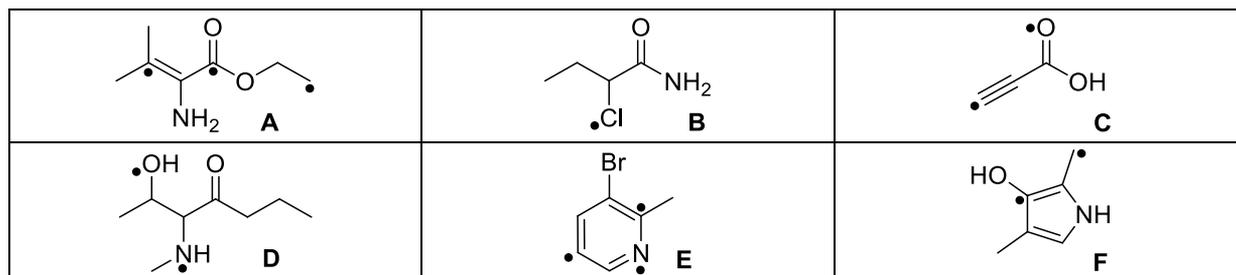


Structure de la matière, fonctions chimiques et isométrie

Partie 1 : Structure de la matière

1. Pour l'ensemble des molécules suivantes, déterminer :



- la formule brute :

A : $C_7H_{13}NO_2$; **B** : C_4H_8ClNO ; **C** : $C_3H_2O_2$

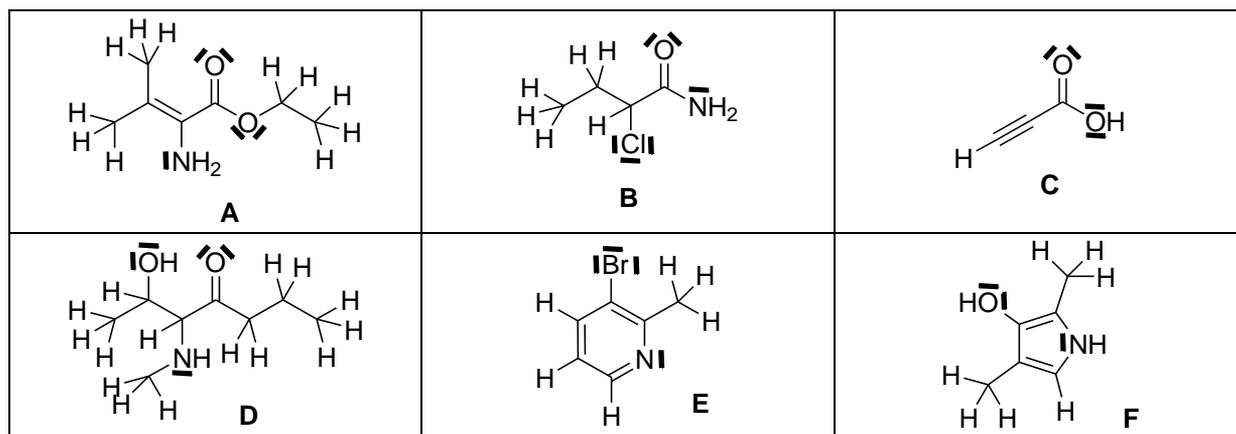
D : $C_8H_{17}NO_2$; **E** : C_6H_6BrN ; **F** : C_6H_9NO

- le nombre d'insaturations :

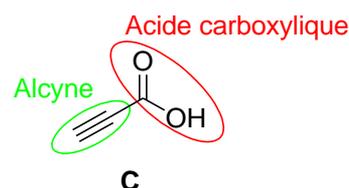
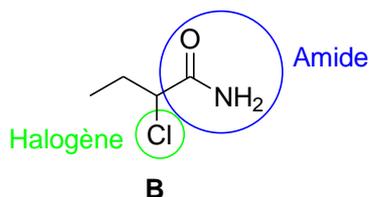
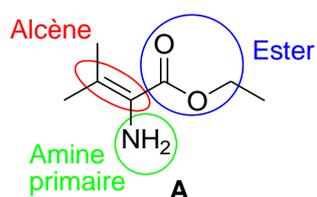
A : $\frac{[(2 \times 7) + 2] - 13 + 1}{2} = 2$; **B** : $\frac{[(2 \times 4) + 2] - 9 + 1}{2} = 1$; **C** : $\frac{[(2 \times 3) + 2] - 2}{2} = 3$

