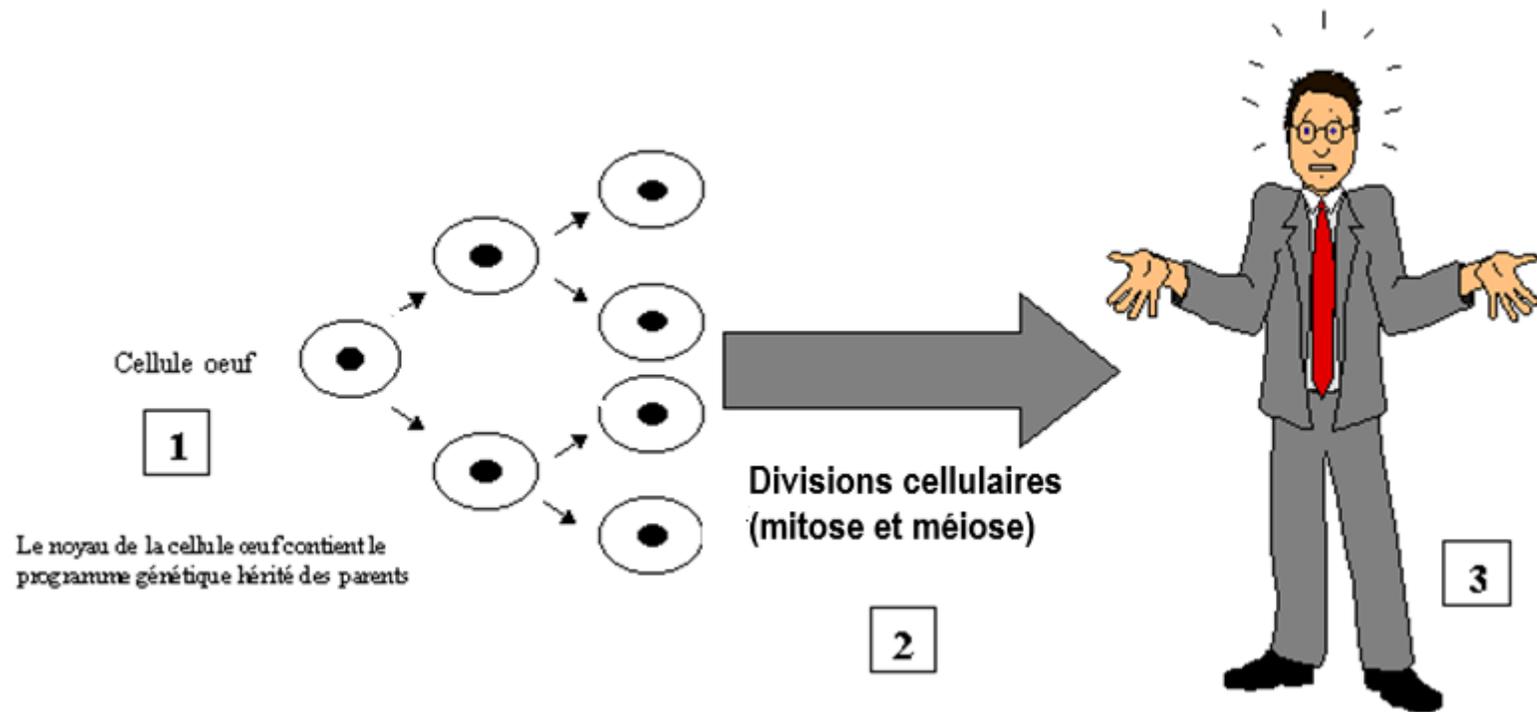


Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

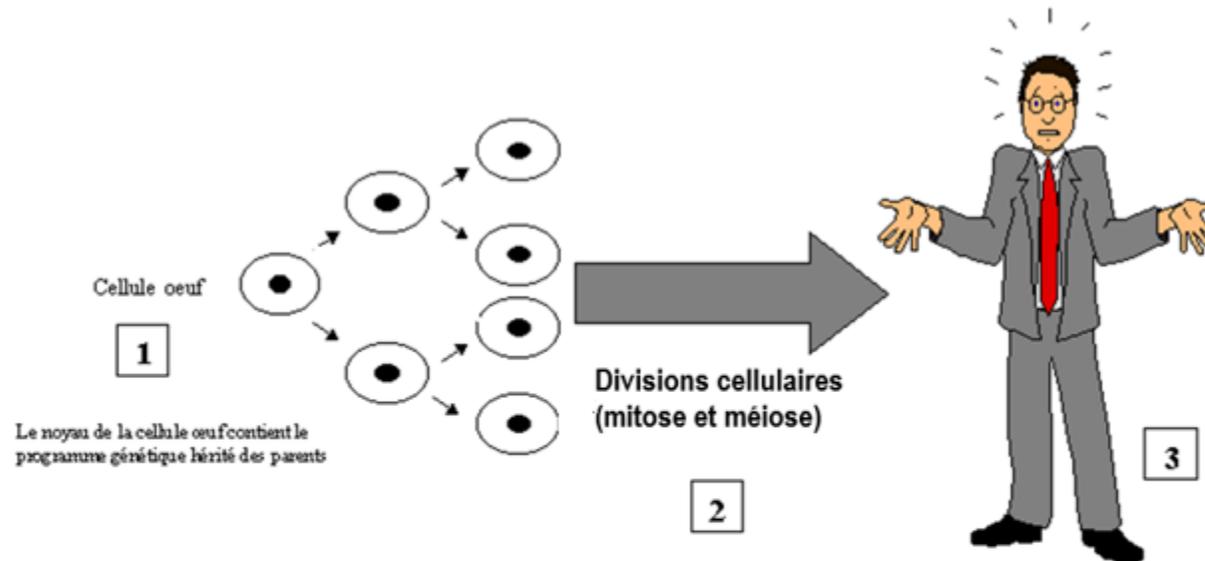
De la cellule œuf à l'organisme



Comment le patrimoine génétique (= ensemble du matériel génétique d'une cellule) est-il transmis lors de ces 2 divisions cellulaires ?

Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes



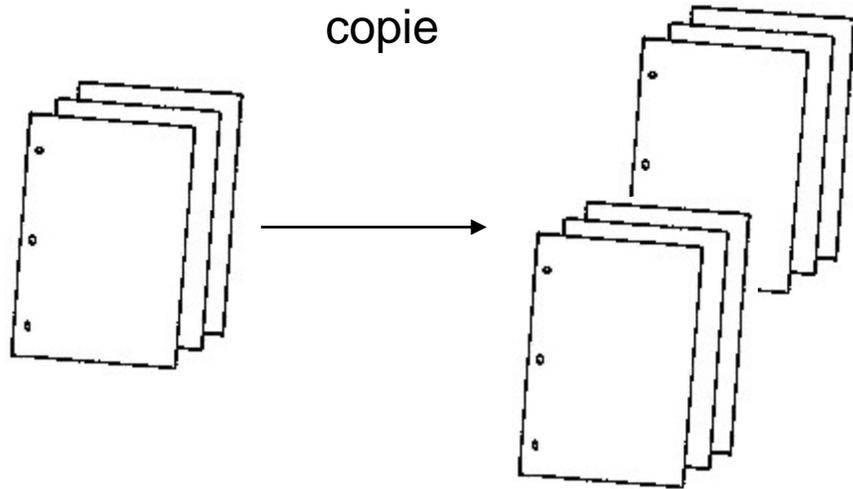
Comment le patrimoine génétique (= ensemble du matériel génétique d'une cellule) est-il transmis lors de ces 2 divisions cellulaires ?

Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

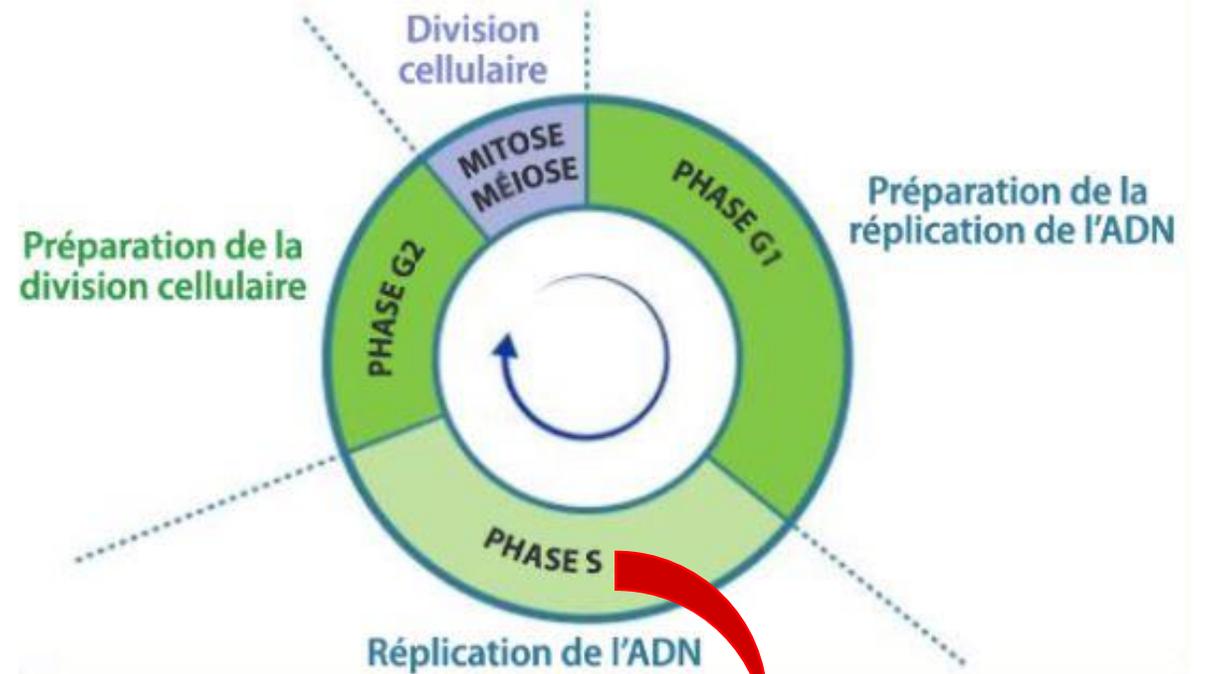
Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S de l'interphase.

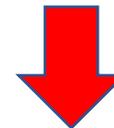
Transmission du patrimoine génétique au cours du cycle cellulaire



Interphase

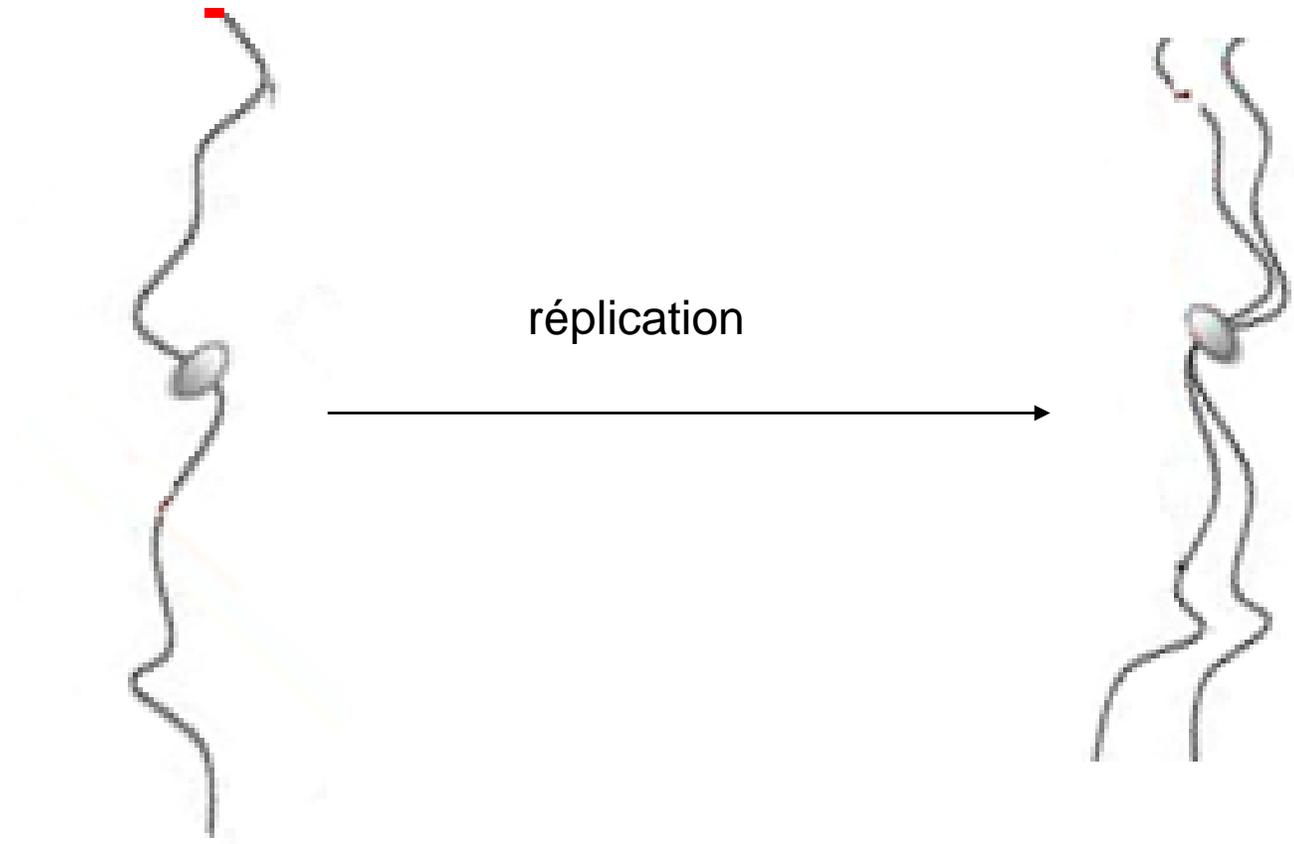


S = synthèse d'ADN



Réglication de l'ADN = copie de l'information génétique de la cellule sous la forme d'une 2^{ème} chromatide

