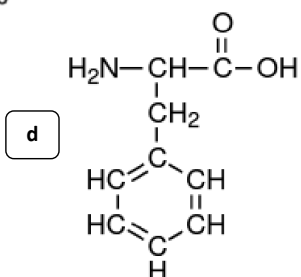
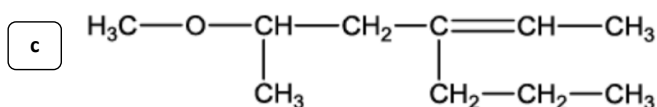
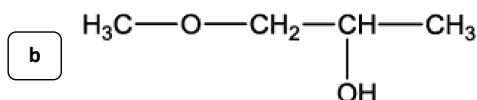
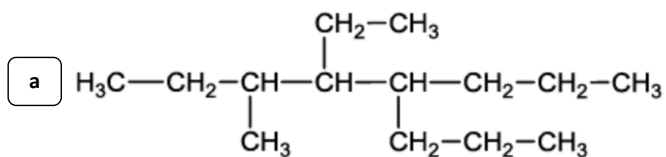


- Isoméries en chimie organique -

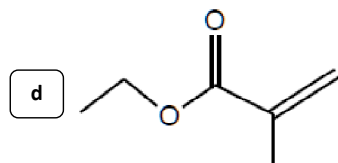
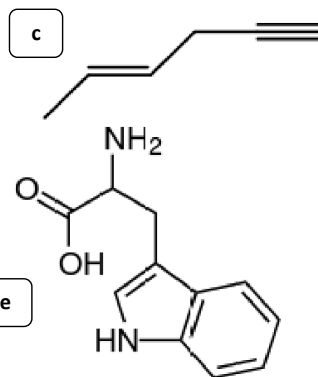
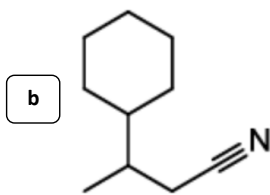
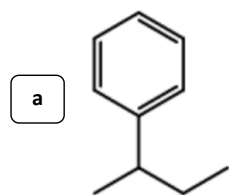
Exercice 01 :

Donner la formule topologique des composés suivants.



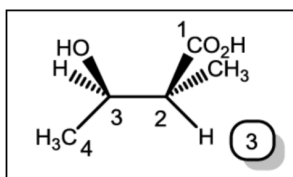
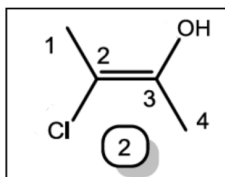
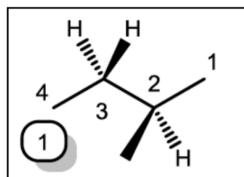
Exercice 02 :

Donner la formule semi-développée des composés suivants.



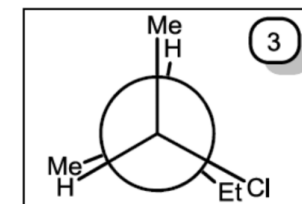
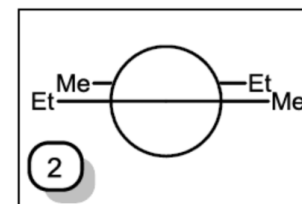
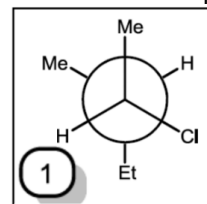
Exercice 03 :

Dessiner la représentation en projection de Newman des molécules suivantes en en projetant selon l'axe C2 - C3.