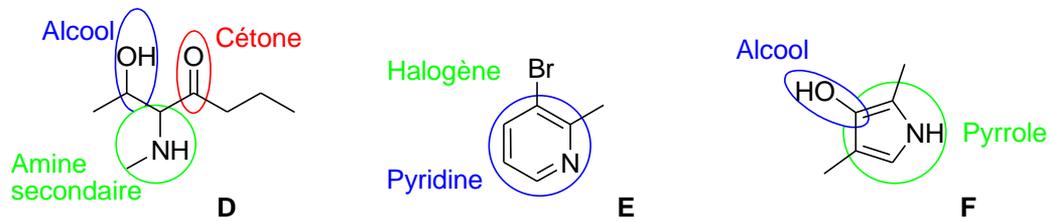
D : $\frac{[(2 \times 8) + 2] - 17 + 1}{2} = 1$; **E** : $\frac{[(2 \times 6) + 2] - 7 + 1}{2} = 4$; **F** : $\frac{[(2 \times 6) + 2] - 9 + 1}{2} = 3$

- la structure de Lewis

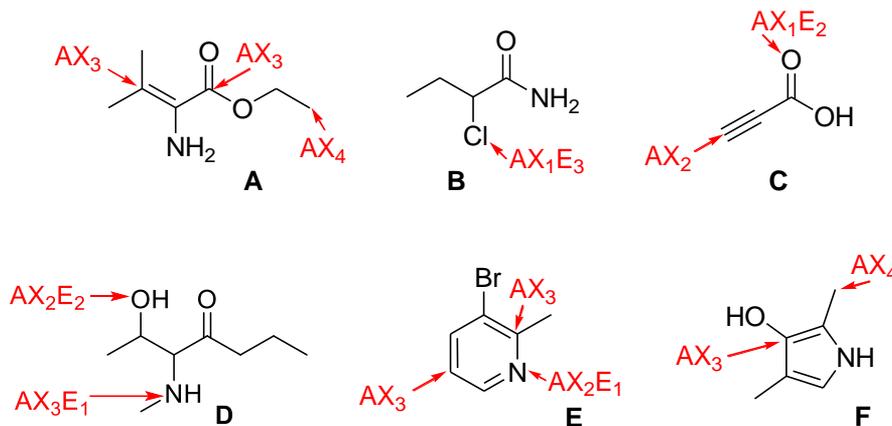


- les fonctions chimiques présentes

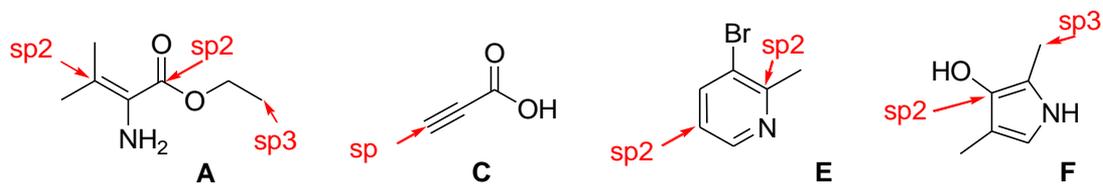




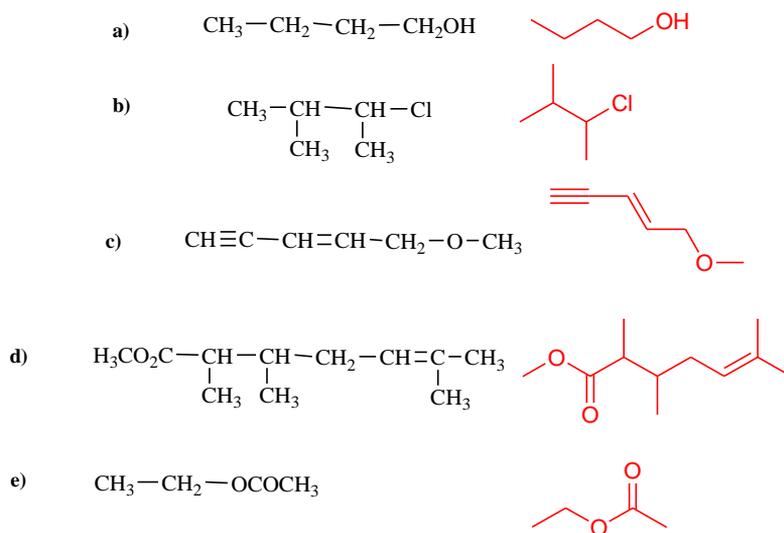
- le modèle VSEPR des atomes marqués d'un point



