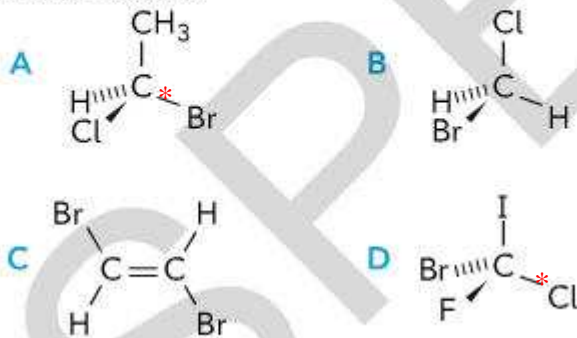


Exercices résolus p 267 à 269 N° 1 à 5

Exercices p 270 à 277 N° 7-10-13-14-15-17-18-19-20-22

7 Reconnaître une molécule chirale

Parmi les molécules représentées ci-dessous, repérer celles qui sont chirales :

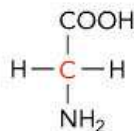


Chirale = C*

10 Établir une représentation de Cram

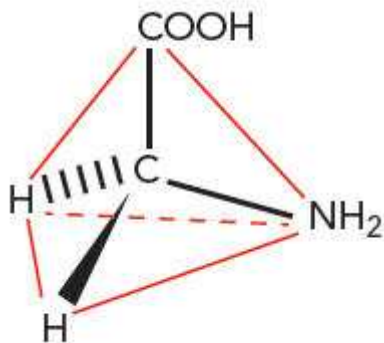
La glycine est le plus simple des acides α -aminés. Sa formule est représentée ci-contre.

1. Établir la représentation de Cram de cette molécule en utilisant comme atome central celui qui est représenté en rouge.



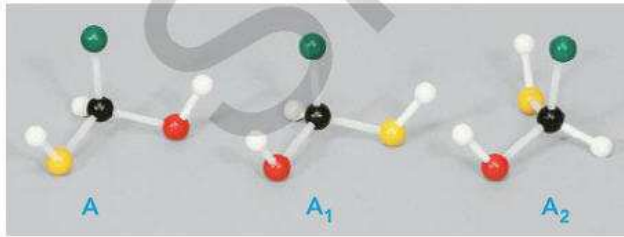
2. La géométrie autour de l'atome de carbone central est tétraédrique.

Compléter le dessin et faire apparaître le tétraèdre dans lequel s'inscrivent cet atome de carbone et ses quatre plus proches voisins.

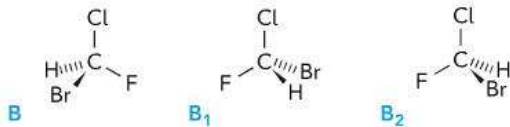


13 Reconnaître si des molécules sont identiques, énantiomères ou diastéréoisomères

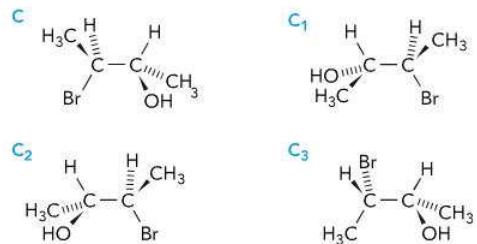
1. Trouver la (ou les) molécule(s) identique(s) à la molécule A.



2. Trouver l'énantiomère de la molécule B.



3. Ci-après sont représentés une molécule C, son énantiomère E, un de ses diastéréoisomères D et un stéréoisomère de conformation F. Associer chacun de ceux-ci aux représentations C₁, C₂ et C₃.



1. A₂ c'est la même que A, il y a eu rotation ds le sens des aiguilles d'une montre par rapport à A, l'atome jaune à la place du blanc, l'atome blanc à la place du rouge, l'atome rouge à la place du jaune,

2. rappel cours :

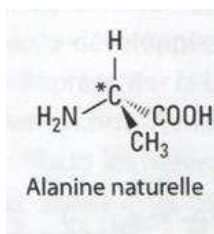
4.1. Enantiomères

- Si 2 molécules sont des stéréoisomères de configuration images l'une de l'autre dans un miroir sans être superposables (càd CHIRALE), ils sont énantiomères.
- Un mélange contenant les 2 énantiomères en proportions égales est appelé **mélange racémique**

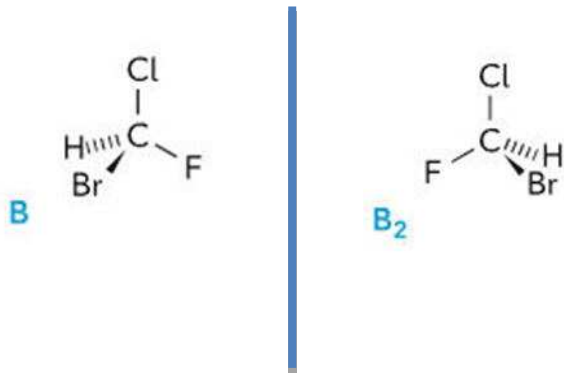
Exemple :

Les énantiomères c'est comme les jumeaux, il y en a toujours 2.

