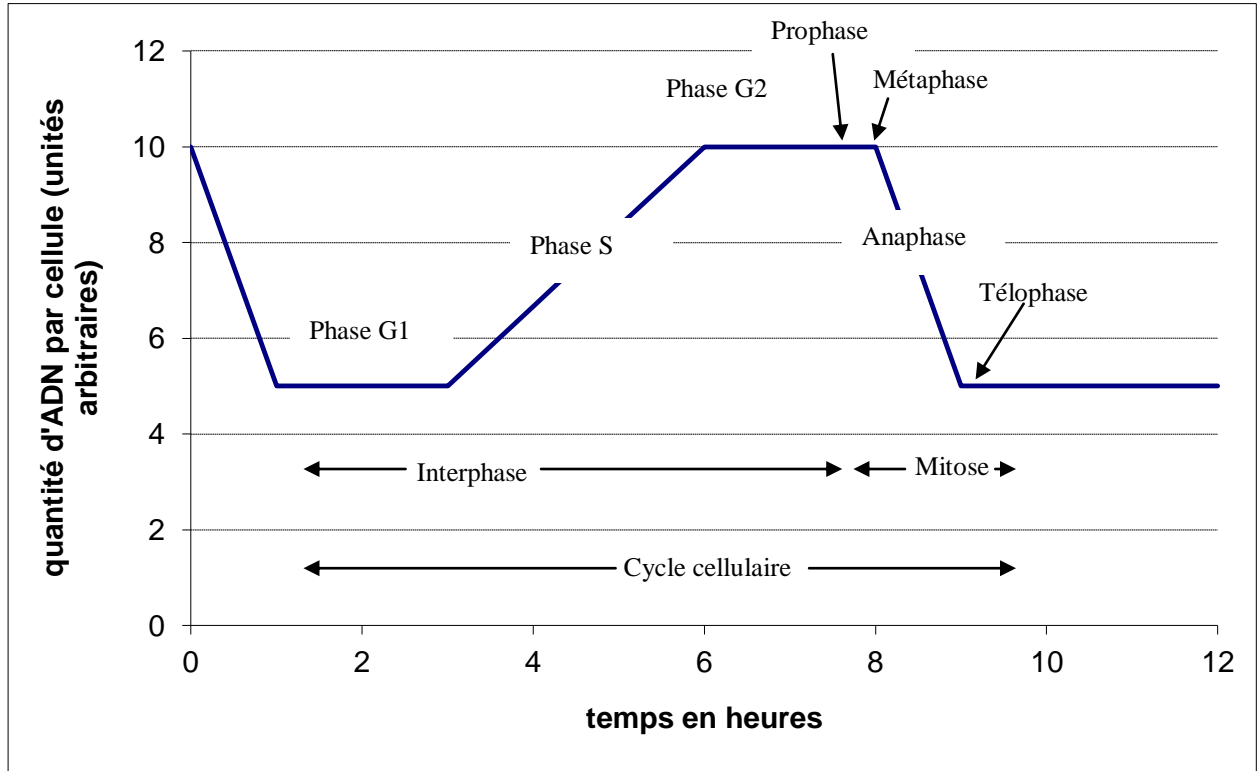
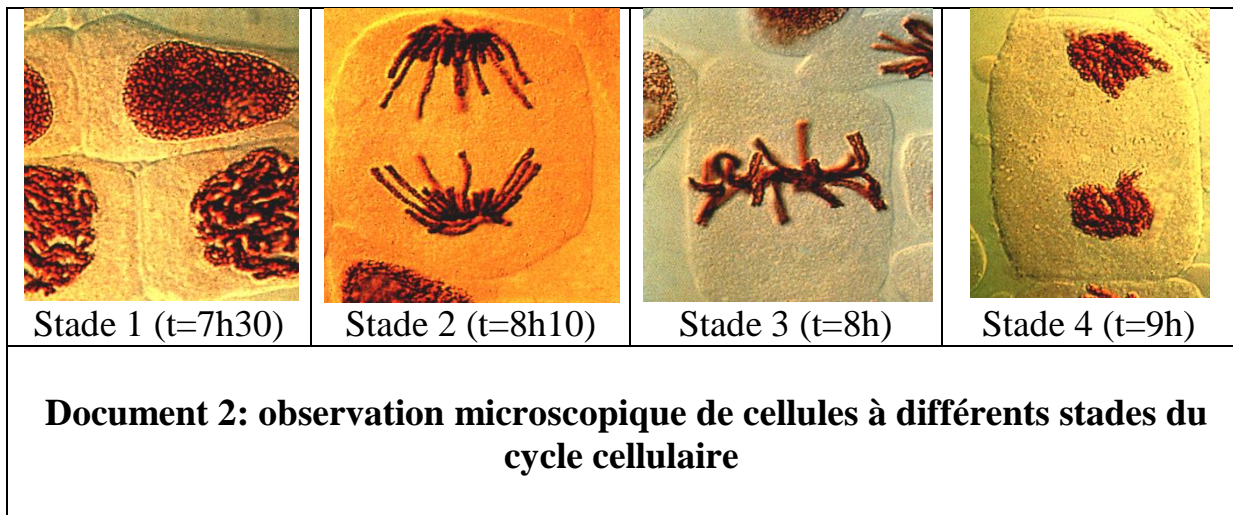
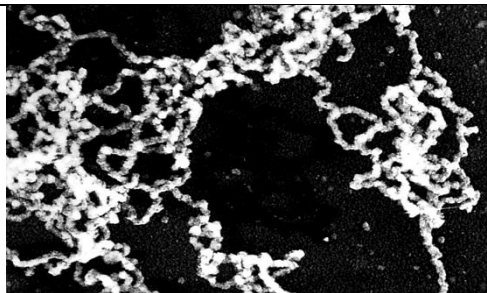