- l'hybridation des atomes de carbone marqués d'un point

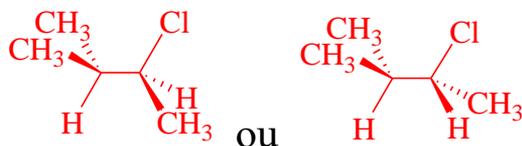


2. Ecrire les représentations schématiques simplifiées (topologiques) pour chacun des composés suivants.

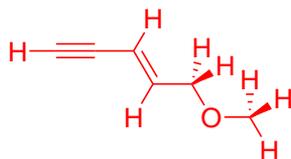


3. Dessiner les molécules b) et c) de l'exercice précédent en représentation de Cram.
4.

b)

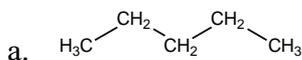


c)

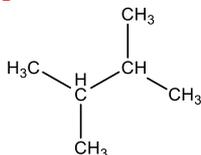


Partie 2 : Nomenclature et fonctions chimiques

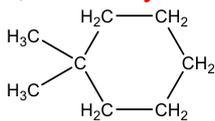
5. Nommer les composés suivants :



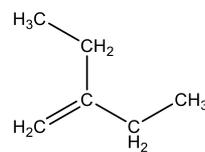
pentane



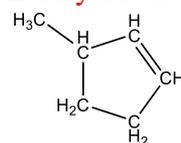
2,3-diméthylbutane



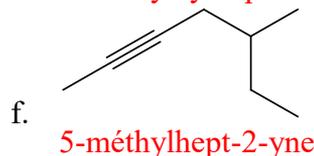
diméthylcyclohexane



2-éthylbut-1-ène

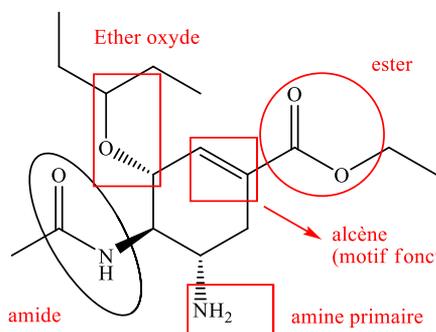


3-méthylcyclopent-1-ène

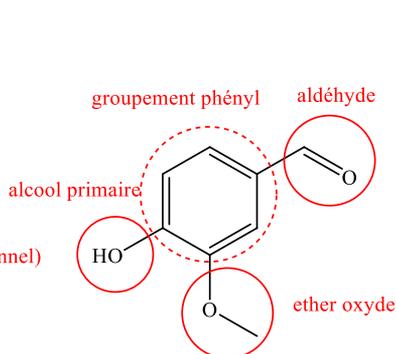


5-méthylhept-2-yne

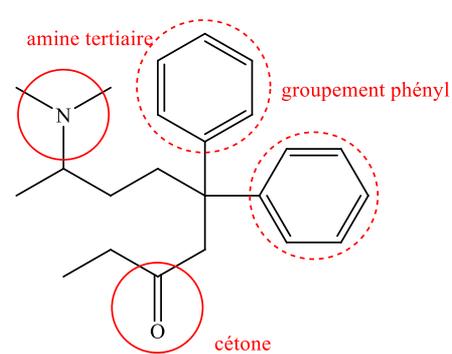
6. Pour chacun des composés suivants, donner la formule brute, préciser le nombre d'insaturations et préciser les fonctions chimiques présentes :



