

Techniques chimiques pour la biologie



SCIENCES DE LA
VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.

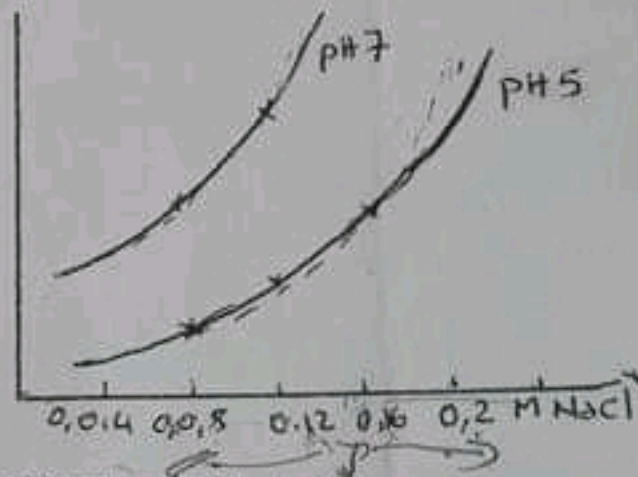


Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

1. La figure ci-après représente les variations de la solubilité d'une protéine en fonction de paramètres physico chimiques du milieu. Interprétez ces résultats ($pH_i \text{ protéine} = 4,5$)



2. On considère les peptides A et B :

A : Phe-Glu-Cys

B : Leu-Lys-Asp

a- A et B sont chargés sur une colonne de résine échangeuse d'anions préalablement équilibrée (active $R-\Sigma^+$) avec un tampon de pH 9. décrire l'interaction éventuelle entre la résine et les deux peptides.

b-Comment pourriez-vous séparer ces deux peptides par chromatographie d'échange d'ions.

3. La chromatographie comme la distribution à contre courant sont deux techniques analytiques qualifiées de « méthodes en cascade ». Commentez.

Acides aminés	$pK_{\alpha}COOH$	$pK_{\alpha}NH^3$	pK_R	ΔG de transfert**
Phe	3,1	8		11 100
Glu	3,1	8	4,25	2300
Cys	3,1	8	8,18	2700
Leu	3,1	8		10 200
Lys	3,1	8	10,53	6300
Asp	3,1	8	3,65	2270

- pK approximatif au sein d'une protéine.
- ΔG de transfert de la chaîne latérale depuis un solvant apolaire vers l'eau (Joules/mole)

contrôle techniques chimiques pour la biologie

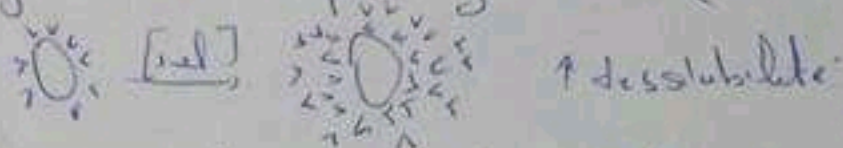
Med NAJID

1) - le graphe représente la variation de solubilité d'une pro
en fct de pH et de la force ionique ($[sel]$)

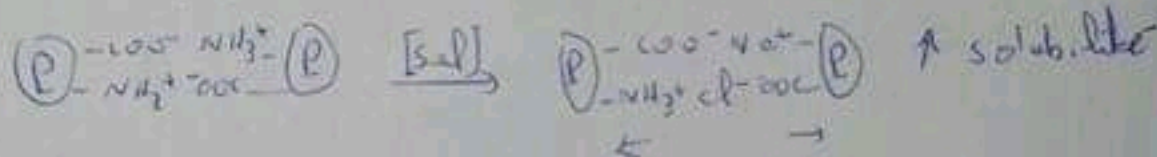
* concernant la force ionique: $\uparrow$ de $\pi \rightarrow \uparrow$ de solubilité
il s'agit de salting-in.

Les ions de sel favorise la solubilité du protéine:

- en augmentant le coque d'hydratation (interaction, Pr et solvant)



- en interagissant avec les charges de signe opposé sur
le prot en minimisant leurs attractions



* concernant le pH =

en pH 5 la solubilité est inférieure que celle d'un pH = 7

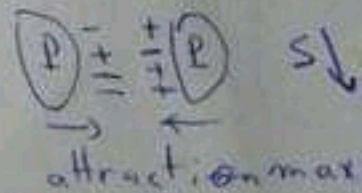
$\rightarrow \uparrow$ de pH $\rightarrow \uparrow$ de solubilité

en augmentant le pH, on s'éloigne de pH_i qui est d'environ 4.5, dans

le pH, les Molec de Pr sont électriquement neutre =

2 charge $+$ & 2 charge $-$

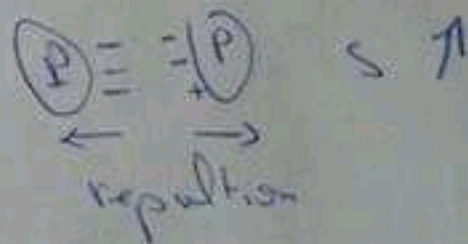
en augmentant ($pH > pH_i$) le milieu tend



