

**Pays :** Mali  
**Examen :** Bac, Série TSE

**Année :** 2015  
**Durée :** 3 h

**Épreuve :** Chimie  
**Coefficient :** 3

### A- QUESTIONS DE COURS (5 points)

- Définis : *un acide, une base, un couple acide-base.*
- Écris les formules des acides  $\alpha$ -aminés suivants en notant le (ou les) carbone (s) asymétrique (s) par un astérisque (C\*) :
  - Acide 2-amino 3-hydroxybutanoïque
  - Acide 2-amino propanoïque
  - Acide 2-amino 3-méthyl pentanoïque.
- Écris les formules de l'acide décanedioïque et de l'hexan-1,6 diamine.
  - Écris la réaction de polycondensation entre une molécule du diacide et une molécule de la diamine.
  - Quel est le motif du polymère de condensation que l'on pourrait obtenir ? Comment désignerait-on le nylon correspondant ?

### B-EXERCICE (6 points)

#### Oxydation ménagée d'un alcool secondaire

On considère un composé organique A, ne renfermant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. La combustion complète de 3,2 g de cette substance a donné 7 g de dioxyde de carbone et 3,87 g d'eau. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est  $d = 2,07$ .

- Détermine la composition centésimale de A. Déduis-en sa formule moléculaire.
- Le composé A réagit sur du sodium avec un fort dégagement de dihydrogène.
  - Quelle est la fonction chimique de A ?
  - Écris les formules semi-développées pour A.
- L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B, qui ne réagit ni avec le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal), ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec le DNPH.
  - Quelle est la fonction chimique de B ? Déduis-en la formule et le nom de A.
  - Écris l'équation-bilan traduisant l'oxydation de A par le dichromate de potassium.

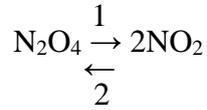
**On donne :** M (H) = 1 g/mol ; M (O) = 16 g/mol ; M(C) = 12 g/mol.

### C- PROBLEME (9 points)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

**PARTIE I (4 points)****Équilibre chimique. Détermination de la constante d'équilibre relative aux pressions et aux concentrations**

Soit l'équilibre en phase gazeuse :



- Calcule la variance de ce système.
  - Quel facteur de l'équilibre peut-on choisir ?
- Exprime en fonction de la pression totale  $P$  et du degré de dissociation  $\alpha$ , la constante d'équilibre relative aux pressions partielles. Précise l'unité.
- Sachant qu'à  $27^\circ\text{C}$  la pression totale est  $P = 1\text{ atm}$ ,  $K_p = 0,17$  ; calcule le coefficient de dissociation  $\alpha$ .
- Établis pour ce système la relation entre  $K_p$  et la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires  $K_c$ .
  - Calcule  $K_c$  à  $27^\circ\text{C}$ .
- Sous quelle pression aurait-on un degré de dissociation de  $0,6$  (à  $t = 27^\circ\text{C}$ ) ?

**PARTIE II (5 points)****Détermination d'une amine par dosage. Calcul des concentrations des espèces en solution.**

Soit une amine primaire  $\text{R-NH}_2$  dans laquelle  $\text{R}$  est un groupe alkyle.

- Écris l'équation de la réaction de cette amine avec l'eau.
- On prépare une solution  $S$  en dissolvant  $m = 2,19\text{ g}$  de cette amine dans l'eau de façon à obtenir  $1\text{ L}$  de solution.  
On en prélève un volume  $V_b = 20,0\text{ mL}$  que l'on introduit dans un bécher et on y ajoute progressivement une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_a = 2,0 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$ , en suivant l'évolution du pH au cours de la réaction.  
On constate une brusque variation du pH correspondant à l'équivalence acido-basique lorsqu'on a versé un volume  $V_a = 30,0\text{ mL}$  de solution d'acide.
  - Écris l'équation-bilan de la réaction.
  - Détermine la concentration molaire  $C_b$  de la solution  $S$  et la masse molaire de l'amine.
  - Quelle est la formule brute de cette amine ?
  - Quelle est sa formule semi-développée sachant que sa molécule possède un carbone asymétrique ? Précise son nom.
  - Donne la représentation en perspective des deux énantiomères.
- Sachant que le pH de la solution  $S$  vaut  $11,7$  à  $25^\circ\text{C}$ , calcule les concentrations molaires des espèces contenues dans cette solution et déduis-en le  $\text{p}K_a$  du couple acide/base correspondant à cette amine.

**On donne :**  $M(\text{H}) = 1\text{ g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12\text{ g/mol}$  ;  $M(\text{N}) = 14\text{ g/mol}$ .