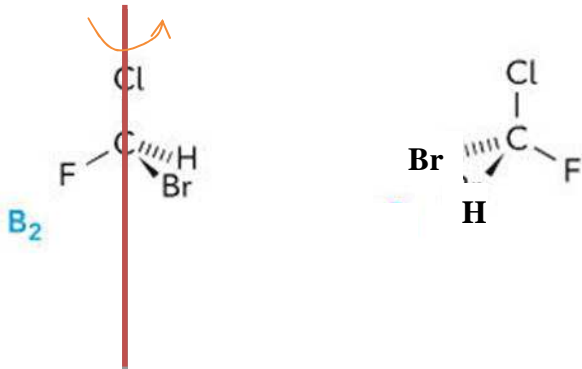
Ci-dessous : Les 2 énantiomères de l'alanine



B et B₂ sont image miroir l'une de l'autre, mais non superposable, c'est donc des énantiomères

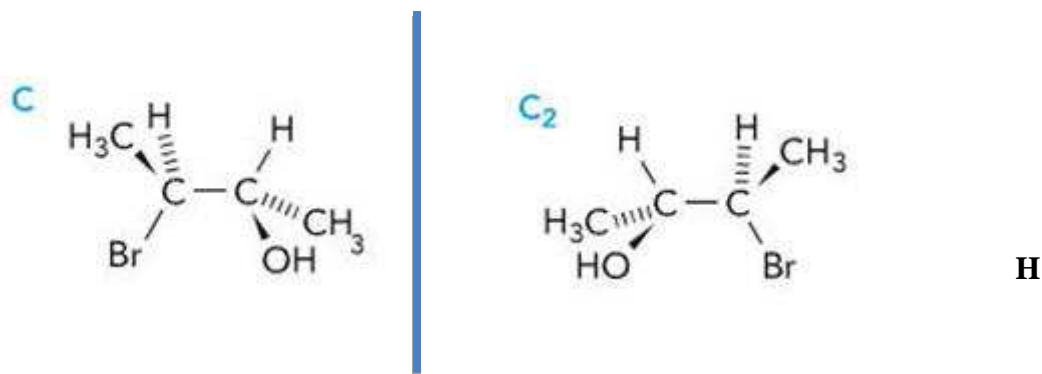


Si je fais une rotation de 180° autour de l'axe C-Cl de la B₂, je ne retrouve pas la B

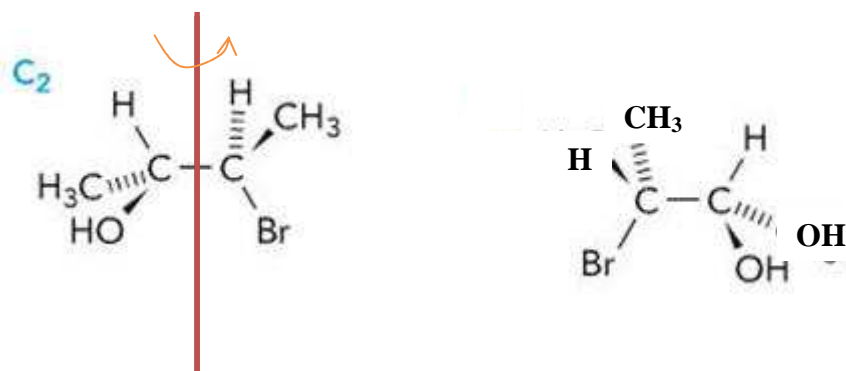


3. Enantiomère de C :

Je recherche une molécule image miroir et non superposable à C, c'est C₂

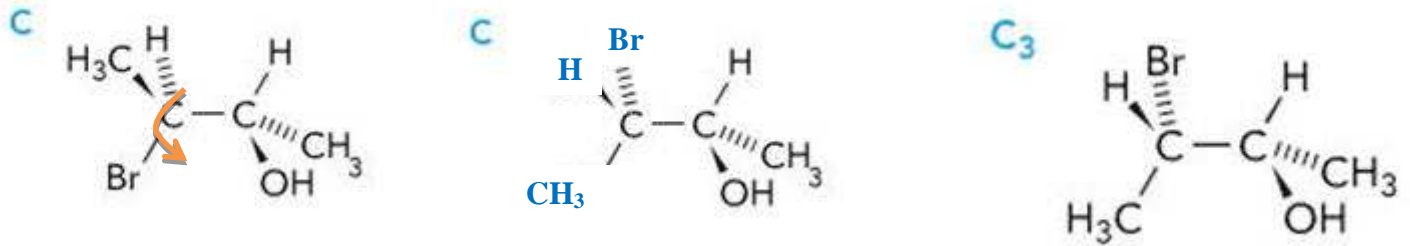


Si je fais une rotation de 180° autour de l'axe C-C de la B₂, je ne retrouve pas la C



Isomère de conformation :

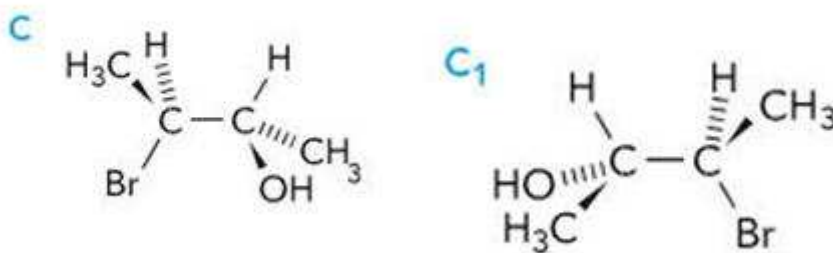
Même molécule mais il y a eu rotation autour des liaisons simples
Il s'agit de C_3 , il y a eu rotation de 120° vers l'avant autour du C de gauche

DiastéréoisomèreRappel de cours4.2. Diastéréoisomèresa) Définition

Si 2 molécules sont des stéréoisomères de configuration non énantiomères (achirale), alors ils sont **diastéréoisomères**.