A partir de l'étude des documents ci-dessous, montrez comment l'évolution du chromosome au cours des différentes phases d'un cycle cellulaire permet la réalisation de ce cycle cellulaire

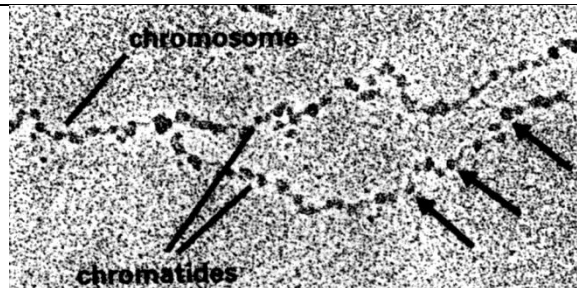


Document 1: évolution de la quantité d'ADN dans une cellule en fonction du temps



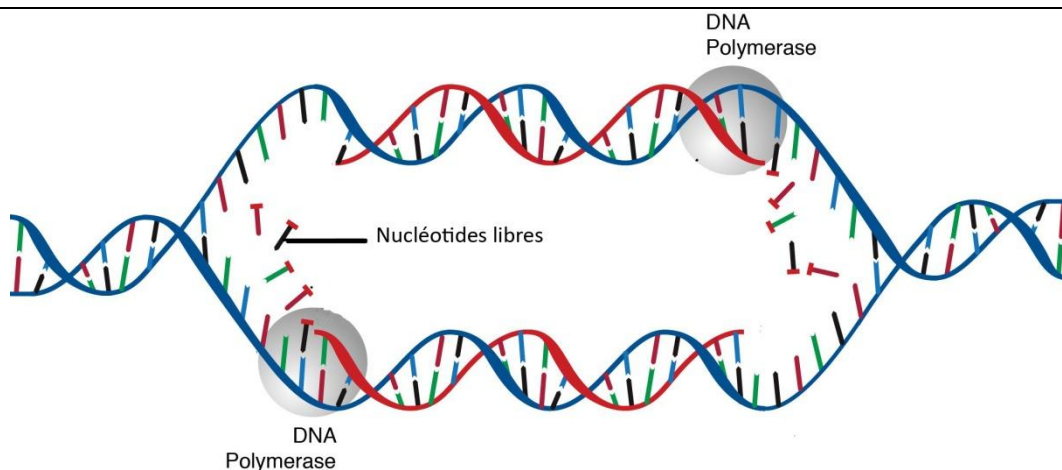


Nucléofilament (t=2h)



Nucléofilament (t=5h)

Document 3: observation microscopique de nucléofilaments (ADN) à divers stades du cycle cellulaire



Document 4: Modélisation du mécanisme de réplication de l'ADN

Eléments de correction

Un cycle cellulaire = une interphase + une mitose (doc 1)

Pb : comment l'évolution d'un chromosome au cours de ce cycle permet-elle sa réalisation ?

