

**TD N° 1 : Acides Aminés**

Les acides aminés

QCM n° 1

Quels sont parmi ces aa ceux qui possèdent un radical polaire ?

- a- asp      b- asn      c- his      d- ser      e- tyr

QCM n° 2

Quels sont les aa susceptibles d'être phosphorylés ?

- a- his      b- ser      c- pro      d- thr      e- lys

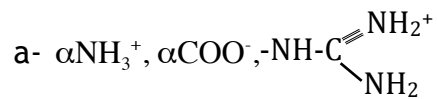
QCM n° 3

Quelle est ou sont la forme ou les formes majoritaire(s) à pH 12 de la méthionine ? (seules les fonctions sont écrites)

- a.  $\alpha\text{NH}_2, \alpha\text{COOH}$       b.  $\alpha\text{NH}_2, \alpha\text{COO}^-$   
 c.  $\alpha\text{NH}_3^+, \alpha\text{COOH}$ ,      d.  $\alpha\text{NH}_3^+, \alpha\text{COOH}, -\text{SH}^+-\text{CH}_3$   
 e.  $\alpha\text{NH}_3^+, \alpha\text{COO}^-$

QCM n° 4

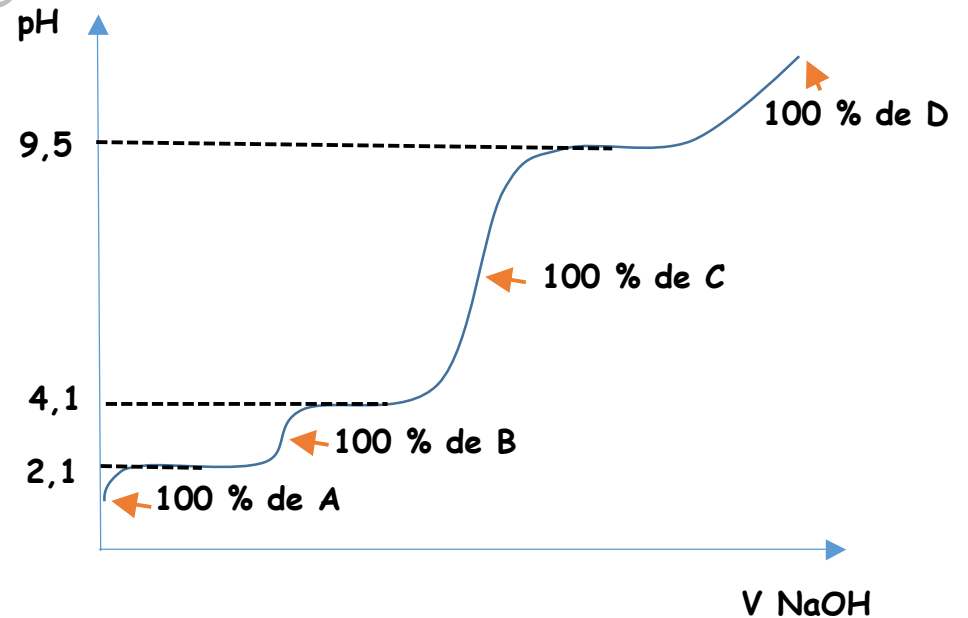
Quelle est ou sont la forme ou les formes majoritaire(s) à pH 12,5 de l'arginine ? (seules les fonctions sont écrites)



Exercice : Soit le dosage de l'acide glutamique par la soude.

Les valeurs de pH indiquées correspondent à quelles caractéristiques de cet acide aminé ?

Dessiner les formules de A, B, C et D.





- c- Les amines biogènes sont des dérivés des aa
- d- Les catécholamines sont dérivées de l'histidine
- e- Lors de la formation de la sérotonine, il y a décarboxylation du tryptophane
- f- La sérotonine est un neuromédiateur qui agit sur le système nerveux central
- g- les aa de formule générale  $\text{HOOC-CHR-NH}_2$  existe dans la nature
- h- Le Trp est un aa essentiel
- i- Les aa essentiels sont synthétisés par l'homme
- j- La lysine peut subir des modifications post traductionnelles
- k- Tous les acides aminés possèdent au moins un carbone asymétrique
- l- Dans une protéine, les acides aminés polaires sont en majorité dirigés vers l'intérieur de la molécule en milieu polaire
- m- Les chaînes latérales hydrophobes peuvent permettre l'ancrage des protéines dans les membranes
- n- Un pont disulfure est le résultat de l'oxydation entre deux cystéines.
- o- Les aa polaires sont très importants pour l'activité d'un enzyme.
- p- Le phosphate de pyridoxal est un cofacteur des transaminases
- q- Le PALP est dérivé de la vitamine B6
- r- La décarboxylation des acides aminés par les L-aminoacide décarboxylases nécessitent le PALP

