

**THÈME** : TRANSMISSION, VARIATION ET EXPRESSION GÉNÉTIQUE

**Chapitre** : Les divisions cellulaires

**2**

1ère spé

### La mitose, une division cellulaire conforme

➤ **Objectifs**

- Réaliser et observer des préparations au microscope de cellules eucaryotes en cours de division cellulaire.

**CONCEVOIR, CRÉER, RÉALISER**

5. Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et de respect de l'environnement.

#### Contexte

La mitose peut être observée dans certains tissus animaux, et plus facilement chez les végétaux. Grâce à la mitose, toutes les caractéristiques du caryotype de la cellule parentale (nombre et morphologie des chromosomes) sont conservées dans les deux cellules filles.

**On cherche à comprendre comment la mitose permet la reproduction conforme du patrimoine génétique.**

#### Consignes

##### Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique.

- La stratégie adoptée consiste à **observer des coupes de l'extrémité de racine colorées afin d'identifier les différentes phases de la mitose.**

- **Mettre en œuvre** le protocole expérimental.

👉 **Appeler le professeur pour vérifier les résultats obtenus** 👉

##### Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion.

- **Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter.**

- **Discuter** de la généralisation de la mitose dans les cellules de l'ensemble des organismes vivants.

👉 **Appeler le professeur pour présenter votre proposition à l'oral concernant la ressource complémentaire.** 👉

- **Conclure**, à partir de l'ensemble des données, **comment la mitose permet de conserver le patrimoine génétique entre la cellule-mère et les cellules filles.**

## Protocole

### Matériel :

- Microscope optique, lame, lamelles.
- Colorant pour mettre en évidence les chromosomes : orcéine acétique.
- HCl à 1M.
- Eau distillée.
- Verres de montres, pincettes, chronomètres.
- Racines de végétaux + lames du commerce.
- Gants, lunettes.
- FICHE PROTOCOLE : Coloration des chromosomes à l'orcéine acétique.
- Fiche réponse B1 + photographies des différentes phases de la mitose.

**Afin de déterminer comment la mitose permet la reproduction conforme du patrimoine génétique.**

- **Observer** des coupes de l'extrémité de racine colorées.

### Sécurité (logo et signification) :



### Précautions de la manipulation :



## RESSOURCES



En 1882, Walther Flemming fut le premier à décrire en détail les mouvements des chromosomes lors de la mitose. Il remarque que les chromosomes sont doublés quand ils deviennent visibles en début de mitose. On sait aujourd'hui que ces chromosomes doubles sont constitués de deux chromatides sœurs identiques, chaque chromatide étant constituée d'une molécule d'ADN.

**Document 1 : La découverte des chromosomes.**

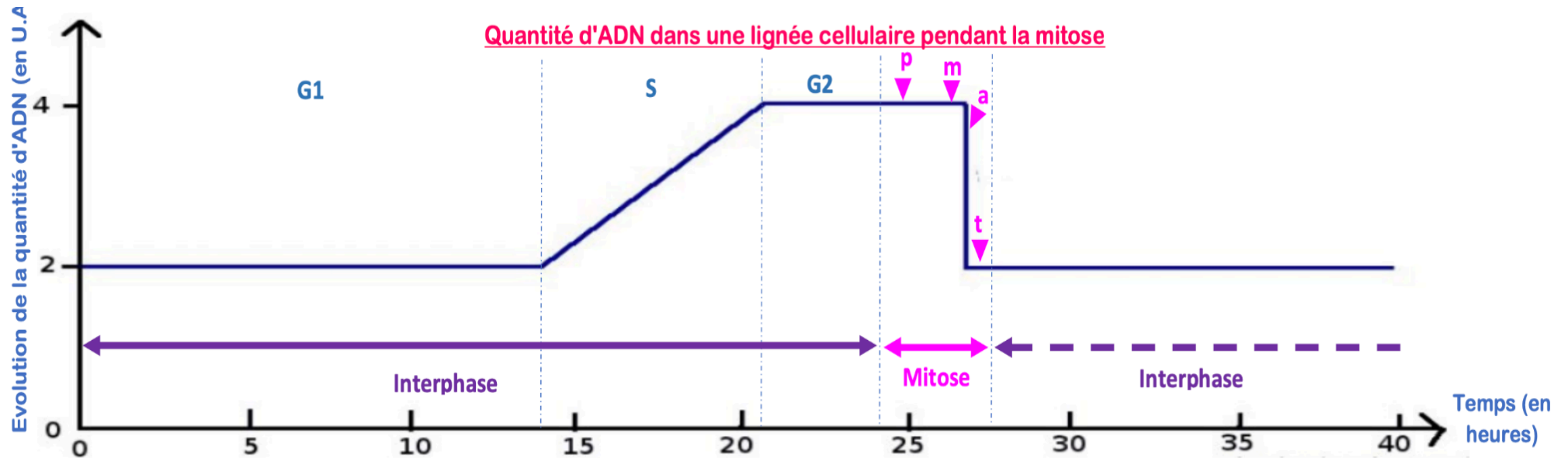
Le cycle cellulaire des cellules des eucaryotes comprend quatre phases. Durant deux de ces phases, phase S et phase M, les cellules exécutent les deux événements fondamentaux du cycle. Les deux autres phases du cycle, G1 et G2, représentent des intervalles. L'interphase (G1, G2 et S) correspond à l'intervalle entre 2 mitoses (M).

