

## Examen Module Biochimie Structurale Semestre S3

Nom :	Prénom :
N° Apogee :	Groupe N° :

### Exercice I :

- Les coenzymes sont considérés comme des dérivés de nucléotides. Justifier cette affirmation.
- Compléter les réactions suivantes avec les coenzymes correspondants au niveau des espaces libres (.....) :



### Exercice II :

Soit un Décapeptide **D** : L'hydrolyse acide suivie d'une analyse chromatographique a montré la présence d'acides aminés à fonction thiol, Lys, Arg, Leu, Glu, Asp, Tyr, Met.

- Le réactif de Sanger a permis d'identifier un acide aminé à fonction thiol
- La carboxypeptidase libère un acide aminé à fonction thiol
- L'action de la trypsine sur **D** a permis d'identifier 3 fragments :
  - Un dipeptide avec une fonction thiol
  - Un dipeptide avec une fonction thiol et un noyau indole
  - Un hexapeptide **H** contenant un acide aminé basique à groupement guanidyle.
- Le traitement de **H** par BrCN libère deux tripeptides.
- Le traitement de **H** par FDNB libère un acide aminé apolaire
- Le traitement de **H** par le chymotrypsine libère un acide aminé à groupement guanidyle et un pentapeptide.
- Parmi les acides aminés acides, le plus acide est placé avant le moins acide.

**Question 1 :** Donner la séquence complète du décapeptide **D** avec une brève justification.

**Question 2 :** Ecrire la formule développée de l'hexapeptide **H**.

**Question 3 :** Ecrire les équilibres acido-basiques de l'hexapeptide **H** de pH=1,5 à pH=12 en utilisant une formule simplifiée et en déduire le **pHi** de **H**.

Acides Aminés	pk α-COOH	pk α-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	pk Radical
Cys	1,7	10,7	8,3
Asp	1,8	9,6	3,6
Glu	2,1	9,7	4,3
Arg	1,9	9,1	12,4
Lys	2,2	8,9	10,3
Tyr	2,2	9,1	10,1
Trp	2,4	9,4	
Leu	2,3	9,6	
Met	2,3	9,2	

**Question 4 :** Le décapeptide **D** linéaire peut devenir cyclique avec deux possibilités de liaisons. Expliquer en justifiant votre réponse.

**Réponse Exercice II** (Merci de gérer l'espace réservé pour la réponse)

Question 1 :

Question 2 :

Question 3 :

Question 4 :

**Exercice III :** Une fraction osidique est constituée d'un tétrasaccharide **T** linéaire.

- 1- La réaction avec la Liqueur de Fehling sur **T** est négative.
  - 2- L'identification des monosaccharides après hydrolyse acide de **T** donne : du L-mannose, l'acide D-galacturonique, du D-glucosamine et du D-fructose.
  - 3- L'action du  $\beta$ -L-mannosidase sur **T** libère du D-mannose et un trisaccharide **T1** non réducteur.
  - 4- L'action d'une  $\beta$ -D-fructosidase sur le trisaccharide **T1** libère du D-fructose et un disaccharide **D** réducteur.
  - 5- L'action du brome ( $\text{Br}_2$ ) en milieu alcalin sur le disaccharide **D** suivie d'une hydrolyse acide libère un composé diacide.
  - 6- La perméthylation du tétrasaccharide **T** suivie d'une hydrolyse acide donne les dérivés méthylés suivants :
    - 2,3,4,6 tétra-O-méthyl L-mannose
    - 2,3 di-O-méthyl acide D-galacturonique
    - 1,3, 4, 5 tétra-O-méthyl D-fructose
    - 3,4 di-O-méthyl D-glucosamine
- On admet que l'anomérisation de toutes les liaisons osidiques est de type  $\beta$ .  
- Donner la structure développée et la nomenclature du tétrasaccharide **T**.  
- Indiquer sur la structure développée précédente les sites d'attaque de l'acide périodique.  
- Donner le nombre de molécules d'acide formique et de formol formées.

### Réponse Exercice III

## Exercice IV :

Après extraction des membranes cellulaire à partir d'un tissu biologique, on isole un composé lipidique **L**.

Ce composé traité à la phospholipase D libère un triacylgol et un composé **L'**, qui traité à la phospholipase A1 donne un acide gras de formule brute **C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH** et un composé qui incubé en présence de la phospholipase A2 donne l'acide gras de formule brute **C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>COOH** et du glycérol-3-phosphate.

