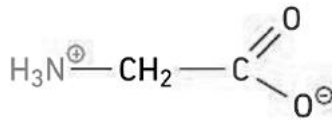


Exercice 3 : glycine

Les graines de tournesol sont riches en glycine, un acide aminé au goût sucré.

La glycine, parfois utilisée pour son goût sucré dans des édulcorants ou en tant qu'exhausteur de goût (E640), est le plus simple des acides aminés qui constituent les protéines.

Elle peut notamment exister à certains pH sous la forme d'un zwitterion dont la formule semi-développée est représentée ci-contre :



1. Donner le schéma de Lewis du zwitterion représenté.
2. Montrer qu'il s'agit d'une espèce amphotère en donnant le schéma de Lewis de son acide conjugué, puis de sa base conjuguée.

Les deux constantes d'acidité de la glycine sont :

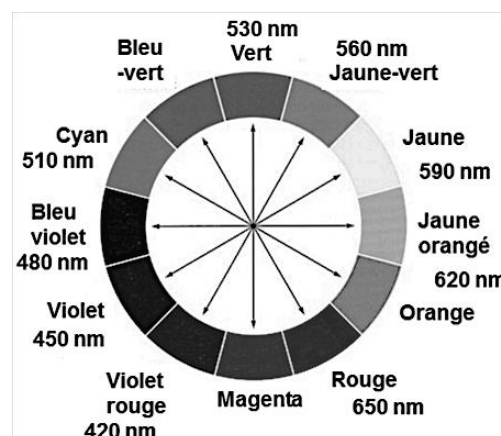
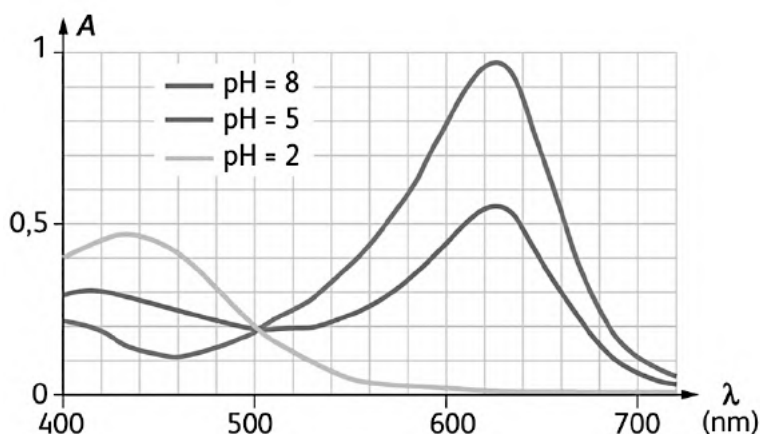
- $\text{pK}_{a1} = 2,3$ (formule acide $\rightarrow$ zwitterion)
 - $\text{pK}_{a2} = 9,6$ (zwitterion $\rightarrow$ forme basique)
3. Tracer le diagramme de prédominance de la glycine.
 4. Indiquer les formes dominantes de la glycine et les rapports $\frac{[\text{A}^-]_{\text{eq}}}{[\text{AH}]_{\text{eq}}}$ pour les pH = 1, 6 et 12.

Exercice 4 : indicateur coloré vert de bromocrésol

Notations :

- VBC : vert de bromocrésol
- Forme acide de l'indicateur coloré HIn
- Forme basique de l'indicateur coloré In^-
- Couple HIn / In^-

On mesure l'absorbance de VBC dans trois solutions de pH = 2, pH = 5 et pH = 8. La concentration des colorants est identique dans les trois cas.



1. Déterminer les couleurs des solutions de VBC pour pH = 2 et pH = 8
2. Estimer le pK_a du couple HIn / In^-
3. Déterminer l'intervalle de pH où se produit le changement de teinte.

4. Faire le diagramme de prédominance sur un axe de pH en précisant les zones où les formes acide HIn et basique In^- sont majoritaires.

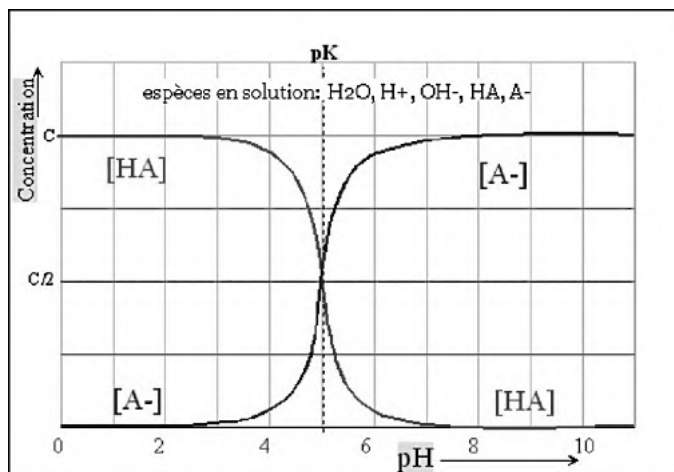
Exercice 5 : solution tampon pour une culture de cellules

On souhaite préparer une solution tampon, destinée à une culture de cellules, dont le pH doit rester voisin de 4,7. Comment doit-on s'y prendre ?

Document 1 pKa de quelques couples acide-base :

Document 2 Diagramme d'abondance pour un couple d'acide et de base faible de $\text{pK}_a = 5$

acide	pK_a	base
HCO_3^-	10,3	CO_3^{2-}
NH_4^+	9,2	NH_3
$(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})$	6,4	HCO_3^-
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	4,8	CH_3CO_2^-
	0	



1. Quel est l'effet de l'ajout de faible quantité d'acide fort (H_3O^+) ou de base forte (HO^-) sur une solution tampon ?
2. Que doivent devenir les ions H_3O^+ et HO^- ajoutés dans une solution tampon ?
3. En déduire les espèces chimiques que doit contenir une solution tampon.
4. Quelle est la zone de pH de la courbe du document 2 pour laquelle la variation de pH est faible quand la composition de la solution est modifiée ?
5. En vous aidant du document 1, proposer la composition d'une solution tampon.
6. Comment préparer 100 mL d'une solution tampon à partir des solutions disponibles suivantes : acide éthanoïque à $1 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et éthanoate de sodium à $1 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$?