

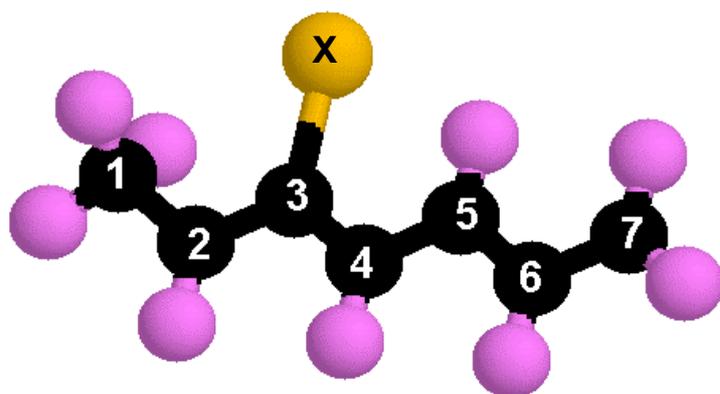
L1-S2 : BASES DE LA CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE

SESSION 2 – Examen final

1) BASES DE LA CHIMIE ORGANIQUE

Exercice 1 :

molécule F (non chargée)
X est un atome isolé



Remarques :

- La molécule F est électriquement neutre et ne possède pas d'électron célibataire.
- X est un atome isolé, il n'est lié à aucun autre atome que l'atome de carbone 3.
- On supposera que X (quelle que soit sa nature réelle) est prioritaire sur n'importe quel atome ou groupe d'atomes présent dans la molécule (selon les règles de priorité CIP)
- La numérotation arbitraire des carbones est indiquée.
- On ne tiendra compte que de la forme mésomère principale.

Question 1 : Le sigle C.I.P signifie (1 point)

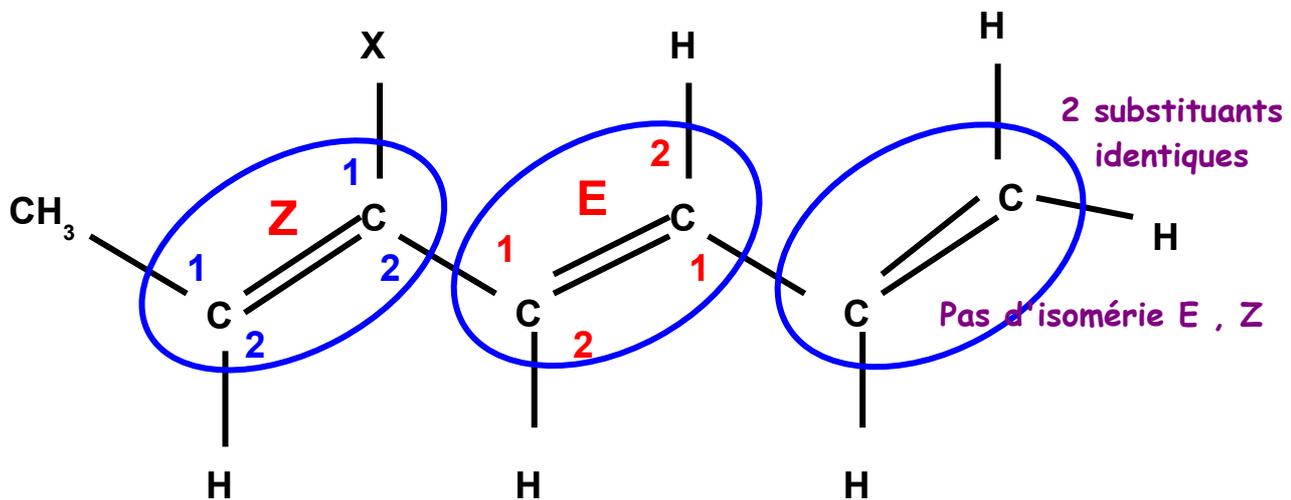
Proposition A : Cadeau Intéressant du Prof

Proposition B : Carbone, Iode, Phosphore

Proposition C : Conformation, Isomérisation, Planéité

Proposition D : Cahn, Ingold et Prélog

Proposition E : Contrat d'Insertion Professionnelle



Tous les atomes de la molécule sont visibles sur le modèle moléculaire, on peut donc compléter le schéma de Lewis sans ambiguïté.
 Seul un atome monovalent (possédant 1 seul électron célibataire) peut occuper la place de X : seul F convient.

