

ENSEIGNEMENT DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)  
°° SCIENCES DE LA VIE °°  
>> Cours <<

Chapitre 13 : plan simplifié (trois niveaux)

# La transmission de l'information génétique au cours du cycle cellulaire

## Une étude centrée sur l'exemple des Eucaryotes

Objectifs : extraits du programme

Introduction

- I. **Le cycle cellulaire eucaryote, un ensemble d'étapes de vie cellulaire sous contrôle interne et extracellulaire**
  - A. **Le cycle cellulaire, étapes de la vie d'une cellule notamment caractérisées par une conservation de l'information génétique**
    1. Notions de cycle cellulaire, mitose (phase M), méiose
    2. Rappel : la notion de chromosome simple (= à une chromatide) et de chromosome double (= à deux chromatides) [*important*]
    3. Étapes du cycle cellulaire mitotique et évolution de la quantité d'ADN
    4. Cas du cycle cellulaire des cellules germinales s'engageant dans la méiose
    5. Quelques remarques sur le cycle cellulaire des Eubactéries [*pour information*]
  - B. **Le cycle cellulaire, un processus contrôlé (exemple des Vertébrés)**
    1. Un contrôle intrinsèque (= intracellulaire)
    2. Un contrôle extrinsèque (= extracellulaire) : les facteurs de croissance
    3. Le cycle cellulaire, un processus qui se fige lors de la différenciation (entrée en phase G<sub>0</sub>)
    4. Un dérèglement possible du cycle cellulaire engendrant une prolifération cellulaire incontrôlée : l'exemple des cancers [*pour information*]
  - C. **Suivi expérimental du cycle et estimation de durée des processus**
    1. La possibilité d'un suivi de la quantité d'ADN d'une cellule au cours du temps
    2. La connaissance de la durée des étapes du cycle cellulaire : une réalité très variable
- II. **La conservation de l'information génétique au cours de l'interphase**
  - A. **La réplication, un processus semi-conservatif et plutôt conforme de l'information génétique**
    1. La réplication, un processus semi-conservatif où un brin est néoformé à partir d'un brin matrice par complémentarité de bases
    2. La réplication, un processus qui suppose la polymérisation de nucléotides (initialement sous forme triphosphate) dans le sens 5' → 3'
    3. La réplication, un processus bidirectionnel à une seule origine chez les Bactéries et plusieurs chez les Eucaryotes
    4. La réplication, un processus assuré par un complexe enzymatique que l'on peut nommer réplisome ou complexe de réplication [*pour information*]
    5. Quelques particularités de la réplication eucaryote
    6. L'existence d'erreurs généralement corrigées lors de la réplication (correction sur épreuve) ou après (réparation post-réplivative)
    7. Bilan : la réplication, un processus hautement conforme
  - B. **Les mutations ponctuelles, des modifications génétiques aléatoires généralement corrigés mais pouvant être transmis**
    1. Des modifications locales de la séquence nucléotidique de plusieurs types
    2. Des modifications locales de la séquence nucléotidique qui peuvent apparaître lors de la réplication ou du stockage de l'ADN
    3. Des modifications locales de la séquence nucléotidique qui sont souvent corrigées par des systèmes enzymatiques de réparation de l'ADN
    4. Des modifications locales de la séquence nucléotidique aléatoires et à la fréquence variable
    5. Des modifications locales de la séquence nucléotidique qui peuvent avoir des conséquences cellulaires et se répandre dans les populations
- III. **La transmission conforme de l'information génétique au cours de la division cellulaire mitotique**
  - A. **Un processus séquentiel : les étapes de la mitose (exemple des cellules animales)**
    1. La prophase et la prométaphase (2n chromosomes doubles)
    2. La métaphase (2n chromosomes doubles)
    3. L'anaphase (2n chromosomes doubles > simples)
    4. La télophase et la cytotélorèse (2n chromosomes simples)
    5. Bilan des étapes de la mitose
  - B. **Les particularités de la mitose végétale**
    1. L'absence de centrioles dans le COMT
    2. L'absence d'élongation cellulaire lors de la division
    3. Une cytotélorèse reposant sur l'édification d'une plaque cellulaire (phragmoplaste) percée de plasmodesmes
    4. Un déplacement des microtubules lors de la mitose (et plus globalement du cycle cellulaire)
  - C. **Les mécanismes importants de la mitose**
    1. Importance de la condensation de l'ADN
    2. Importance du cytosquelette
  - D. **Aspects génétiques de la mitose : discussion de sa conformité**
    1. La mitose, un processus fondamentalement conforme
    2. Des limites à la conformité
  - E. **Aspects ontogénétiques et reproductifs de la mitose**
    1. La base du développement pluricellulaire et de la reproduction asexuée
    2. Une intervention dans le cadre de la reproduction sexuée
- IV. **La méiose, une division cellulaire qui conduit à l'haploïdie et assure un brassage génétique des génomes parentaux originels**
  - A. **Un processus comprenant deux divisions successives sans réplication intermédiaire**
    1. La division réductionnelle (méiose I) : une étape assurant la réduction chromosomique et générant deux cellules-filles haploïdes
    2. La division équationnelle (méiose II) : une étape techniquement assimilable à une mitose à l'état haploïde
  - B. **La méiose, un processus où un brassage génétique permet la production d'une recombinaison génétique**
    1. Notions de recombinaison génétique et de brassage génétique
    2. Un brassage interchromosomique lors de l'anaphase I assurant une répartition aléatoire des chromosomes paternels et maternels
    3. Un brassage intrachromosomique lors de la prophase I
    4. Bilan : les cellules issues de la méiose, des cellules haploïdes génétiquement originales porteuses de combinaisons alléliques uniques
  - C. **La méiose, un processus où peuvent survenir des anomalies aux conséquences chromosomiques et/ou caryotypiques**
    1. Rappels : notion de caryotype et caryotypes normaux
    2. La méiose, un processus pouvant générer des remaniements chromosomiques (= mutations chromosomiques au sens strict)
    3. La méiose, un processus pouvant générer des modifications du caryotype
  - D. **Un processus qui s'inscrit dans la sporogénèse ou la gamétogénèse**

Quelques schémas bilans  
Pour faire une fiche de révision : quelques pistes  
Références  
Plan du chapitre  
Plan simplifié du chapitre  
Plan très simplifié du chapitre



T. JEAN (2024)