**Document 2 : Les phases du cycle cellulaire.**

## PARTIE B1 : COMMUNICATION DES RÉSULTATS

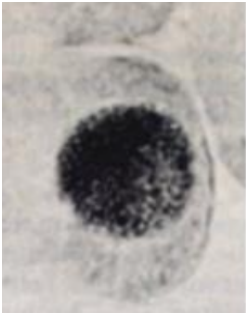
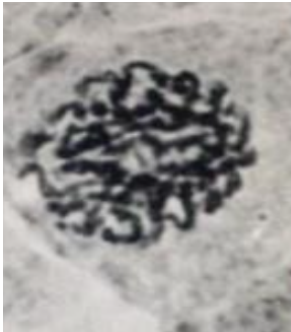

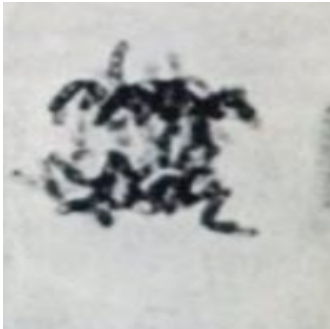
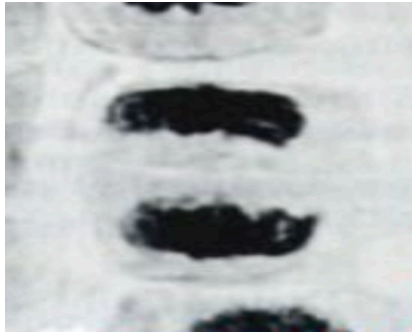
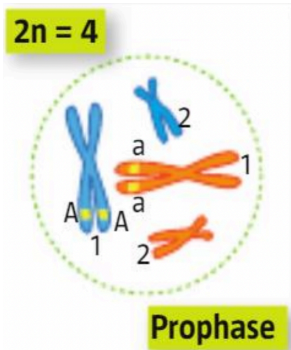
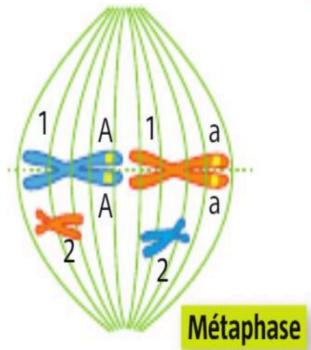
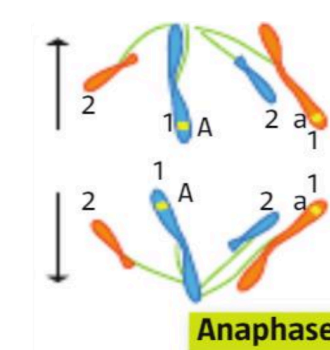
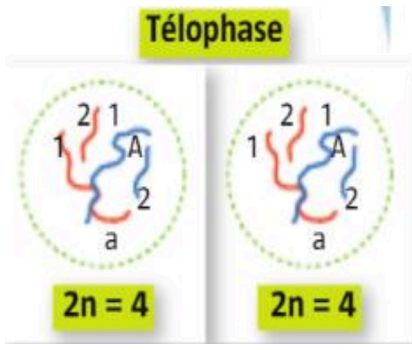
1. À partir du tableau de valeur, tracer et compléter le graphique de l'évolution de la quantité d'ADN en fonction du temps.