Tamiflu

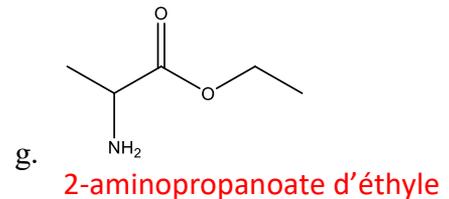
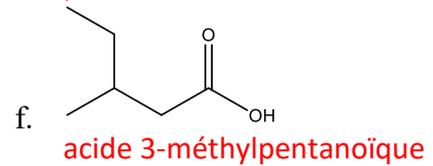
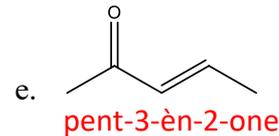
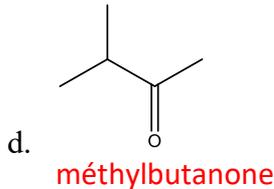
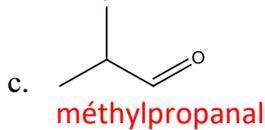
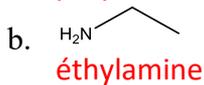
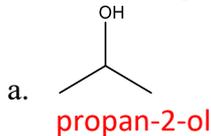


vanilline



méthadone

7. Nommer les composés suivants :

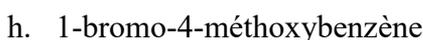
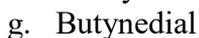
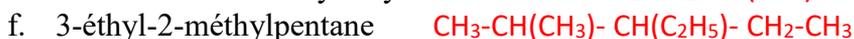
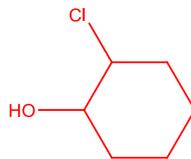
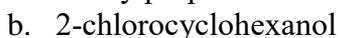


8. (*facultatif*) Identifier et nommer les groupes caractéristiques contenus dans les molécules suivantes et donner le nom de la famille de composés correspondante :

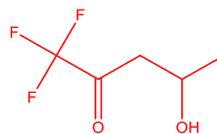
- l'acroléine, responsable du fumet de la viande grillée : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
CHO : carbonyle aldéhydes double liaison C=C alcènes
- l'acide lactique présent dans les yaourts : $\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$
OH : hydroxyle alcool carboxyle COO acides carboxyliques
- la putrescine contribuant à l'odeur des cadavres : $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_4\text{H}_8-\text{NH}_2$
 NH_2 : amine (di)amine
- la butanedione présente dans le fromage : $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CO}-\text{CH}_3$
CO : carbonyle (di)cétone
- l'arôme de la tomate : $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$
C=C : alcène CO : carbonyle aldéhydes
- l'arôme des champignons : $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$
C=C : alcène CO : carbonyle cétone

9. Ecrire la formule semi-développée des composés appelés :

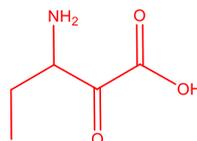
10. Ecrire la formule semi-développée des composés appelés :



i. 1,1,1-trifluoro-4-hydroxypentan-2-one



j. acide 3-amino-2-oxopentanoïque



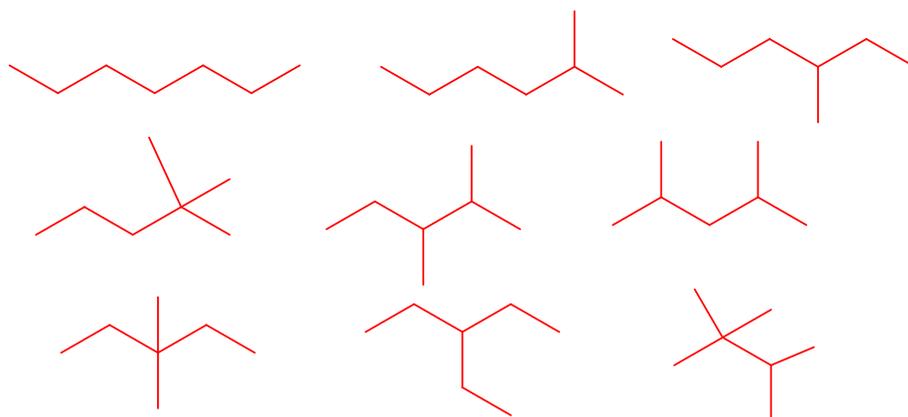
11. (facultatif) Entourez et nommez les fonctions ou groupements fonctionnels des molécules suivantes puis nommez-les.