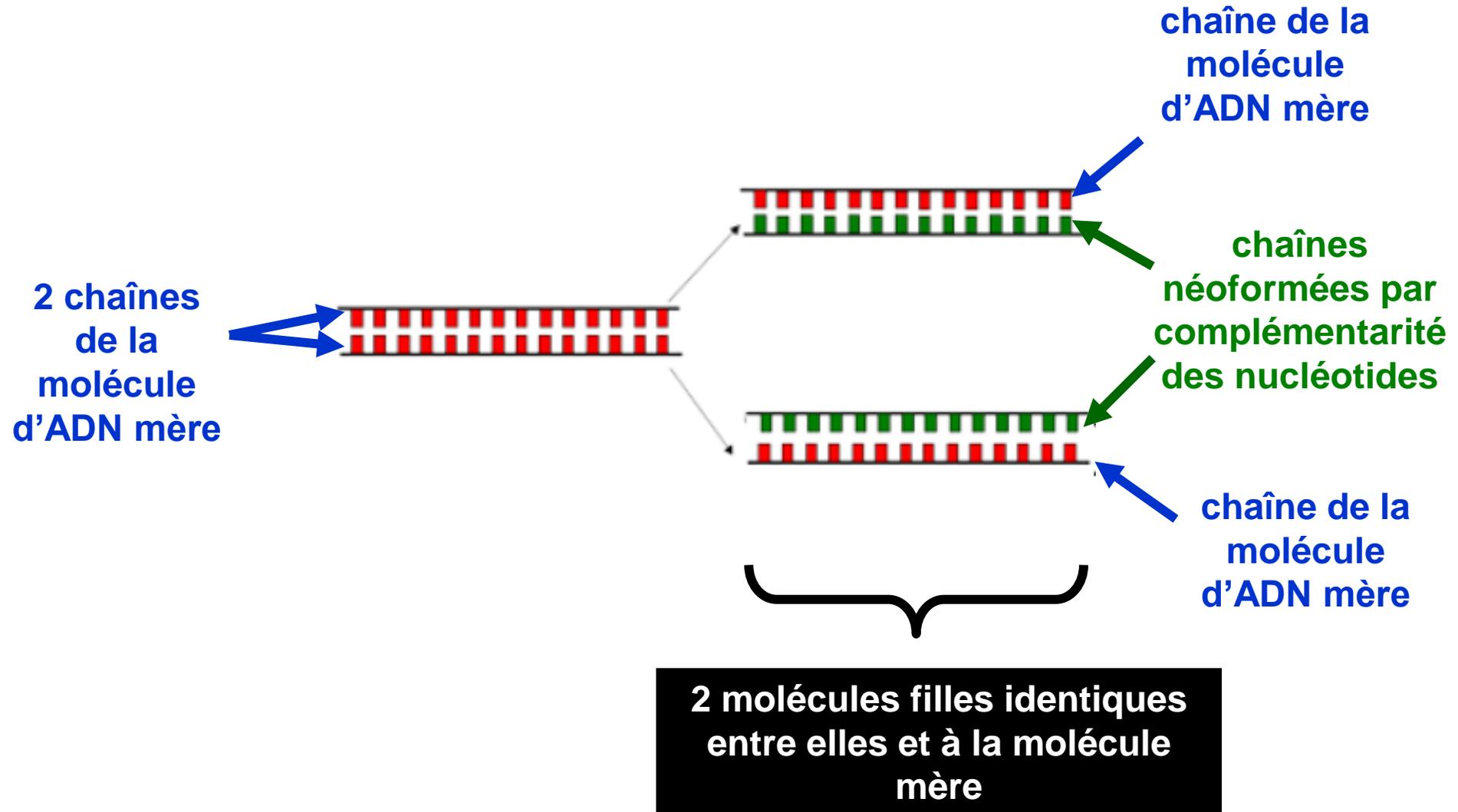
La réplication



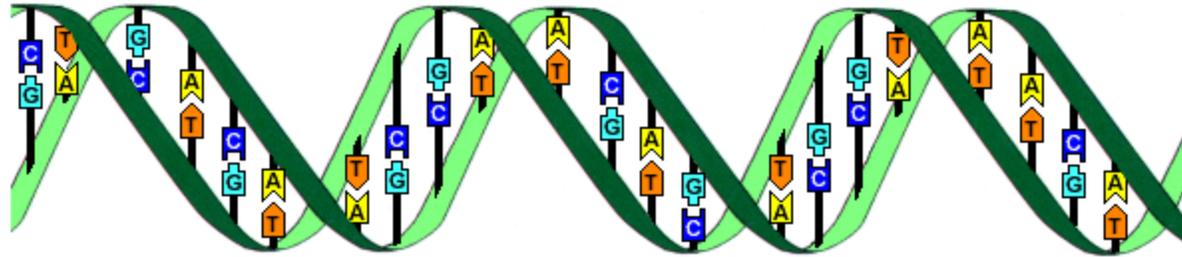
Un chromosome
décondensé constitué
d'une seule chromatide

Un chromosome
décondensé constitué de
deux chromatides
IDENTIQUES

La répl~~ication~~ semi conservative



La répliation semi conservative

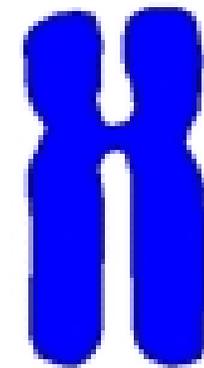
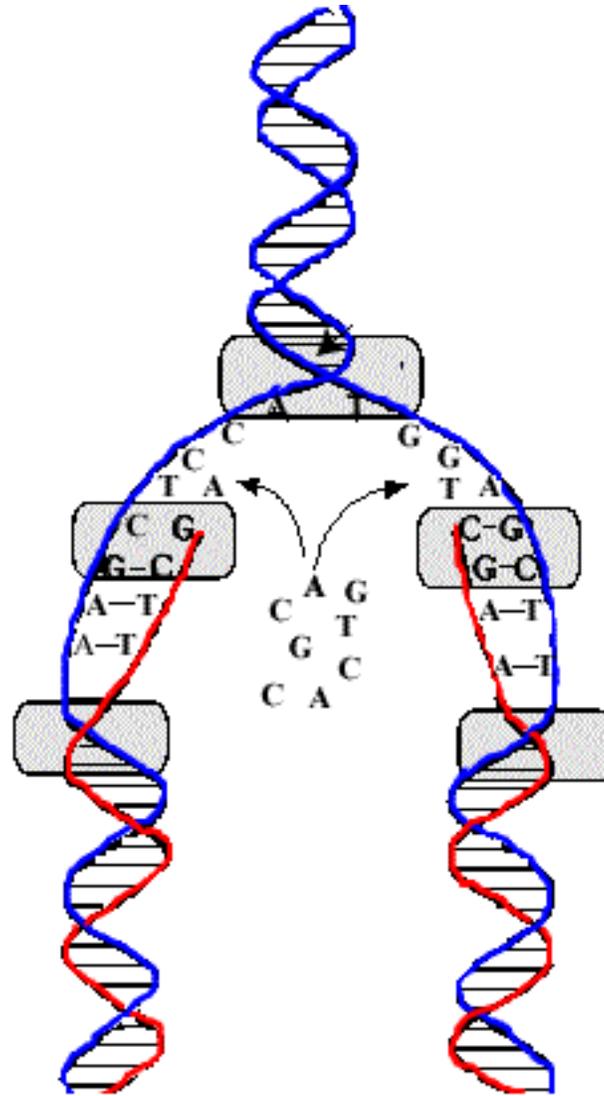


ADN polymérase

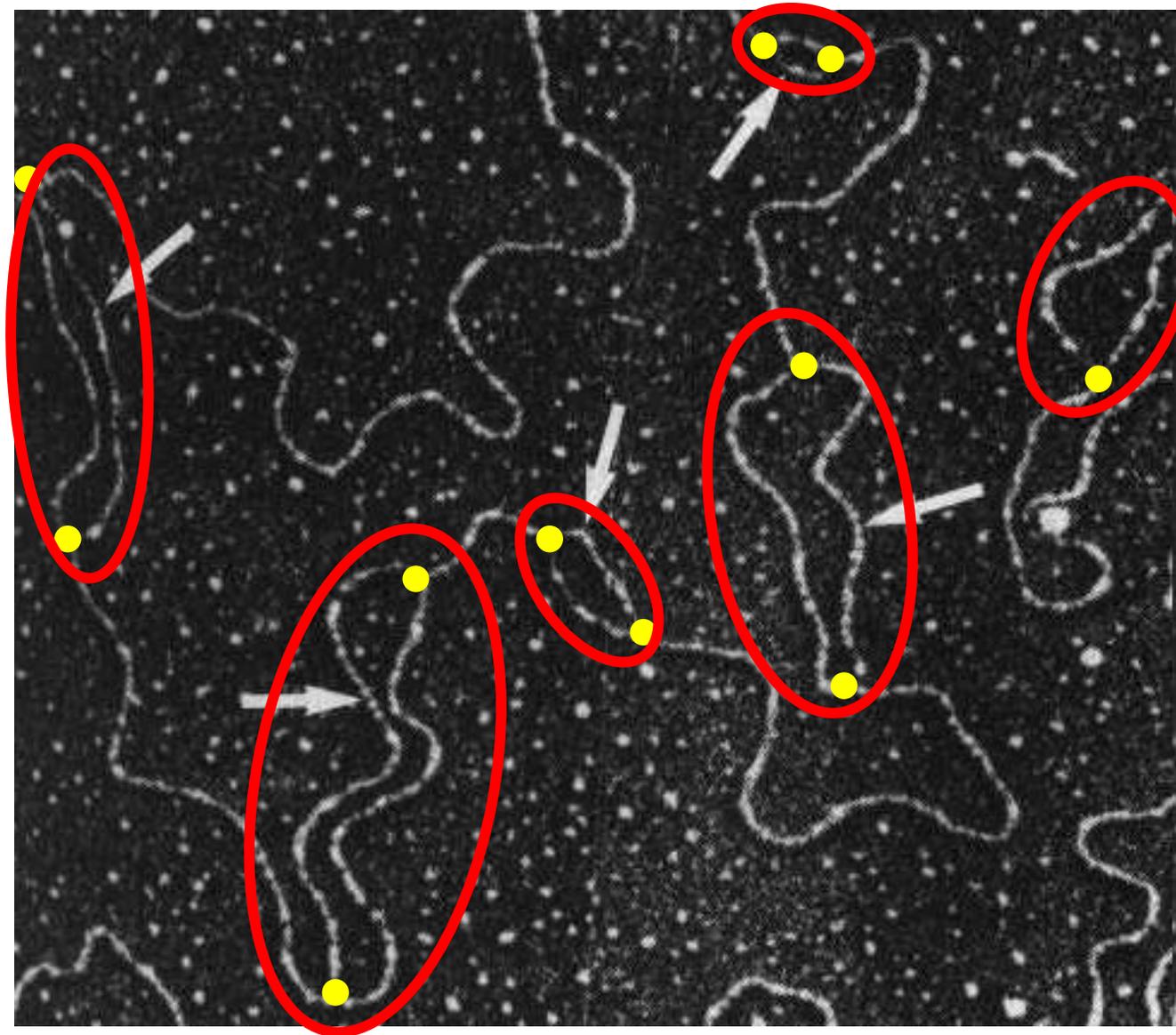
La réplication semi conservative

Chromosome à
1 chromatide

Chromosome à
2 chromatides



La réplication semi-conservative observée au microscope électronique.



Yeux de réplication



ADN polymérase

La réplication semi-conservative observée au microscope électronique.

