

Vii *Handwritten signature*

LYCEE BILINGUE DE YAOUNDE

DEPARTEMENT : PCT	EPREUVE : Chimie	Coef. : 2	DATE : Avril 21
EVALUATION N°: BACC BLANC N°1	CLASSE : 1 ^{ère} LL	Durée : 3h	Examineur : M. KAGHO

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (24points)

Exercice 1: Vérification des savoirs et savoirs faire (8points)

- 1-Définir : Autoprotolyse de l'eau, activité optique, acide (au sens de Bronsted) 0,5ptx3
2. QCM. Choisir la bonne réponse parmi les propositions données ci-dessous :
- 2.1. Dans de l'eau pure, l'espèce prédominante est sous forme de : 0,5pt
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COO}^-$ b) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_3^+)\text{-COOH}$ c) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_3^+)\text{-COO}^-$
- 2.2. Le dipeptide dans lequel la serine est C et la valine est N terminal a pour nom conventionnel
- a) Ser-Val b) Val-Ser c) Ser-Ala
- 2.3. Si on part de deux acides α -aminés sous forme d'un mélange racémique, on obtient : 0,5pt
- a) 2 dipeptides b) 4 dipeptides c) 1 dipeptide
- 2.4. Deux énantiomères sont des isomères de : a) constitution b) configuration c) conformation 0,5pt
- 2.5. Une solution mère de concentration molaire $C = 2,0 \text{ mol.L}^{-1}$ est diluée 5 fois. 0,75pt
- La concentration molaire C' de la solution fille est de :
- a) $0,40 \text{ mol.L}^{-1}$ b) 10 mol.L^{-1} c) $2,5 \text{ mol.L}^{-1}$ d) $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$
3. L'alanine et la glycine subissent les réactions suivantes :
- a) $\text{Ala} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{A} + \text{H}_2\text{O}$;
- b) $\text{Gly} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{B} + \text{HCl}$;
- c) $\text{B} + \text{CH}_3\text{COCl} \rightarrow \text{C} + \text{HCl}$;
- d) $\text{C} + \text{A} \rightarrow \text{D} + \text{HCl}$;
- e) $\text{D} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{E}$ (régénération des fonctions bloquées Dipeptide) + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$.
- 3.1. Compléter les réactions a, b, c, et d. 0,5ptx5
- 3.2. Donner le nom du dipeptide obtenu et sa formule semi-développée. 0,5ptx2
- 3.3. Quel est le but fondamental de toutes ces séries de réactions. 0,75pt

Exercice 2: Application des savoirs, des savoir-faire / 8pts

A/ Chimie organique/4pts

La leucine (Leu) et l'isoleucine (Ile) sont deux acides α -aminés naturels isomères, de même masse molaire 131 g/mol , et dont le résidu R est un radical alkyle à une seule ramification. La leucine ne comporte qu'un seul atome de carbone asymétrique alors que l'isoleucine en comporte deux.

- A.1. Déterminer la formule semi développée de chacun de ces deux acides α -aminés. 0,5ptx2
- A.2. Préciser leurs noms dans la nomenclature systématique. 0,25ptx2
- A.3. Ecrire une réaction de condensation entre les deux acides α -aminés où la leucine est C et l'isoleucine est N terminal. Quel type de molécule organique obtient-on? Préciser son nom. 0,75pt
- A.4.1- On élimine de la molécule de l'isoleucine, une molécule de dioxyde de carbone; on obtient une aminé B.
- A.4.2- Ecrire l'équation - bilan de la réaction. 0,25pt
- A.4.3- Quels sont la formule développée, le nom et la classe de l'aminé B obtenue ? 0,25ptx3
- A.5. Donner la représentation de FISCHER de la leucine. Sous quelle configuration se trouve la leucine naturellement ? 0,75pt

Données : C : 12 g/mol ; H : 1 g/mol ; O : 16 g/mol ; N : 14 g/mol .

B/ Généralités sur les acides et les bases/4pts

On prépare une solution S en mélangeant à 25°C :

25 mL d'une solution de NaOH à $0,8 \text{ mol.L}^{-1}$; 50 mL d'une solution de CaBr_2 à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$
 100 mL d'une solution de CaCl_2 à $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$; 75 mL d'une solution de NaBr à $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$

- B.1-Déterminer les concentrations molaires des ions présents en solution. 0,5pt x 5

B.2-Vérifier l'électroneutralité de cette solution.

0,75pt

B.3-Calculer le pH de la solution S.

0,75pt

Exercice 3: Utilisation des savoirs / 8pts

L'acide benzoïque et les ions benzoate ont des applications nombreuses.