1. le chromosome pendant l'interphase

- état décondensé : nucléofilament (doc. 3)
- quantité d'ADN double au cours de l'interphase (doc 1) : on a donc synthèse
- duplication par synthèse d'ADN sur toute sa longueur en deux chromatides, réunies au niveau du centromère (doc 3)
- mécanisme semi conservatif (doc 4) :
explications + schémas

2. le chromosome pendant la mitose

- en prophase, condensation des 2 chromatides qui restent unies par leur centromère (doc 2)
- séparation des chromatides à l'anaphase, chacune formant la garniture chromosomique d'une nouvelle cellule (doc 2 + doc 1)
- décondensation en télophase pour reformer le chromosome du noyau interphasique (doc 2)

CCL : le cycle cellulaire est possible si les chromosomes décondensés de l'interphase se dupliquent et si les chromatides condensées de la mitose se séparent.

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique		Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique		Aucune démarche ou démarche incohérente
Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	Des éléments scientifiques issus des documents et/ou des connaissances bien choisis et bien mis en relation mais incomplets.	Des éléments scientifiques issus des documents et/ou des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	Quelques éléments scientifiques issus des documents et/ou des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation	De rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et/ou des connaissances, et juxtaposés
20 points	16 points	12 points	8 points	4 point

Corrigé détaillé

La vie de la cellule peut se diviser en cycles cellulaires, formés d'une interphase puis d'une mitose, ou division cellulaire. Lors de la division cellulaire, l'information génétique, portée par les chromosomes, doit être identique dans les cellules filles et la cellule mère.

A partir de l'étude des documents proposés, nous allons chercher à montrer comment l'évolution du chromosome au cours du cycle cellulaire permet la réalisation de ce cycle.

Pour cela, nous verrons dans un premier temps l'évolution du chromosome au cours de l'interphase, puis son évolution au cours de la mitose.

I. L'évolution du chromosome au cours de l'interphase

Le document 1, qui est un graphique représentant la quantité d'ADN par cellule en fonction du temps, nous montre que l'interphase peut être divisée en 3 parties: la phase G1, la phase S et la phase G2.

Le document 3a, qui est une photographie de nucléofilament à $t = 2h$, nous montre un ADN décondensé. Ce temps correspond à la phase G1: on peut en déduire que le chromosome est décondensé lors de l'interphase.

On observe par ailleurs sur le document 1, que lors de la phase S de l'interphase, la quantité d'ADN double: elle passe de 5 à 10 UA. On peut en déduire qu'il y a synthèse d'ADN lors de la phase S. Cette déduction est renforcée par le document 3b: on voit qu'à $t = 5h$, ce qui se situe pendant la phase S, le nucléofilament se dédouble: on passe d'un chromosome à une chromatide à un chromosome à deux chromatides.

Le mécanisme de cette réplication de l'ADN est visible sur le document 4: les brins d'ADN se séparent, et des désoxyribonucléotides libres viennent compléter le brin d'ADN en respectant la complémentarité des bases. L'adénine ne peut se lier qu'avec la thymine, et la cytosine qu'avec la guanine. On peut aussi voir que cette opération nécessite l'intervention d'un complexe enzymatique, l'ADN polymérase, et d'énergie. Chaque molécule d'ADN est formée d'un ancien brin et d'un nouveau: on parle de réplication semi-conservative. Ces molécules sont identiques et portent donc la même information génétique.

A la suite de cette phase S, on trouve la phase G2 qui prépare la cellule à la division cellulaire.

II. L'évolution du chromosome lors de la mitose

Le document 1 nous montre que la mitose est constituée de quatre phases: la prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase.

Le document 2 nous présente des photos de cellules à différents stades du cycle cellulaire. La photo 1, prise à 7h30, correspond d'après le document 1 à une prophase. On peut voir les chromosomes apparaître: on a condensation des chromosomes.

La photo 3, prise à 8h, correspond à une métaphase selon le document 1. On peut voir un alignement des chromosomes sur le plan équatorial.

La photo 2, prise à 8h10, correspond à une anaphase. On peut voir les chromosomes se diviser en deux lots de chromosomes à une chromatide, qui s'éloignent vers les pôles de la cellule.

La photo 4 correspond à une télophase: on peut observer une décondensation des chromosomes, ce qui permet l'entrée en interphase suivante.

L'analyse de ces documents nous permet donc de montrer que l'évolution du chromosome au cours du cycle cellulaire permet la réalisation de ce cycle. En effet, la réplication de l'ADN et la synthèse de la deuxième chromatide lors de la phase S va permettre la séparation de ces chromatides lors de l'anaphase. On obtient ainsi deux cellules possédant la même information génétique.