Question 2 : Quelle est la proposition exacte ? (1 point)

Proposition A : X peut être un atome d'azote ($Z=7$)

Proposition B : X peut être un atome d'oxygène ($Z=8$)

Proposition C : X peut être un atome de fluor ($Z=9$)

Proposition D : X peut être un atome de carbone ($Z=6$)

Proposition E : X peut être un atome de soufre ($Z=16$)

Question 3 : Cette molécule comporte : (1 point)

Proposition A : 3 doubles liaisons Z

Proposition B : 3 doubles liaisons E

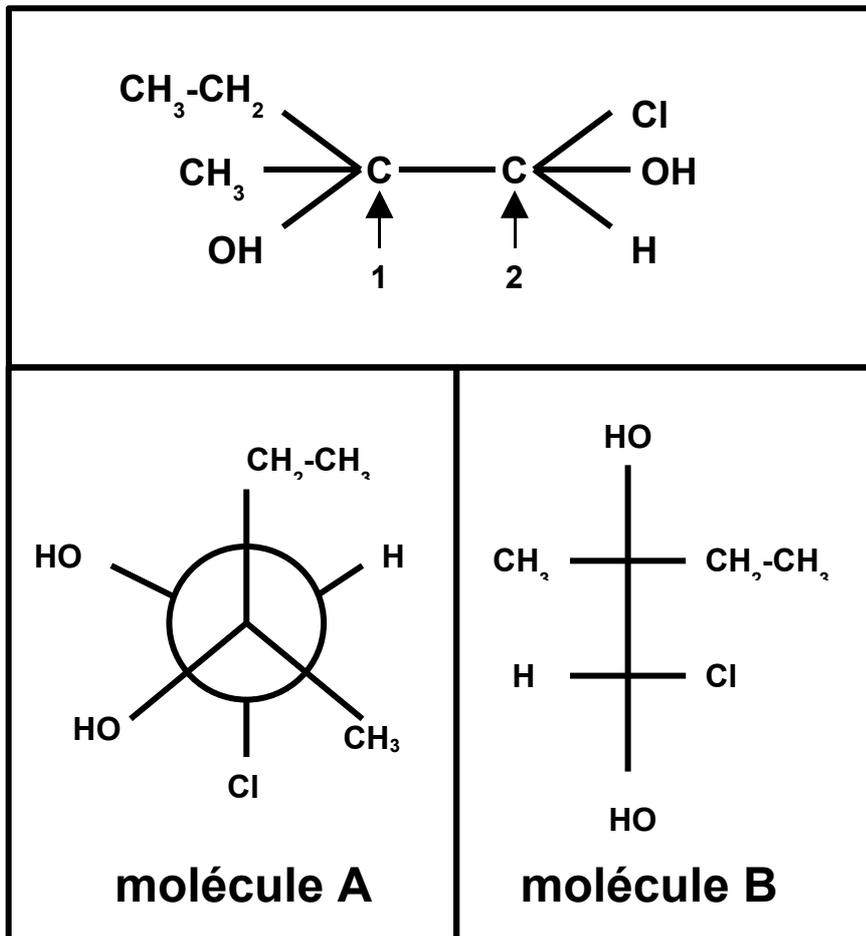
Proposition C : 2 doubles liaisons E

Proposition D : 1 double liaison Z et une double liaison E

Proposition E : 2 doubles liaisons Z

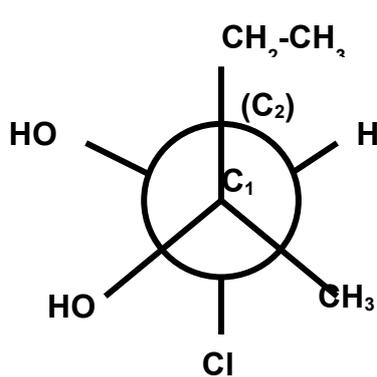
Exercice 2 :