Exercice 04 :

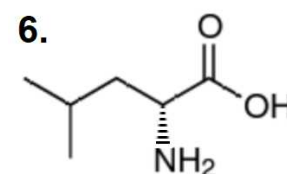
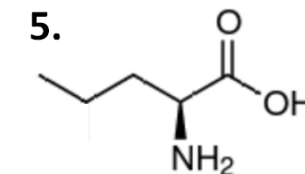
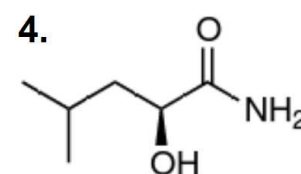
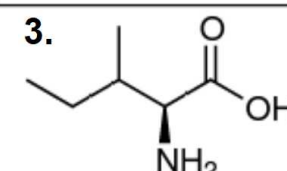
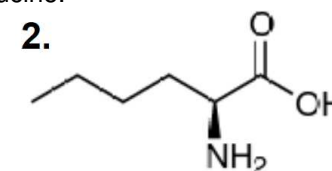
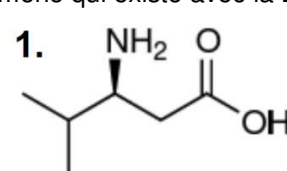
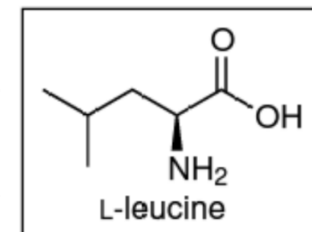
Dessiner la représentation de Cram des molécules suivantes.



Exercice 05 :

La L-leucine est un acide aminé essentiel : elle doit être apportée à l'Homme par son alimentation.

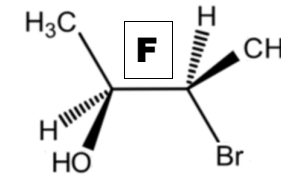
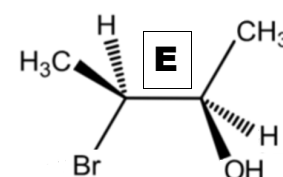
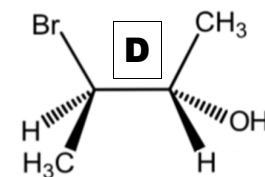
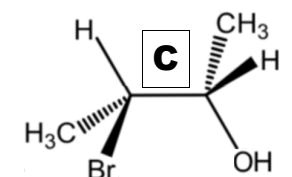
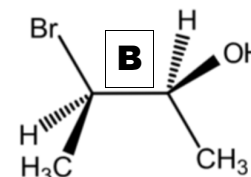
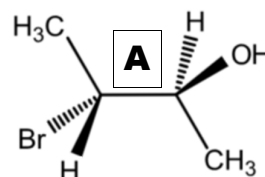
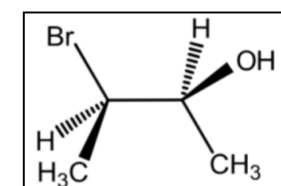
Parmi les molécules ci-dessous, identifier les isomères de constitution de la L-leucine en précisant la relation d'isomérisie qui existe avec la L-leucine.



Exercice 06 :

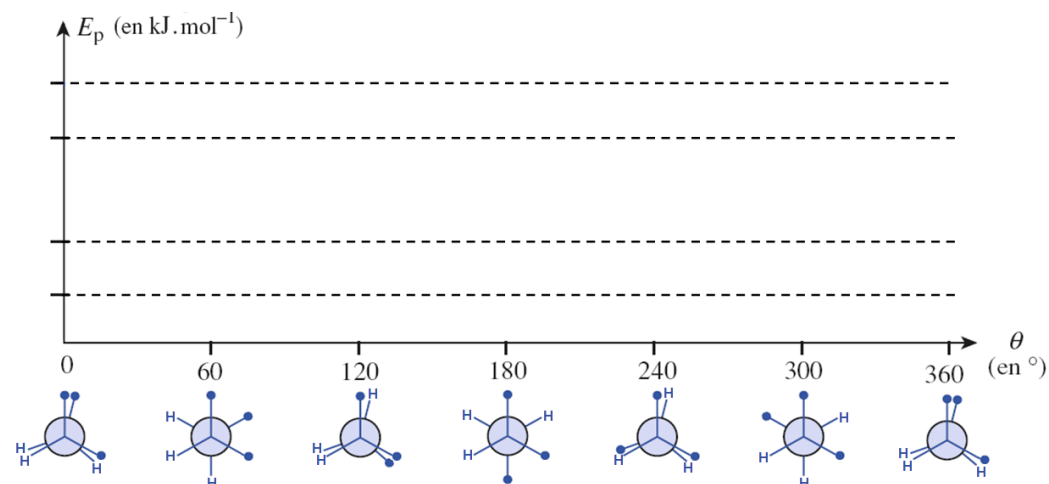
On s'intéresse à la molécule **X** représentée ci-contre →

Pour chaque molécule ci-dessous, indiquer s'il s'agit de la même molécule que **X**, d'un stéréoisomère de conformation de **X** ou d'un stéréoisomère de configuration de **X**.