C'est une même molécule sous 2 représentations différentes

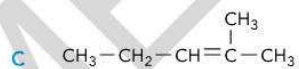
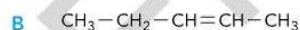
Il s'agit de C et C_1



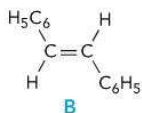
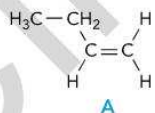
14 Reconnaître une stéréoisomérie Z/E

1. Les molécules représentées ci-dessous présentent-elles l'isomérie Z/E?

Si oui, représenter les deux diastéréoisomères.



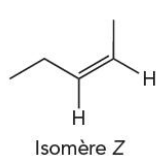
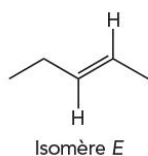
2. Parmi les alcènes représentés ci-dessous, repérer ceux présentant l'isomérie Z-E et déterminer leur configuration :



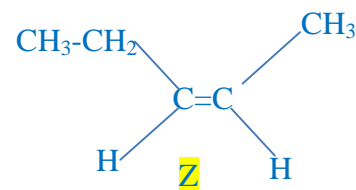
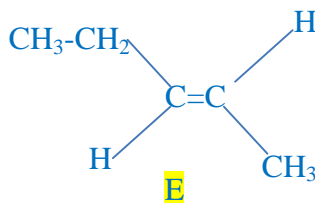
Pour qu'il y ait Z/E, il faut qu'autour d'une double liaison il y ait 2 H et 2 autres groupes autres que H :

1. Il n'y a que B :

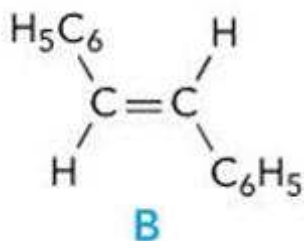
Les 2 diastéréoisomères sont donc :



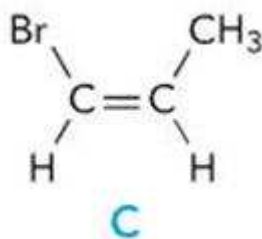
ou :



2. Pour A, pas de Z/E



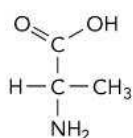
E



Z

15 Représenter un couple d'énantiomères

L'alanine est un acide α -aminé dont la molécule est représentée ci-contre.



1. Existe-t-il, dans la molécule d'alanine, un ou plusieurs atome(s) de carbone asymétrique(s)?

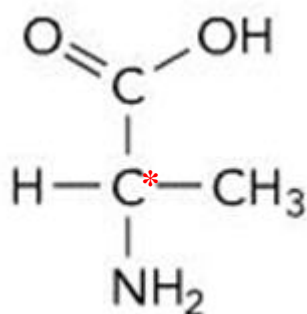
Recopier sa formule développée ci-dessus et repérer par un astérisque « * » le(s) atome(s) de carbone asymétrique(s).

2. La molécule d'alanine est-elle chirale?

3. Combien de stéréoisomères de configuration l'alanine présente-t-elle?

Les dessiner à l'aide de la représentation de Cram.

➤ Voir, si nécessaire, l'exercice résolu 4, p. 268.

1. Atome de carbone C*

2. Oui elle est chirale car elle a un C*

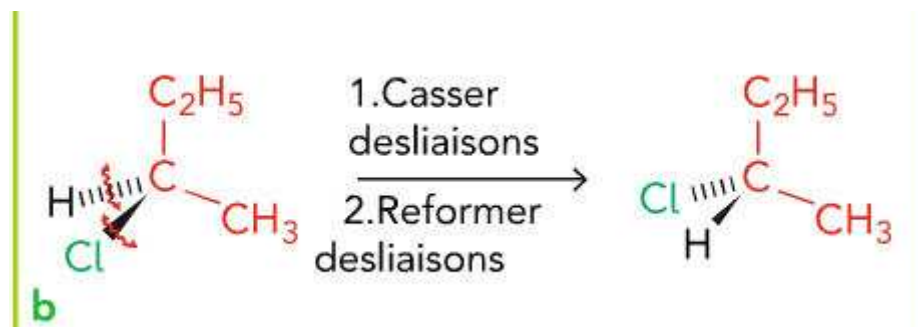
3. Stéréoisomères de configuration

Rappel cours

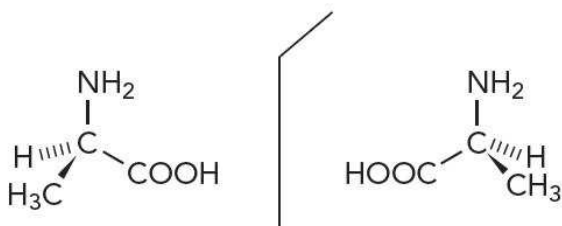
2.3. Stéréoisomères de configuration

2 molécules A et B de même formule brute sont stéréoisomères de configuration si pour passer de A à B on doit rompre au moins une liaison

exemple :



