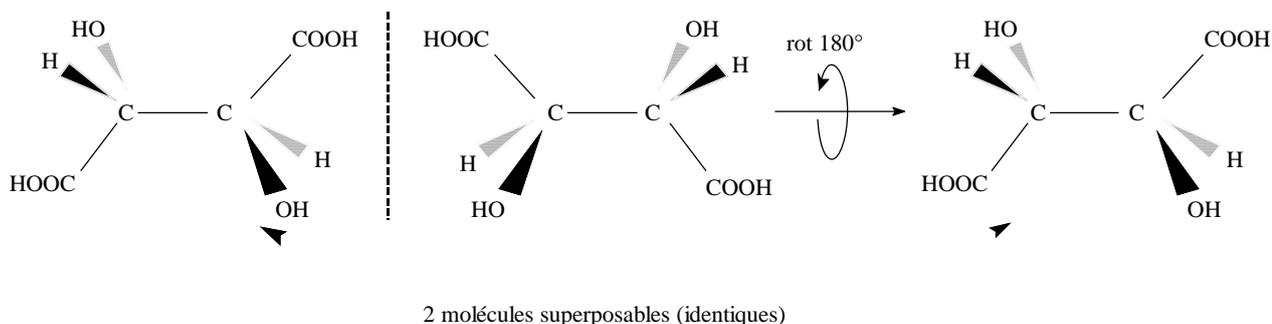
*Image spéculaire* : image d'un objet à travers un miroir (plan).

2) L'acide tartrique possède deux carbones asymétriques.



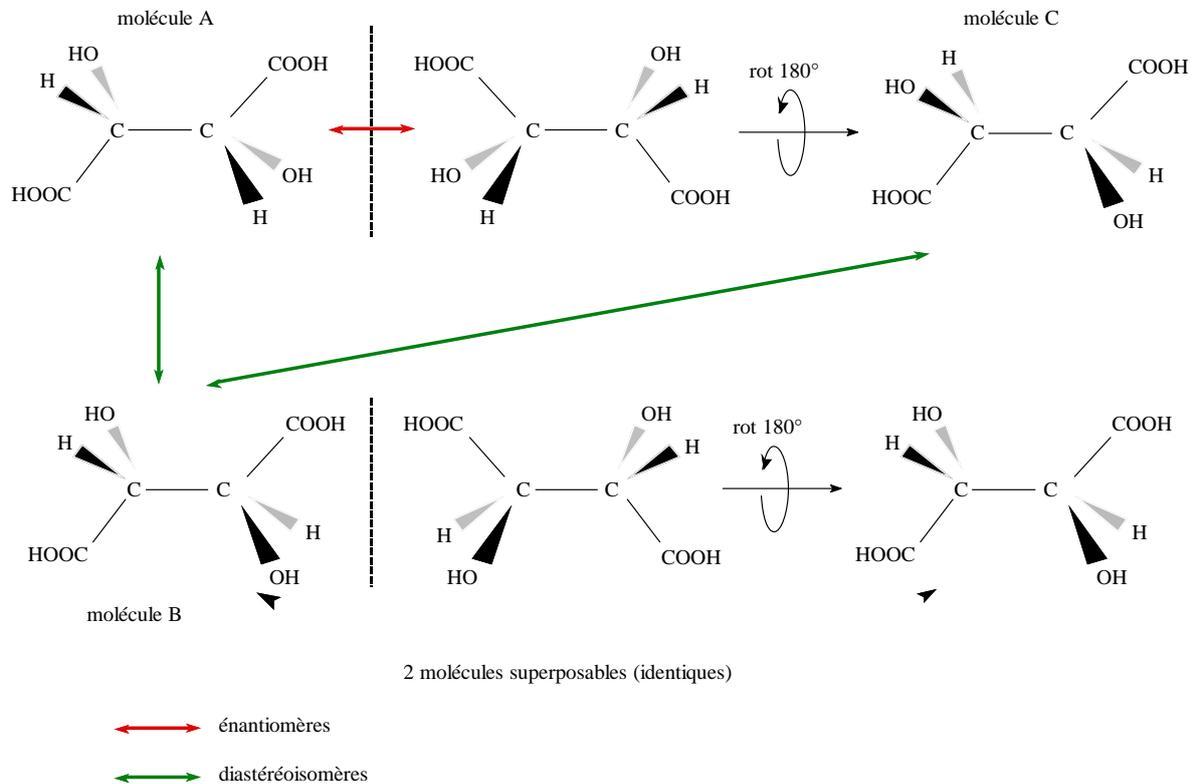
La molécule B est la molécule méso.

