

# Programme de Khôlle

Chapitre	Au programme	Remarques
G1	II. et III. En entier	L'inventaire des nucléotides a été fait mais les implication dans les différentes mécanismes de métabolismes seront vu dans le prochain chapitre.
TP03	COMPLET	Un large panorama du cycle cellulaire et de ces étapes a été vu. Les mécanismes moléculaires de la réplication ont été vus (vus globales avec quelques enzymes). Les amorces ont été mentionnées, <i>mais pas leur nature moléculaire (ARN)</i> Pas de régulation du cycle mais on peut faire des liens avec le chapitre de génétique.
G2	Jusqu'au III inclus	Pour l'initiation de la transcription seuls quelques sites promoteurs et quelques facteurs d'initiations ont été vus <i>Le contrôle des étapes n'a pas encore été vu</i>

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.

# 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'ARN<sub>pm</sub>

#### D. Terminaison de la transcription

### III. Maturations de l'ARN<sub>pm</sub> en ARN<sub>m</sub>

#### 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'ARN<sub>t</sub> : 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