Il existe deux stéréoisomères de configuration pour la molécule d'alanine :



C'est les 2 qui sont images miroir l'une de l'autre

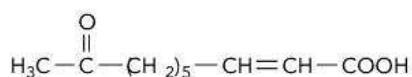
17 De la formule semi-développée à la formule topologique

COMPÉTENCE Réaliser un schéma.

Pour les espèces chimiques, dont les formules semi-développées sont données ci-après, écrire la formule topologique.

Seul le stéréoisomère *E* sera dessiné dans le cas où une double liaison présenterait l'isomérisation *Z/E*.

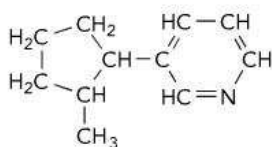
1. « Substance royale » produite par la reine des abeilles :



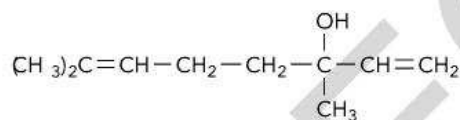
2. Solvant pour « correcteur » : CCl_3-CH_3

3. Aldéhyde cinnamique, un des constituants odorant de la cannelle : $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$

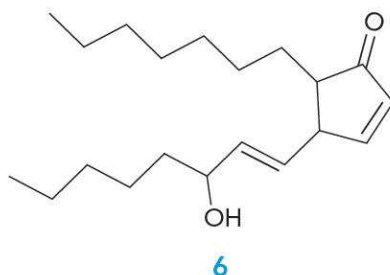
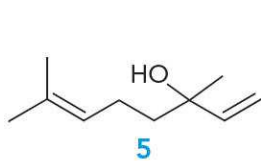
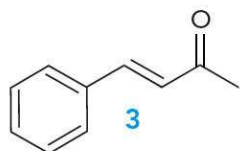
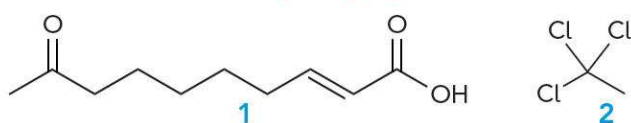
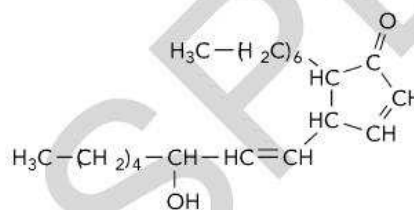
4. Nicotine :



5. Linalol, principal constituant odorant de l'essence de bois de rose :



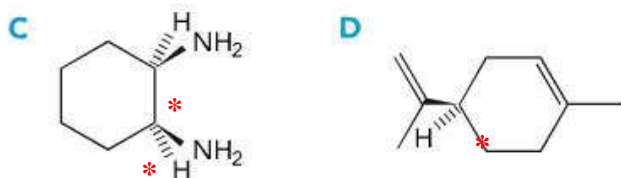
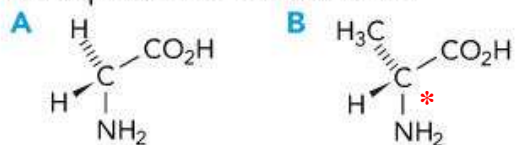
6. Prostaglandine A_1 :



18 Reconnaître une molécule chirale

COMPÉTENCE Raisonner.

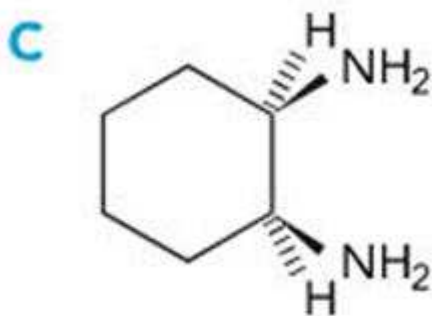
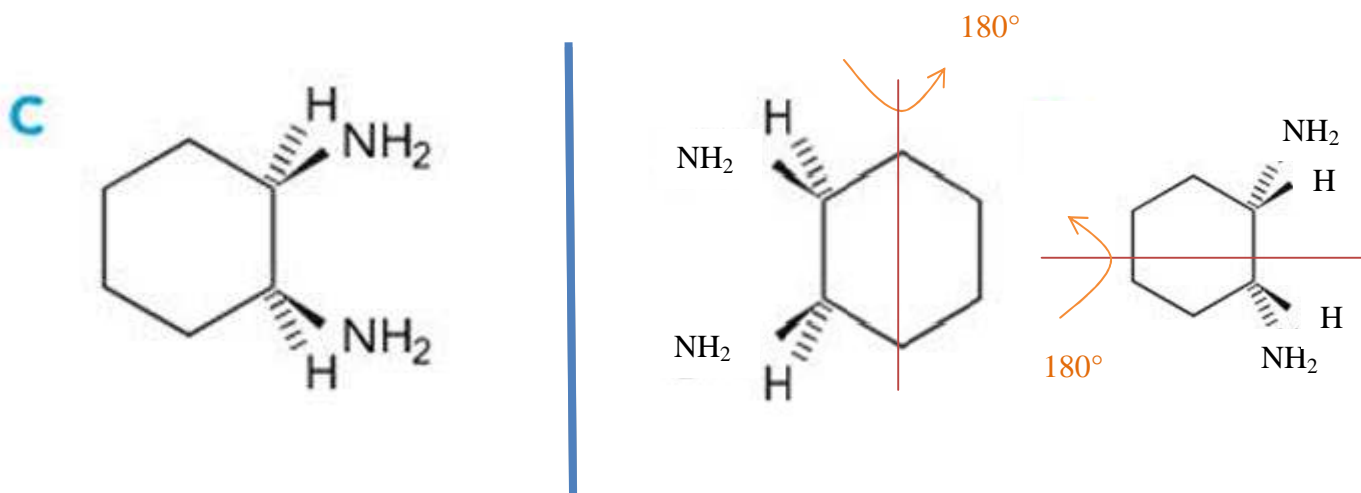
Parmi les composés représentés ci-dessous, indiquez ceux qui sont chiraux. Justifiez.