Exercice 07 :

On souhaite compléter le graphique ci-dessous représentant les variations de l'énergie potentielle d'une molécule en fonction de l'angle de torsion θ .



On a dessiné les différentes conformations de cette molécule en-dessous de l'axe des abscisses. Dans ces représentations de Newman simplifiées, on a symbolisé la présence d'un groupe CH_3 par un petit rond (•).

- 1) Donner la représentation de Cram des deux premières représentations de Newman.
- 2) Nommer la molécule étudiée.
- 3) Energétiquement parlant, on considère qu'une interaction entre deux groupes méthyle est équivalente à trois interactions entre un groupe méthyle et un atome d'hydrogène. D'autre part, l'interaction entre deux atomes d'hydrogène est négligeable par rapport aux deux interactions précédentes.

a- Pour chaque conformation dessinée sous l'axe des abscisses, déterminer le nombre d'interactions méthyle / hydrogène qui existent et préciser si elles sont de type « décalées » ou « éclipsées ».

b- En déduire l'allure de la courbe de variation de l'énergie potentielle de la molécule étudiée en fonction de l'angle de torsion.

Exercice 08 :

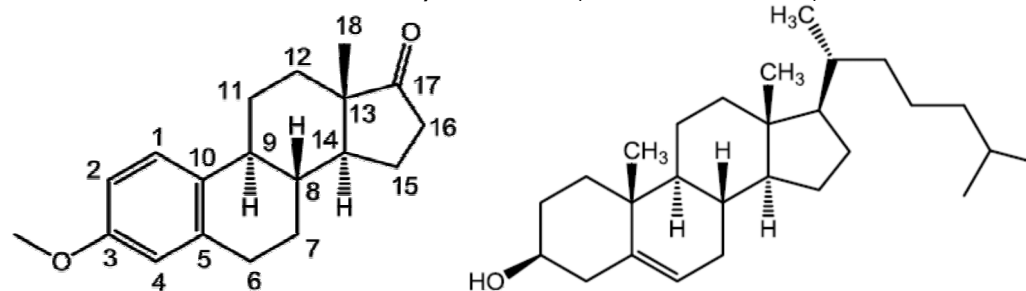
Donner une formule topologique des composés ci-dessous puis repérer les éventuels atomes de carbone asymétriques.

➔ Molécules linéaires :

- a) 2-méthylbutan-1-ol
- b) pentan-3-ol
- c) pentan-2-ol
- d) acide 2-aminopropanoïque
- e) 2-chloropentan-3-ol

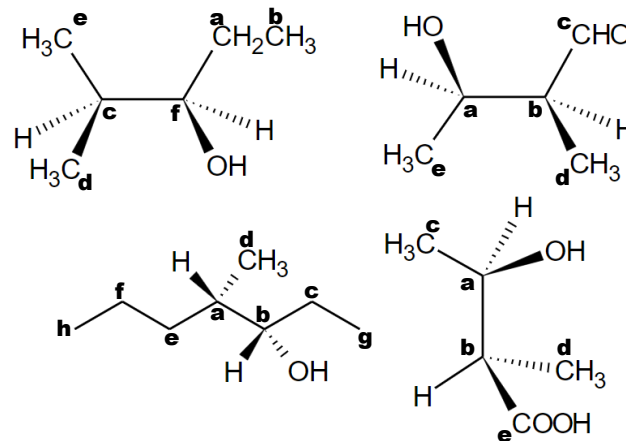
➔ Molécules cycliques :

- a) 3-méthylcyclopentan-1-ol
- b) 1-méthylcyclohexan-1-ol
- c) stéroïde (ci-dessous, à gauche)
- d) cholestérol (ci-dessous, à droite)



Exercice 09 :

1) Préciser la configuration absolue des atomes de carbone asymétriques des molécules suivantes.