Vers le caractère basique et les charges $-$ sont nombreuses que

les charges $+$, donc la répulsion augmente entre les Molec

de pro et la solubilité augmente aussi



(2)

(4)

Le: 03/01/2018

2.)

a)

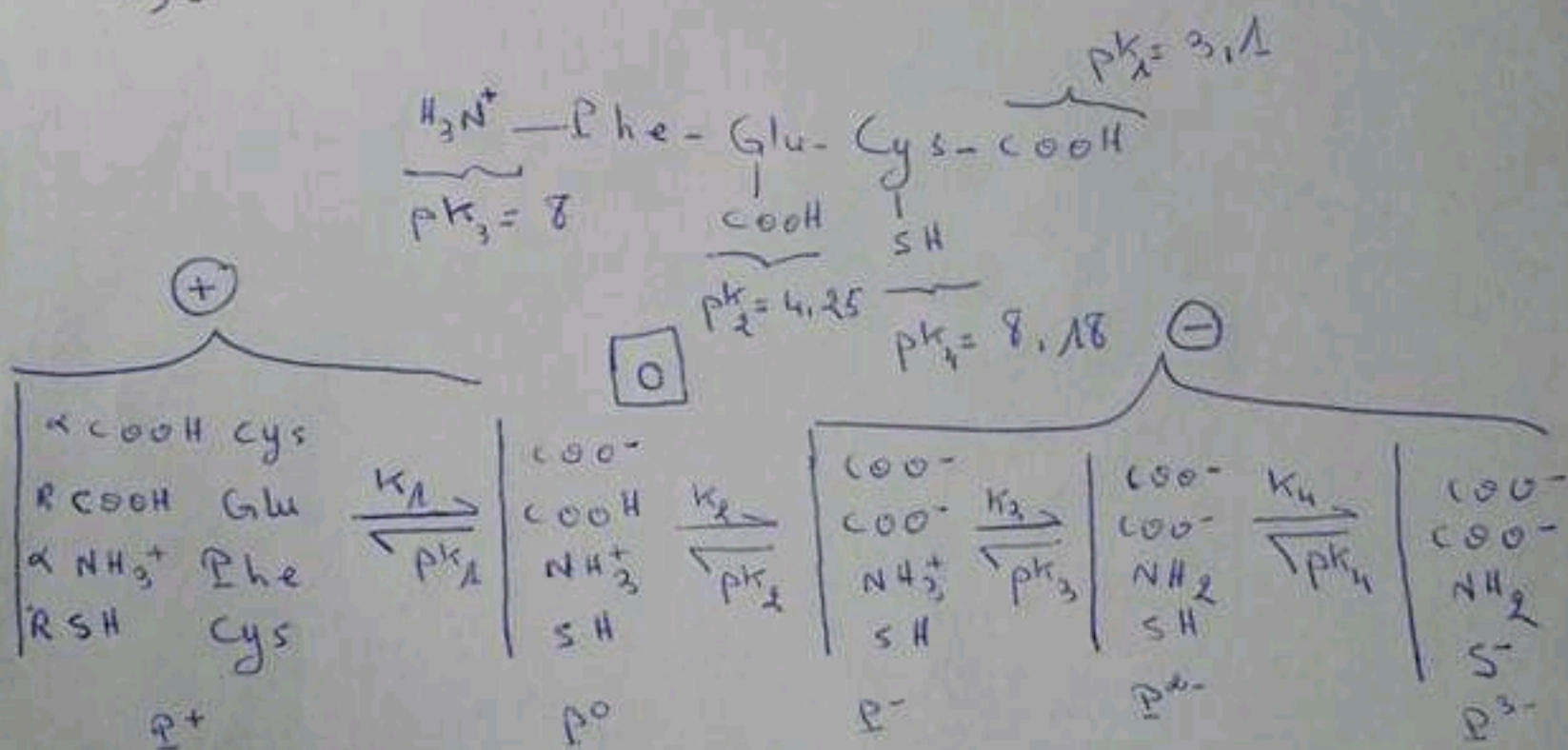
- Si les deux peptides sont chargés négativement, on aurait des forces d'attraction entre les molécules de peptides et ceux du résine (fixation du peptides sur le résine)

- Si les deux peptides sont chargés (+), on aurait des forces de répulsion entre celle-ci et celle-là. (les deux peptides sont libres).

b).

