

# Programme de Khôlle

Chapitre	Au programme	Remarques
BM2	COMPLET !	
BC2	Jusqu'au II. B. inclu	On a bien traité la notion de couplage énergétique pour les transports actifs primaires et secondaires. Attention, les transports de masse n'ont pas encore été abordés.
BC3	Jusqu'au I.A.1	Le cours a été débuté et les schémas des MEC réalisées. Les structures des molécules n'ont pas encore été détaillées

Rappel : les colleurs sont « souverains » et décident du type de sujet à attribuer : exposé au tableau, document seul, document + exposé, petite manipulation... merci de ramener votre blouse (une par trinôme) le jour de votre colle.

Photo mystère de l'avent 🎄

Le/la premier.e à me dire ce que cette photo représente gagne un chocolat amené lundi par Mme Boissières (préciser le sexe de l'animal sinon ce n'est pas valide).



# BC1 – Compartimentation cellulaire

Introduction.....	Erreur ! Signet non défini.
I. Ultrastructure des cellules eucaryotes des organismes pluricellulaires.....	Erreur ! Signet non défini.
A. Une cellule au sein du pancréas.....	Erreur ! Signet non défini.
1. Les deux pancréas .....	Erreur ! Signet non défini.
2. Une cellule au sein d'un acinus.....	Erreur ! Signet non défini.
B. Une cellule au sein de la feuille.....	Erreur ! Signet non défini.
1. La feuille, un organe plan .....	Erreur ! Signet non défini.
2. Une cellule au sein du parenchyme palissadique.....	Erreur ! Signet non défini.
C. Des cellules richement équipées en organites .....	Erreur ! Signet non défini.
1. La cellule acineuse pancréatique.....	Erreur ! Signet non défini.
2. La cellule de parenchyme palissadique .....	Erreur ! Signet non défini.
II. Les organites et leurs fonctions .....	Erreur ! Signet non défini.
A. Les organites ubiquitaires .....	Erreur ! Signet non défini.
1. Le noyau, siège de l'information génétique .....	Erreur ! Signet non défini.
2. Les réticulum endoplasmiques, réseau de fabrication de la cellule.....	Erreur ! Signet non défini.
3. Le dictyosome et les vésicules de sécrétion, réseau de distribution de la cellule.....	Erreur ! Signet non défini.
4. Le lysosome, service de digestion intracellulaire .....	Erreur ! Signet non défini.
5. La mitochondrie, usine énergétique de la cellule.....	Erreur ! Signet non défini.
• Ultrastructure de la mitochondrie.....	Erreur ! Signet non défini.
• Un génome à part .....	Erreur ! Signet non défini.
B. Des organites exclusifs aux végétaux .....	Erreur ! Signet non défini.
1. Le chloroplaste, siège de la photosynthèse .....	Erreur ! Signet non défini.
• Ultrastructure du chloroplaste .....	Erreur ! Signet non défini.
• Un génome à part .....	Erreur ! Signet non défini.
2. La vacuole, plus que la poubelle de la cellule.....	Erreur ! Signet non défini.
3. Les dérivées de plastides.....	Erreur ! Signet non défini.
• Chromoplastes .....	Erreur ! Signet non défini.
• Etioplastes .....	Erreur ! Signet non défini.
• Amyloplastes .....	Erreur ! Signet non défini.
• Oléoplaste .....	Erreur ! Signet non défini.
C. Des organites intermitants.....	Erreur ! Signet non défini.
• Centrosome .....	Erreur ! Signet non défini.
• Peroxisomes .....	Erreur ! Signet non défini.
III. Coopération entre organites et flux de matière .....	Erreur ! Signet non défini.
A. L'expérience historique de Palade .....	Erreur ! Signet non défini.
B. Les flux de matière dans la cellule.....	Erreur ! Signet non défini.
• Approvisionnement en nutriments.....	Erreur ! Signet non défini.
• Voie sécrétoire.....	Erreur ! Signet non défini.
• Voie endocytaire .....	Erreur ! Signet non défini.
C. Le déplacement des organites .....	Erreur ! Signet non défini.
• Le déplacement antérograde et rétrograde via les microtubules.....	Erreur ! Signet non défini.
• Le flux de cytoplasme via les microfilaments d'actine.....	Erreur ! Signet non défini.
IV. Théorie endosymbiotique, origine de la compartimentation .....	Erreur ! Signet non défini.
A. Une origine microbienne aux organites à membrane .....	Erreur ! Signet non défini.
B. Arguments en faveur de la théorie .....	Erreur ! Signet non défini.
• Génétique.....	Erreur ! Signet non défini.
• Structuraux .....	Erreur ! Signet non défini.
• Fonctionnel.....	Erreur ! Signet non défini.
• Exemple actuel.....	Erreur ! Signet non défini.
C. Phylogénie du vivant .....	Erreur ! Signet non défini.
1. Une brève histoire du vivant du Terre .....	Erreur ! Signet non défini.
2. Des liens de parenté entre organismes .....	Erreur ! Signet non défini.
Annexes .....	Erreur ! Signet non défini.