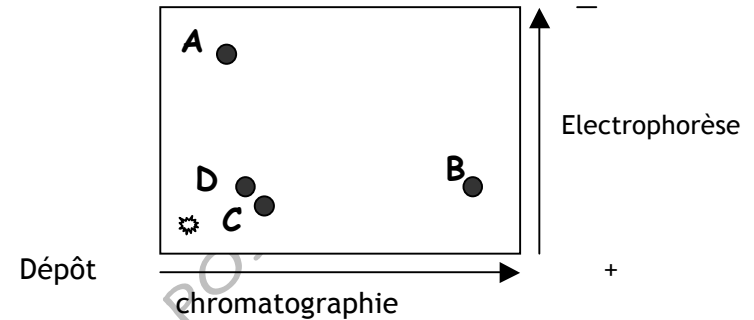
**QCM n° 12**

Pour séparer 4 aa (glu, arg, phe, thr), on réalise une chromatographie de partage suivie d'une électrophorèse selon les conditions suivantes :

- chromatographie en solvant apolaire (butanol/eau)
- électrophorèse (pH = 4,6) : direction perpendiculaire à la direction de migration électrophorétique.

Le résultat est le suivant :

semaine 14 au 18 septembre 2020



- a- A = arg
- b- B = phe
- c- D = arg
- d- C = thr
- e- D = glu

**QCM n° 13**

Si un polypeptide possède 300 résidus d'acides aminés, quelle est approximativement sa masse (kDa)? PM moyen d'un aa = 128

- a- 36
- b- 33
- c- 38,4
- d- 51
- e- 88

- L'hydrolyse totale d'un heptapeptide permet de déceler par chromatographie, les  $\alpha$ -aminoacides suivants : ala, asp, cys, gly, tyr et val. (Les aa ne sont pas répétés)

- L'action sur ce peptide du DNFB, suivie d'une hydrolyse totale par HCl 6N, donne un mélange d' $\alpha$ -aminoacides contenant l' $\alpha$ DNP-Val. D'autre part, le traitement du peptide par la carboxypeptidase permet d'identifier la glycine à l'état libre.

**QCM n° 14**

- a- Gly est en N-ter
- b- Val est en N-ter
- c- Gly est en C-ter
- d- Val est en C-ter
- e- Trp est en C-ter

- On traite ensuite successivement le peptide par de la chymotrypsine et par du DNFB. Une hydrolyse totale par HCl 6M donne un mélange d' $\alpha$ -aminoacides contenant DNP-ala, DNP-gly et DNP-val.

**QCM n° 15**

- a- il y a formation de 3 peptides
- b- Il y a formation de 2 peptides
- c- Les peptides possèdent tous le même nombre d'acides aminés
- d- 2 peptides possèdent en C-ter un aa aromatique
- e- ala est en N-ter d'un des peptides

-Il a été possible de reconnaître, lors d'une hydrolyse partielle, les séquences Val-Asp et Ala-Cys.

**QCM n° 16**

- a- Le peptide contient Asp
- b- Le peptide contient ASN
- c- On ne peut pas identifier l'aa (ASN ou ASP)
- d- Cys peut être à l'origine d'un pont disulfure dans la molécule par oxydation
- e- La cystéine peut être à l'origine d'un pont disulfure dans la molécule par réduction

**QCM n° 17**

- a- la séquence laire est Val-Trp-Asp-Ala-Cys-Tyr-Gly
- b- la séquence laire est Val- Asp-trp-Ala-Cys-Phe-Gly

- c- la séquence laire est Val-Asp-Ala-trp-Cys-Phe-Gly
- d- la séquence laire est Val-Asp-tyr-Ala-Cys-Phe-Gly
- e- aucune des propositions

Quel est le pHi de ce peptide ?

**QCM n° 18**

Le traitement par l'urée et la chymotrypsine sur une protéine O libère une heptapeptide. Celui-ci est soumis à l'action du réactif de Sanger, puis à une hydrolyse acide. On obtient un dérivé : le DNP-ala.