B et D sont chiraux car 1 atome de carbone asymétrique C*

Rem pour D

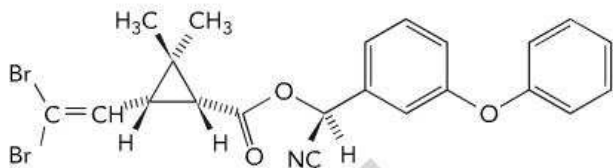
C a 2 C* mais elle est superposable à son image ds le miroir après 2 rotations de 180°, donc achirale,



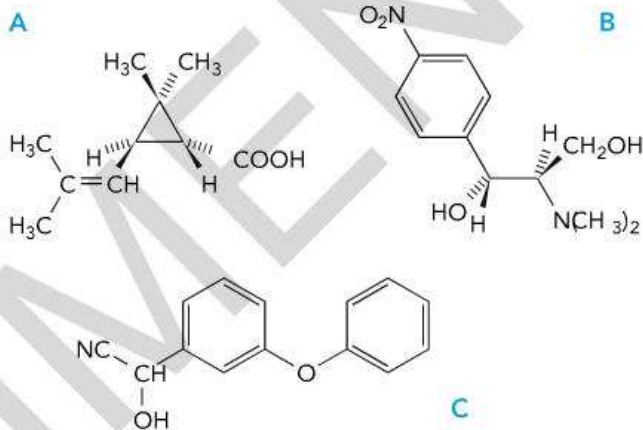
19 Un insecticide chiral

COMPÉTENCE Mobiliser ses connaissances.

La deltaméthrine est utilisée comme substance active dans la préparation d'insecticides à usages agricole, vétérinaire et ménager. Sa formule est :



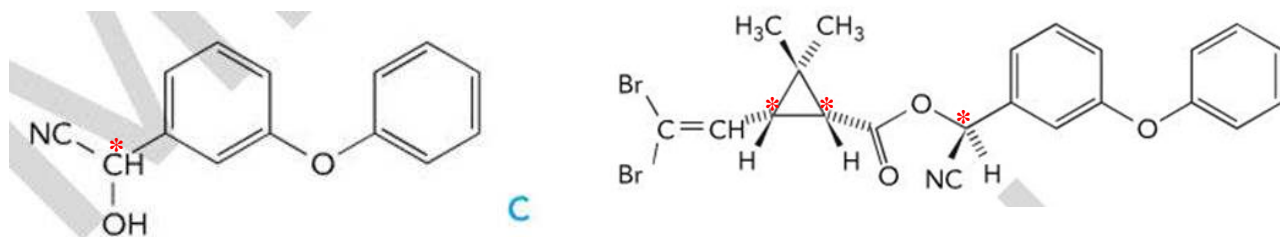
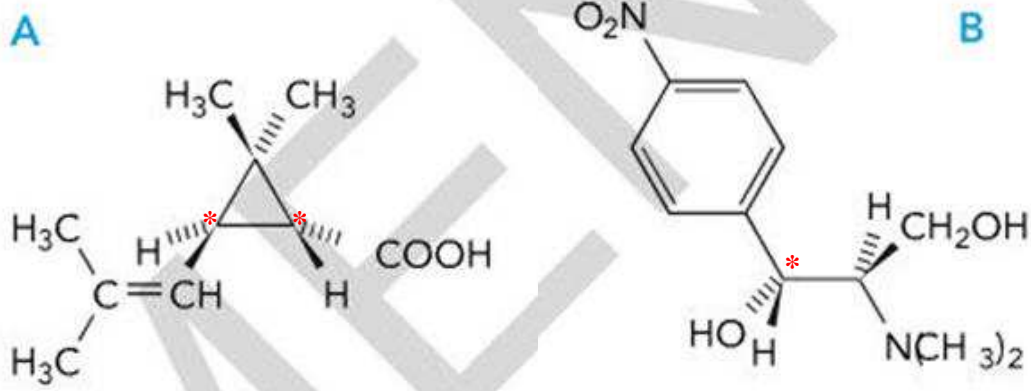
La synthèse industrielle de cette molécule fait intervenir divers intermédiaires, dont **A**, **B** et **C** :



1. Recopier les formules des molécules **A**, **B** et **C** et celle de la deltaméthrine, puis repérer les atomes de carbone asymétriques.