A: Phe-Glu-Cys et B: Leu-Iys-Asp

A).



ionisation successive des groupements ionisables en fait des $\text{pK} \uparrow$
 en partant de la constante de dissociation acide:

$$K_1 = \frac{P^0 \times H^+}{P^+} \Rightarrow P^0 = \frac{K_1 \times P^+}{H^+}$$

$$K_2 = \frac{P^- \times H^+}{P^0} \Rightarrow P^- = \frac{P^0 \times H^+}{K_2} \Rightarrow P^- = \frac{K_1 \times P^+}{H^+ \times K_2}$$

$$K_3 = \frac{P^{2-} \times H^+}{P^-} \Rightarrow P^{2-} = \frac{P^- \times H^+}{K_3} \Rightarrow P^{2-} = \frac{K_1 \times K_2 \times P^+}{H^+ \times K_3}$$

$$K_4 = \frac{P^{3-} \times H^+}{P^{2-}} \Rightarrow P^{3-} = \frac{P^{2-} \times H^+}{K_4} \Rightarrow P^{3-} = \frac{K_1 \times K_2 \times K_3 \times P^+}{H^+ \times K_4}$$

au pH_i , on arrive à l'électroneutralité du milieu.

donc

$$\sum P^+ = \sum P^- \Rightarrow P^+ = P^- + 2P^{2-} + 3P^{3-}$$

→

$$K_1 = K_2 + K_3 + K_4$$

$$\cancel{P^0} \times \frac{H^+}{K_1} = 1 \left(\cancel{P^0} \times \frac{K_2}{H^+} \right) + 2 \left(\cancel{P^0} \times \frac{K_2}{H^+} \times \frac{K_3}{H^+} \right) + 3 \left(\cancel{P^0} \times \frac{K_2}{H^+} \times \frac{K_3}{H^+} \times \frac{K_4}{H^+} \right)$$

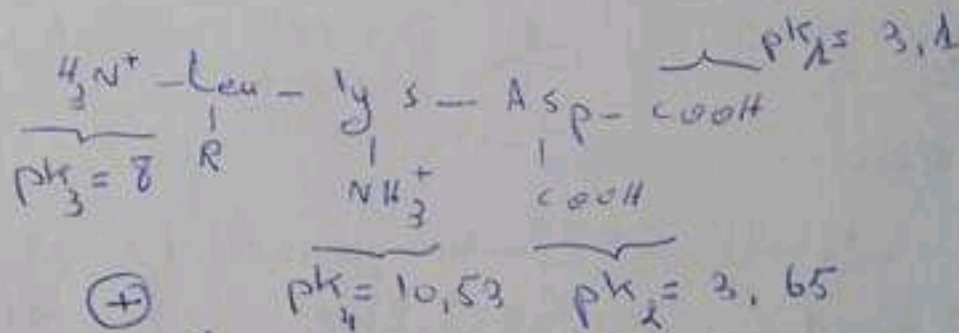
$$\frac{H^+}{K_1} = \frac{K_2}{H^+} \Rightarrow \log(H^+) - \log(K_1) = \log(K_2) - \log(H^+) \quad \begin{matrix} \text{tend } \downarrow 0 \\ \text{tend } \downarrow 0 \end{matrix}$$

(important!!)

