

Devoir 1 : Divisions cellulaires et réplication de l'ADN

Thème 1 Partie 1

Chapitres 1 et 2 du manuel

Notions à maîtriser : mitose, méiose, réplication ADN, cycle cellulaire, conformité, chromosome.

Exercice 1

Le développement d'un organisme pluricellulaire est accompagné de nombreuses divisions cellulaires. Une cellule initiale qui subit une division donne deux cellules filles identiques.

Expliquer les mécanismes aboutissant à la formation de deux cellules filles identiques.

Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.

Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples....

Document

L'extrémité d'une jeune racine de jacinthe comporte une zone de croissance racinaire caractérisée par des divisions cellulaires actives. Taylor (1957) cultive ces racines pendant la durée d'un cycle cellulaire sur un milieu contenant de la thymidine tritiée (radioactive) puis les place dans un milieu dépourvu de thymidine tritiée pendant la durée d'un deuxième cycle cellulaire. A la fin de chaque cycle cellulaire, il réalise un caryotype et la thymidine radioactive est repérée à l'aide d'une autoradiographie (document ci-dessous).

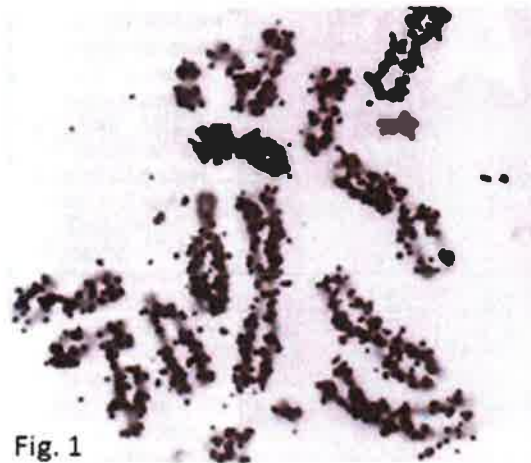


Fig. 1

Aspect des chromosomes après un cycle cellulaire

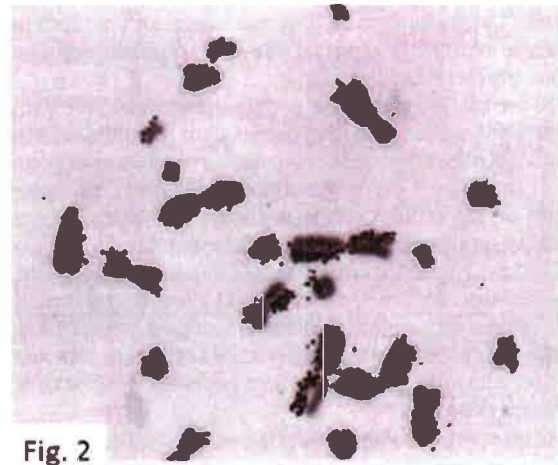


Fig. 2

Aspect des chromosomes après deux cycles cellulaires

Observation de chromosomes métaphasiques de Jacinthe (x 2400)

D'après article original de J.H. Taylor, P.S. Woods, and W.L. Hugues (PNAS ; 1957)

Les points noirs au niveau des chromosomes métaphasiques indiquent la présence de thymidine radioactive. Les points noirs se situent sur les deux chromatides après un cycle cellulaire et sur une seule après deux cycles.

Exercice 2 : Q.C.M

QUESTION 1 (Génétique). La première division de la méiose permet la séparation des chromosomes homologues :

- cocher la(es) réponse(s) juste(s) -

- ☐ Les deux cellules formées reçoivent la même information génétique, car les chromosomes homologues sont génétiquement semblables
- ☐ Tous les chromosomes d'origine maternelle migrent vers un pôle et les chromosomes d'origine paternelle vers l'autre
- ☐ Les chromosomes homologues qui se séparent sont tous formés de deux chromatides
- ☐ La séparation aléatoire des chromosomes d'origine paternelle et maternelle est responsable d'un brassage des allèles de différents gènes

QUESTION 2 (méiose). La deuxième division de la méiose

- ☐ Peut donner deux cellules génétiquement différentes à partir d'une cellule à n chromosomes dupliqués
- ☐ Est la division qui permet de passer de $2n$ à n chromosomes
- ☐ Permet le passage de l'état dupliqué d'un chromosome à un état simple
- ☐ Est comparable à une mitose

QUESTION 3 (méiose). La méiose :

- ☐ Réalise un brassage interchromosomique en constituant, de façon aléatoire, des lots de chromosomes dont le nombre seul est imposé
- ☐ Produit, à partir d'un génotype initial, une multitude de gamètes aux génotypes identiques
- ☐ Rassemble systématiquement dans les cellules haploïdes les allèles de chaque gène
- ☐ Est à l'origine d'un brassage intrachromosomique car des échanges interviennent entre des chromosomes homologues

QUESTION 4 (méiose). Au cours de la reproduction sexuée :

- ☐ La méiose et la fécondation conservent la garniture chromosomique de l'espèce
- ☐ La méiose assure le passage de la phase haploïde à la phase diploïde
- ☐ La fécondation assure le passage de la phase haploïde à la phase diploïde
- ☐ La méiose et la fécondation assurent la variabilité des individus

QUESTION 5 (méiose). Les crossing-over :

- ☐ Font apparaître des recombinaisons c'est-à-dire de nouvelles associations d'allèles d'origine maternelle et paternelle
- ☐ Sont des phénomènes aléatoires, ils peuvent avoir lieu à n'importe quel moment de la méiose

- ┐ Assurent un brassage des allèles de tous les gènes liés chez l'hétérozygote
- ┐ S'oppose à une composition d'un chromosome figée de génération en génération

QUESTION 6 (Génétique). Le brassage intrachromosomique :

- ┐ Engendre des chromatides différentes de point de vue combinaison allélique
- ┐ S'opère entre chromosomes homologues appariés en prophase I
- ┐ Son mécanisme est le crossing-over
- ┐ Son mécanisme change d'une méiose à une autre

QUESTION 7 (méiose). Le crossing-over entre deux gènes :

- ┐ N'entraîne une modification que dans le cas où l'individu est hétérozygote pour les gènes concernés
- ┐ Aboutit à de nouveaux allèles
- ┐ A une fréquence qui dépend de l'éloignement des loci
- ┐ Donne systématiquement des chromatides recombinées