

Série de TD n°2 (Acides aminés et protéines)

Exercice n°1 :

Soient les acides aminés suivants : Leucine (Leu) et Sérine (Ser).

1. Représenter ces acides aminés selon la projection de Cram et Fischer.
2. Les acides aminés donnés sont-ils chiraux ? A quelle série, L ou D, appartient-ils ?
3. Si on ne prend pas de précautions particulières, combien de dipeptides obtient-on si on réalise un mélange entre les deux acides aminés ?
4. On veut uniquement synthétiser le dipeptide pour lequel la sérine et l'acide aminé N-t. Préciser les différentes étapes de cette synthèse et nommer le dipeptide obtenu.

Exercice n°2 :

1. Déterminer le pHi approximatif de solutions aqueuses de lysine (Lys) et d'acide aspartique (Asp) en faisant apparaître les différentes formes ioniques dans l'écriture des équilibres successifs de déprotonation. On donne :

	pKa (α COOH)	pKa (α NH ₂)	pKa (R)
Lys	2,2	9,0	10,5
Asp	2,1	9,8	3,9

2. Que pouvez-vous dire sur le caractère acido-basique de ces acides aminés à pH 7,0 ?

Exercice n°3 :

Soient les deux peptides suivants (1) et (2) : Lys-Val-Ser-Asn-Tyr-Glu (1)

Asp-Pro-Cys (2)

1. Ecrire les formules chimiques des peptides (1) et (2).
2. Etudier la variation de la charge nette en fonction du pH et en déduire la valeur du pH isoélectrique (pHi) des deux peptides.
3. Soit le mélange des peptides (1) et (2). Pour séparer ces deux peptides, on peut utiliser une des techniques les plus utilisées qui est l'électrophorèse.
- Quel pH peut-on choisir pour effectuer cette opération. Expliquer.

Exercice n°4 :

Dessinez la structure des oligopeptides suivants sous leurs formes ioniques prédominantes à pH 7,0.

- (a) Phe – Met – Arg ;
- (b) Acide tryptophanyl – lysyl aspartique
- (c) Gln – Ile – His – Thr

Exercice n°5 :

Soit la chaîne peptidique suivante :

Phe – Trp – Met – Gly – Ala – Lys – Leu – Pro – Met – Asp – Gly – Arg – Cys – Ala – Glu

- Quels sont les fragments donnés après traitement du peptide donné par :
- Le bromure de cyanogène (CNBr) ?
- La trypsine ?
- La chymotrypsine ?

Exercice n°6 :

La figure ci-contre représente une hélice α .

1. De combien d'acides aminés cette hélice est-elle constituée.
2. Quelle est la longueur en nanomètre de cette hélice.
3. Quelle est sa masse moléculaire moyenne approximative.



Hélice α

Exercice 7 :

A/ Soit la séquence de bases d'un des deux brins d'un segment d'ADN de 20 nucléotides suivant :

5' – GTACCGTTCGACGGTACATC – 3'

1. Quelle est la séquence des bases du brin complémentaire ?
2. Combien y a-t-il de liaisons phosphodiester dans le brin bicaténaire ?
3. Combien y a-t-il de liaisons hydrogène dans le brin bicaténaire ?
4. Pour quelle raison les deux brins d'ADN restent-ils associés ?
5. Que se passe-t-il quand on augmente la température ?

B/ Soit la série de courbes suivante : Absorbance = f (T), établie pour trois molécules d'ADN double brin de même longueur mais de composition différente en GC (notées 1, 2 et 3).

L'absorbance est mesurée à 260 nm, λ_{\max} des bases azotées des acides nucléiques.

1. Comment nomme-t-on l'effet d'augmentation de l'absorbance en fonction de la température ? Comment explique-t-on cet effet ?
2. Déterminer la température de fusion (T_m) pour les 3 courbes.
3. Donner l'ordre croissant du pourcentage de GC des molécules 1, 2 et 3. Justifier.