$$\rightarrow pH_i = \frac{pK_1 + pK_2}{2} = \frac{3,1 + 4,85}{2} = 3,675$$

$$(A) pH_i = 3,675$$

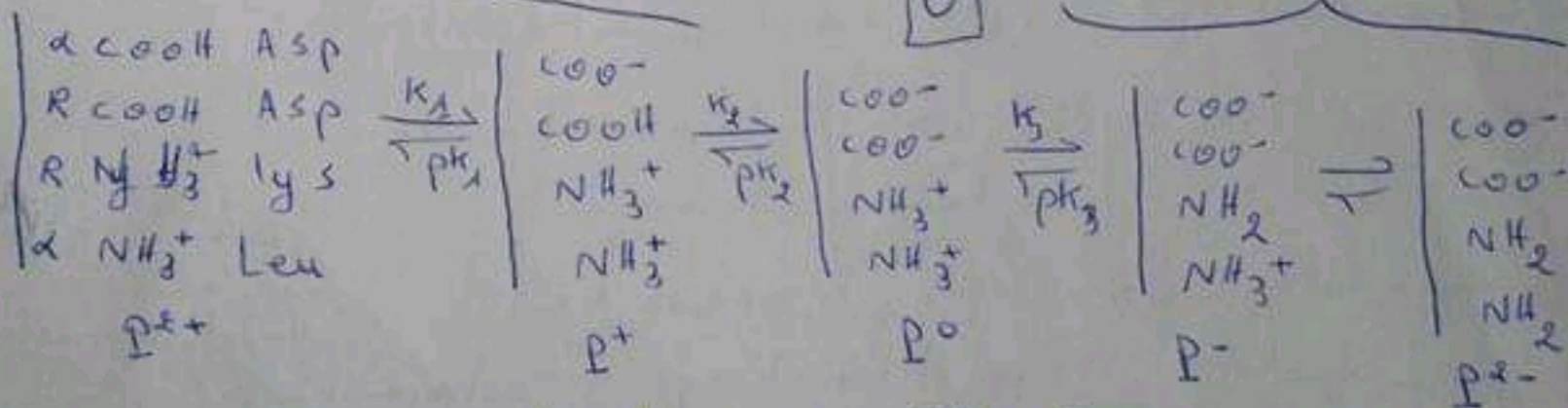
B) -



(+)

(-)

(0)



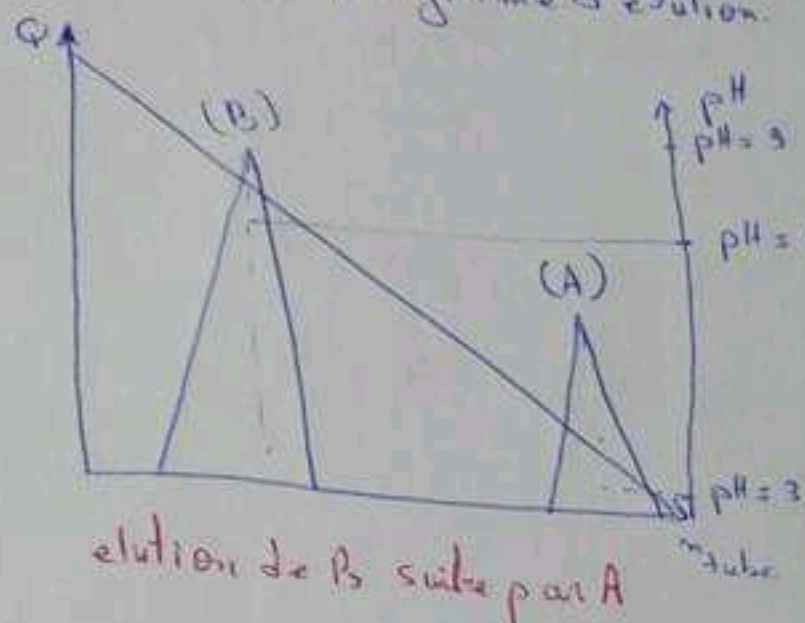
$$\text{généralement } pH_i = \frac{pK_2 + pK_3}{2} = \frac{3,65 + 8}{2} = 5,83$$

$$(B) pH_i = 5,83$$

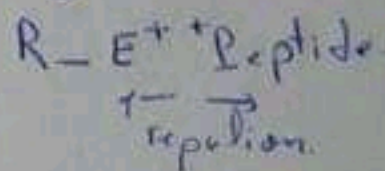
⇒ on peut procéder à la séparation des deux peptides avec un pH progressivement décroissant de : 9 à 3 (exemple)

(2)

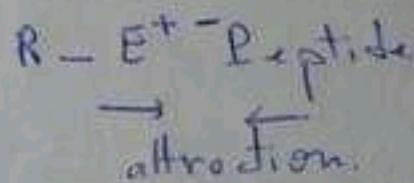
le chromatogramme d'elution.



un $pH < pI$, le peptide est chargé $+$ $\Rightarrow$ elution



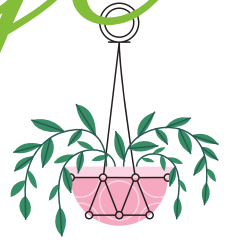
un $pH > pI$, le peptide est chargé $-$ $\Rightarrow$ fixation sur le R-esine



3) - Les Methodes en cascade sont des Methodes preparatives et analytiques servant à la separation des biomolécules. sont base sur le même principe des Methodes simples (extraction, purification, fractionnement etc...) mais avec un aménagement sequenciel de plusieurs etapes élémentaires de façon que le pouvoir separateur de l'etape E_i est amplifié par l'etape E_{i+1} .

La distribution à contre courant par exemple, procede une separation de deux ou plusieurs solutes dans une serie d'extraction liq-liq. Les different solutes vont subir des forces d'entrainement et des forces de retardement pour une separation complete de divers solutes. Les Methodes en cascade (chromatographie, dcc), jouent sur les même pp d'interaction intermoleculaires, et sont generalement la charge électrique et la polarité en utilisant des parametres variables (pH , force ionique, constante diélectrique...), par exemple la chromatographie échange d'ions est basé sur la charge électrique des molécules en utilisant le pH ou bien la force ionique.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