Les deux représentations spatiales suivantes concernent la molécule de formule plane donnée ci dessous, la numérotation arbitraire des carbones est indiquée :

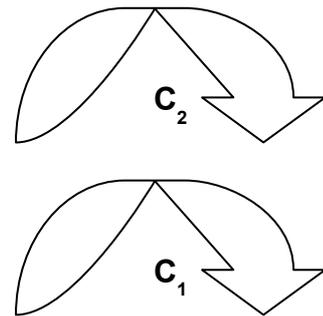
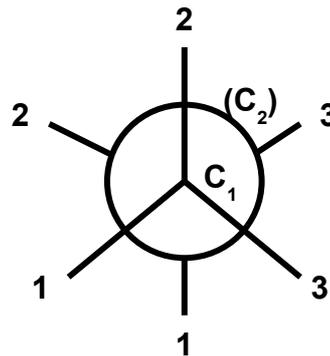


Question 4 : Quelle est la proposition exacte concernant les configurations des atomes de carbones ? (2 points)

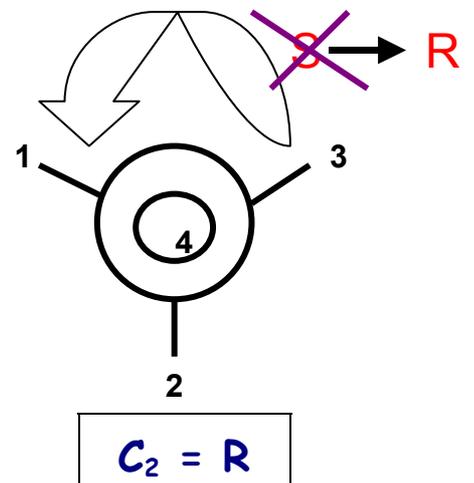
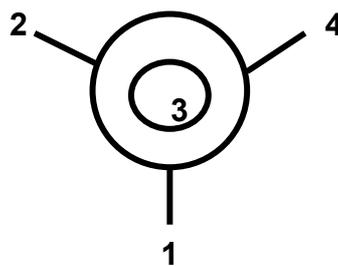
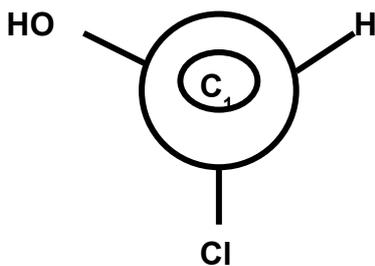
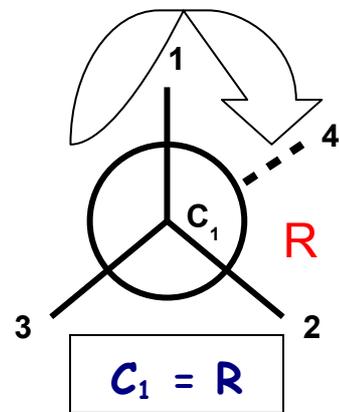
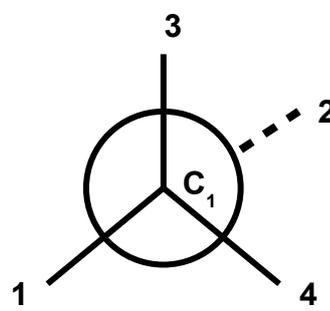
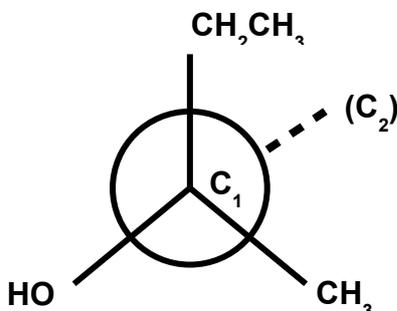
	molécule	C ₁	C ₂
Proposition A	A	R	S
Proposition B	A	S	S
Proposition C	A	S	R
Proposition D	B	S	R
Proposition E	B	R	S

