

## Première partie (10 points)

### Phrase du jour :

*A la Sainte Ninon*

*Ce n'est plus le temps des transactions*

*Orienté ta réflexion*

*Laisse ton "côté mignon"*

*A la maison*

*Car c'est l'heure d'être bon ...*

Soit le peptide suivant : GLU- ALA – MET – TRP - GLU– VAL – TRP - GLY

### Partie A : (2.5 point)

1 – écrire la configuration électronique dans l'état fondamental des différents types d'atomes (C, H, O, N, S) représentés dans ce peptide. **(0.5 point)**

2 – quels sont les atomes susceptibles de présenter un état excité ? justifier **(0.5 point)**

3 – détailler la liaison entre ALA et GLU **(0.5 point)**

4 – en vous servant des cases quantiques expliquer l'état d'hybridation sp<sup>2</sup> du carbone et de l'azote impliqués dans cette liaison. **(1 point)**

### Partie B : (3 points)

On traite ce peptide simultanément par deux enzymes : la chymotrypsine et la pepsine qui ont la propriété de couper la liaison peptidique l'une du côté carboxylique et l'autre du côté amine des acides aminés aromatiques.

1 – combien de produits différents obtiendra-t-on ? **(0.25 point)**

2 – quels seront parmi les produits issus de cette digestion enzymatique ceux qui présenteront une absorbance à 280 nm ? **(0.25 point)**

3 – on se propose de séparer les produits obtenus par électrophorèse à pH 5

- étudier l'ionisation en fonction du pH des différents produits de l'hydrolyse enzymatique **(0.75 point)**
- positionner dans un champ électrique les différents produits de l'hydrolyse **(1 point)**

4 – l'acide glutamique qui entre dans la composition du peptide initial est un diacide,

- donner son nom en nomenclature officielle. **(0.5 point)**
- Représenter en représentation de CRAM le stéréoisomère R **(0.25 point)**

### Partie C (3 points)

Le peptide initial se fixe par liaison ionique sur un triholoside dont la structure est :  
D glucopyranose  $\alpha$  1-4 Dgalactopyranose  $\beta$  1 – 2  $\beta$  fructofuranose

1 – cet holoside est-il réducteur ? justifier **(0.5 point)**

2 – quel est le résultat d'une méthylation suivie d'une hydrolyse acide ménagée ? **(0.5 point)**

3 – Ecrire ce triholoside **(0.5 point)**

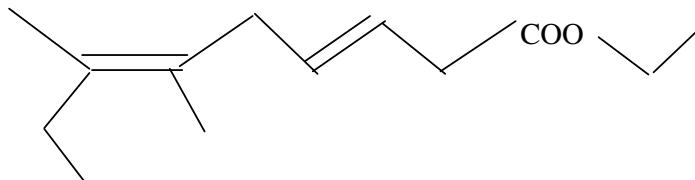
4 – Donner la représentation de Fischer du D glucose **(0.25 point)**

5 – Donner un énantiomère du D glucose **(0.5 point)**

6 – représenter l'axe C2-C3 de cet énantiomère en représentation de Newman (**0.75 point**)

**Partie D (1.5 point)**

Soit la molécule ci –dessous



1 – à quelle famille de molécules appartient elle (**0.5 point**)

2 – nommer cette molécule (**0.5 point**)

3 – comment peut –on l'obtenir ? (**0.5 point**)

## Grille de Correction CCF E 23

### Première partie (10 points)

Soit le peptide suivant : GLU - ALA - MET - TRP - GLU - VAL - TRP - GLY

#### Partie A : (2.5 point)

1 – écrire la configuration électronique dans l'état fondamental des différents types d'atomes (C, H, O, N, S) représentés dans ce peptide. (0.5 point)

Carbone : 6 électrons :  $1s^2 2s^2 2p^2$  (0.1 point)

Hydrogène : 1 électron :  $1s^1$  (0.1 point)

Oxygène : 8 électrons :  $1s^2 2s^2 2p^4$  (0.1 point)