Chromatine = matériel génétique décondensé

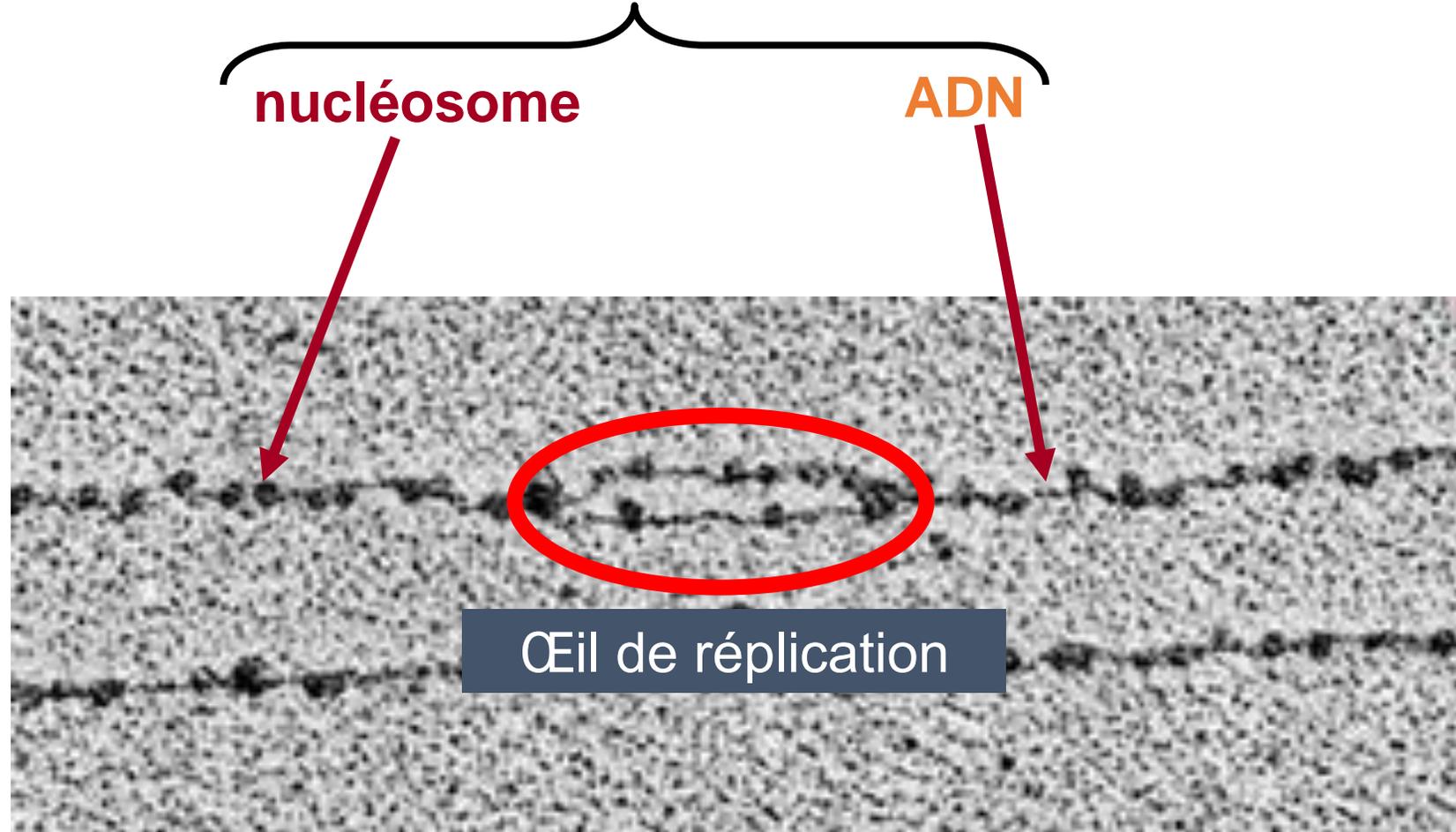
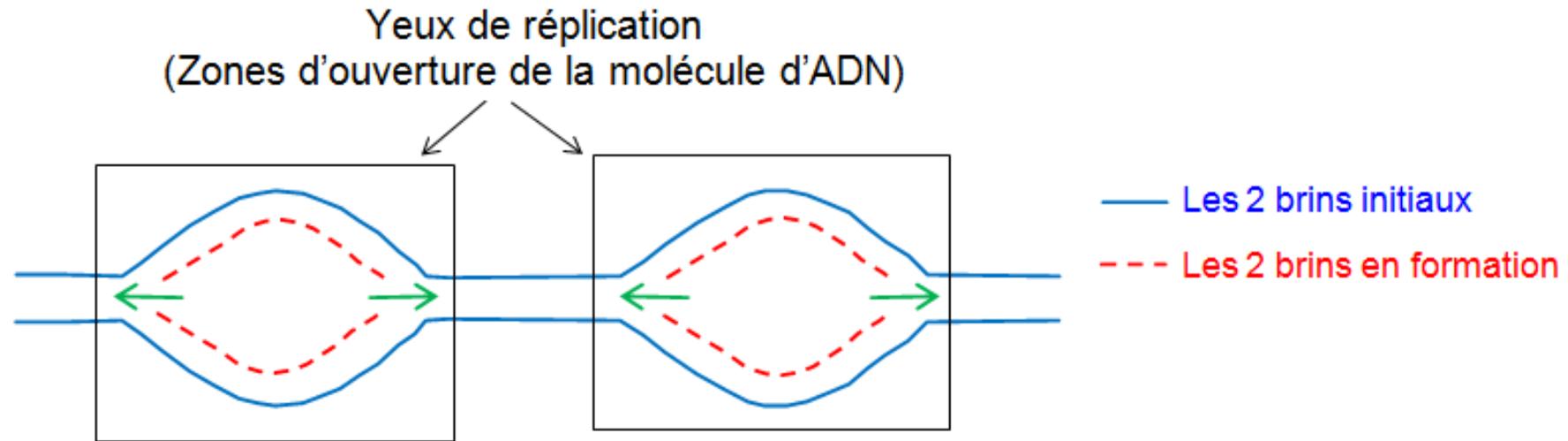
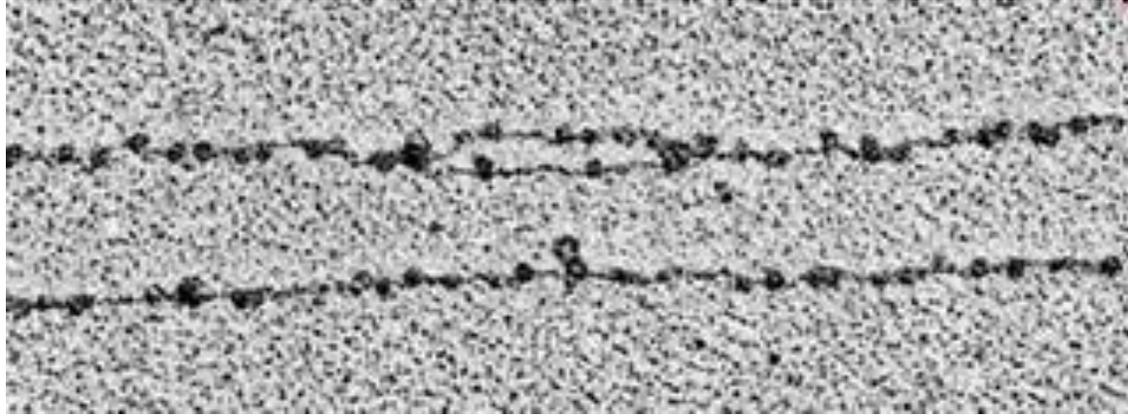
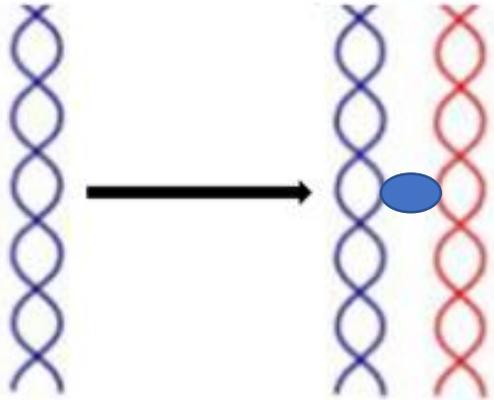


Schéma interprétatif des yeux de réplication

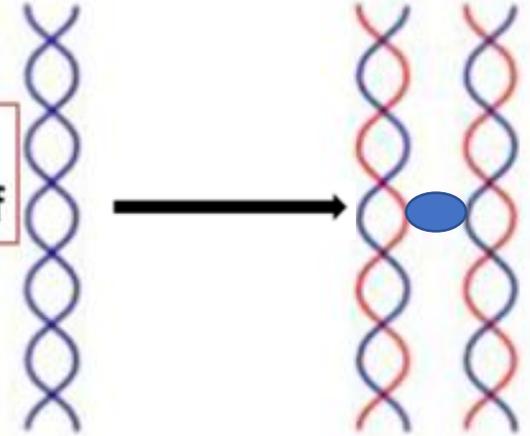


3 hypothèses pour la réplication

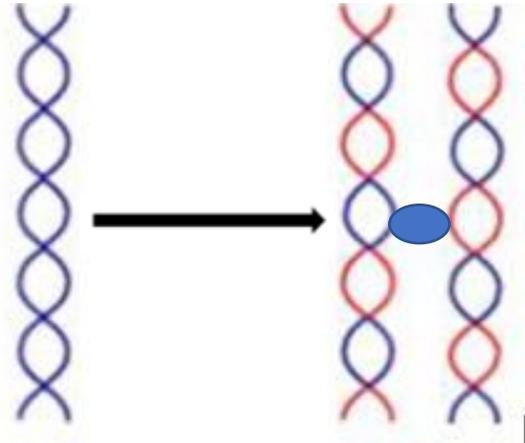
Modèle
conservatif



Modèle
semi-conservatif



Modèle
dispersif

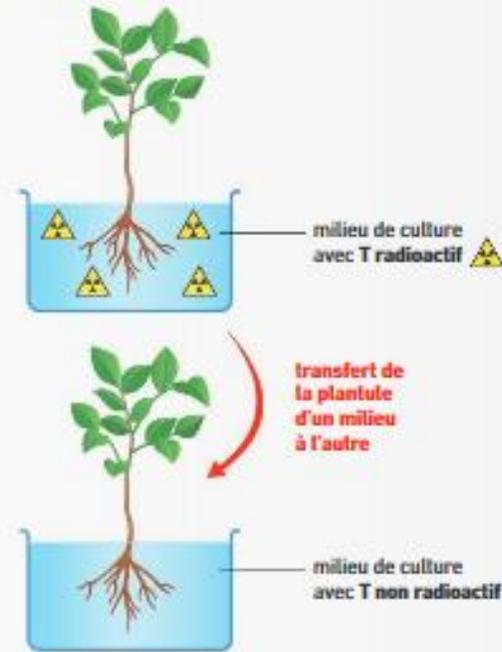


Une validation expérimentale de la réplication semi conservative

En 1957, quatre ans après la découverte de l'ADN, Taylor met en culture de jeunes plantules dans un milieu nutritif contenant un précurseur « marqué » de l'ADN. Ce précurseur est le nucléotide T de l'ADN dans lequel certains atomes d'hydrogène ont été remplacés par l'isotope radioactif de cet élément, le tritium (^3H).

Lorsque les cellules répliquent leurs molécules d'ADN, elles incorporent ce précurseur et l'ADN formé devient radioactif. Cette molécule devient alors détectable par la technique d'autoradiographie : les cellules en culture sont écrasées et mises en contact avec un film photographique. Le rayonnement émis par les molécules radioactives impressionne le film, formant ainsi une tache noire qui révèle la position de ces molécules dans la cellule.

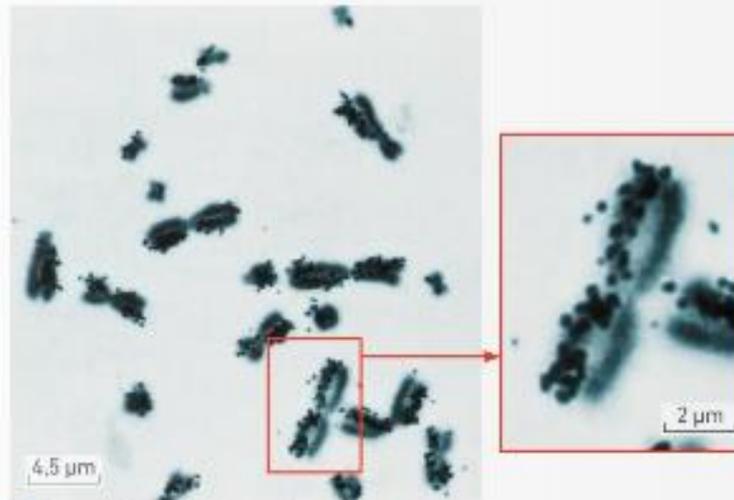
Les plantules sont cultivées pendant la durée d'un cycle cellulaire sur ce milieu radioactif (haut du schéma A). Taylor prélève alors des racines et réalise une première autoradiographie (B). Les plantules sont ensuite transférées dans un second milieu, non radioactif (bas du schéma A). Une seconde autoradiographie est réalisée après un second cycle cellulaire (C).



A L'expérience historique de Taylor.



B Observation après le premier cycle cellulaire.



C Observation après le deuxième cycle cellulaire.

En vous appuyant sur des schémas, montrer en quoi l'expérience de Taylor a permis de valider le modèle semi conservatif.

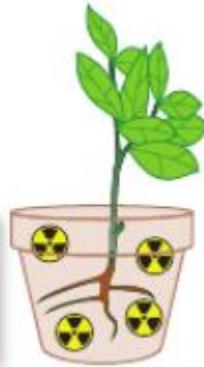
Des clés pour réussir

- Pour vos schémas, utilisez une couleur particulière pour un brin d'ADN contenant le nucléotide T marqué.
- On précise qu'il suffit qu'un seul des deux brins soit marqué pour que la molécule d'ADN apparaisse radioactive.