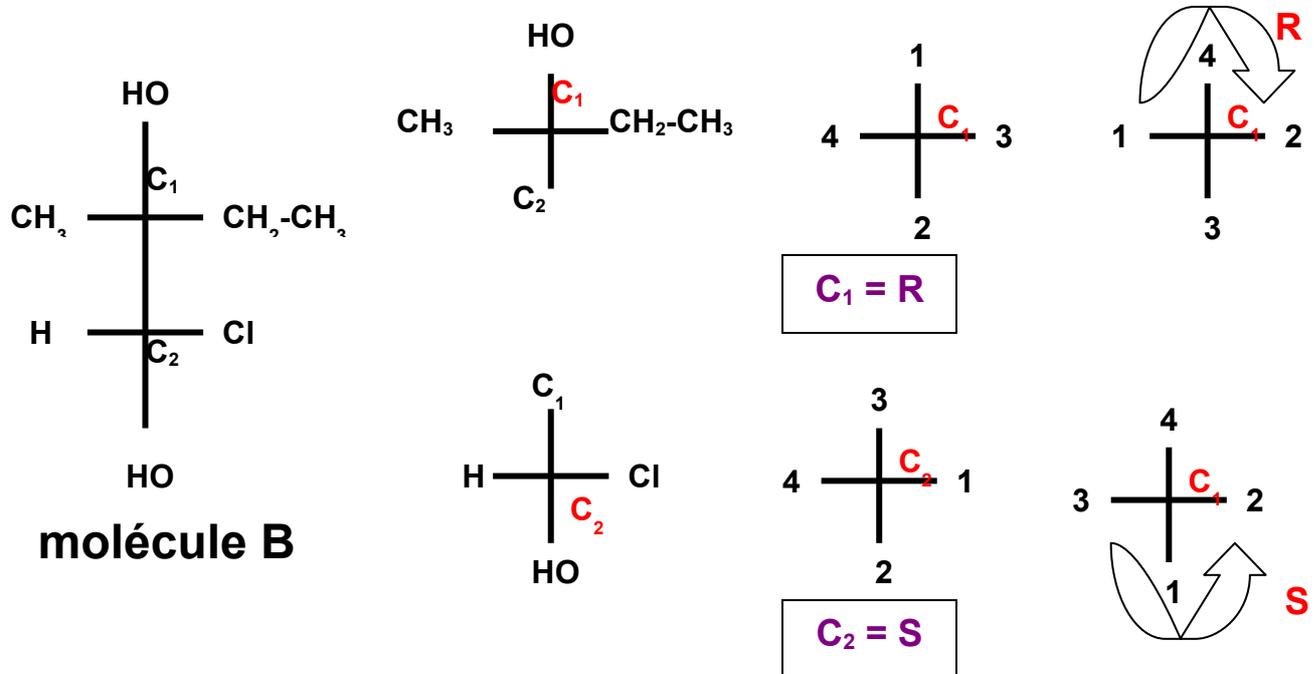


molécule A



Erythro





A : $C_1 = R$ et $C_2 = R$

B : $C_1 = R$ et $C_2 = S$

A et B sont deux diastéréo-isomères puisque seul C_2 change de configuration
A est like et B est unlike.

A est erythro et B est thréo (on change le sens de rotation d'un seul des carbonés)

Question 5 : Quelle est la proposition exacte concernant les relations de stéréo-isoméries entre A, B et C ? (1 point)

Proposition A : A et B sont deux formes mésomères de même poids statistique.