- Ecrire la structure développée de ce composé **L** et donner sa nomenclature.
- Calculer son indice de saponification et son indice d'iode.
- Donner les produits libérés par hydrolyse du composé **L** par la phospholipase C.
- Après hydrolyse acide du composé **L** et passage des produits d'hydrolyse dans un mélange eau/chloroforme. Quel(s) composé(s) sera (seront) dans la phase chloroformique et dans la phase aqueuse ?
- Parmi les deux acides gras qui constituent ce lipide **L** :
  - quel est celui qui possède le point de fusion le plus bas ?
  - quel est celui qui possède l'indice d'iode le plus élevé ?
  - quel est celui par oxydation par  $\text{KMnO}_4$  donnera deux diacides ?
  - combien de molécules de  $\text{KMnO}_4$  sont nécessaires pour oxyder complètement les deux acides gras ?
- A quelle classe de lipide appartient le composé **L**?

Poids atomiques ou moléculaire :  $\text{KOH} = 56$  ,  $\text{H}_3\text{PO}_4 = 98$  , glycerol = 92 ,  $\text{I} = 127$  ,  $\text{C} = 12$  ,  $\text{H} = 1$  ,  $\text{O} = 16$

### Réponse Exercice IV (Merci de gérer l'espace réservé pour la réponse)

Question a :

Question b :

Question c :

Question d :

Question e :

Question f :

Date :

Nom et Prénom :

Groupe n° :

(Veuillez répondre aux questions directement sur cette copie)

**Exercice I :**

Soit un **octapeptide O**. A l'hydrolyse acide nous pouvons noter la présence des acides aminés suivants : Asp, Lys, Glu, Met, Val, Tyr et Arg.

a) Que constatez-vous ? que conclure ?

b) Le traitement du peptide avec le réactif d'Edman PTC a permis d'isoler le PTH-Val

Conclusion :

c) La carboxypeptidase sur le peptide O a permis d'identifier un acide aminé à groupement phénol.

Conclusion :

d) L'action de la chymotrypsine sur O permet d'obtenir 2 tétrapeptides.

Conclusion :

e) L'action de la trypsine sur O donne 3 fragments : un tétrapeptide (Met, Arg, Asp, Acide aminé à noyau indole), un **tripeptide T** (lys, Val, Glu) et un acide aminé aromatique.

Conclusion :

f) L'action de BrCN permet de libérer un tripeptide contenant Asp.

Conclusion :

g) Donner la séquence complète du peptide O

h) - Donner la structure développée du **tripeptide T**..

- Ecrire les équilibres acido-basiques de **T** entre pH=1 et pH=12 (utiliser une formule simplifiée) puis calculer le **pHi de T**

	pk1( $\alpha$ COOH)	pk2( $\alpha$ NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> )	pk3 (R)
Glu	2,1	9,8	3,8
Val	2,29	9,74	-
Lys	2,18	8,95	10,53



**Exercice II :**

Un pentasaccharide **P** sous l'action de l' $\alpha$ -D-mannosidase donne un saccharose et un trisaccharide. L'action d'une  $\beta$ -D-glucosidase sur **P** donne un lactose et un trisaccharide. Les liaisons avant et après mannopyranose sont de type (1-4).

- 1) Donner la formule développée du pentasaccharide **P** et sa nomenclature internationale



2) Combien de molécules de  $\text{HIO}_4$  sont nécessaires pour oxyder P et combien de moles d'acides formiques et de formols sont formées ?

--

3) Le pentasaccharide P est-il réducteur ? justifier votre réponse.

--

**Exercice III :**

Un lipide L donne par hydrolyse un alcool court en C3 et 3 acides gras en C18 chacun. Ce lipide L fixe uniquement une seule molécule d'iode.

a) Donner la formule développée du lipide L et sa nomenclature internationale

--

b) Calculer l'indice de saponification et l'indice d'iode du lipide L sachant que le poids atomique de l'iode est égal à 130 et le poids moléculaire de la potasse est égal à 56. Le poids moléculaire du lipide L est égal à 888.

Indice saponification	Indice d'iode
-----------------------	---------------

c) Combien de molécule de  $\text{KMnO}_4$  sont nécessaires pour oxyder L ?

**Exercice IV :**

Quel est le rôle des enzymes suivantes :

Phosphodiesterase de venin de serpent :

Phosphodiesterase de la rate de Bœuf :

RNase pancréatique :

Soit un oligoribonucléotide traité par la RNase pancréatique libère 2 fragments. L'hydrolyse de chaque fragment donne successivement : (Ap, Up, Ap) et (2 Ap, pAp, Cp).

Proposer une séquence pour l'oligoribonucléotide :