Représenter 2 paires de chromosomes après un 2^{ème} cycle cellulaire sur un milieu non radioactif

-  Molécule radioactive
-  Molécule non radioactive

Plantule de fève cultivée sur un milieu chaud contenant des molécules radioactives



Même plantule de fève cultivée sur milieu froid



La même plantule de fèves toujours cultivée sur milieu froid



Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

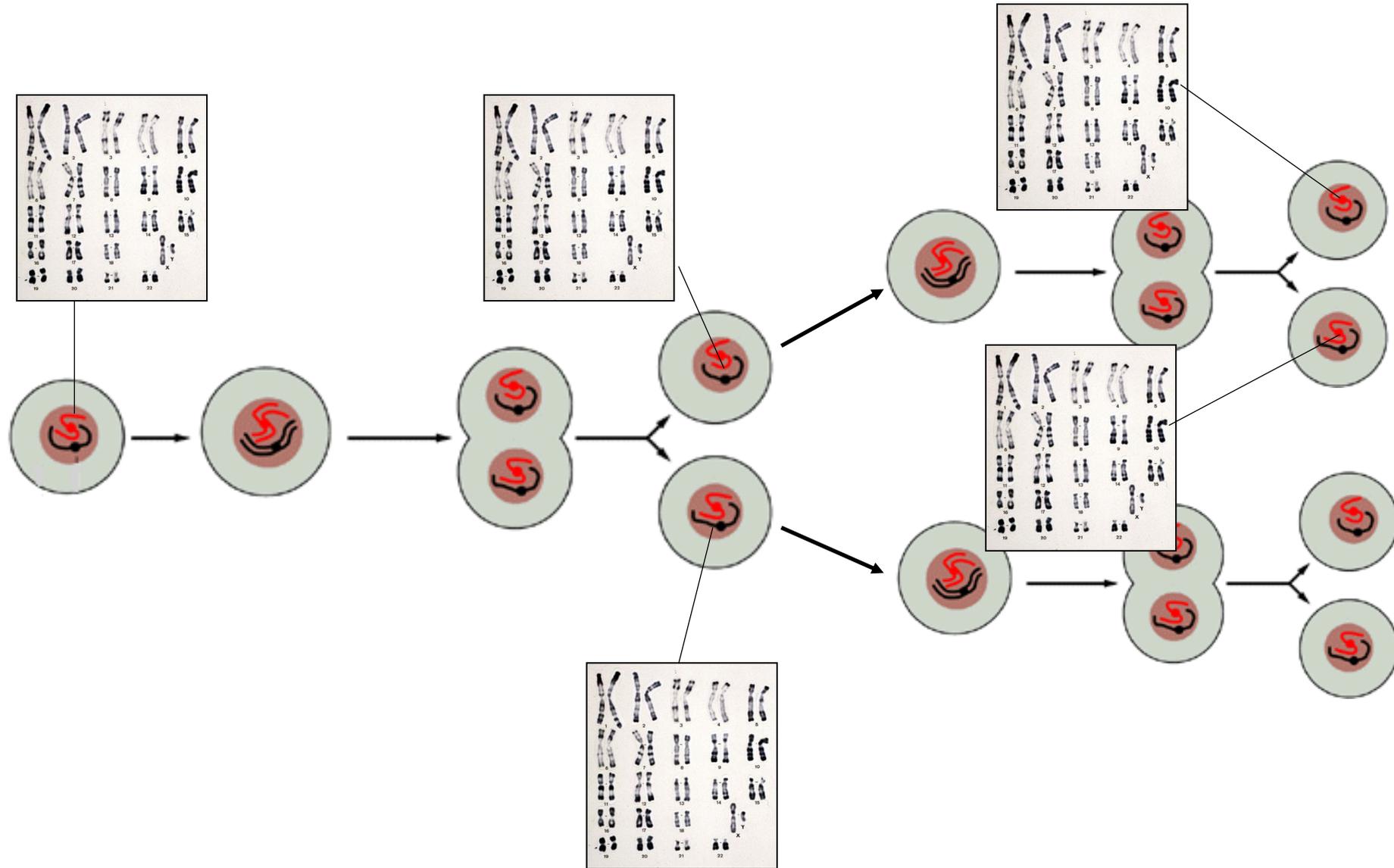
Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S

II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

Conservation du caryotype (et du patrimoine génétique) au cours de la mitose



Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S

II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

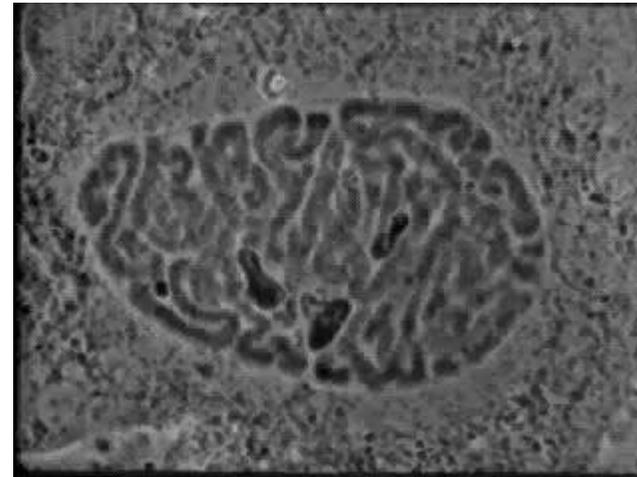
1. Les étapes de la mitose

La mitose

**Dans une cellule
animale**



**Dans une cellule
végétale**



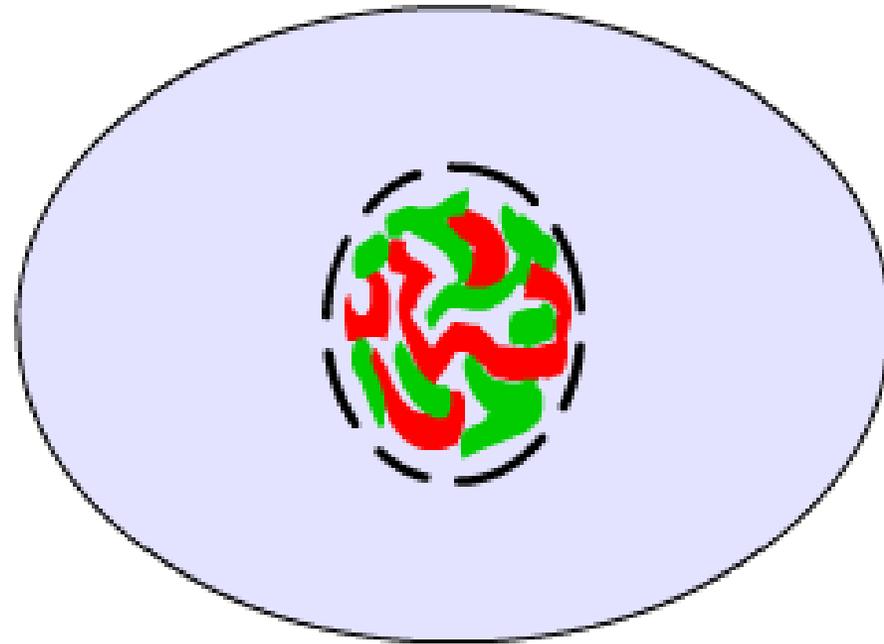
La mitose

(2n=4)

●
Légendes

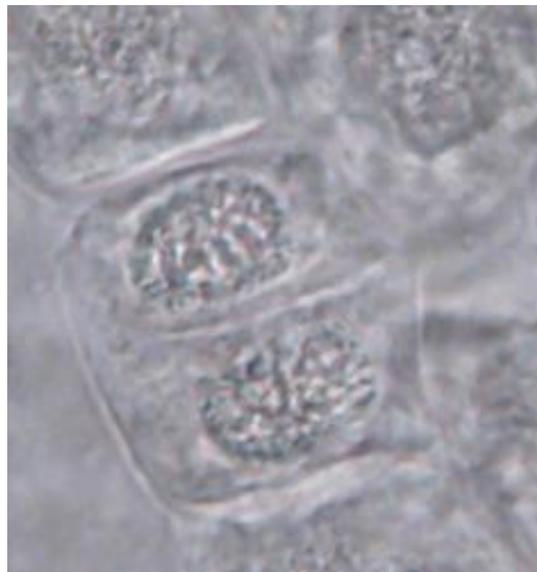
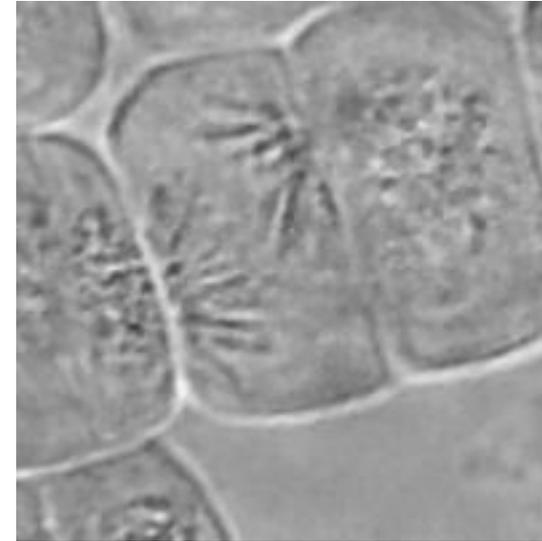
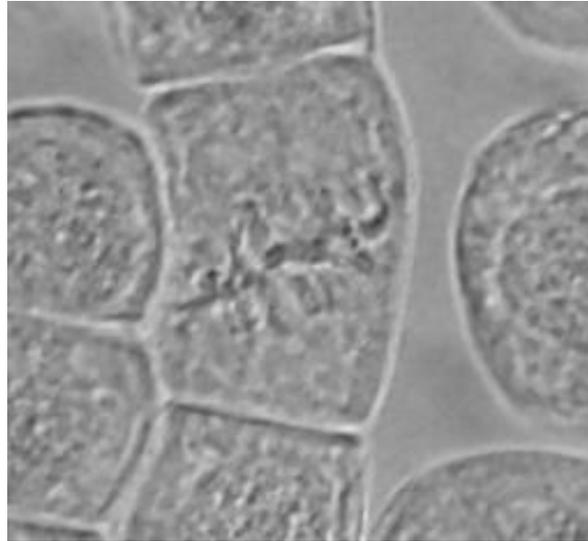


Interphase



Bf

La mitose observée dans des cellules de racines de jacinthe



Les différentes étapes de la mitose



Anaphase
(début)

3a

Télophase

4

Fin Anaphase

Métaphase

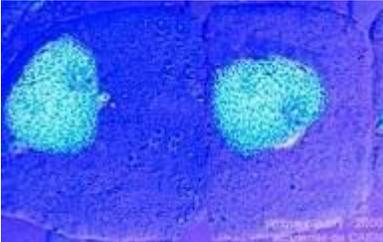
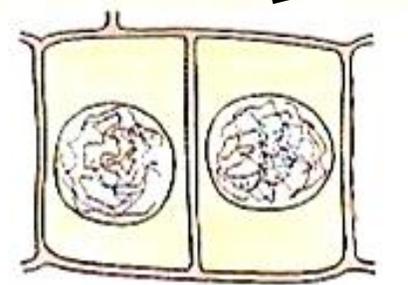
Prophase

3b

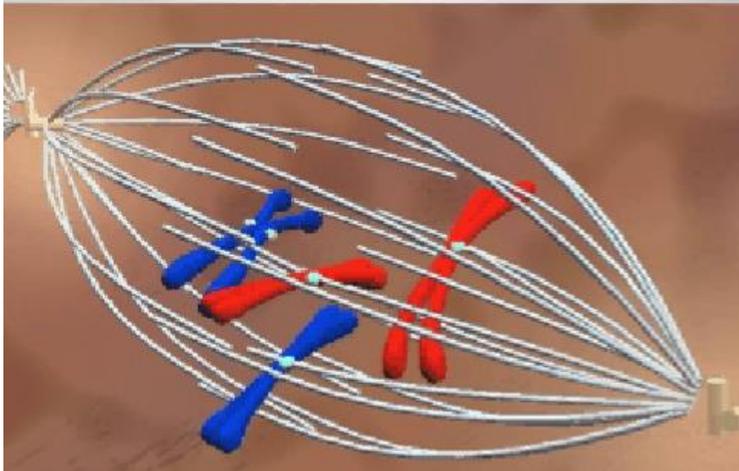
2

1

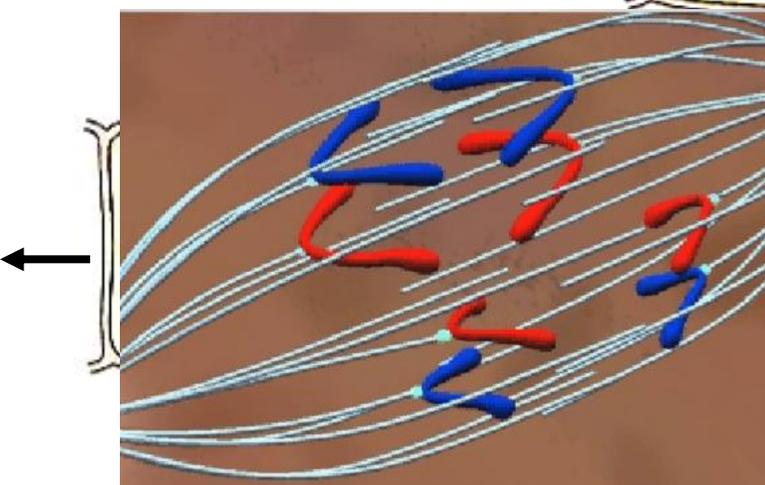
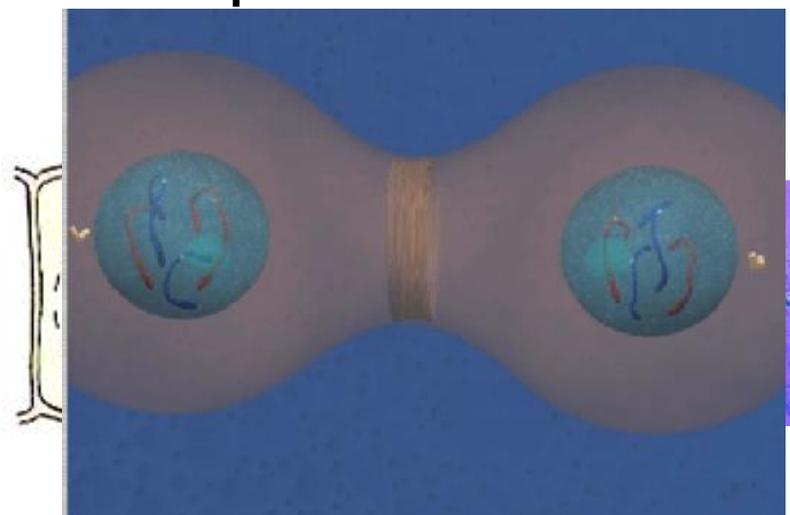
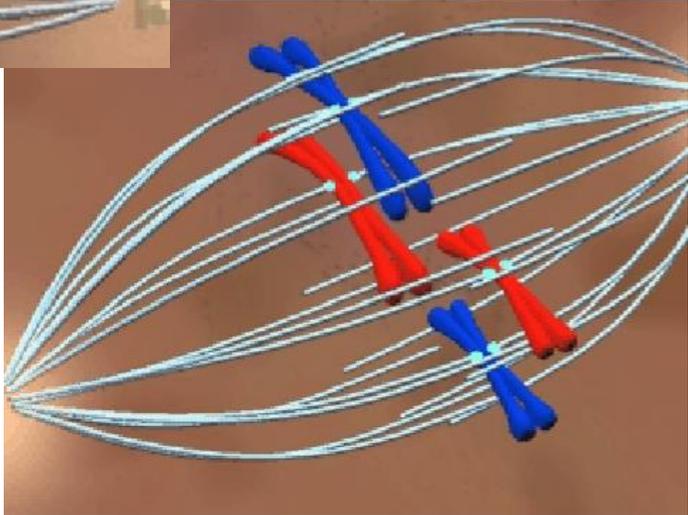
La mitose