Phases du cycle cellulaire	Interphase						Mitose			Interphase		
	G1			S		G2				G1		
Quantité d'ADN (u.a)	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2
Temps (en heures)	0	10	14	14	21	24	24	24	26	26	35	40



Titre : Évolution de la quantité d'ADN au cours du temps lors de la mitose

- Placer sur le graphique les diverses phases : Interphase (G1, S et G2) et mitose en les séparant par des lignes verticales.
- Découper et replacer les 5 photographies sur le tableau ci-après, puis compléter l'ensemble du tableau.

Étapes de la mitose	Interphase	Prophase	Métaphase	Anaphase	Télophase
Commentaires	Au cours de l' <b>interphase</b> , l'ADN est <b>décondensé</b> dans le noyau. Après une phase de repos G1, la quantité d'ADN double lors de la phase S : c'est la <b>réplication</b> . La cellule entre alors en phase G2 en attendant d'entrer en mitose.	Au début de la <b>prophase</b> , la chromatine se <b>condense</b> forme les chromosomes. <b>Chaque chromosome contient deux chromatides</b> .	La <b>métaphase</b> est la deuxième phase de la mitose, <b>les chromosomes s'alignent au centre de la cellule</b> . Tous les chromosomes sont alignés au niveau de cette région centrale, appelée <b>plaque équatoriale</b> .	L' <b>anaphase</b> est caractérisée par la <b>séparation des chromatides sœurs de chaque chromosome double</b> . Une fois séparées, <b>les chromatides se déplacent chacune vers un pôle de la cellule</b> . Il se forme alors 2 lots de chromosomes simples identiques à chaque pôle cellulaire. Le déplacement des chromosomes est permis par de petits filaments qui tracent les chromosomes : <b>les fuseaux mitotiques</b> .	La <b>télophase</b> commence dès que les chromosomes simples arrêtent de se déplacer. <b>Elle permet de bien regrouper les chromosomes simples aux pôles opposés de la cellule</b> . Une nouvelle <b>enveloppe nucléaire</b> (noyau) se reforme autour de lots de chromosomes et ceux-ci vont se <b>décondenser</b> pour retrouver une forme filamenteuse. Une <b>membrane plasmique</b> va être formée et <b>les deux cellules-fille sont alors formées</b> .
État de l'ADN (condensé ou décondensé)	Décondensé	Condensé	Condensé	Condensé	Décondensé
Photographies					
Schémas (cellules à 2n = 4)		<p>2n = 4</p>  <p>Prophase</p>	 <p>Métaphase</p>	 <p>Anaphase</p>	<p>Télophase</p>  <p>2n = 4      2n = 4</p>

Titre : Tableau descriptif des différentes étapes de la mitose.

## Ressource complémentaire :

- D'après la ressource complémentaire, je vois des cellules animales en interphase (avec noyau) et en mitose (présence de chromosomes) dans des cellules d'intestin au microscope optique  $\times 400$ .
- J'observe donc différentes phases du cycle cellulaire et des chromosomes dans des cellules d'intestin donc humaine. Ainsi, la mitose est une division cellulaire présente à la fois chez les végétaux comme observé après expérimentation sur les racines d'oignons mais aussi chez les animaux.
- J'en conclus qu'il est possible de généraliser la mitose comme étant une division cellulaire commune chez les êtres vivants.

## B2 :

- J'observe dans les noyaux de cellules d'oignons des chromosomes engagés dans différentes phases de mitose.
- D'après les documents 1 et 2, la mitose est une étape du cycle cellulaire durant laquelle les chromosomes sont visibles et se séparent. En effet, d'après les schémas réalisés dans la partie communication, j'observe qu'à partir d'une cellule mère engagée en mitose composée de 4 chromosomes doubles, cette cellule aboutie après division à 2 cellules filles génétiquement identiques car elles possèdent toutes 4 chromosomes simples.
- Ainsi, les deux cellules filles possèdent autant de chromosomes que la cellule mère d'origine, ceux-ci sont simples contrairement à la cellule mère où les 4 chromosomes sont doubles. Nous pouvons donc conclure que la mitose permet bien de conserver le patrimoine génétique entre la cellule-mère et les cellules filles. Nous pourrions nous demander si une autre division cellulaire, comme la méiose par exemple, conserve-t-elle aussi l'information génétique de la cellule mère aux cellules filles.