3) Une molécule est achirale lorsque son image dans un miroir plan lui est superposable :



La molécule B est donc achirale.

4)



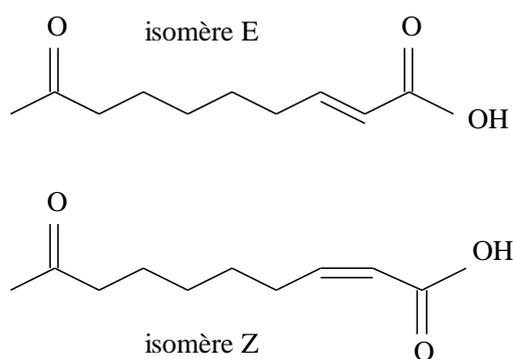
Généralement, une molécule qui présente deux carbones asymétriques possède 4 stéréoisomères. L'acide tartrique n'en possède que 3 car il n'y a qu'un seul couple d'énantiomères puisque la molécule B est achirale.

5) Deux énantiomères présentent les mêmes caractéristiques physiques et chimiques. On affecte donc les propriétés ( $\alpha$ ) et ( $\beta$ ) aux molécules A et C sans pouvoir pour autant distinguer les deux (pour les distinguer, il faudrait pouvoir mesurer leur pouvoir rotatoire et déterminer leur caractère dextrogyre ou lévogyre).

Les propriétés ( $\gamma$ ) appartiennent sans ambiguïté à la molécule B (méso).

**Exercice 31 p277**

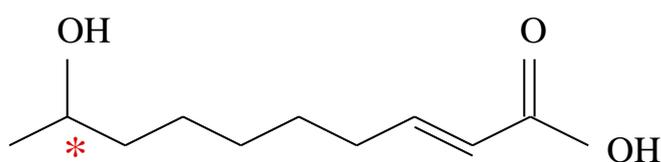
- 1) a) Formule brute de la phéromone royale A :  $C_{10}H_{16}O_3$   
 b) La phéromone royale A présente une isomérisation de type E.  
 c)



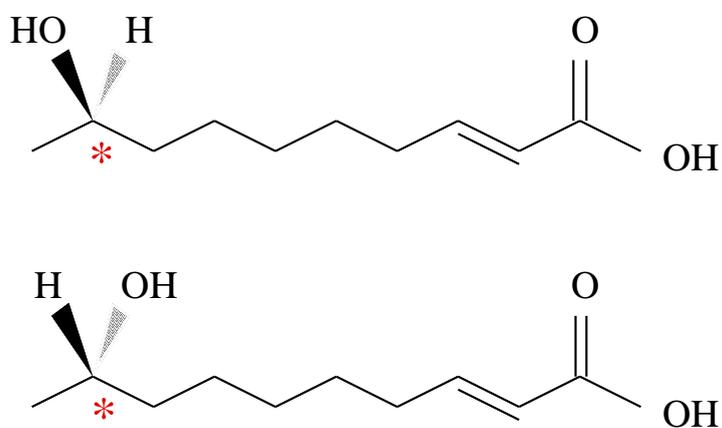
L'isomère Z n'est pas superposable au E et ne pourra donc pas véhiculer le même signal que l'isomère E car le récepteur est adapté à la géométrie spatiale de la phéromone.

- 2) a et b) La molécule de rassemblement est chirale car elle possède un unique carbone asymétrique.

(E)-9-hydroxydéca-2-énoïque



c)



Ces deux molécules forment un couple d'énantiomères car elles sont images l'une de l'autre dans un miroir sans être superposables.