

CLASSE DE 1ère S - DURÉE 3H00
DST DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
CALCULATRICES INTERDITES

1) RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (8 PTS)

Le cycle cellulaire est marqué par deux grandes étapes : la duplication de l'ADN et la mitose.

Montrez comment la duplication de l'ADN et la mitose se complètent afin les cellules filles soit des copies conformes de la cellule-mère qui leur donne naissance.

(N'oubliez pas de faire un plan).

2) EXPLOITATION DE DOCUMENTS (6 POINTS)

Problématique :

L'ADN est la molécule qui détient l'information génétique présidant à la synthèse des protéines. Or l'ADN ne sort jamais du noyau et la synthèse des protéines se fait dans le cytoplasme. Il doit donc exister une molécule intermédiaire capable de transmettre les plans de fabrication des protéines depuis le noyau vers le lieu de synthèse.

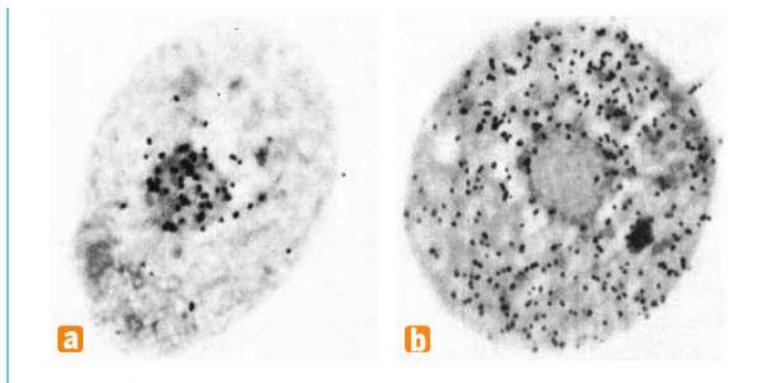
1) En vous basant sur vos connaissances, émettez une hypothèse sur la nature de cette molécule intermédiaire (votre réponse doit exposer, en 5 à 10 lignes, vos connaissances sur la structure du noyau).

2) Proposez une expérience permettant d'éprouver votre hypothèse (précisez les modalités de l'expérience, en 5 à 10 lignes, sans exposer de résultats).

3) En 1951 Brachet montra cette relation. Les deux photographies ci-dessous montre deux cellules :

- la première (a) cultivée 15 minutes sur milieu chaud puis soumise à autoradiographie.
- la seconde (b) cultivée 15 minutes sur milieu chaud, puis 90 minutes sur milieu froid, puis soumise à autoradiographie

Exploitez ces résultats pour répondre à la problématique.



3) RÉOLUTION D'UN PROBLÈME (6 POINTS)

Lorsqu'une cellule est cultivée dans un milieu contenant de la **BrdU** (bromodésoxyuridine), cette substance est incorporée lors de la synthèse de l'ADN à la place des nucléotides à thymine. A chaque réplication de l'ADN dans ce même milieu les nouveaux brins formés sont ainsi dépourvus de thymine (remplacée par la BrdU).

Cette incorporation de BrdU a une conséquence observable si on traite les chromosomes mitotiques par le colorant de Giemsa : les chromatides sont très peu colorés si leur ADN a incorporé la BrdU sur les deux brins ; en revanche elles sont normalement colorées si un seul brin de leur ADN a incorporé de la BrdU.

Des cellules de hamster, cultivées jusque là sur un milieu normal, sont prélevées en tout début d'interphase puis placées dans un milieu de culture où la thymine est remplacée par la BrdU. Au cours d'un des cycles cellulaires suivants, une observation des chromosomes en mitose est réalisée après coloration au Giemsa (voir dessin).



- 1) Schématisez la structure d'une portion de la molécule d'ADN au début de l'expérience (en interphase, avant culture sur BrdU - choisissez arbitrairement une séquence d'une dizaine de paires de bases).
- 2) A l'aide de schémas, expliquez le devenir de cette molécule dans le milieu de culture contenant la BrdU (vous représenterez la BrdU en rouge), pendant 1 cycle cellulaire jusqu'à la métaphase.
- 3) Indiquez à quel moment précis et au cours de quel cycle cellulaire a été réalisée l'observation traduite par le dessin – Si vos explications doivent s'accompagner de schémas complémentaires, vous pourrez simplifier vos schémas et représenter les brins sous forme de traits ; vous utiliserez la couleur rouge pour les brins à BrdU.

(représentation schématique des deux brins d'une molécule d'ADN) :

- 4) Immédiatement après la division dessinée ici, les cellules filles sont replacées dans un milieu normal (milieu sans BrdU, à thymine normale). Définissez l'aspect (ou les aspects) prévisibles(s) des chromosomes à la division suivante.