# BM2 – ACIDES AMINÉS ET PROTÉINES

Introduction Erreur ! Signet non défini.

I.	La séquence d'AA constitue la structure primaire des protéines	Erreur ! Signet non défini.
A.	Structure et propriétés chimiques des aa .....	Erreur ! Signet non défini.
1.	Structure des acides aminés.....	Erreur ! Signet non défini.
2.	Les différentes familles d'acides aminés .....	Erreur ! Signet non défini.
•	AA avec des chaînes latérales polaires .....	Erreur ! Signet non défini.
•	AA avec des chaînes latérales polaires non chargées.....	Erreur ! Signet non défini.
•	AA avec des chaînes latérales polaires chargées.....	Erreur ! Signet non défini.
3.	Classification selon l'échelle d'hydropathie .....	Erreur ! Signet non défini.
4.	Les acides aminés dans le vivant.....	Erreur ! Signet non défini.
B.	La liaison peptidique relie 2 aa .....	Erreur ! Signet non défini.
1.	Synthèse de la liaison peptidique .....	Erreur ! Signet non défini.
2.	Structure de la liaison peptidique .....	Erreur ! Signet non défini.
C.	Autres liens possibles entre aa.....	Erreur ! Signet non défini.
1.	Liaisons covalentes entre radicaux cystéines : les ponts disulfure .....	Erreur ! Signet non défini.
2.	Liaisons faibles .....	Erreur ! Signet non défini.
D.	Rôle de la structure primaire .....	Erreur ! Signet non défini.
II.	Structure II <sup>aire</sup> des protéines : organisation locale et spontanée en domaines	Erreur ! Signet non défini.
A.	Détermination de la structure des protéines .....	Erreur ! Signet non défini.
B.	Les structures secondaires .....	Erreur ! Signet non défini.
1.	Définition d'une structure secondaire .....	Erreur ! Signet non défini.
2.	Les structures secondaires en hélices $\alpha$ .....	Erreur ! Signet non défini.
3.	Les feuillets $\beta$ .....	Erreur ! Signet non défini.
C.	Des motifs aux domaines : assemblages de structures secondaires.....	Erreur ! Signet non défini.
III.	La structure III <sup>aire</sup> des protéines correspond à leur forme tridimensionnelle	Erreur ! Signet non défini.
A.	Expérience d'Anfinsen : importance de la structure III <sup>aire</sup> dans la fonction des protéines.....	Erreur ! Signet non défini.
B.	Acquisition de la structure tertiaire des protéines .....	Erreur ! Signet non défini.
C.	Exemple de protéine à structure tertiaire : la myoglobine .....	Erreur ! Signet non défini.
1.	Structure de la myoglobine.....	Erreur ! Signet non défini.
2.	Une protéine de stockage à forte affinité pour son ligand .....	Erreur ! Signet non défini.
D.	Changements conformationnels de la structure tertiaire.....	Erreur ! Signet non défini.
1.	La variabilité dépend des conditions physico-chimiques du milieu.....	Erreur ! Signet non défini.
2.	Influence de facteurs biologiques.....	Erreur ! Signet non défini.
•	Fixations non covalentes par des liaisons faibles .....	Erreur ! Signet non défini.
•	Modifications covalentes.....	Erreur ! Signet non défini.
E.	Des cofacteurs ou coenzymes pouvant permettre l'activité de protéines	Erreur ! Signet non défini.
IV.	Structure quaternaire des protéines multimériques	Erreur ! Signet non défini.
A.	Organisation des protéines à structure quaternaire .....	Erreur ! Signet non défini.
B.	L'hémoglobine, un exemple de protéine à structure quaternaire à rôle respiratoire .....	Erreur ! Signet non défini.
1.	Structure de l'hémoglobine .....	Erreur ! Signet non défini.
2.	L'hémoglobine : une protéine adaptée au transport de dioxygène.....	Erreur ! Signet non défini.
3.	Coopération allostérique de l'hémoglobine, en lien avec la structure quaternaire.....	Erreur ! Signet non défini.
4.	Rôle du 2,3-BPG, un inhibiteur allostérique.....	Erreur ! Signet non défini.
C.	Les structures quaternaires à l'origine de l'acquisition de nouvelles fonctions .....	Erreur ! Signet non défini.