interphase



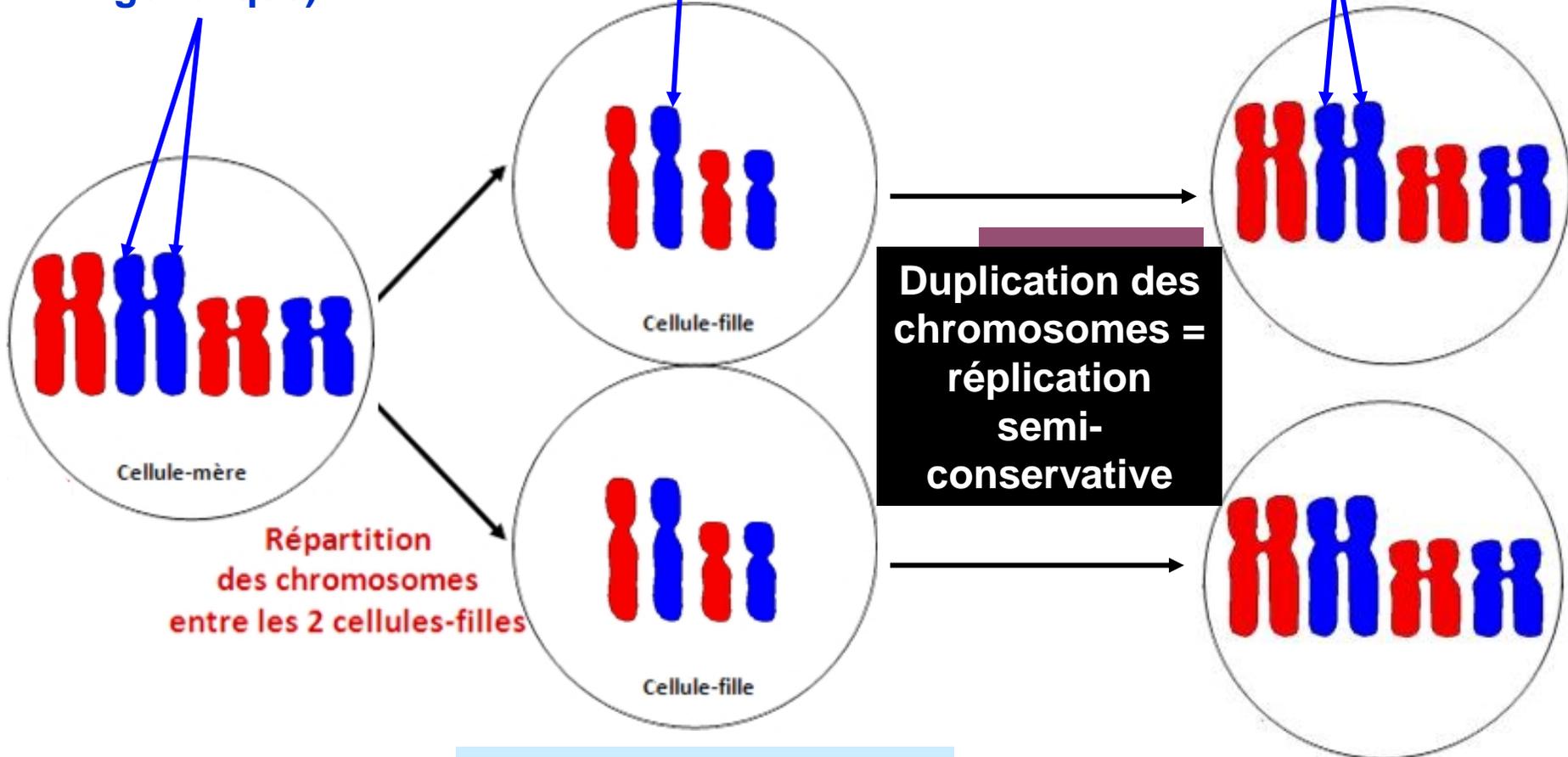
métaphase



2 chromatides identiques (= même information génétique)

Chromosome à 1 chromatide

2 chromatides identiques (= même information génétique)

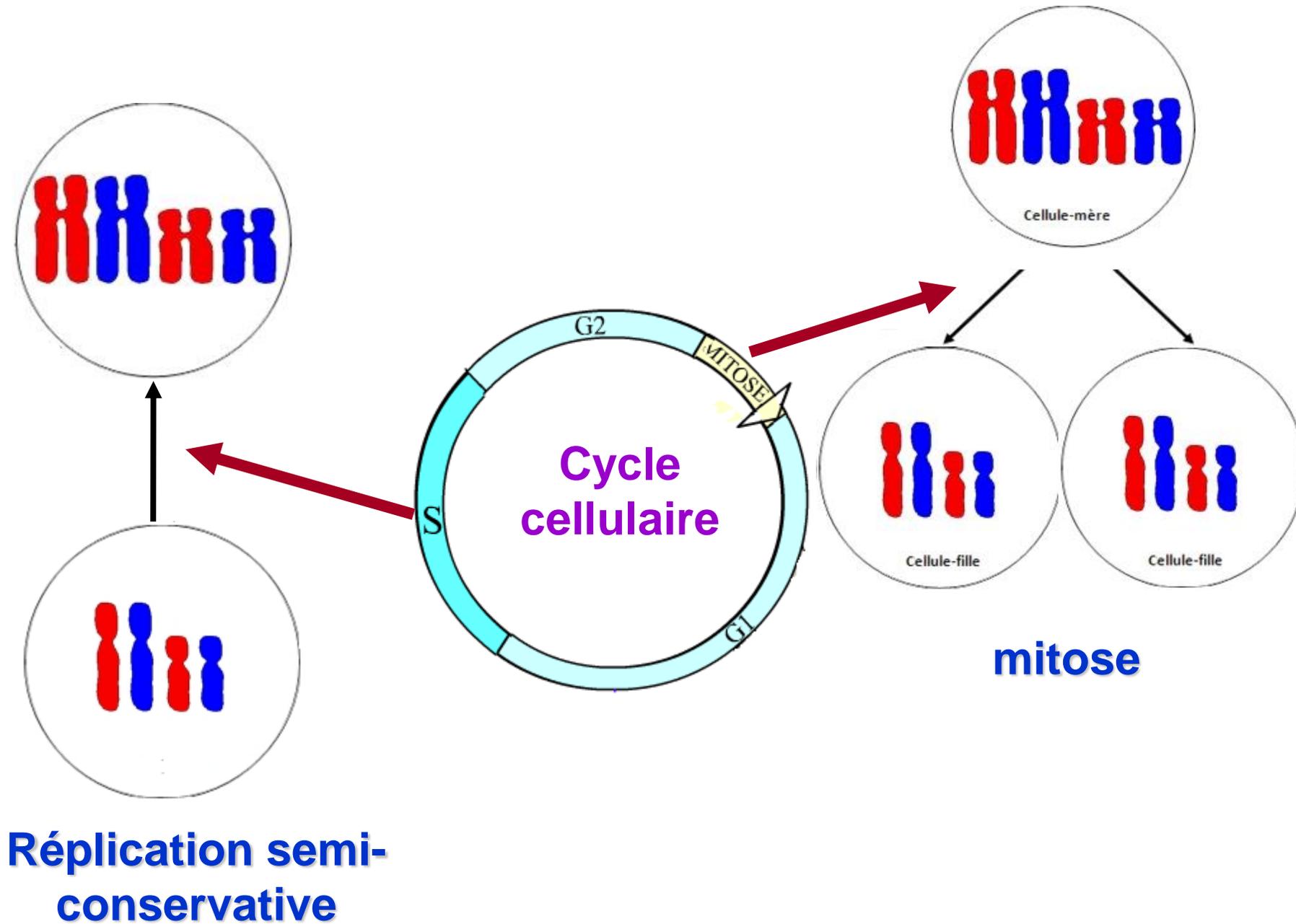


Répartition des chromosomes entre les 2 cellules-filles

Duplication des chromosomes =
réplication semi-conservative

2 cellules filles renfermant la même information génétique

RSC et mitose sont 2 mécanismes complémentaires



Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S

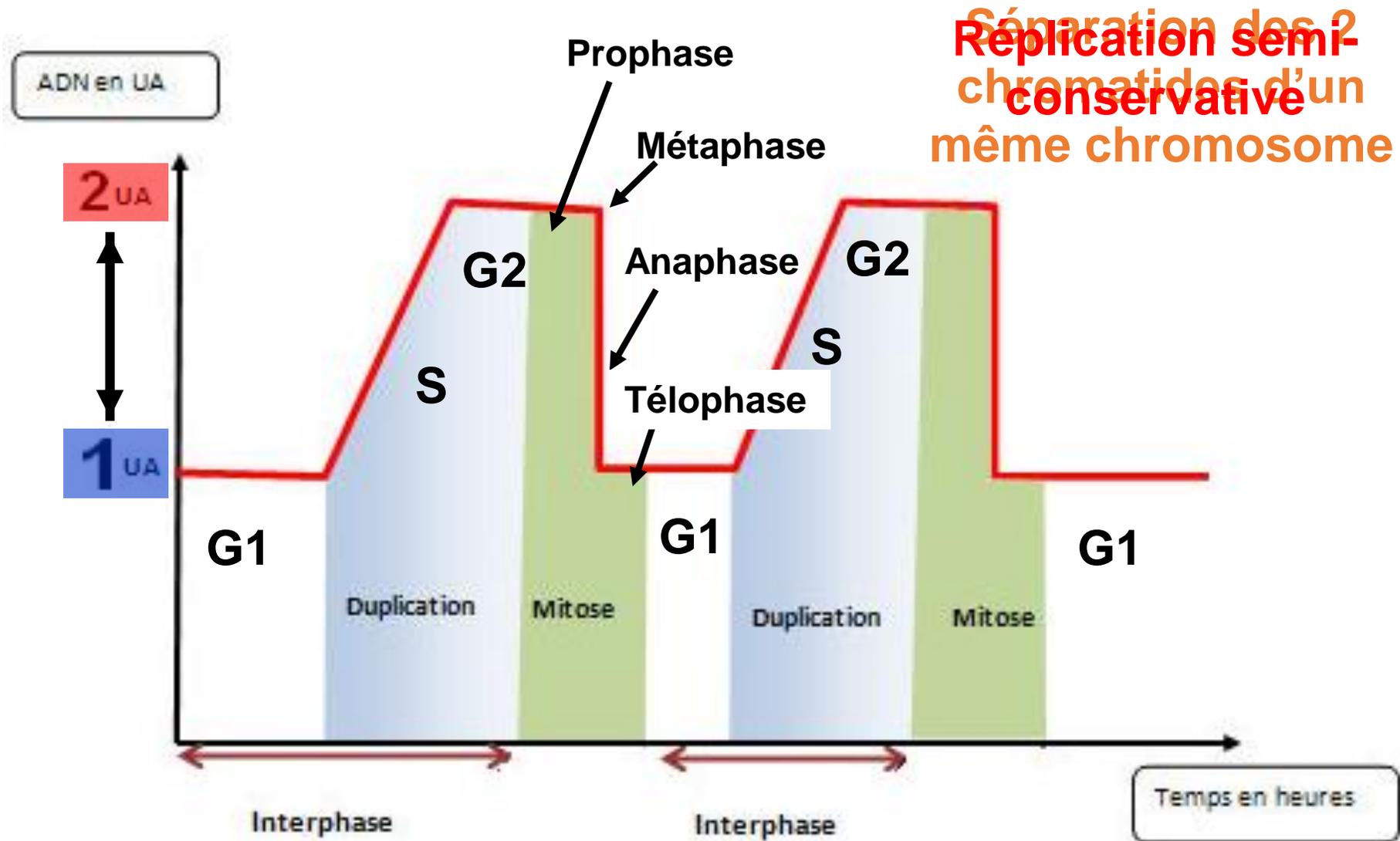
II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