2-bromocyclohexanone	Méthanoate de 2-hydroxypentyle	1,1,1-trifluoro-4-hydroxybutan-2-one	Acide 5-amino-4-méthylhexanoïque
3-chloro-2,4-dihydroxypentanal	Acide 2-amino-2-méthylpropanoïque	3-méthylphénol	1-fluoro-3,5-diméthylbenzène

Partie 3 : Isomérie

1. On considère les hydrocarbures de formule brute C_7H_{16} . Préciser tous les isomères de chaînes possibles en formule topologique.

$$NI = (7 \cdot 2 + 2 - 16) / 2 = 0 \quad \text{pas d'insaturation}$$



2. Présenter de façon ordonnée l'ensemble des formules topologiques correspondant à la même formule brute pour :

a- C_3H_5Cl : $NI = (3*2+2-5-1)/2 = 1$

une insaturation



b- C_4H_9Cl : $NI = (4*2+2-9-1)/2 = 0$

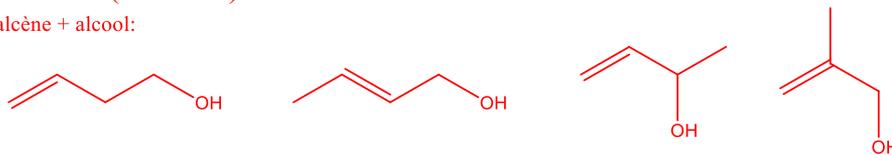
pas d'insaturation



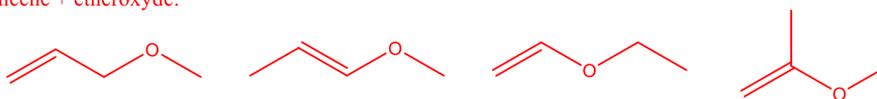
c- C_4H_8O : $NI = (4*2+2-8)/2 = 1$

une insaturation

alcène + alcool:



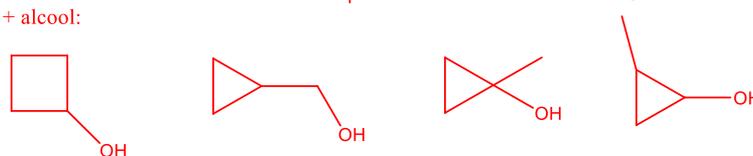
alcène + étheroxyde:



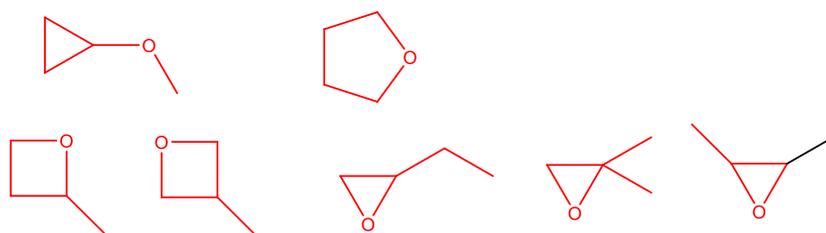
aldéhyde ou cétone:



cycle + alcool:



cycle + étheroxyde:



3. On cherche les composés isomères de constitution de formule brute C_3H_6O .
- Quelles sont les quatre fonctions que l'on peut obtenir ?
 - Pour deux d'entre elles, une insaturation est nécessaire sur la chaîne carbonée. Citez les deux manières d'introduire une insaturation dans une chaîne carbonée.
 - En procédant de manière systématique, écrire les formules topologiques de tous les composés possibles.

4. Qu'on écrive l'une ou l'autre de ces molécules : 1 oxygène et une insaturation :

- Cétone
- alcool + insaturation
- Aldéhyde
- éther-oxyde + insaturation

5. Insaturation = double liaison ou cycle

6.

