

TD2 : éléments de correction sur le rôle du fuseau de division dans les divisions cellulaires

Partie 1 : Structure du fuseau de division

Question 1

Le fuseau de division est constitué de fibres protéiques appelées microtubules, formées par l'assemblage de protéines nommées tubulines.

Ces microtubules se mettent en place à partir de pôles opposés de la cellule, appelés centres organisateurs du fuseau. L'ensemble de ces fibres forme une structure bipolaire transitoire impliquée dans le déplacement des chromosomes.

Question 2

Les fibres du fuseau fixées au centromère relient les chromosomes aux pôles de la cellule. Elles exercent des forces mécaniques permettant l'alignement des chromosomes sur le plan équatorial puis leur déplacement lors de la séparation.

Le raccourcissement de ces fibres permet la migration des chromatides ou des chromosomes vers les pôles opposés de la cellule.

Question 3

Les cohésines sont des protéines qui assurent la cohésion des chromatides sœurs d'un chromosome.

Elles maintiennent les chromatides associées jusqu'au moment de leur séparation. Lors de l'anaphase, la dégradation des cohésines permet la disjonction des chromatides sœurs lors de la mitose ou la séparation des chromosomes homologues lors de la méiose.

Partie 2 : Fonctionnement du fuseau lors de la mitose

Question 4

Lors de la mitose, les fibres du fuseau s'attachent aux centromères et aux bras des chromosomes. Les forces exercées par ces fibres, provenant de pôles opposés, permettent de déplacer progressivement les chromosomes jusqu'au centre de la cellule. Ils s'alignent alors sur le plan équatorial lors de la métaphase.

Question 5

Lors de l'anaphase mitotique, les cohésines sont dégradées, ce qui permet la séparation des chromatides sœurs. Les fibres du fuseau se raccourcissent à partir de leur extrémité fixée au centromère, entraînant la migration des chromatides vers des pôles opposés.

Chaque cellule fille reçoit ainsi une information génétique identique.

Partie 3 : Fonctionnement du fuseau lors de la méiose et comparaison

Question 6

Lors de l'anaphase I de la méiose, les fibres du fuseau se fixent aux centromères des chromosomes homologues. Le raccourcissement des fibres entraîne la migration de chaque chromosome homologue vers un pôle opposé de la cellule.

Les chromatides sœurs restent associées car les cohésines ne sont pas totalement dégradées au niveau du centromère.

Question 7

Lors de la mitose, le fuseau de division permet la séparation des chromatides sœurs, ce qui assure la conservation du nombre de chromosomes et de l'information génétique.

Lors de la première division de la méiose, le fuseau permet la séparation des chromosomes homologues, entraînant une réduction du nombre de chromosomes et une modification contrôlée de l'information génétique.

Question 8

Le fuseau de division est une structure indispensable au déroulement des divisions cellulaires. Il permet l'alignement précis des chromosomes sur le plan équatorial et leur séparation contrôlée.

Lors de la mitose, le fuseau assure la séparation des chromatides sœurs, garantissant une répartition équitable et fidèle de l'information génétique dans les cellules filles.

Lors de la méiose, son fonctionnement spécifique permet la séparation des chromosomes homologues lors de la première division, conduisant à une réduction du nombre de chromosomes. Le fuseau de division joue ainsi un rôle essentiel dans la stabilité et la diversification de l'information génétique.