2. La deltaméthrine présente-t-elle l'isomérisie Z/E? (On ne tiendra pas compte des doubles liaisons présentes dans les cycles.)

1.

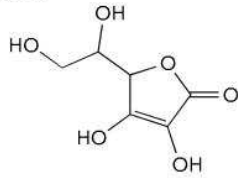


2. La deltaméthrine ne présente pas l'isomérisie Z/E, car il y a deux atomes de brome sur le carbone de la double liaison.

20 Bac La vitamine C

COMPÉTENCE Mobiliser ses connaissances.

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. a. Existe-t-il, dans la molécule d'acide ascorbique, un (ou plusieurs) atome(s) de carbone asymétrique(s) ?
b. Recopier la formule de la molécule et y repérer le(s) atome(s) de carbone asymétrique(s).
3. Combien de stéréoisomères de configuration la molécule d'acide ascorbique présente-t-elle ?
4. La molécule d'acide ascorbique est-elle chirale ? Justifier.

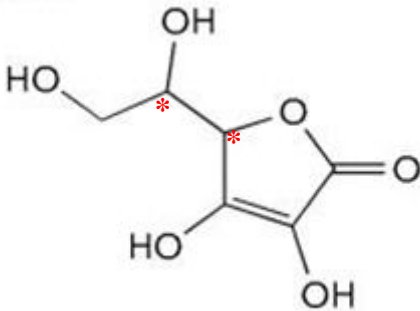


➔ Voir, si nécessaire, l'exercice résolu 4, p. 268.

1. Il s'agit d'une représentation topologique.

La formule brute de la vitamine C est $C_6O_6H_8$.

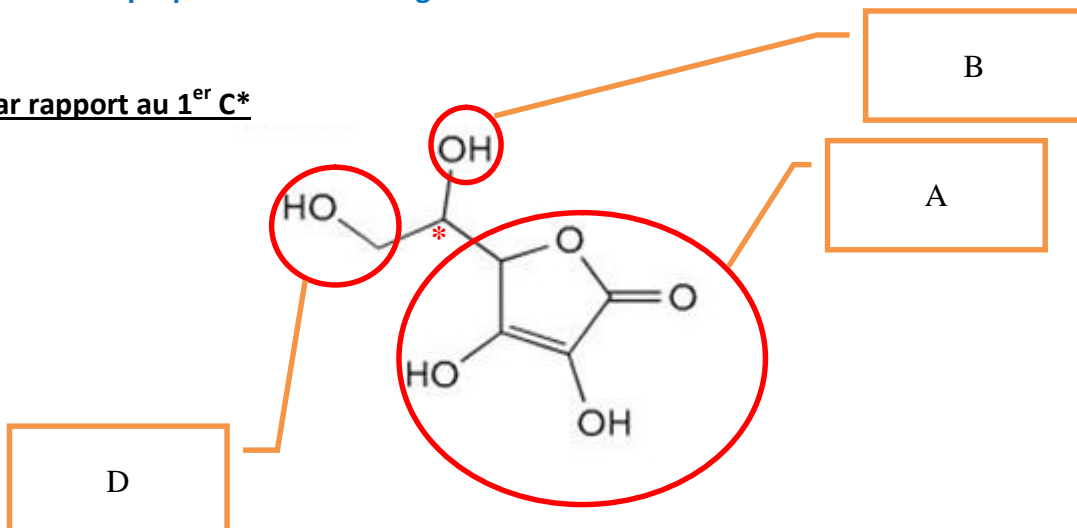
2. a. et b. La molécule de vitamine C comporte deux atomes de carbone asymétrique :



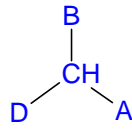
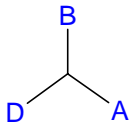
3. Pour chaque atome de C*, on a 2 isomères de configuration, image l'une de l'autre dans un miroir comme on a 2 C*, on a 4 isomère de configuration

pour savoir, si elle est chirale il faut savoir si les 4 isomères de configuration sont superposables à leur image ds le miroir

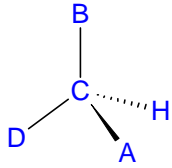
Image miroir par rapport au 1^{er} C*



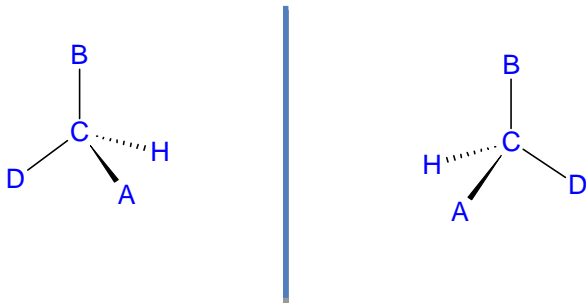
On réécrit la molécule



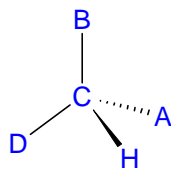
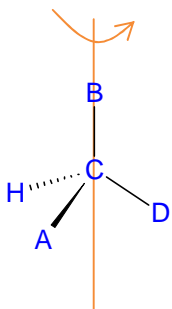
On représente avec Cram



