

Programme de Khôlle

Chapitre	Au programme	Remarques
BC3	Uniquement le II.	<i>Pour les jonctions, seuls quelques exemples ont été étudiés (jonctions serrées, cadhérines pour les jonctions adhérences, GAP pour jonctions communicantes)</i>
G1	Jusqu'au II.B inclus	On a bien expliqué la technique de séquençage de Sanger. L'opéron lactose a été étudié, pas le détail de sa régulation. On a bien expliqué les caractéristiques du génome procaryote.
TP03	COMPLET	Le détail moléculaire de la réplication n'a pas été vu mais un large panorama du cycle cellulaire et de ces étapes a été vu. Pas de régulation du cycle mais on peut faire des liens avec le chapitre de génétique.
G2	Uniquement le I.	Quelques expériences historiques ont été vues. Mais pas les mécanismes moléculaires ne sont pas encore au programme

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.

IMPORTANT : POUR RAPPELS DE GÉNÉTIQUE → VOIR LE PROGRAMME DE KHÔLLE 15.

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

G1 – Structure du génome

Introduction

I. L'ADN, support universel de l'information génétique

A. Bref historique de la génétique : de Mendel à Hershey & Chase

1. Les lois de l'hérédité de Mendel
2. Avery, McLeod & McCarty donnent un indice de l'ADN comme support de l'IG
3. Hershey & Chase (♀), la preuve irréfutable de l'ADN comme support de l'IG

B. Élucider la structure de l'ADN, sa chimie et son arrangement 3D

1. Bases de biochimie des acides nucléiques
2. Les travaux de Watson, Crick & Franklin
3. Un polymère séquencé en double hélice antiparallèle
 - L'ADN B, le plus courant, celui de Watson, Crick et Franklin
 - L'ADN A, l'ADN de la survie
 - L'ADN Z, le plus bizarre

C. L'ADN au sein des cellules : un état de condensation variable

1. Le chromosome bactérien, faiblement condensé dans le cytosol
2. Le chromosome eucaryote, de condensation variable selon la phase du cycle cellulaire

II. L'information génétique dans l'ADN des procaryotes et des eucaryotes

A. Qu'est-ce qu'un gène ?

B. Le génome procaryote organisé en opérons

1. Le principe de l'opéron
2. Exemple de l'opéron lactose

C. Le génome eucaryote : morcelé et largement non codant

1. Une ORF découpée en intron et exons
2. Différents types de séquences

D. Les limites avec la définition actuelle de gène

III. Les acides nucléiques au-delà de l'ADN : de la génétique au métabolisme

A. Les ARNs des polymères monocaténaux aux fonctions diverses

1. ARNm
2. ARNt
3. ARNr
4. ARNmi

B. Les nucléotides cycliques comme signaux cellulaires

C. Les nucléotides triphosphates comme monnaie énergétique

D. Les nucléotides comme cofacteurs du métabolisme

TP03 – Le cycle cellulaire chez les animaux

I. Vue d'ensemble du cycle cellulaire

II. Phase S du cycle cellulaire

I. La mitose des cellules animales

G2 – Expression génétique

Introduction

- I. Modalité de l'expression génétique
 - A. Mise en évidence du lien gène / protéine
 1. Un lien entre l'ADN et une propriété métabolique : expériences de Beadle et Tatum, 1941
 2. Colinéarité entre l'information de l'ADN et des protéines : l'expérience de Charles Yanofsky, 1964
 3. Synthèse des protéines dans le cytoplasme : expérience de Borsook, 1950
 - B. Mise en évidence d'un intermédiaire entre l'ADN et les protéines : l'ARN
 1. Expérience de Jean Brachet, 1940
 - Mise en évidence de la présence d'ARN dans le cytoplasme
 - Mise en évidence d'une synthèse protéique en absence de noyau
 2. Expériences de pulse-chase confirmant le modèle théorique de Jacob et Monod, 1961
- II. De l'ADN à l'ARN : la transcription (exemple des eucaryotes)
 - A. Principe global de la transcription
 - B. Initiation de la transcription
 - C. Élongation de l'ARNp
 - D. Terminaison de la transcription
- III. Maturations de l'ARN pm en ARN m
 - A. Addition de la coiffe
 - B. Addition d'une queue Poly-A
 - C. Épissage
 1. Principe de l'épissage
 2. Cas de l'épissage alternatif
- IV. De l'ARN aux protéines (exemple des eucaryotes)
 - A. Mise en évidence du lien ARN – Protéine : élucidation du code génétique
 1. Mise en évidence d'un lien entre nucléotides et acide aminé : expériences de Crick et Brenner, 1961
 2. Détermination du code génétique par les expériences de M. Nirenberg, J. Matthaei (1959) et Khorana (1968)
motif de 2, 3 ou 4 nucléotides
 3. Bilan sur la notion de code génétique
 - B. Export des ARN vers le cytoplasme
 1. Mécanisme de l'export
 2. La traduction repose sur la coopération entre les ARN
 - C. Déroulement de la traduction
 1. Charge de l'ARNt : nécessaire à la traduction
 2. Initiation de la traduction
 3. Élongation de la protéine
 4. Terminaison de la traduction
 5. Bilan sur la traduction
 - D. Adressage des protéines
- V. Mécanismes de contrôle de l'expression génétique
 - A. Importance d'un contrôle de l'expression
 - B. Mécanismes de contrôle de la transcription
 1. Contrôle de l'initiation de la transcription
 2. Régulation de l'état de la chromatine
 - C. Contrôle post-transcriptionnel par interférence ARN

CONCLUSION