Azote : 7 électrons :  $1s^2 2s^2 2p^3$  (0.1 point)

Soufre : 16 électrons  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  (0.1 point)

2 – quels sont les atomes susceptibles de présenter un état excité ? justifier (0.5 point)

Seuls les atomes de carbone et de soufre peuvent être excités (0.1 point)

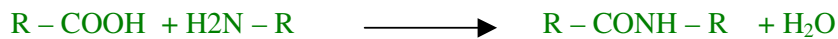
le carbone parce qu'il possède une case ou orbitale vide dans sa sous couche p de sa couche de valence (0.2 point)

le soufre parce qu'il possède une sous couche 3d (0.2 point)

3 – détailler la liaison entre ALA et GLU (0.5 point)

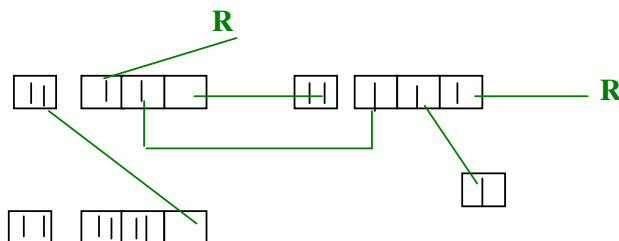
La liaison entre deux acides aminés est une liaison peptidique. Elle correspond à une action de la fonction amine sur la fonction acide et formation d'une fonction amide

Avec élimination d'une molécule d'eau.



4 – en vous servant des cases quantiques expliquer l'état d'hybridation  $sp^2$  du carbone et de l'azote impliqués dans cette liaison. (1 point)

Le doublet électronique de l'azote peut servir à former une double liaison entre le carbone et l'oxygène (liaison dative) de ce fait il est de géométrie  $AX_3$  d'où une hybridation  $sp^2$



**Partie B : (3 points)**

On traite ce peptide simultanément par deux enzymes : la chymotrypsine et la pepsine qui ont la propriété de couper la liaison peptidique l'une du côté carboxylique et l'autre du côté amine des acides aminés aromatiques.

1 – combien de produits différents obtiendra – t – on ? **(0.25 point)**

l'acide aminé reconnu par les deux enzymes est le tryptophane on obtient donc :

4 produits différents :

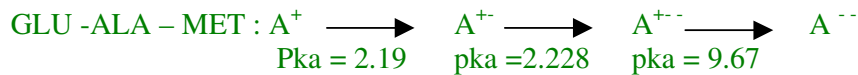
- GLU – ALA –MET (0.05 point)
- GLU –VAL (0.05 point)
- GLY (0.05 point)
- TRP (0.05 point)
- TRP (0.05 point)

2 – quels seront parmi les produits issus de cette digestion enzymatique ceux qui présenteront une absorbance à 280 nm ? **(0.25 point)**

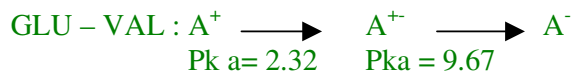
Tous les produits qui présenteront le tryptophane dans leur structure présenteront une absorbance à 280 nm soit uniquement le tryptophane dans le cas ci dessus.

3 – on se propose de séparer les produits obtenus par électrophorèse à pH 5

- étudier l'ionisation en fonction du pH des différents produits de l'hydrolyse enzymatique **(0.75 point)**



$$Phi = (2.19 + 2.228)/2 = 2.2$$



$$Phi = (2.32 + 9.67)/2 = 5.95$$



$$Phi = 5.97$$



- positionner dans un champ électrique les différents produits de l'hydrolyse **(1 point)**

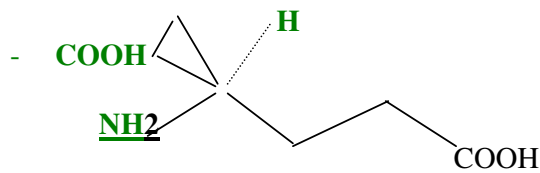
Si PH de l'expérience inférieur au pHi le peptide ou l'acide aminé est chargé positivement et donc il se déplace vers le – et inversement. Si le pH = pHi il n'y a pas de migration.