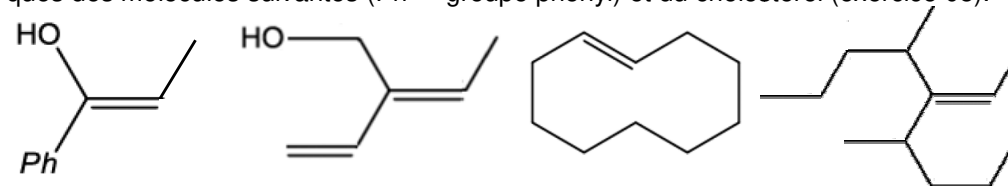


2) Même question pour les carbones asymétriques impairs du stéroïde de l'exercice 08.

3) Donner la représentation topologique des molécules linéaires de l'exercice 08 en adoptant une représentation de Cram pour tous les atomes de carbone asymétriques ET en donnant une configuration absolue S à tous ces atomes.

Exercice 10 :

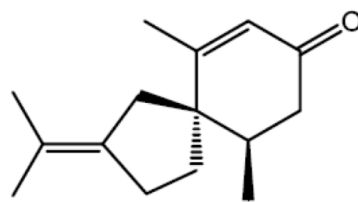
Déterminer les descripteurs stéréochimiques des doubles liaisons dissymétriques des molécules suivantes (Ph- = groupe phényle) et du cholestérol (exercice 08).



Exercice 11 :

La (-) β -vétivone est un constituant essentiel de l'huile de vétiver qui est très utilisée en parfumerie et qui se caractérise par un parfum boisé.

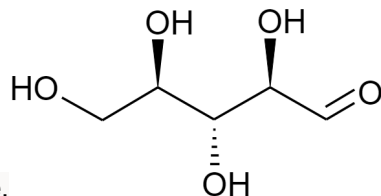
- 1) Quelle est la formule brute de la (-) β -vétivone ?
- 2) Combien de stéréoisomères de configuration possède la (-) β -vétivone ? Justifier.
- 3) Préciser les descripteurs stéréochimiques de tous les centres stéréogènes.



Exercice 12 :

Le L-ribose est dessiné ci-contre en représentation de Cram. Il s'agit d'un constituant important des acides ribonucléiques (ARN).

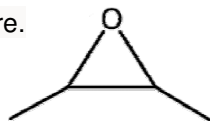
- 1) Identifier les groupes caractéristiques présents dans cette molécule.
- 2) Nommer cette molécule en nomenclature officielle.
- 3) Identifier les centres stéréogènes du L-ribose et en déduire le nombre de stéréoisomères de configuration possibles pour cette molécule.
- 4) Donner la configuration absolue de chaque carbone asymétrique du L-ribose.
- 5) Représenter l'énantiomère du L-ribose puis un de ses diastéréoisomères. Pour chacun, préciser la configuration absolue des carbones asymétriques.
- 6) Une réaction chimique transforme le groupe carbonyle du L-ribose en groupe hydroxyle. Dessiner la molécule obtenue puis dessiner tous ses stéréoisomères de configuration.



Exercice 13 :

