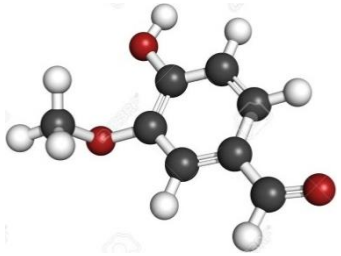
Ch 4 – Exercices

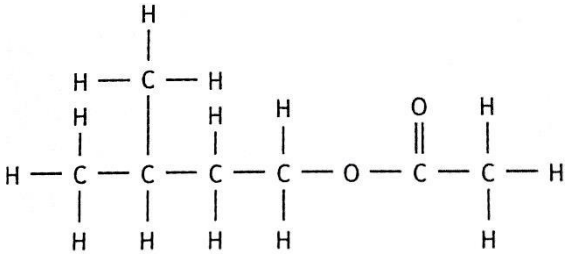
Exercice I Arômes de vanille et de banane

La vanilline (document 1) est une des molécules responsables de l'odeur et du goût de la vanille tandis que l'acétate d'isoamyle (document 2) fabriqué industriellement offre aux bonbons leur goût banane.

Document 1 Vanilline



Document 2 Acétate d'isoamyle



1) Écrire la représentation de Lewis de la molécule de la vanilline.
2) Compléter la représentation de Lewis de la molécule d'acétate d'isoamyle. Justifier

Exercice II Étude du silicium

L'élément silicium (Z = 14) est présent dans la silice de formule SiO_2 et dans le siliciure de magnésium de formule $SiMg_2$.

Données

Place de l'oxygène dans la classification périodique : 2ème période, 16ème colonne.
Magnésium : Z = 12

1) a. Écrire la structure électronique de l'atome de silicium.
b. Combien d'électrons de valence possède-t-il ? Justifier.
c. Indiquer la position de l'élément silicium dans la classification périodique.
2) a. Donner et justifier la formule de l'ion oxyde formé par l'atome d'oxygène.
b. En déduire la charge de l'ion silicium dans la silice.
3) a. Donner et justifier la formule de l'ion magnésium formé par l'atome de magnésium.
b. En déduire la charge de l'ion silicium dans le siliciure de magnésium.
4) a. Est-il juste de dire que l'atome de silicium a un comportement surprenant ?
b. Justifier sa particularité à partir de sa position dans la classification périodique.

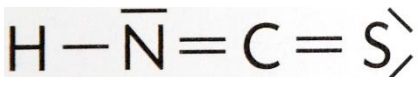
Exercice III Fumée de tabac

D'après les annales de toxicologie analytique, la fumée de tabac est une source non négligeable d'intoxication cyanhydrique, notamment chez les gros fumeurs où la quantité d'acide cyanhydrique inhalée peut être assez importante. En effet, l'ion cyanure présent dans cet acide est un poison cellulaire violent qui inhibe au moins quarante enzymes différents, dont certains vitaux. L'acide cyanhydrique HCN, inhalé, va être transformé par le métabolisme d'abord en ions thiocyanate SCN^-, puis en acide thiocyanhydrique HSCN.

Données

Énergie de liaison (USI)	N - H	S - H	C = N	C ≡ N	C - S	C = S
	390	364	615	890	272	430

1) Pour les deux schémas de Lewis ci-dessous, dresser un tableau recensant pour chaque atome les doublets liants et les doublets non liants.

Molécule 1	Molécule 2
	

2) Tous les atomes des molécules 1 et 2 respectent-ils les règles de stabilité ? Justifier.
3) a. Pour chacune des propositions, exprimer et calculer l'énergie nécessaire pour rompre toutes les liaisons de la molécule.
b. Comparer la stabilité des deux molécules.
4) La molécule la moins courante parmi les deux précédentes est celle dans laquelle les atomes de carbone et de soufre partagent 4 électrons. Cette constatation confirme-t-elle la réponse du 3) b.