Le traitement du réactif d'Edman sur l'heptapeptide libère la phénylthiohydantoïne-ala , la phénylthiohydantoïne-val.

Le Bromure de cyanogène n'a aucune action sur ce peptide. La trypsine coupe l'heptapeptide en deux fragments. Ces deux fragments présentent un pic d'absorption à 280 nm

La (ou les) séquence(s) primaire(s) répondant à ces caractéristiques est (sont) :

- a- Ala-ala-val-arg-met-cys-tyr
- b- Ala-ala-lys-arg-phe-tyr-val
- c- Ala-val-trp-arg-phe-ala-val
- d- Ala-val-tyr-lys-trp-ile-gly
- e- gly-ile-trp-lys-tyr-val-ala

**QCM n° 19**

- a- le peptide précédent est en position N-terminale de la chaîne polypeptidique
- b- le peptide précédent est en position C-terminale de la chaîne polypeptidique
- c- l'heptapeptide possède la séquence primaire de la réponse C du QCM précédent
- d- Si on effectue une hydrolyse acide totale sur l'heptapeptide proposition C qcm18, on identifiera 6 acides aminés différents

## UE1 - Biochimie - Dr E. TIENNAULT-DESBORDES

- e- Si on effectue une hydrolyse acide totale sur l'heptapeptide proposition C qcm18, on identifiera 5 acides aminés différents

**QCM n° 20**

L'heptapeptide proposition C qcm 18 appelé H subit une électrophorèse de zone à pH 7,5 en présence de quatre autres peptides B, I, O, C de PHi respectifs : 4, 6, 9 et 11.

Le profil de migration est le suivant :

- a- Anode- B-I-H-O-C-cathode
- b- Anode-B-I-O-C-H-cathode
- c- Cathode -C-H-O-I-B-anode
- d- Anode-C-H-O-I-B-cathode
- e- Aucune des propositions ci-dessus

**QCM n° 21**

L'analyse en amino acides de 1 mg de protéine pure donne : 58,1 µg de leu et 36,2 µg de trp. On donne PM leu = 131 et PM trp = 204

- a- Il y a 2 fois plus de leu que de W
- b- Il y a 5 fois plus de trp que de leu
- c- Il y a 5/2 fois plus de L que de W
- d- Le PM mini de la protéine est 5635
- e- Le PM mini de la protéine est 2255

**QCM n° 22**

Voici plusieurs séquences polypeptidiques. Quelle est celle qui à le plus de chance de se trouver dans la partie transmembranaire ?

- a- his-glu-ala-ser-trp-glu-val-asp-asp-lys-
- b- glu-glu-val-leu-his-thr-asp-arg-lys-ala
- c- ala-val-ser-leu-trp-ile-gly-leu-thr-phe
- d- ser-thr-glu-ile-leu-asp-tyr-met-asp-gln
- e- asn-asp-gln-leu-val-thr-tyr-glu-glu-lys

**QCM n° 23**

Soit le peptide suivant : gly-arg-lys-glu-val-ser-tyr-ala-leu-phe  
Parmi les composés suivants, quels sont ceux qui résultent de l'action non simultanée de l'une des enzymes digestives suivantes : trypsine, carboxypeptidase, chymotrypsine ?

- a- gly-arg + lys + glu-val-ser-tyr-ala-leu-phe
- b- gly-arg-lys-glu-val-ser + tyr-ala-leu-phe
- c- gly-arg-lys-glu-val-ser-tyr + ala-leu-phe
- d- gly-arg + lys + lys-glu-val-ser-tyr + ala-leu-phe
- e- gly + arg-lys-glu-val-ser-tyr-ala-leu-phe

**QCM n° 24**

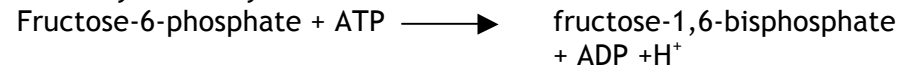
On a estimé le pHi d'un heptapeptide à 10,25.

Quelles techniques peut-on utiliser pour déterminer cette valeur ?

- a. ELISA
- b. Gel filtration
- c. isoélectrofocalisation
- d. Chromatographie échangeuse d'ions en utilisant un gradient de pH pour l'élution
- e. Electrophorèse de zone

La phosphofructokinase (PFK) est un enzyme clé dans le contrôle de la glycolyse. Elle est l'élément de contrôle le plus important de la voie glycolytique chez les mammifères. On se propose d'étudier la structure de la phosphofructokinase du foie de souris ainsi que ses caractéristiques physico-chimiques.