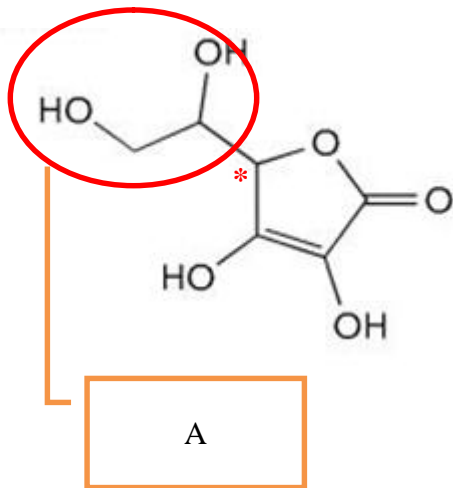
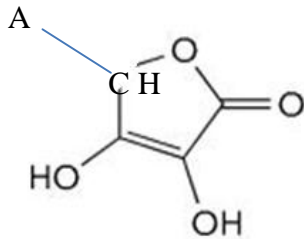
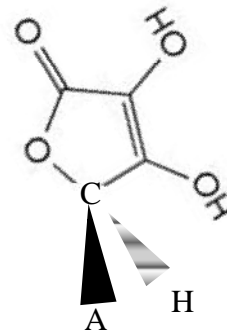
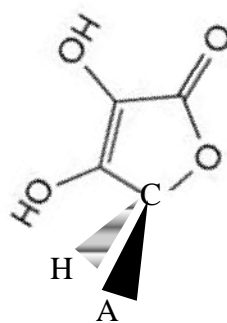
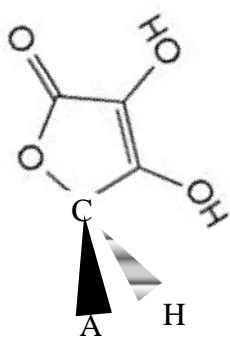
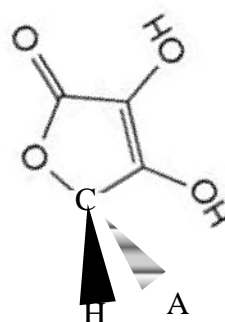
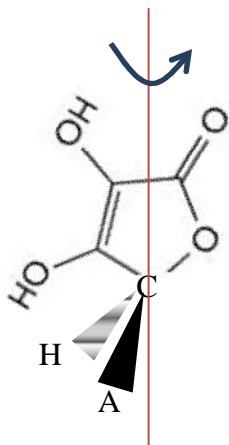
On cherche son image miroir :



On fait une rotation de 180°



Elle n'est pas superposable à celle de départ, elle est donc chirale

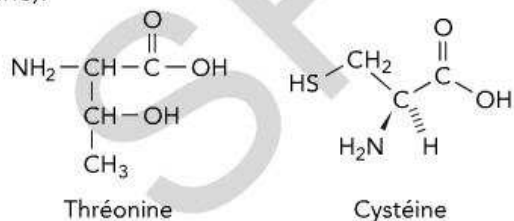
Image miroir par rapport au 2^{eme} C*On réécrit la moléculeOn représente avec CramOn cherche son image miroir :On fait une rotation de 180°

Elle n'est pas superposable à celle de départ, elle est donc chirale

22 Bac Autour des acides α -aminés

COMPÉTENCES Extraire l'information ; raisonner.

Les acides α -aminés sont présents dans les protéines, utilisés dans de nombreux médicaments tels que les antibiotiques, et interviennent dans de nombreux processus réactionnels intercellulaires. Parmi ces acides α -aminés, on trouve la thréonine (dite essentielle à l'homme, c'est-à-dire non synthétisable par l'organisme) et la cystéine (indispensable aux moutons pour fabriquer leur laine).

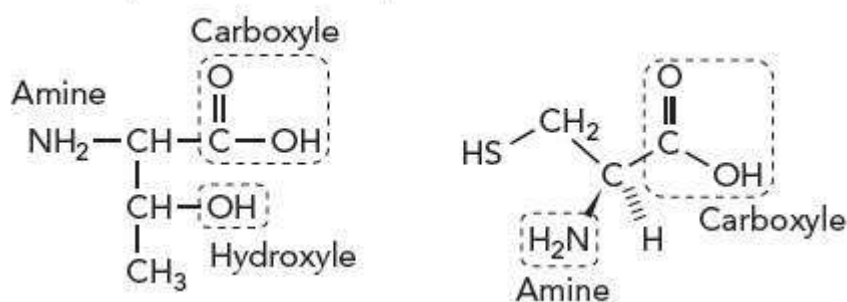


1. Identifier les groupes caractéristiques présents dans les molécules de thréonine et de cystéine (excepté le groupe $-\text{SH}$). Donner une définition d'un acide α -aminé.
2. La molécule de cystéine, représentée ici, est-elle chirale ? Justifier. Si oui, représenter son énantiomère.
3. La thréonine possède au moins un atome de carbone asymétrique.
 - a. Repérer la présence du (ou des) atome(s) de carbone asymétrique(s).
 - b. Représenter dans l'espace ses différents stéréoisomères de configuration.

