
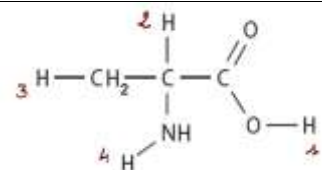


| | | | |
|--|------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|  | Lycée Joliot Curie à 7 | <i>CHIMIE - Chapitre I</i> | Classe de Ter Spé φχ |
| | SUJET DS n° 1 | | Nom : Prénom : |
| Chapitre n° 1 | | | |

Exercice 1 :

Parmi la vingtaine d'acides aminés servant à construire les protéines, on trouve l'**α-alanine**. Cet acide aminé, de formule brute $C_3H_7NO_2$ et dont une formule est donnée ci-contre, est non-essentiel mais présent dans des aliments variés. Celui-ci réserve de nombreux bienfaits. Il mérite d'être davantage connu et expliqué aux sportifs, mais pas seulement.



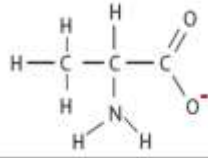
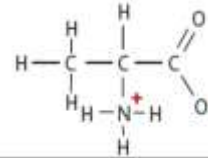
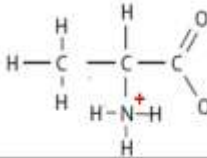
Formule 1

Données :

| Numéro atomique Z | | Electronégativité | | Masse molaire (g/mol) | |
|-------------------|---------|-------------------|--------------|-----------------------|-------------|
| Z(H)= 1 | Z(C)= 6 | χ (H) = 2,20 | χ (C) = 2,55 | M(H)= 1,00 | M(C) = 12,0 |
| Z(N) = 7 | Z(O)= 8 | χ (N) = 3,04 | χ (O) = 3,44 | M(N) = 14,0 | M(O)= 16,0 |

- Le nom officiel de l'**α-alanine** est « l'acide 2 – aminopropanoïque ». Reproduire sa formule développée sur votre feuille en entourant et en nommant les groupes caractéristiques permettant d'expliquer son nom officiel. ******
- Justifier la présence du chiffre 2 dans le nom. ******
- Définir une espèce chimique dite acide et une espèce chimique dite basique selon Brønsted. ******
- Un ion hydrogène H^+ est susceptible d'être libéré par l'**α-alanine**.
- Parmi les 4 atomes d'hydrogène (voir formule 1) susceptible d'être libéré dans cette molécule, justifier par un calcul simple, celui qui pourra être cédé le plus facilement. ******
- Qu'est ce qu'un ion H^+ ? ******
- Après avoir écrit la configuration électronique de chaque atome (C,H,O et N) constituant l'**α-alanine**, écrire leurs représentations de Lewis. ******
- En déduire la représentation de Lewis de cette molécule. ******

Selon la valeur du pH d'une solution, la α-alanine peut prendre différentes formes ionisées. L'une des 3 formes, ci-dessous, présente un caractère amphotère: elle est dite espèce ampholyte.

| Formule développée |  |  |  |
|---------------------|---|--|---|
| Ecriture simplifiée | $CH_3 - CH(NH_2) - COO^-$ | $CH_3 - CH(N^+H_3) - COO^-$ | $CH_3 - CH(N^+H_3) - COOH$ |
| | Anion | Amphion | cation |

- Justifier simplement que l'atome d'azote N peut, dans les cas de l'amphion et du cation, posséder 4 liaisons. ******
 - Définir le terme « amphotère » ******
 - Ecrire les deux couples acide/base, en utilisant l'écriture simplifiée, mettant en évidence le caractère amphotère. Encadrer l'espèce, présentant le caractère amphotère, sur les couples. ******
(Pour vous aider, vous pouvez écrire les 1/2 équations de chaque couple) ******
 - La forme « cation » $CH_3 - CH(N^+H_3) - COOH$ réagit avec l'eau. Ecrire les 2 demi-équations (dans le bon sens !) ainsi que l'équation de la réaction ******
 - Le pH d'une telle solution notée S_1 est $pH=3,5$. Calculer la concentration en ion oxonium. On notera $C_1 = [H_3O^+]$ ******
- Cette solution S_1 est maintenant diluée 15 fois. La solution S_f obtenue est de volume $V_f = 200 mL$.
- Calculer la nouvelle concentration molaire $C_f = [H_3O^+]$ ainsi que le pH_f de la solution S_f ******
 - Calculer le volume à prélever V_p dans la solution S_1 pour obtenir la solution S_f ******
 - Quelle est la verrerie à utiliser pour réaliser une telle dilution ? ******

TOTAL Exercice / 20 points