Proposition B : A et B sont identiques (superposables)

Proposition C : A et B sont des énantiomères

Proposition D : A et B sont des conformères

Proposition E : A et B sont des diastéréo-isomères

Question 6 : Quelle est la proposition exacte concernant la nomenclature (like/unlike) (1 point)

Proposition A : A et B sont « unlike »

Proposition B : A et B sont « like »

Proposition C : A est « unlike » et B est « like »

Proposition D : A est « like » et B est « unlike »

Proposition E : A est « méso-unlike-cis » et B est « anti-trans-like »

Question 7 : Quelle est la proposition exacte concernant la nomenclature (thréo/érythro) (1 point)

Proposition A : A et B sont « thréo »

Proposition B : A et B sont « érythro »

Proposition C : A est « thréo » et B est « érythro »

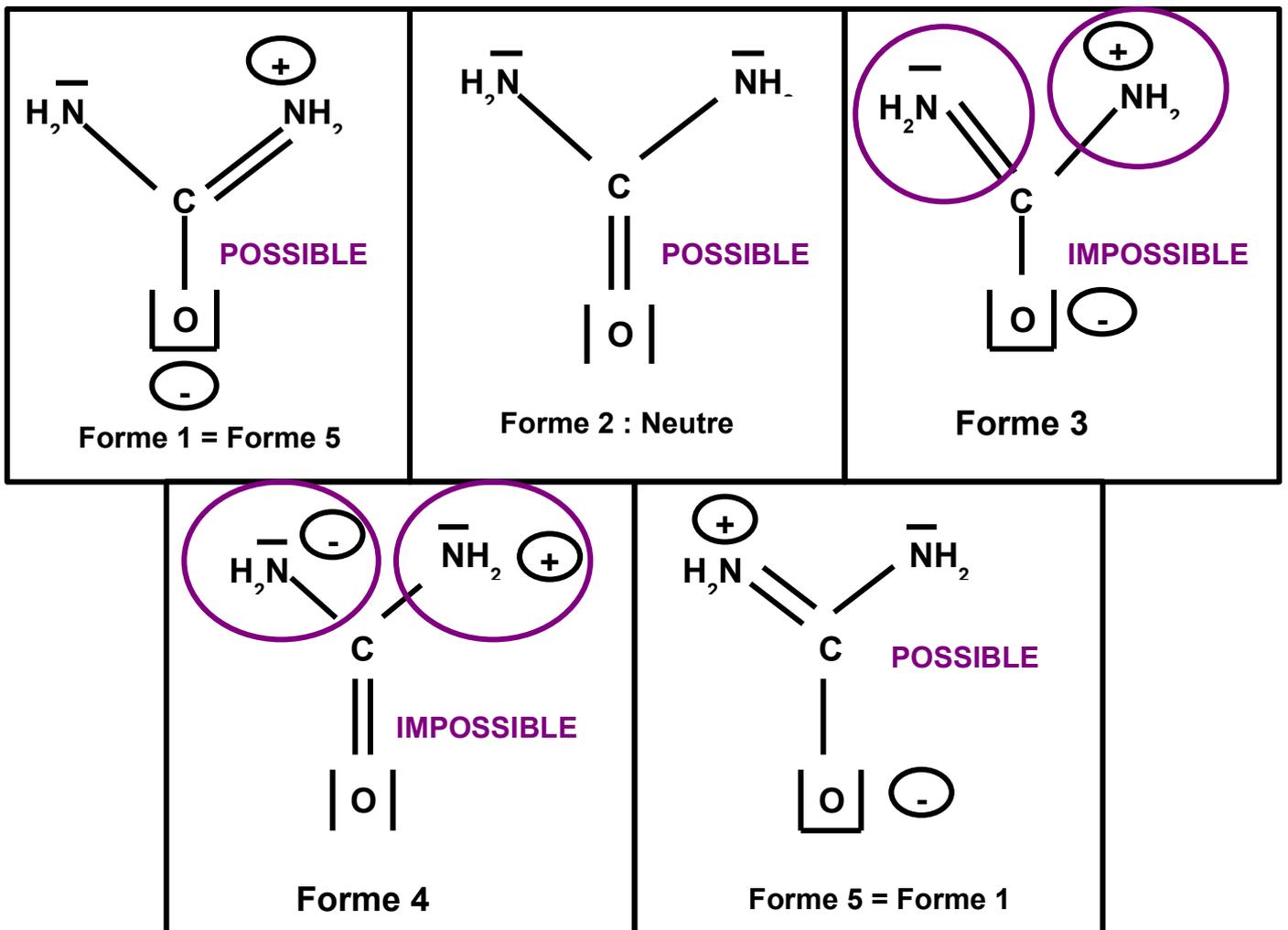
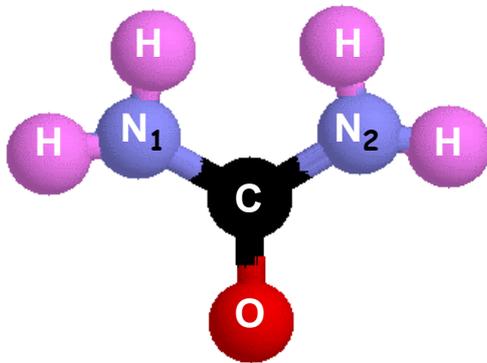
Proposition D : A est « érythro » et B est « thréo »