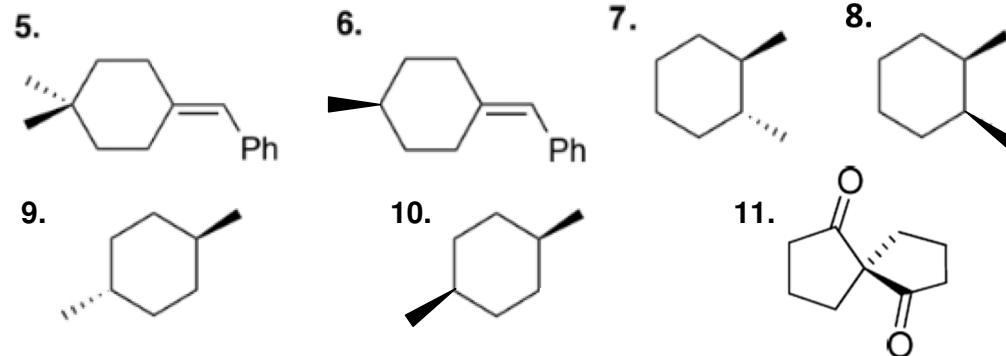
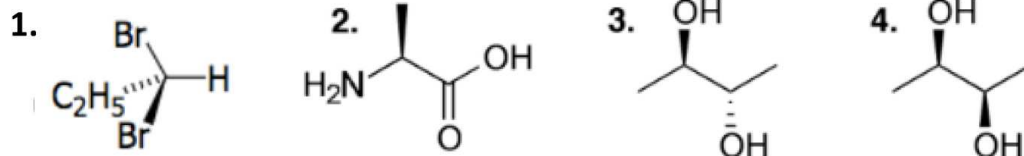
Pour les trois molécules ci-dessous, dessiner les différents stéréoisomères de configuration possibles en expliquant le lien de stéréoisomérisation qui les unit.

- a) le pent-3-èn-2-ol b) l'hepta-2,5-diène-4-ol c) l'époxyde ci-contre.



Exercice 14 :

Les molécules suivantes sont-elles chirales ?

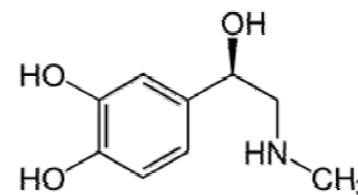


Exercice 15 :

Toutes les mesures ont été effectuées dans des cellules de polarimétrie de longueur $l = 10,0$ cm.

- 1) Le pouvoir rotatoire spécifique du saccharose vaut $[\alpha]_D^{25} = +66,4^\circ \cdot \text{dm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{mL}$. Quelle serait la rotation optique que l'on observerait pour une solution contenant une masse $m_S = 3,00$ g de saccharose dans $V_{\text{eau}} = 10,0$ mL d'eau ?
- 2) Une solution de (S)-2-bromobutane pur ($M_B = 137 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) dans l'éthanol donne un angle de rotation observé $\alpha_2 = 57,3^\circ$. Si le pouvoir rotatoire spécifique $[\alpha]_D^{25}$ de ce produit vaut $23,1^\circ \cdot \text{dm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{mL}$, quelle est la concentration molaire de la solution ?

- 3) L'adrénaline naturelle, non toxique, a un pouvoir rotatoire spécifique $[\alpha]_{D,NT}^{25} = -50^\circ \cdot \text{dm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{mL}$; en revanche, son énantiomère est toxique. Un pharmacien reçoit une solution contenant $m_A = 1,00$ g d'adrénaline dans $V_S = 20,0$ mL d'un solvant. En plaçant la solution dans un polarimètre, il observe un angle de déviation de la lumière polarisée $\alpha_3 = -2,1^\circ$.



- a- Donner la formule de l'adrénaline toxique et donner la configuration absolue de son(s) atome(s) de carbone asymétrique(s).
- b- La solution analysée contient un mélange d'adrénaline non toxique et d'adrénaline toxique ; on note respectivement w_T et w_{NT} les fractions massiques en adrénaline toxique et en adrénaline non toxique dans la solution étudiée. Exprimer α_3 en fonction de $[\alpha]_{D,NT}^{25}$, l , w_T , w_{NT} , m_A et V_S puis en fonction de $[\alpha]_{D,NT}^{25}$, l , w_T , m_A et V_S . En déduire l'expression de w_T puis la valeur de w_T et de w_{NT} .
- d- La législation impose actuellement un excès énantiomérique d'au moins 98 % pour tout médicament commercialisé comme un seul énantiomère. La solution d'adrénaline de ce pharmacien vérifie-t-elle la législation ?

Donnée : L'excès énantiomérique ee d'un mélange de deux énantiomères d'un même couple est défini par la relation : $ee = \frac{C_{m,d} - C_{m,\ell}}{C_{m,d} + C_{m,\ell}}$, où $C_{m,d}$ désigne la concentration massique en énantiomère dextrogyre et $C_{m,\ell}$ la concentration massique en énantiomère lévogyre.