4 – l'acide glutamique qui entre dans la composition du peptide initial est un diacide,

- donner son nom en nomenclature officielle. **(0.5 point)**

l'acide glutamique est l'acide 2 – amino pentandioïque

- Représenter en représentation de CRAM le stéréoisomère R (0.25 point)



**Partie C (3 points)**

Le peptide initial se fixe par liaison ionique sur un triholoside dont la structure est :  
 D glucopyranose  $\alpha$  1-4 Dgalactopyranose  $\beta$  1 – 2  $\beta$  fructofuranose

- 1 – cet holoside est – il réducteur ? justifier (0.5 point)

Non car toutes les fonctions hémiacétaliques sont bloquées dans une liaison osidique

- 2 – quel est le résultat d'une méthylation suivie d'une hydrolyse acide ménagée ? (0.75 point)

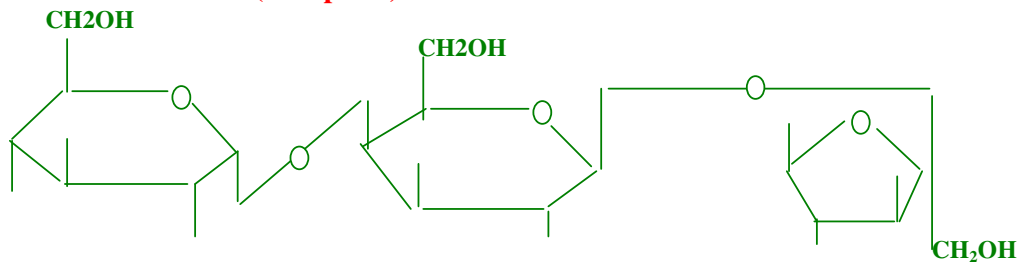
Après méthylation et hydrolyse ménagée on obtient 3 composés :

Le 2,3,4,6 tétraméthylglucopyranose

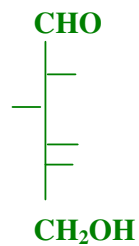
Le 2,3,6 triméthylgalopyranose

Le 1,3,4,6 tétraméthylfructofuranose

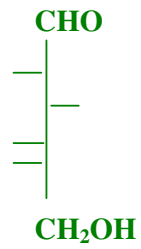
- 3 – Ecrire ce triholoside (0.25 point)



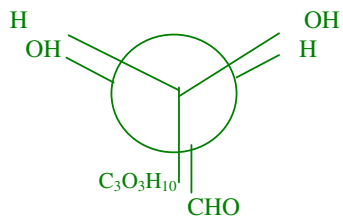
- 4 – Donner la représentation de Fischer du D glucose (0.25 point)



- 5 – Donner un énantiomère du D glucose (0.5 point)

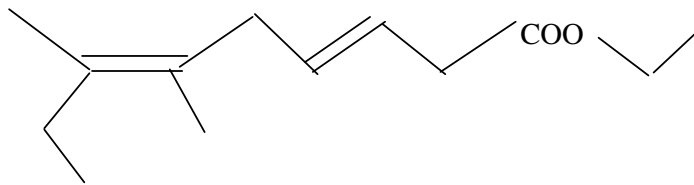


6 – représenter l'axe C2-C3 de cet énantiomère en représentation de Newman (**0.75 point**)



**Partie D (1.5 point)**

Soit la molécule ci –dessous



1 – à quelle famille de molécules appartient elle (**0.5 point**)

A la famille des esters

2 – nommer cette molécule (**0.5 point**)

6,7 – diméthyl nona –3,6 –diénoate d'éthyl

3 – comment peut – on l'obtenir ? (**0.5 point**)

Par addition d'éthanol sur l' acide 6,7 – diméthyl nona 3,6 diénoïque