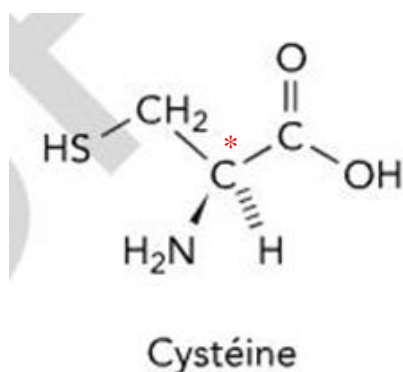
Quelle(s) relation(s) stéréochimique(s) existe-t-il entre eux ?

➤ Voir, si nécessaire, l'exercice résolu 5, p. 269.

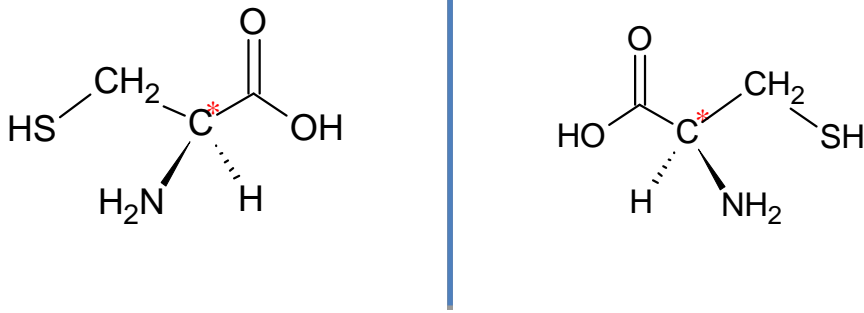
1. Un acide α -aminé possède à la fois un groupe amine et un groupe carboxyle



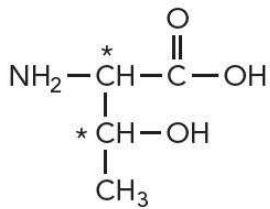
2. Elle a un C^* elle est donc chirale



Les 2 énantiomères sont celle-ci-dessus et l'image dans le miroir



3. a. La molécule de thréonine possède deux atomes de carbone asymétriques :

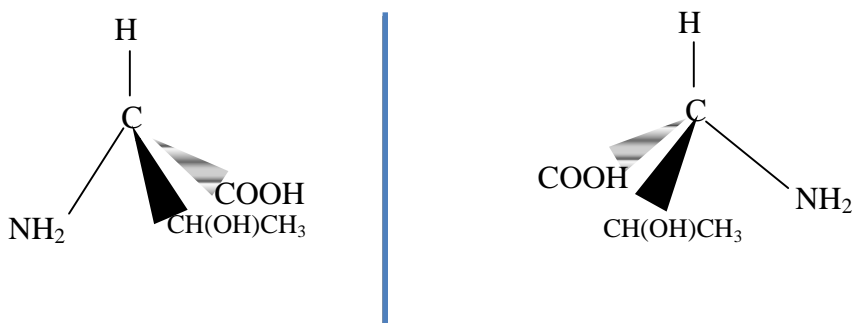


Pour chaque atome de C*, on a 2 isomères de configuration, image l'une de l'autre dans un miroir comme on a 2 C*, on a 4 isomère de configuration

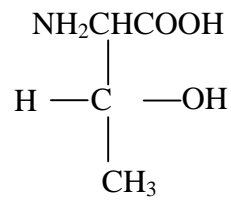
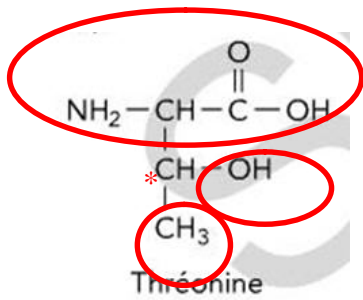
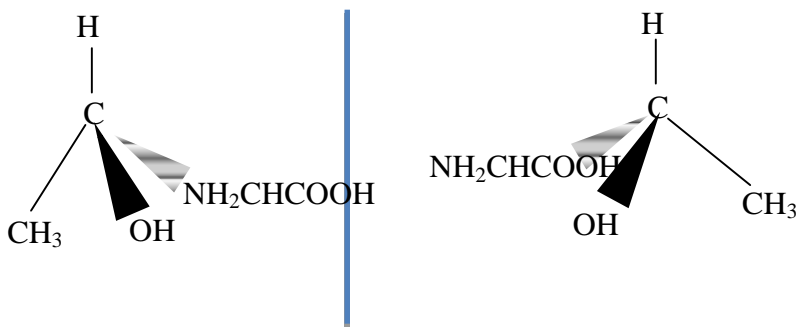
Les 2 énantiomère du au 1^{er} C*



On représente la molécule selon Cram :



On a Les 2 énantiomères

Les 2 énantiomères du au 2^{ème} C*On représente la molécule selon Cram :

On a Les 2 énantiomères

Si on revient à la représentation « normale » on a

