



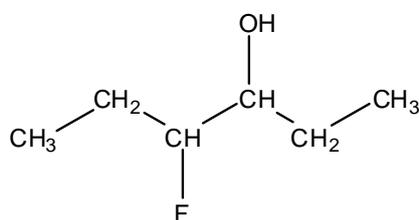
LICENCE 2^{ème} année Mention Physique
Epreuve de Chimie (Durée 2h)
du 26 Mai 2011

Chimie Organique (durée 1h)

Les 3 exercices sont indépendants *Répondre directement sur les feuilles*

NOM Prénom :

Exercice 1 : On considère la molécule **A** :



1. Nommez **A** :

2. Combien **A** possède-t-elle de stéréoisomères de configuration ? Justifier.

3. On nomme **B** le stéréoisomère (3R,4R) de **A**. Dessiner la molécule **B** en perspective puis en projection de Newman, en respectant la conformation imposée dans le tableau ci-dessous. Préciser le classement de différents substituants sur les carbones asymétriques (C*) de **B**, selon les règles de Cahn Ingold et Prelog. Le groupement CH₂-CH₃ sera noté Et.

Représentation en perspective	Représentation de Newman	Priorité des substituants sur les C* de B :
<p style="text-align: center;">B</p>	<p style="text-align: center;">B</p>	<p>C₃: > > ></p> <p>C₄: > > ></p>

4. La molécule **B** possède-t-elle une activité optique ? Justifier

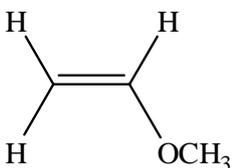
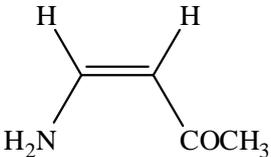
Exercice 2 : Effets électroniques

1. On s'intéresse aux alcènes de formule semi-développée : $H_2C=CHR$ où R correspond aux différents substituants listés dans le tableau ci-dessous

Donner le **schéma de Lewis** des groupements **-R**, puis préciser, dans chaque cas, le ou les **effets(s) électronique(s) exercé(s) par R sur la double liaison C=C**, vous cochez la ou les cases correspondantes :

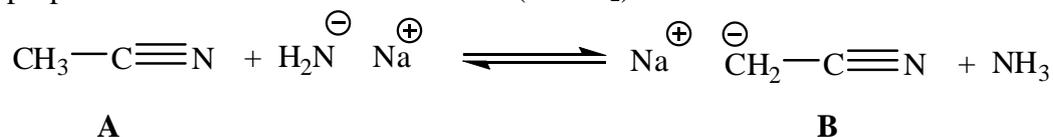
Substituants -R	Schéma de Lewis de -R	Effet +I	Effet -I	Effet +M	Effet -M
-OCH ₃					
-CF ₃					
-COCH ₃					
-CH ₃					
-NHCH ₃					

2. Pour les alcènes présentés dans le tableau suivant, écrire le **schéma de Lewis** puis la **forme mésomère de plus grande délocalisation** en précisant par des flèches le mouvement des électrons. Vous indiquerez également, dans tous les cas, les doublets non liants, les orbitales vacantes ainsi que les charges éventuelles.

Alcène	Schéma de Lewis de l'alcène et sa forme mésomère de plus grande délocalisation
	
	

Exercice 3: Réactivité (les 2 questions sont indépendantes)

1. On souhaite préparer le carbanion **B** (qui est la base conjuguée du nitrile **A**) et on se propose d'utiliser l'amidure de sodium (NaNH_2) comme base :



On donne les valeurs de pKa :

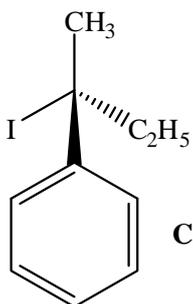
acide / base	pKa
A / B	25
$\text{NH}_3 / \text{H}_2\text{N}^{\ominus}$	30

Cette base convient-elle pour préparer quantitativement **B**? Cochez la case correspondante :

OUI	NON
------------	------------

Justifier votre réponse en discutant le sens de déplacement de l'équilibre mis en jeu pour la préparation de **B** ; vous donnerez la valeur de la constante d'équilibre.

2. On considère l'iodure suivant :



a) Ecrire l'équation bilan complète de la réaction du carbanion **B** avec l'iodure **C** dans les conditions d'une substitution $\text{S}_{\text{N}}1$.

b) Représenter le mécanisme complet de la réaction, en accord avec les données précédentes :

- vous préciserez le sens de polarité de la liaison C-I de **C**
- après avoir identifié les espèces électrophiles et nucléophiles, vous indiquerez au moyen de flèches courbes les déplacements d'électrons
- vous préciserez combien d'étape(s) comporte la réaction
- vous discuterez l'aspect stéréochimique de la réaction : en particulier vous indiquerez la configuration absolue de l'iodure **C** et vous représenterez la structure spatiale du produit **E** en précisant sa stéréochimie.

c) Dessiner le profil énergétique complet de cette réaction : en particulier vous indiquerez sur le schéma, s'il y a lieu, le(s) intermédiaire(s) de réaction, le(s) état(s) de transition, l'énergie(s) d'activation.