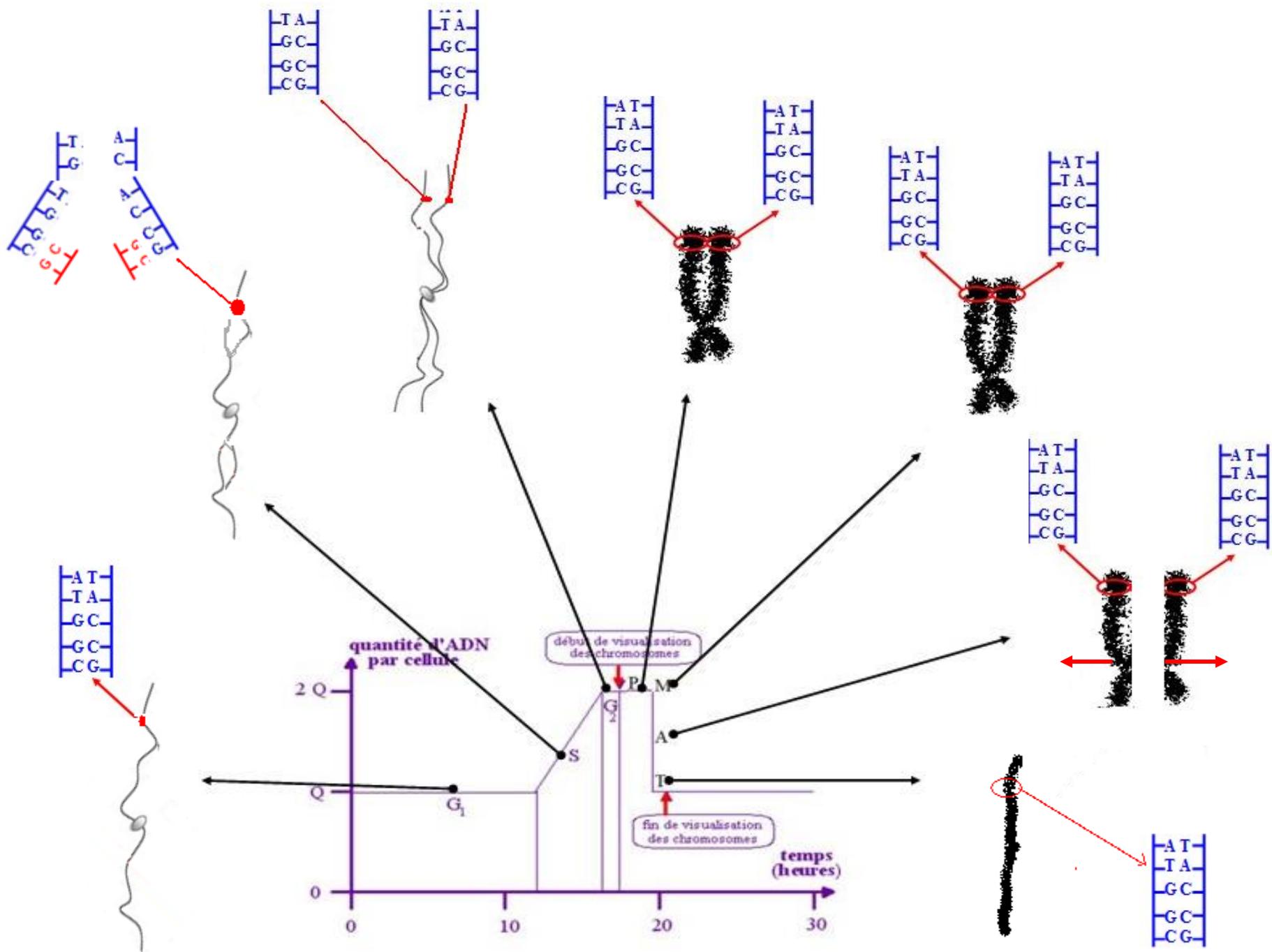
A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

1. Les étapes de la mitose

2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une mitose.

Evolution de la quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire





Objectifs de la séance :

Mise en évidence de figures de mitose dans des racines d'ail

Respect d'un protocole expérimental / Réalisation d'une lame mince / Utilisation du microscope et de la caméra

1- **Mettre en œuvre le protocole expérimental** de façon très rigoureuse (cf fiche protocole)

2- **Observer** au microscope (cf fiche technique) et **rechercher** des figures de mitoses dans les cellules de racines d'ail.

3- **Prendre des photographies** (cf fiche technique Motic) des différentes phases de la mitose, les coller dans un document, **imprimer** (en 2 exemplaires), **titrer** et **légender** en s'aidant du cours.

Rq : les légendes doivent être suffisamment précises et doivent permettre de comprendre les événements importants de chacune des étapes.

Les différentes étapes de la mitose



Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S

II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

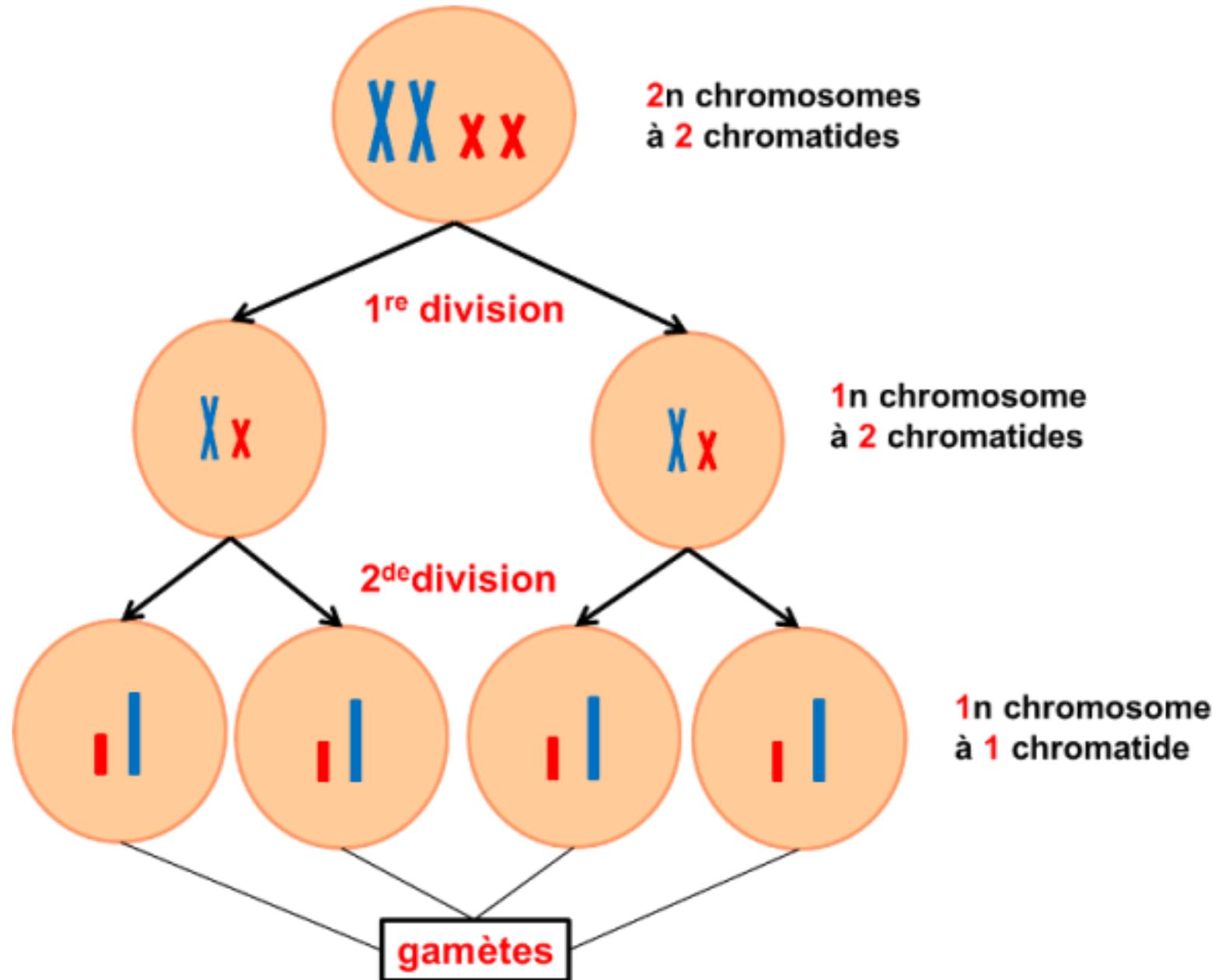
1. Les étapes de la mitose

2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une mitose.

B) la méiose permet de produire des cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde (division non conforme)

1. La méiose comporte 2 divisions successives

La méiose comporte 2 divisions successives



1^{ère} division méiotique

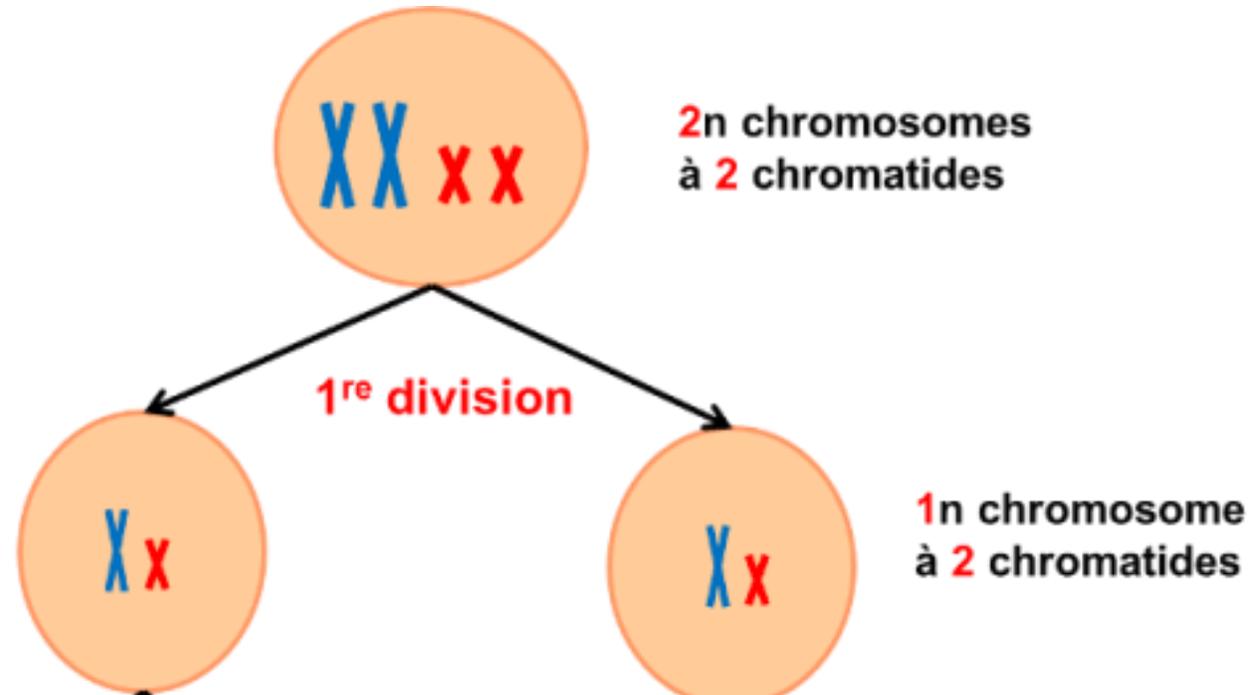
Première division



Sépare les 2 chromosomes de chaque paire

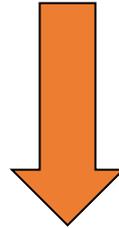
**1^{ère} division méiotique
=> Formation de cellules haploïdes**