CONCLUSION

# BC3 – RELATIONS ENTRE LA CELLULE ET SON MILIEU

## Matrice extracellulaire, jonctions et cytosquelette

- I. **La cohésion des cellules permise par la présence d'une matrice extracellulaire**
  - A. **Composition des matrices extracellulaires animales et végétales**
    - 1. Deux matrices aux compositions différentes
    - 2. Des matrices composées d'éléments fibreux
      - a. *Le collagène de la matrice animale*
      - b. *La cellulose de la paroi*
    - 3. Présence d'une substance fondamentale
      - a. *Les GAG (Glycosaminoglycanes) de la matrice animale*
      - b. *Les pectines de la paroi*
    - 4. Des matrices maintenues grâce à des éléments de liaison
      - a. *La fibronectine et la laminine de la matrice animale*
      - b. *Les extensines et hémicelluloses de la paroi*
  - B. **Des propriétés assurées par les matrices extracellulaires**
    - 1. Cohésion et rigidité des tissus
    - 2. Des propriétés physiques : résistance à la traction et à la compression, élasticité potentielle
    - 3. Perméabilité et échanges entre les cellules
    - 4. Rôle de support et de soutien
  - C. **Des structures dynamiques**
    - 1. Synthèse des matrices extracellulaires : exemple du collagène et de la cellulose
    - 2. Rigidification des matrices
- II. **La cohésion et l'interaction des cellules reposent sur des protéines particulières**
  - A. **Les jonctions cellules-cellules des tissus**
    - 1. Les jonctions serrées ou jonctions « étanches » entre les cellules animales
    - 2. Les jonctions d'adhérence ou d'ancrage entre les cellules animales
    - 3. Les jonctions lacunaires : jonctions GAP des cellules animales et plasmodesmes des végétales
  - B. **Les jonctions cellules-matrice des tissus animaux : exemple des hémidesmosomes**
  - C. **Interactions avec les éléments du cytosquelette**
    - 1. Les filaments d'actines
    - 2. Les filaments intermédiaires (présents uniquement chez les cellules animales)
    - 3. Les microtubules

# BC2 – MEMBRANES ET ECHANGES

## MEMBRANAIRES

### Introduction

#### I. Les membranes, des mosaïques moléculaires fluides

##### A. Le modèle de Singer et Nicholson

1. La bicouche lipidique incluant des protéines
2. Étudier l'agencement asymétrique de protéines
3. Une mosaïque 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  $\text{Ca}^{2+}$
  - Les exocytoses constitutives
2. Les endocytoses

- Phagocytose
  - Pinocytose par puit recouvert de clathrine
  - Cas particulier des pinocytoses fluides
3. Les transcytoses
  4. Trafic vésiculaire et cytosés compensatoires