

LE CYCLE CELLULAIRE

Définition

Le cycle cellulaire représente la vie d'une cellule entre deux divisions.

Objectif d'un cycle cellulaire

Organisme adulte

- Production de gamètes ;
- Transmission exacte du matériel génétique ;
- Réparation de tissus endommagés.

Organisme jeune

Division cellulaire pour la croissance de l'organisme.

Mécanismes de régulation

- La plupart des cellules sont quiescentes et ne sont consacrées qu'à leurs fonctions ;
- Le cycle est régi par des signaux mitogènes.

Rôle des mécanismes de régulation

Éviter la prolifération incontrôlée des cellules.

Étapes du cycle cellulaire

Phase Go (GAP - Zéro)

- C'est une phase dont la durée va varier entre les cellules (quelques secondes pour les gamètes à toute la vie pour les neurones) ;
- Il s'agit d'une phase quiescente : la cellule fait sa fonction ;
- Taux de synthèse protéique réduit (20% par rapport à la phase de prolifération) ;

Phase G1

- Phase active de synthèse protéique → la cellule se prépare à la division ;

<https://www.formationsbacplus2.com/cours-bts-diététique>

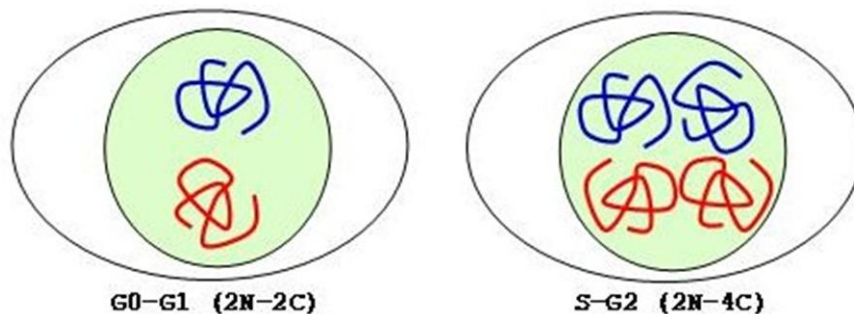
- L'ADN n'est pas répliqué durant cette phase ;
- Le point R (non retour), ou point de restriction, représente la fin de la phase G1. Une fois passé, la cellule entre en division ;
- La réparation de l'ADN se passe durant la transition G1/S (point de contrôle).

Phase S

- C'est la phase de réplication de l'ADN ;
- Elle dure 6 heures ;
- En fin de la phase S → la quantité d'ADN est doublée ;
- Un point de contrôle bloque la division si l'ADN est abimé.

Phase G2

- Préparation de l'appareil mitotique ;
- Dure 4 heures ;
- Point de contrôle pour empêcher la réplication si l'ADN est abimé.

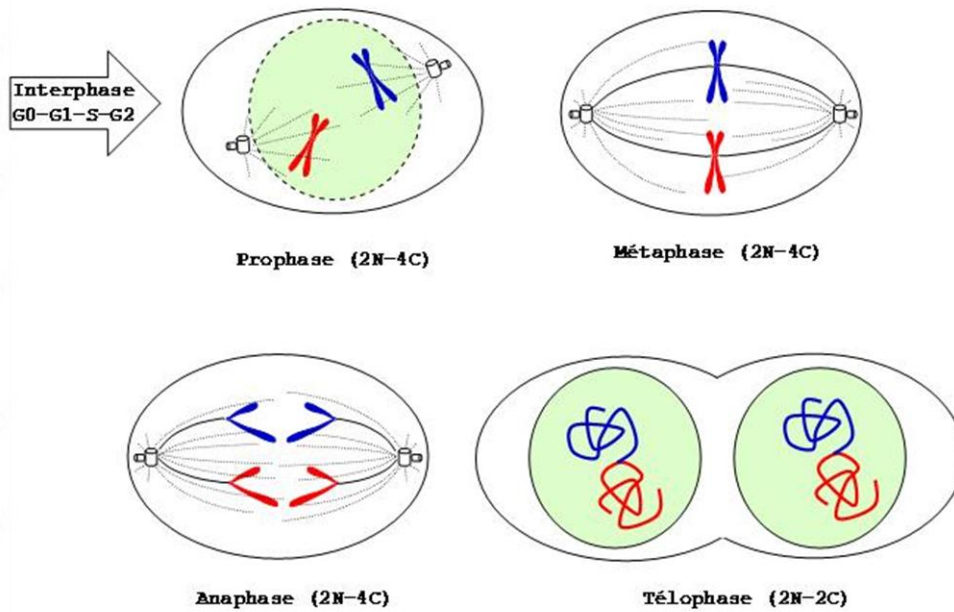


Interphase

Phase M - La mitose

- C'est la division de la cellule ;
- Prophase : Condensation de la chromatine en chromosomes ;
- Métaphase : Alignement des chromosomes sur la plaque équatoriale ;

- Anaphase : Les chromosomes sont séparés en chromatides et migrent vers les deux pôles de la cellule.
- Télophase : division de la cellule en deux.



Protéines régulant le cycle cellulaire

Les cyclines

- Chez l'homme : cyclines G1 et cyclines mitotiques ;
- Absentes des cellules au repos et présentes durant le cycle cellulaire → leur concentration est cyclique selon l'état de la cellule ;
- Leur site actif permet leur combinaison avec une kinase spécifique → reconnaissance par l'ubiquitine → protéolyse ;
- **Cyclines G1** : 5 types, présentes lors de la phase G1;
- **Cyclines mitotiques** : présentes durant la mitose.

Les kinases cycline dépendantes (C.D.Ks)

- Les kinases sont des enzymes responsables de la phosphorylation (transfert d'un groupe phosphate) sur l'hydroxyle d'un groupement sérine ou d'une thréonine ;

- Plusieurs C.D.Ks, seulement 7 sont bien connues.

Complexe actif : cycline + C.D.K.

- Activité périodique : seulement durant une période précise d'un cycle cellulaire ;
- Règlent la progression chronologique : passage d'une étape à une autre ;
- La durée d'une étape est déterminée par le temps nécessaire à leur montage, activation et inactivation.

Contrôle du cycle cellulaire

- Le cycle cellulaire est régi par deux systèmes : l'un est activateur et l'autre est un système de rétrocontrôle inhibiteur ;
- L'organisme a besoin de nouvelles cellules (tissus endommagé, cellules vieilles, etc.) → le système activateur se met en marche ;
- Le système de rétrocontrôle → assure que la réponse reste adaptée et ne va pas nuire à l'intégrité de l'organisme ;
- Plusieurs points de contrôle lors du cycle : s'assurent de l'exactitude de l'information génétique copiée.

Le système activateur

- Représenté par des facteurs de croissance possédant des récepteurs spécifiques au niveau du cytoplasme et du noyau ;
- Quand ils vont se lier à leurs ligands respectifs, ils entraînent une cascade de réactions cellulaires qui vont conduire à l'activation du cycle cellulaire.

Le système inhibiteur

- Bloque la progression du cycle de la cellule : s'oppose à la division cellulaire lors de toutes les phases du cycle ;
- **Mécanisme d'action**
- Inhibition de la phosphorylation de Rb ;
- Inhibe la liaison CDK / cycline ;
- CKI (inhibiteurs de kinases cyclines dépendantes) : désactive le complexe Kinase/Cycline ;
- Inhibition de l'ADN polymérase ;
- Ces signaux peuvent être extra ou intra cellulaire (ADN répliqué erroné, etc.).