- Dans l'industrie agroalimentaire, grâce à leurs propriétés fongicides, ils servent de conservateurs.
- En alimentation, ils sont autorisés comme additifs alimentaires, par exemple dans les boissons sans alcool comme le *soda*.
- L'acide benzoïque est présent dans l'essence aromatique naturel du jasmin.

Données : $pK_a(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)=4,2$; $pK_a(H_3O^+/H_2O)=0$; $pK_a(H_2O/OH^-)=0$

Tableau de quelques indicateurs colorés

Indicateurs colorés	Forme acide	Zone de virage	Forme basique
Hélianthine	Rouge	3,2 - 4,4	Jaune
Vert de bromocrésol	Jaune	3,8 - 5,4	Bleu
Rouge de méthyle	Rouge	4,8 - 6,0	Jaune
Bleu de bromothymol	Jaune	6,0 - 7,6	Bleu
Rouge neutre	Rouge	6,8 - 8	Jaune-brun
Phénolphthaléine	Incolore	8,2 - 10	Fuchsia
Thymolphthaléine	Incolore	9,4 - 10,6	Bleu

1. Etude de l'évolution du pH

On ajoute goutte à goutte une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B=0,1\text{mol.L}^{-1}$ à trois solutions inconnues d'acides, de volume $V_A=20\text{mL}$. On suit l'évolution du pH lors de ces réactions de dosage. On obtient les trois courbes suivantes (voir page 3/3)

1.1. En observant ces courbes, dites quel(s) acide(s) n'est (ne sont) sûrement pas l'acide benzoïque? Pourquoi? 1pt

1.2. En justifiant la réponse, donner les indicateurs colorés susceptibles d'être utilisés pour doser les acides 1, 2 et 3 en l'absence d'un pH-mètre. 0,5pt

1.3. Calculer les concentrations de ces trois solutions acides. 1,5pt

2. Etude du couple acide benzoïque/ion benzoate

On prépare deux solutions de même concentration $C=1,0 \cdot 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ et on mesure leur pH :

- Une solution S_A d'acide benzoïque de $\text{pH}=3,1$

- Une solution S_B de benzoate de sodium de $\text{pH}=8,1$

2.1. Justifier l'appellation d'acide faible pour l'acide benzoïque. Comment peut-on qualifier la base ion benzoate ? Justifier la réponse. 1pt

2.2. Ecrire les équation-bilans des réactions de l'acide benzoïque sur l'eau d'une part et du benzoate de sodium sur l'eau d'autre part. 1pt

2.3. Donner l'expression des constantes de ces deux réactions puis donner leur valeur. 1,5pt

2.4. Déduire de la question précédente une comparaison entre la concentration en ion H_3O^+ dans S_A et la concentration des ions OH^- dans S_B et montrer que ce résultat est cohérent avec les valeurs pH de S_A et de S_B . 1,5pt

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES/16pts

❖ **Situation-problème 1: préparation d'une solution de concentration molaire connue./8pts**

Pour l'évaluation aux Travaux Pratiques de chimie, un professeur remet à un groupe d'élèves de la classe de Terminale D, un flacon d'une solution commerciale d'acide chlorhydrique de titre massique $t=30\%$ et de densité liquide $d=1,15$. Le professeur leur demande de préparer à partir de cette solution commerciale **1L** d'une solution **molaire** d'acide chlorhydrique.

Ce groupe d'élèves n'a rien compris et a remis un compte rendu vide.

Tâche : En mobilisant toutes vos ressources nécessaires, aider ce groupe d'élèves à résoudre ce problème pour les prochaines évaluations.

Consigne : Dans le mode opératoire on donnera toute la verrerie nécessaire

NOMS ET PRENOMS : _____

❖ **Situation-problème 2: Identification d'un acide /8pts**

Au cours d'une séance de travaux pratiques un professeur remet à ses élèves un flacon contenant un mono acide fort de masse molaire M . Malheureusement l'étiquette a été détruite. Le professeur se souvient néanmoins qu'au cours d'une autre séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves a versé différentes masses m de cet acide dans un volume noté $V=1L$ d'eau et a mesuré à chaque fois le pH. Les résultats obtenus sont les suivants :

m(g)	pH	m(g)	pH
1,6	1,6	0,13	2,7
0,50	2,1	0,032	3,3

Le professeur se souvient aussi que cet acide peut être HCl ; HNO_3 ou $HClO_3$. Le l'acide du flacon mais ces derniers ne savent quoi faire.

Tâche : Aider les

Données : Cl : $35,5 \text{ g.mol}^{-1}$, O : 16 g.mol^{-1} , H : 1 g.mol^{-1} , N : 14 g.mol^{-1}

On rappelle que $\log\left(\frac{x}{yz}\right) = \log x - \log y - \log z$ et $\log 1 = 0$. On définit les constantes a et b par :

$pH = a + b \cdot \log m$. Donner les valeurs de a et b .