Proposition E : A est « méso-trans-thréo » et B est « anti-cis-thréo »

Exercice 3 : Molécule d'urée

Molécule d'urée $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$

Modèle moléculaire de l'hybride de résonance



Longueurs moyennes de diverses liaisons :

	Longueur (Å°)
CN simple	1,48 Å°
CN double	1,30 Å°
CN triple	1,16 Å°
CO simple	1,43 Å°
CO double	1,23 Å°
NH	1,01 Å°

Question 8 : Quelle est l'affirmation exacte ? (1 point)

Proposition A : Dans l'hybride de résonance on peut considérer que les deux atomes d'azote sont en état d'hybridation sp

Proposition B : La forme mésomère de plus haut poids statistique est la forme 4

Proposition C : La forme mésomère de plus haut poids statistique est la forme 5

Proposition C : Pour la forme 3 l'atome de carbone et les deux atomes d'azote suivent tous la règle de l'octet

Proposition D : Les formes mésomères 1 et 5 ont le même poids statistique.

Proposition E : Les formes mésomères 1 et 3 ont le même poids statistique.

Question 9 : Pour cette molécule, les longueurs expérimentales des liaisons sont : (1 point)

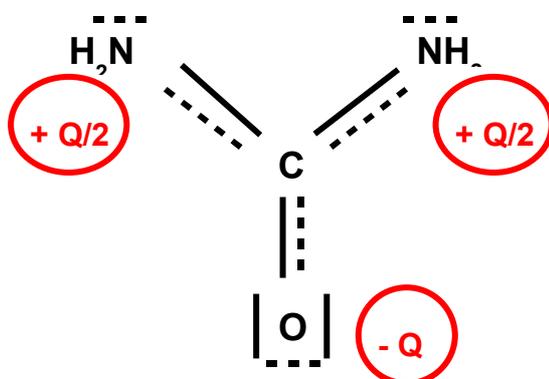
Proposition A : $d_{CN_1} = d_{CN_2} = 1,432 \text{ Å}^\circ$ et $d_{CO} = 1,236$

Proposition B : $d_{CN_1} = 1,302 \text{ Å}^\circ$; $d_{CN_2} = 1,481 \text{ Å}^\circ$ et $d_{CO} = 1,428 \text{ Å}^\circ$

Proposition C : $d_{CN_1} = d_{CN_2} = d_{CO} = 1,738 \text{ Å}^\circ$

Proposition D : $d_{CN_1} = d_{CN_2} = 1,485 \text{ Å}^\circ$ et $d_{CO} = 1,428 \text{ Å}^\circ$

Proposition E : $d_{CN_1} = d_{CN_2} = 1,225 \text{ Å}^\circ$ et $d_{CO} = 1,515 \text{ Å}^\circ$



Hybride de résonance

C - N : intermédiaires entre simple et double liaison

C-O : très proche de la double liaison

Charge Q très peu élevée

