Programme de Khôlle

Chapitre	Au programme	Remarques
BM02	En entier	On a bien insisté sur la structure des liaisons peptidiques. L'exemple des prions a à peine été évoqué La traduction n'a pas encore été étudiée.
TP02	En entier	Tout exo sur la SDS-Page et le western blot sont possible
BC02	I.	

Rappel : les colleurs sont « souverains » et décident du type de sujet à attribuer : exposé au tableau, document seul, document + exposé…

PROGRAMME DU DS02 :

Tout BM02, tout le TP02 et BC02 (seulement le I.)

BM02 – Acides aminés et protéines

Introduction

I. La séquence d'AA constitue la structure primaire des protéines

- A. Structure et propriétés chimiques des aa
  1. Structure 3D des acides aminés
  2. Propriétés amphotères des acides aminés
  3. Les différentes familles d'acides aminés
  4. Classification selon l'échelle d'hydropathie
  5. Les acides aminés dans le vivant
- B. La liaison peptidique relie 2 aa
  1. Synthèse de la liaison peptidique
  2. Structure de la liaison peptidique
- C. Autres liens possibles entre aa
  1. Liaisons covalentes entre radicaux cystéines : les ponts disulfures
  2. Liaisons non covalentes

II. Structure I^{aire} et II^{aire} des protéines : organisation locale et spontanée en domaines

- A. Détermination de la structure des protéines
- B. La structure primaire
- C. Les structures secondaires
  1. Définition d'une structure secondaire
  2. Les structures secondaires en hélices α
  3. Les feuillets β
- D. Des motifs aux domaines : assemblages de structures secondaires

III. La structure III^{aire} des protéines correspond à leur forme tridimensionnelle

- A. Expérience d'Anfinsen : importance de la structure III^{aire} dans la fonction des protéines
- B. Acquisition de la structure tertiaire des protéines
- C. Exemple de protéine à structure tertiaire : la myoglobine
  1. Structure de la myoglobine
  2. Une protéine de stockage à forte affinité pour son ligand
- D. Changements conformationnels de la structure tertiaire
  1. La variabilité dépend des conditions physico-chimiques du milieu
  2. Influence de facteurs biologiques
- E. Des cofacteurs ou coenzymes pouvant permettre l'activité de protéines

IV. Structure quaternaire des protéines multimériques

- A. L'hémoglobine, une cinétique de saturation particulière
- B. La structure quaternaire de l'hémoglobine
  1. Mise en évidence de la structure quaternaire, la SDS-Page
  2. Les 4 sous-unités de l'hémoglobine
  3. Coopération allostérique de l'hémoglobine, en lien avec la structure quaternaire
  4. Rôle du 2,3-BPG, un inhibiteur allostérique
  5. Comparaison hémoglobine/myoglobine
- C. Généralisation
  1. Des protéines à structures quaternaires courantes
  2. Les structures quaternaires à l'origine de l'acquisition de nouvelles fonctions

CONCLUSION

TP02 – Méthodes d'études des protéines

Principe général d'une électrophorèse
I – Électrophorèse en conditions natives
Activité n°1 – Électrophorèse des hémoglobines A et S en conditions natives
II – Électrophorèse en conditions dénaturantes
En pratique
Exercice : Détermination de la taille d'une protéine
Exercice : identification des protéines de la membrane plasmique des hématies
III – Western blot
Exercice d'interprétation des résultats d'un Western Blot
Exercice : Rôle de la protéine p53 dans le devenir des cellules
Conclusion

BC2 – MEMBRANES ET ECHANGES MEMBRANAIRES

Introduction

I. Les membranes, des mosaïques moléculaires fluides
  A. Le modèle de Singer et Nicholson
    1. La bicouche lipidique
    2. Des protéines dans les membranes
    3. Étudier l'agencement asymétrique de protéines (TP02)
    4. Une mosaïques de molécules structurées par des liaisons faibles
  B. Origine et conséquences de la fluidité membranaire
    1. Mise en évidence de la fluidité des membranes
    2. Les mouvements lipidiques au sein des membranes
      - Les balanciers (1), rotations (2) et translocations (3)
      - Nécessité de catalyse enzymatique pour les basculements (4)
    3. Les radeaux lipidiques
    4. Importance de la fluidité
    5. Paramètres affectants la fluidité des membranes
      - La température
      - La composition lipidique
      - La teneur en cholestérol
  C. Cellules et organites : chacun sa membrane
    1. Différences chimiques entre les 3 domaines du vivant
    2. Plasmalemme et endomembranes
      - Plasmalemme et glycocalyx
      - Endomembranes et endosymbiose

II. Les membranes permettent des échanges de matière entre deux compartiments
  A. Des échanges passifs selon le gradient électrochimique
    1. Causes et conséquences du potentiel de repos membranaire
      - Mise en évidence
      - Thermodynamique des échanges transmembranaires
    2. Diffusion simple et diffusion facilitée par une protéine canal
    3. Diffusion facilitée par un transporteur saturable
  B. Des échanges actifs contre le gradient électrochimique
    1. Les transports actifs primaires : les pompes
      - Mise en évidence expérimentale avec la pompe NaK
      - Principe de la pompe NaK
    2. Les transports actifs secondaires : symports et antiports
  C. Des échanges de masses via le trafic vésiculaire
    1. Les exocytoses
      - Les exocytoses déclenchées par Ca^{2+}
      - Les exocytoses constitutives
    2. Les endocytoses
      - Phagocytose
      - Pinocytose par puit recouvert de clathrine
      - Cas particulier des pinocytoses fluides
    3. Les transcytoses
    4. Traffic vésiculaire et cytoses compensatoires