La méiose comporte 2 divisions successives



2ème division méiotique

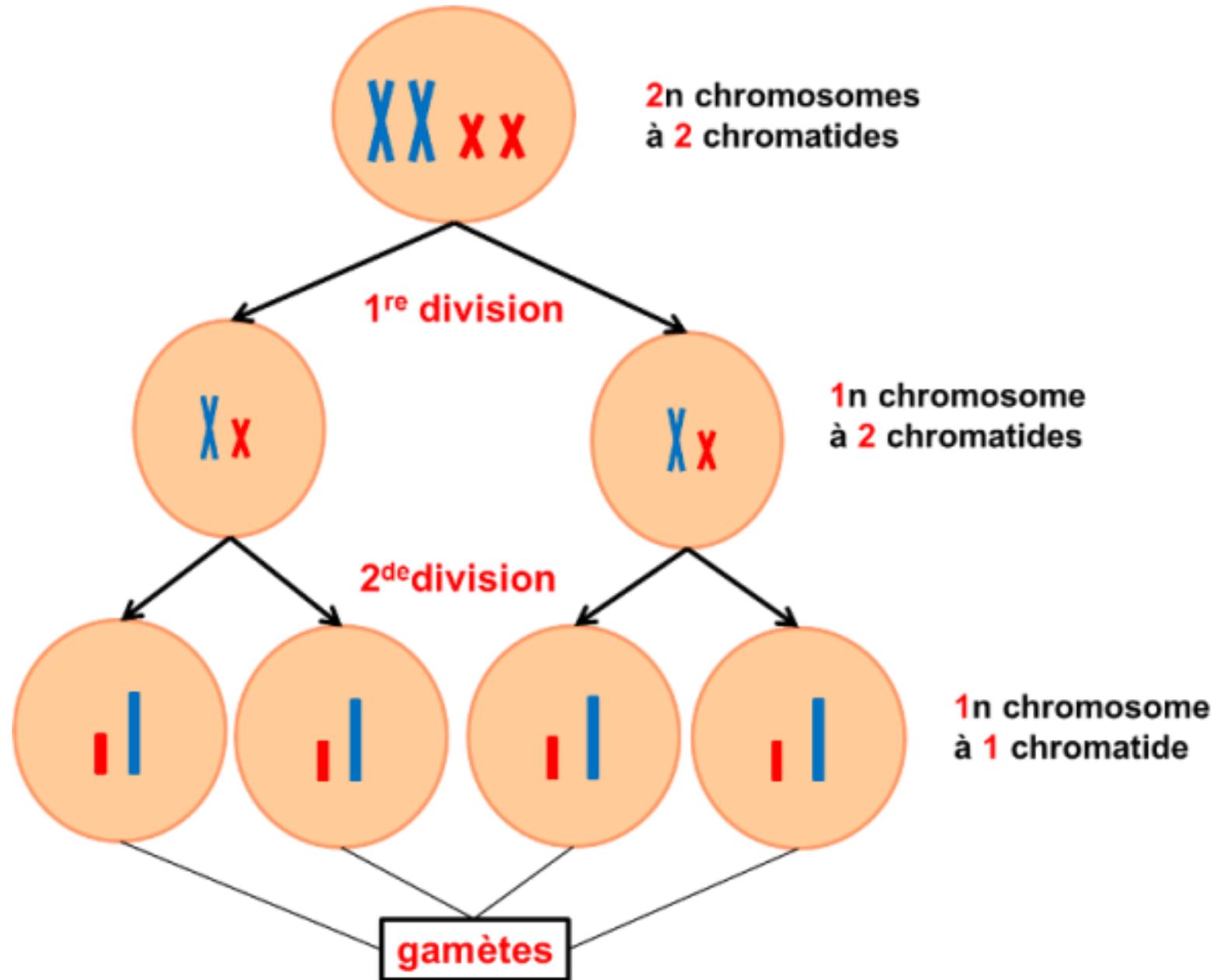
Deuxième division



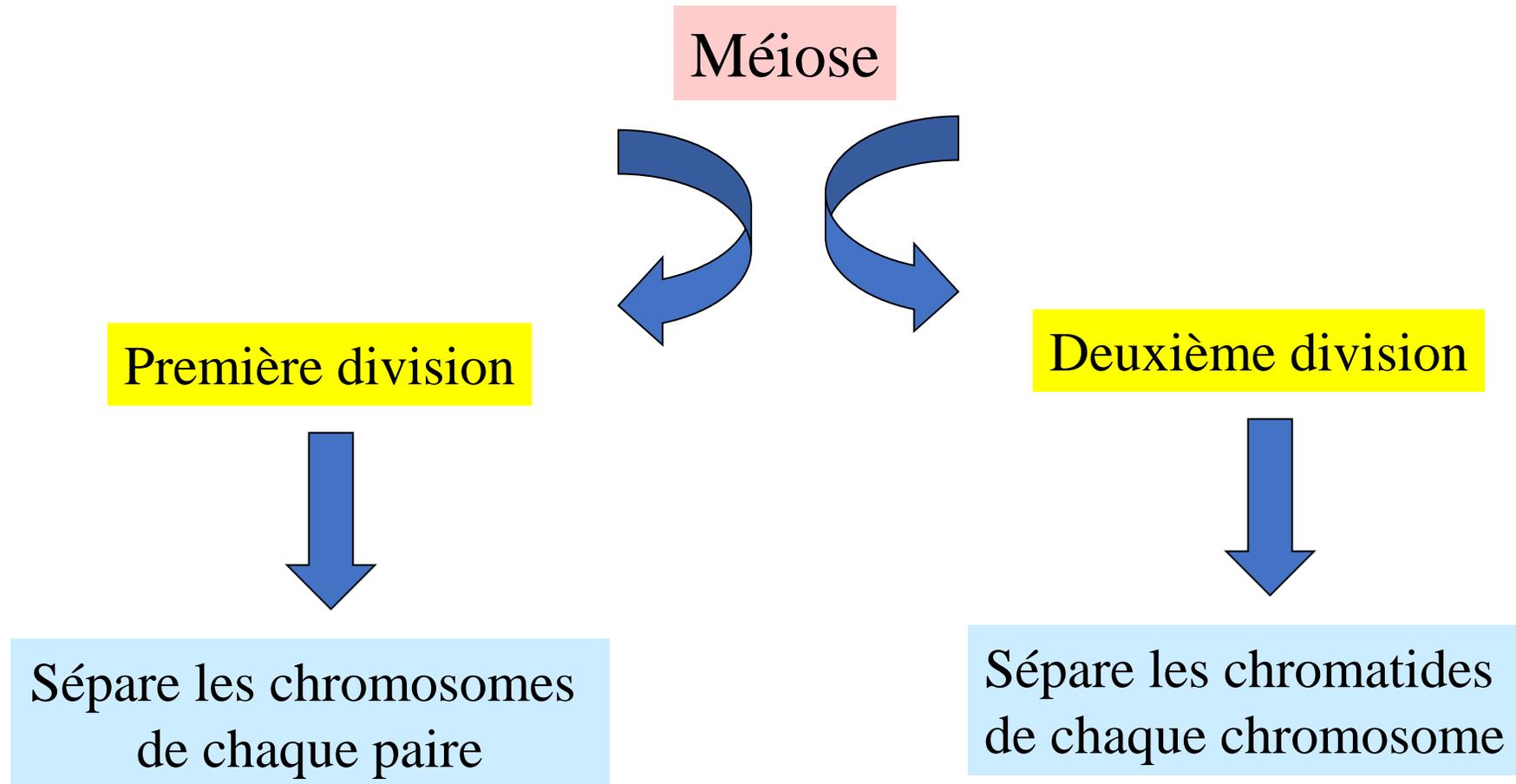
Sépare les 2 chromatides de chaque chromosome

2^{ème} division méiotique = division équationnelle

La méiose comporte 2 divisions successives



La méiose comporte 2 divisions successives



Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S

II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

1. Les étapes de la mitose

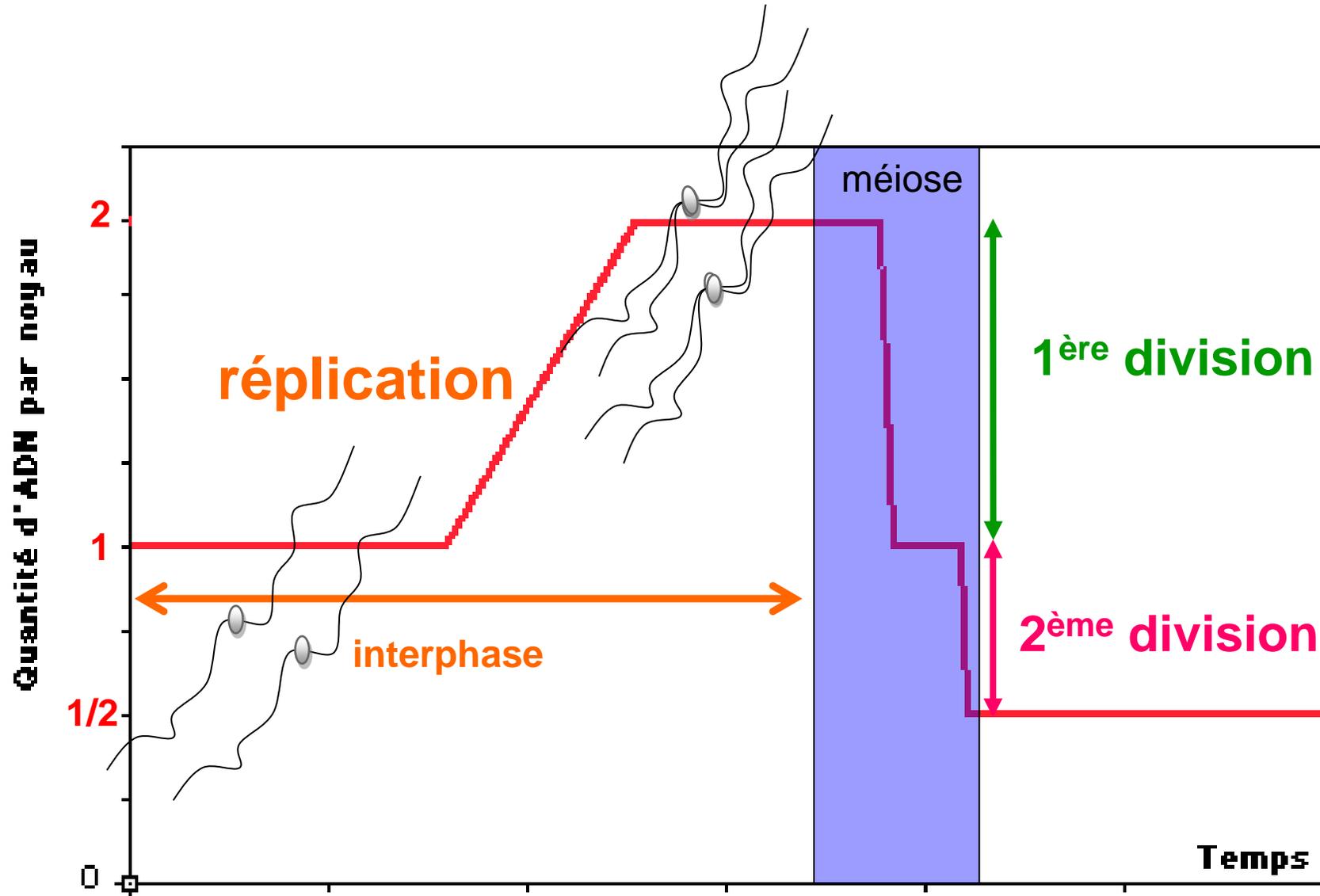
2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une mitose.

B) la méiose permet de produire des cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde (division non conforme)

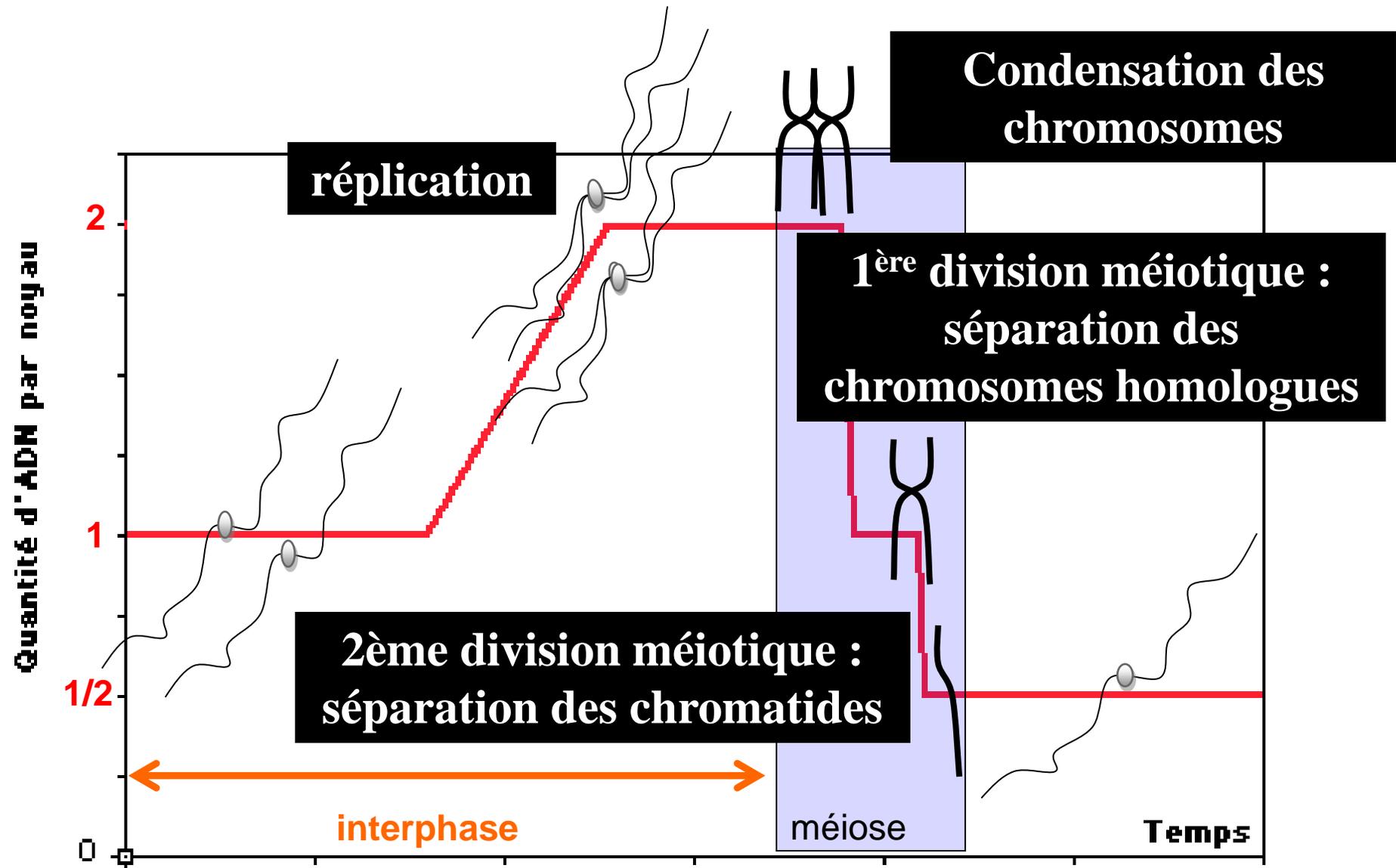
1. La méiose comporte 2 divisions successives

2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une méiose.