Cet enzyme catalyse la réaction suivante :



On sait par ailleurs que 1 mg de protéine fixe au maximum 3µg de fructose-6-phosphate (PM = 259).

Au laboratoire, nous disposons d'anticorps de lapin anti-phosphofructokinase.

**QCM n° 25**

Afin de la purifier, quelle(s) technique(s) utiliseriez-vous ?

- Electrophorèse SDS-PAGE
- Electrophorèse de zone
- Chromatographie échangeuse d'ions
- Chromatographie d'affinité
- Spectromètre de masse

**QCM n° 26**

La protéine est purifiée. On souhaite déterminer son PM. La PFK est mélangée à 3 protéines de référence J, K et L de PM respectifs : 150 000, 300 000 et 500 000. On élue la protéine PFK entre K et L.

- le volume d'élution de la PFK est supérieur à celui de K
- le volume d'élution de la PFK est supérieur à celui de J

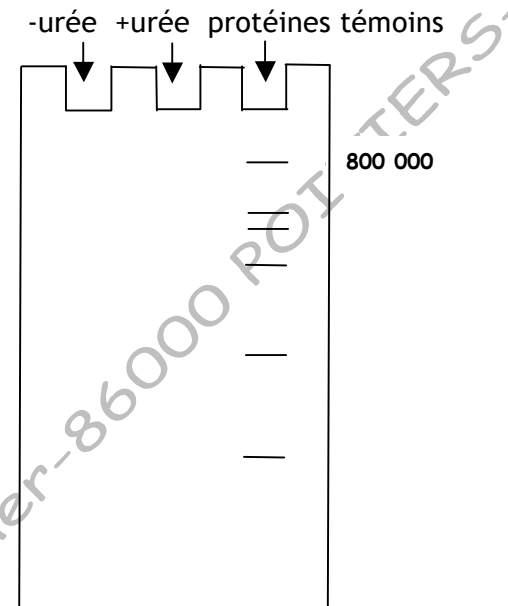
On a déterminé le PM de la PFK. Parmi ces propositions, quelle est sa valeur ?

- 250 000
- 340 000
- 650 000

**QCM n° 27**

Pour vérifier le PM et étudier sa structure, on a réalisé une électrophorèse SDS-PAGE en parallèle de protéines témoins. Les conditions de l'électrophorèse sont en absence et en présence d'urée.

Le résultat est le suivant :



Par simple lecture de l'électrophorèse, on peut en déduire que

- le PM déterminé par chromatographie gel filtration est vérifié
- la PFK possède une structure quaternaire
- la PFK est un trimère
- la PFK présente des sous unités de PM identiques reliées par des ponts disulfures

D'après toutes les données dont vous disposez, il semble possible d'affirmer que :

- chaque sous-unité présente un site de fixation pour le fructose-6-phosphate

**QCM n° 28**

On souhaite déterminer le pHi de la PFK, quelle(s) techniques allez-vous utiliser ?

- Chomatographie échangeuse d'ion
- Electrophorèse de zone

UE1 - Biochimie - Dr E. TIENNAULT-DESBORDES

- c. électrophorèse SDS-PAGE
- d. Isoélectrofocalisation
- e. western blot

**QCM n° 29**

On veut étudier des PFK similaires provenant d'espèces différentes. Pour détecter les différences éventuelles dans leur structure primaire, on compare leur mobilité électrophorétique. Quelle(s) substitution(s) d'acides aminés pourra-t-on mettre en évidence en choisissant correctement le pH de migration ?

- a. substitution de val par ala
- b. substitution de val par glu
- c. substitution de glu par gln
- d. substitution de glu par phe
- e. substitution de lys par glu

**QCM n° 30**

Vous disposez d'un poly-lys de 360 résidus d'aa. (on donne : la distance entre résidus : 0,34 nm ; le pas de l'hélice alpha : 0,54 nm avec 3,6 résidus par tour d'hélice). La taille de l'hélice alpha formée à partir du polypeptide peut être influencée. Elle est estimée à :

- a. 194,4 nm à pH 6
- b. 54 nm à pH 13
- c. 54 nm à pH 6
- d. 122,4 nm à pH 13
- e. aucune des propositions