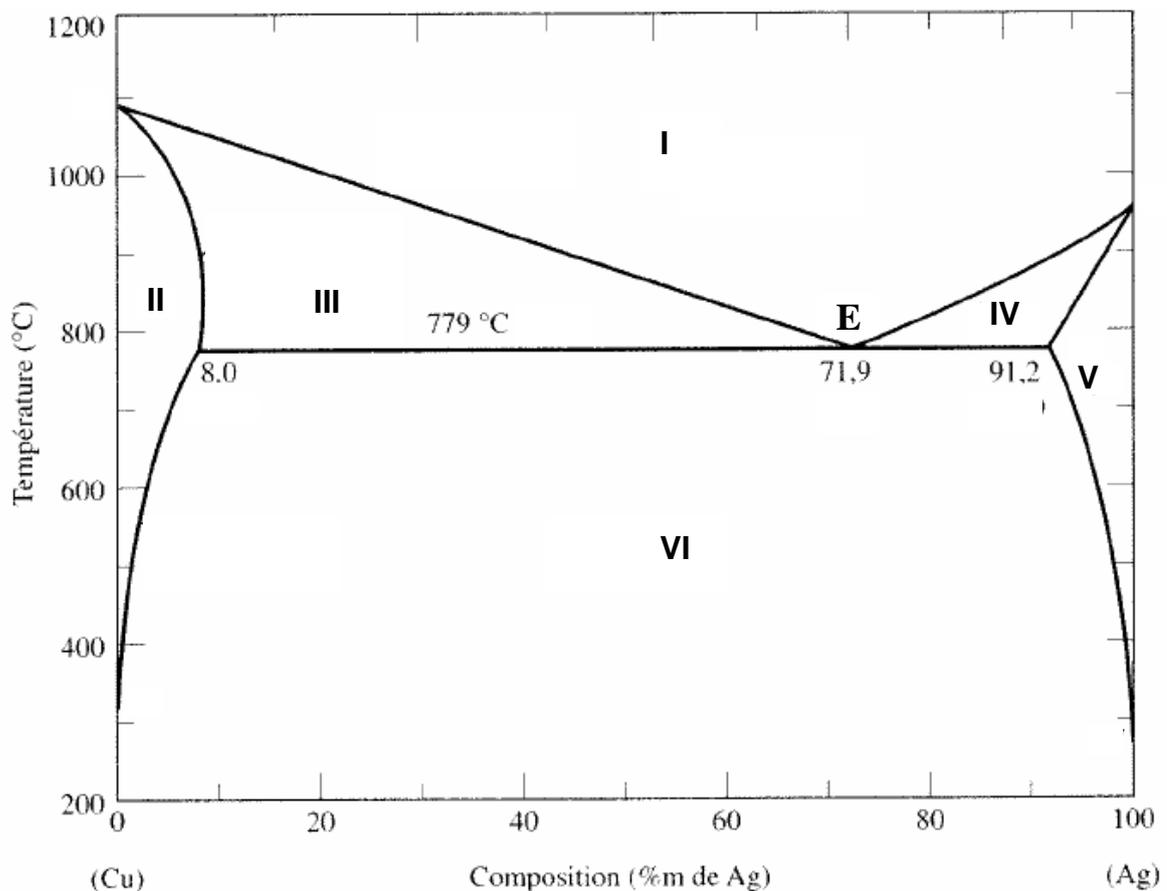
d) Comment peut-on justifier le mécanisme SN_1 ?

Chimie Inorganique (durée de l'épreuve : 1 heure sujet recto-verso)

Exercice 1 : Utilisation d'un diagramme de phases. (13 pts)

La figure ci-dessous représente le diagramme de phases des alliages cuivre - argent. Les teneurs sont exprimées en % massique d'argent.

1. Donner les températures de fusion des deux constituants : cuivre et argent.
2. Indiquer pour les six domaines désignés de I à VI sur le diagramme la nature chimique et l'état physique de la phase ou des phases en présence.
3. Indiquer quelle est la solubilité maximale du cuivre dans l'argent à l'état solide.
4. A 950°C, indiquer quelles sont les solubilités minimales et maximales de l'argent dans le cuivre à l'état liquide et à l'état solide.
5. Tracer et commenter les courbes de refroidissement des alliages à 5%, à 20 %, à 71,9 % et à 95 % en argent. Indiquer notamment les températures de début et de fin de cristallisation.
6. On refroidit jusqu'à 900°C, 150 g d'un alliage cuivre - argent dont la teneur massique en argent est de 20 %. Indiquer quelles sont les phases en présence ainsi que leurs compositions massiques, et en calculer les masses.



Données :

$M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(\text{Ag}) = 107,9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 2 : Solides Covalents. (7 pts)

1. Dessiner la maille et détailler (réseau, empilement, environnement polyédrique) la structure du carbone diamant.
2. Déterminer le paramètre de maille de la structure diamant sachant que la plus petite distance inter atomique d_{C-C} est de 154,6 pm.
3. Déterminer le nombre d'atomes par maille et en déduire la valeur de la masse volumique et la compacité.
4. Citer un autre exemple de solide covalent et décrire brièvement la structure.

Données :

$M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$, Nombre d'Avogadro $N_A = 6.023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.