Evolution de la quantité d'ADN avant et pendant la méiose



Évolution de la quantité d'ADN avant et pendant la méiose



Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

I. La réplication des chromosomes durant la phase S

II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

1. Les étapes de la mitose

2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une mitose.

B) la méiose permet de produire des cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde (division non conforme)

1. La méiose comporte 2 divisions successives

2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une méiose.

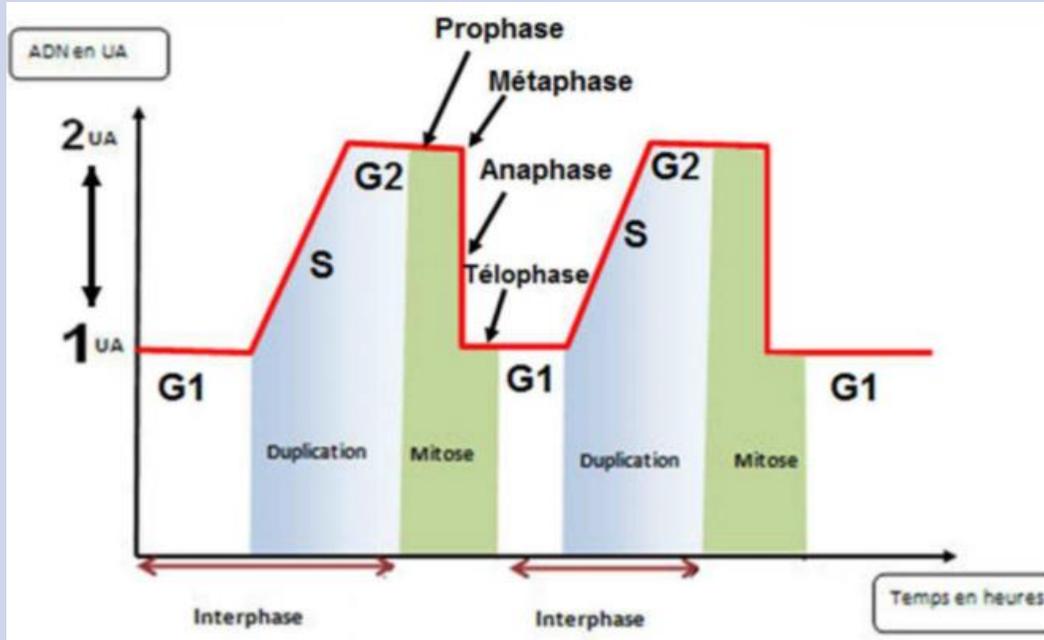
C) Comparaison mitose/méiose.

Tableau comparatif mitose/méiose

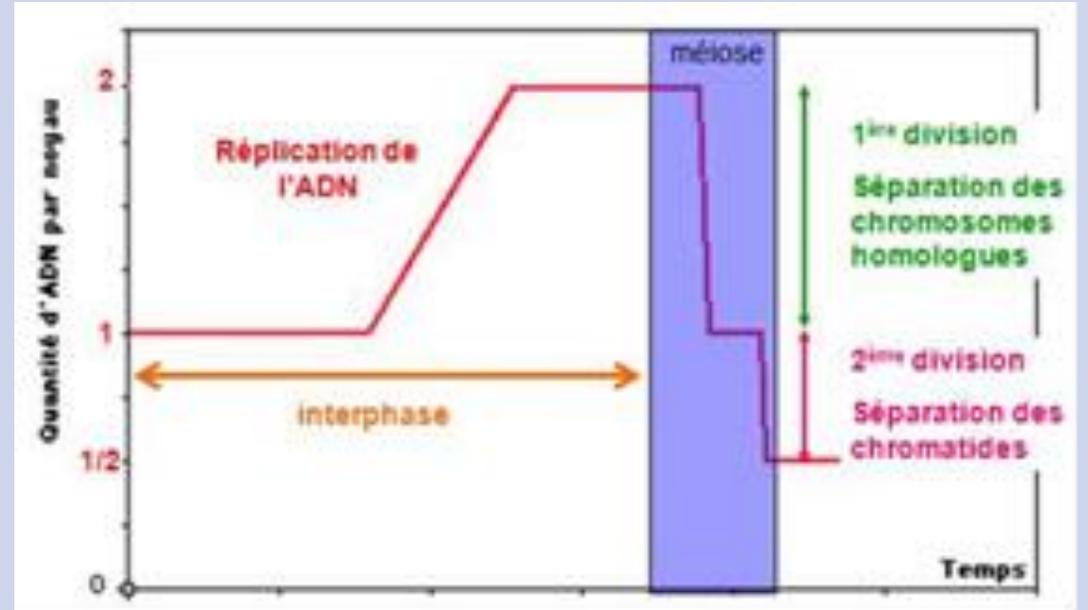
	Mitose	Méiose
Cellules concernées	Cellules somatiques (=cellules non sexuelles)	Cellules germinales (cellules susceptibles de former les gamètes)
Déroulement	<p>1 division cellulaire : 4 étapes (prophase, métaphase, anaphase, télophase)</p> <p>Séparation des chromatides de chaque chromosome double</p>	<p>2 divisions cellulaires successives : 4 étapes par division (prophase, métaphase, anaphase et télophase)</p> <p>1ère division : séparation des chromosomes homologues</p> <p>2nde division : séparation de chromatides de chaque chromosome double => formation de chromosomes simples</p>
Caractéristiques des cellules filles	2 cellules filles diploïdes possédant le même caryotype et la même information génétique que la cellule mère : reproduction conforme	4 cellules filles haploïdes possédant la moitié du nombre de chromosomes de la cellule mère : division non conforme
Place dans l'organisme vivant	Permet l'augmentation du nombre de cellules lors du développement de l'embryon et le renouvellement cellulaire au cours de la vie. Toutes les cellules produites sont génétiquement identiques = clone	Permet la fabrication des gamètes.

Evolution de la quantité d'ADN par cellule avant et pendant la division

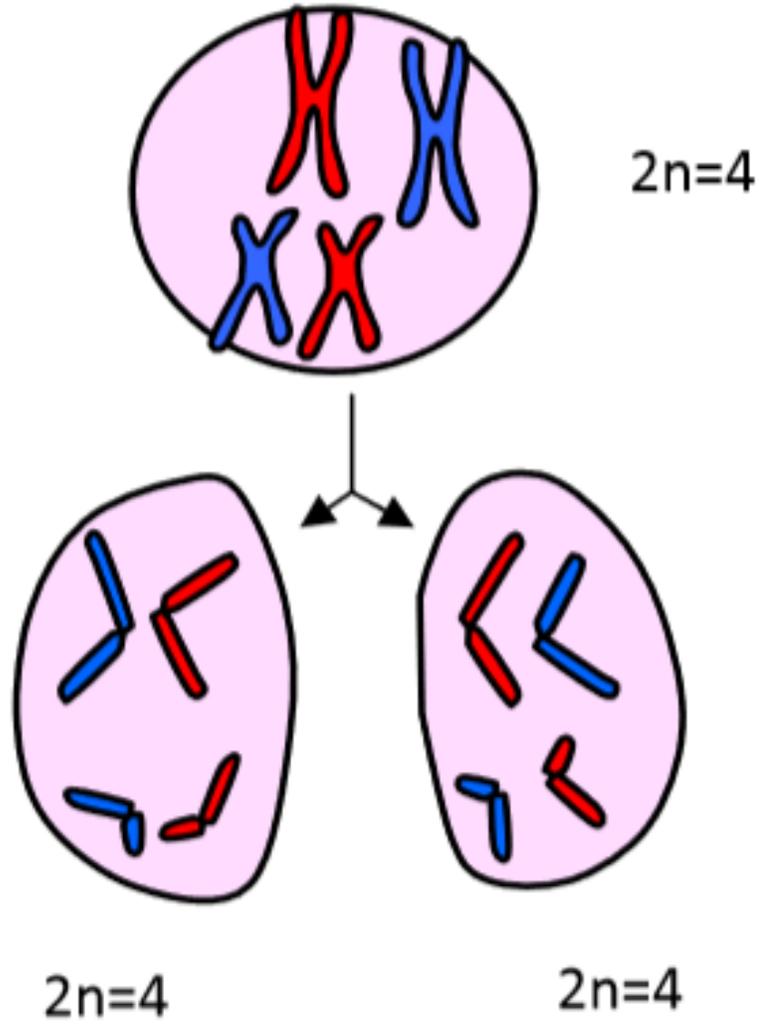
Mitose



Méiose



Mitose



Méiose

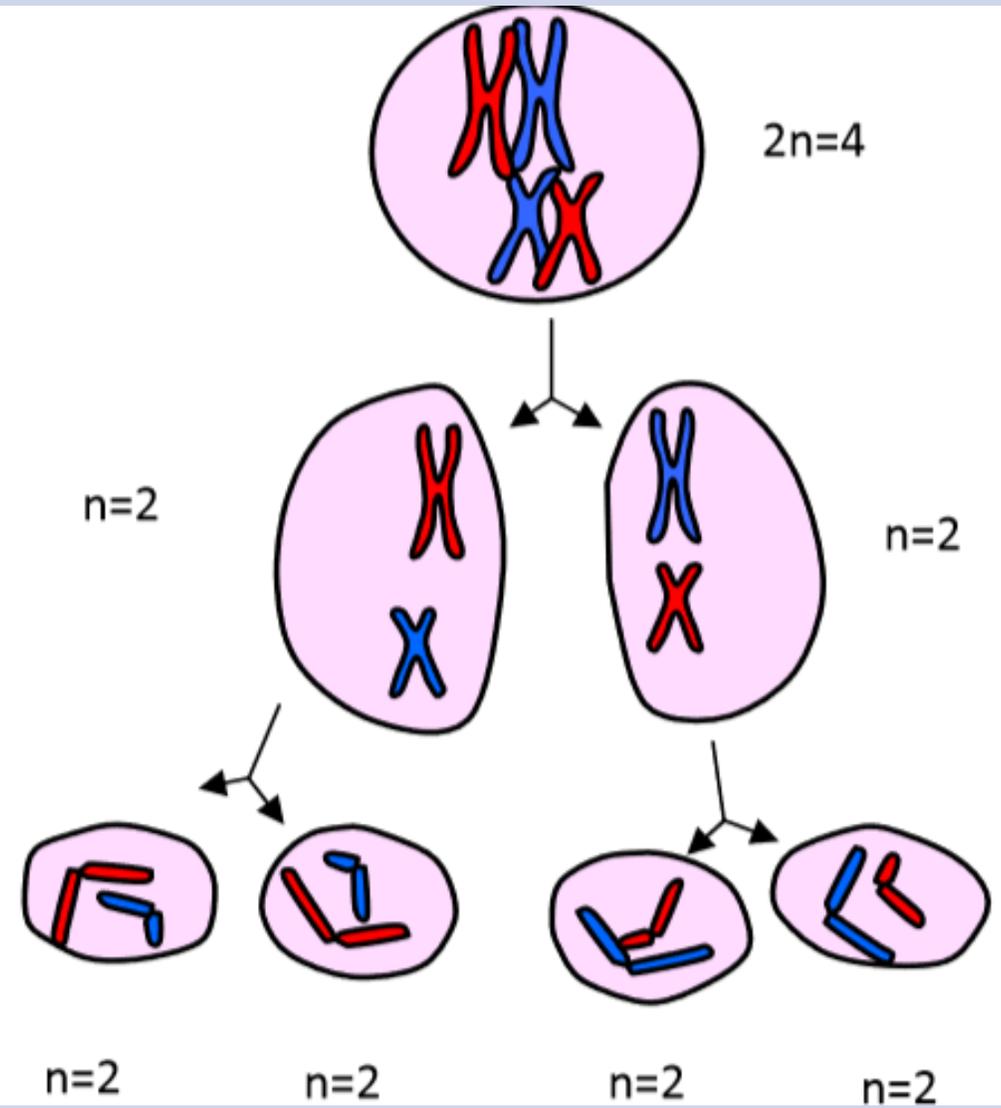
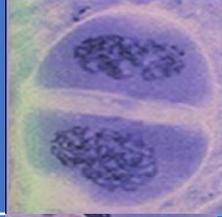
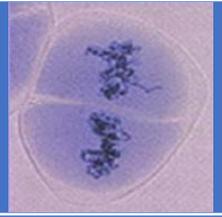


Schéma avec
cellule mère à
 $2n=4$

Faire les schémas d'une mitose pour une cellule à $2n = 6$

2n = 24

Cliché	Ordre chronologique	Nom de la phase	Nombre de chromosomes par cellule et de chromatides par chromosome
	3	Anaphase 1	1 cellule 24 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	2	Métaphase 1	1 cellule 24 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	4	Prophase 2	2 cellules 12 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	6	Anaphase 2	2 cellules 24 chromosomes/cellule 1 chromatide/chromosome
	5	Métaphase 2	2 cellules 12 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	1	Prophase 1	1 cellule 24 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome