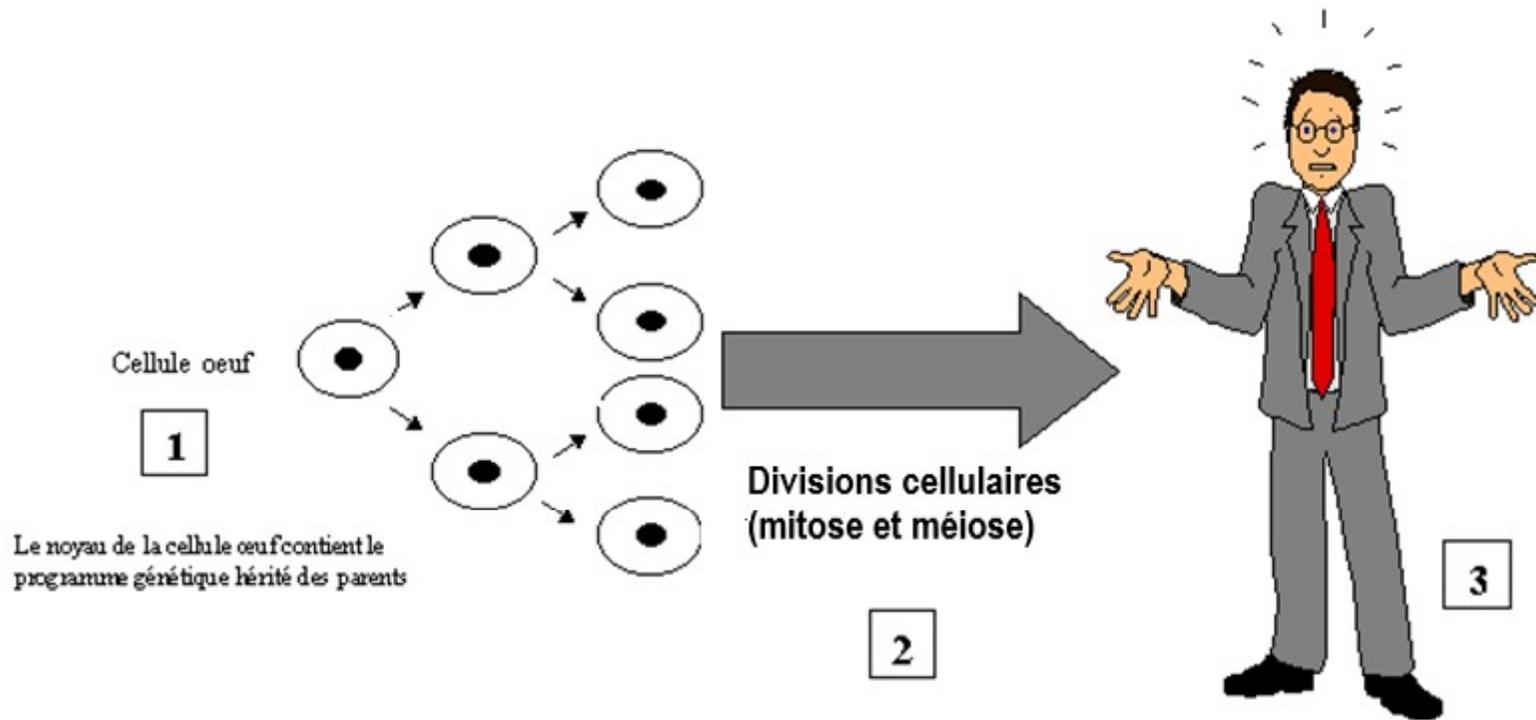


# **Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.**

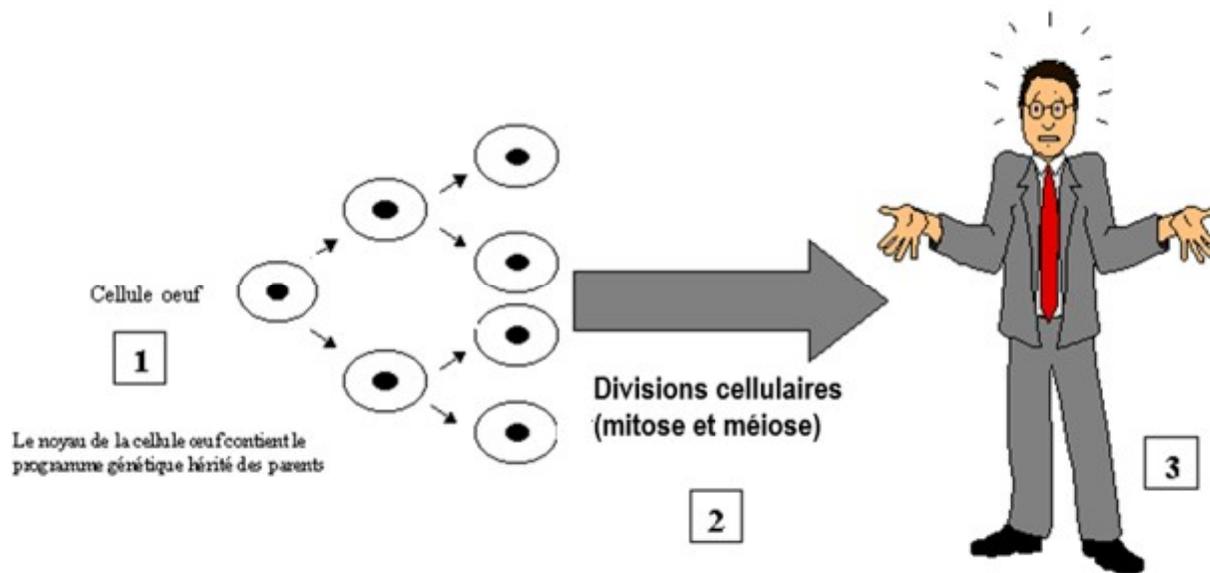
# De la cellule œuf à l'organisme



**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



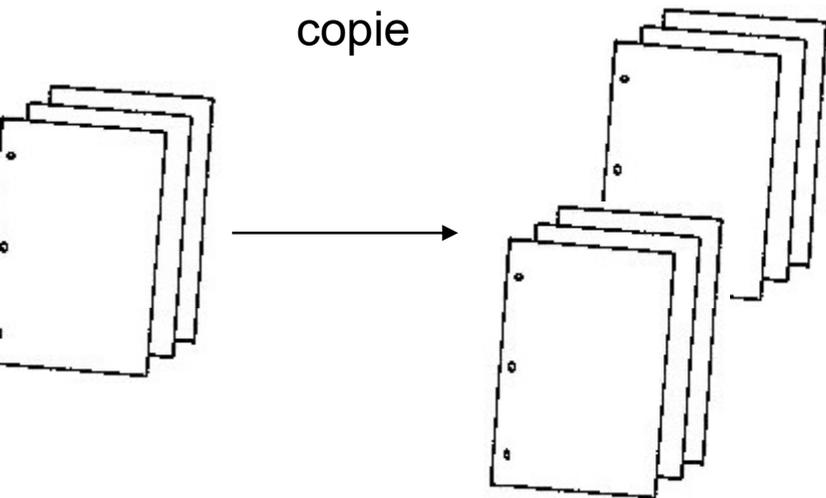
**Comment le patrimoine génétique (= ensemble du matériel génétique d'une cellule) est-il transmis lors de ces 2 divisions cellulaires ?**

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

**Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes**

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

# Transmission du patrimoine génétique au cours du cycle cellulaire



Interphase

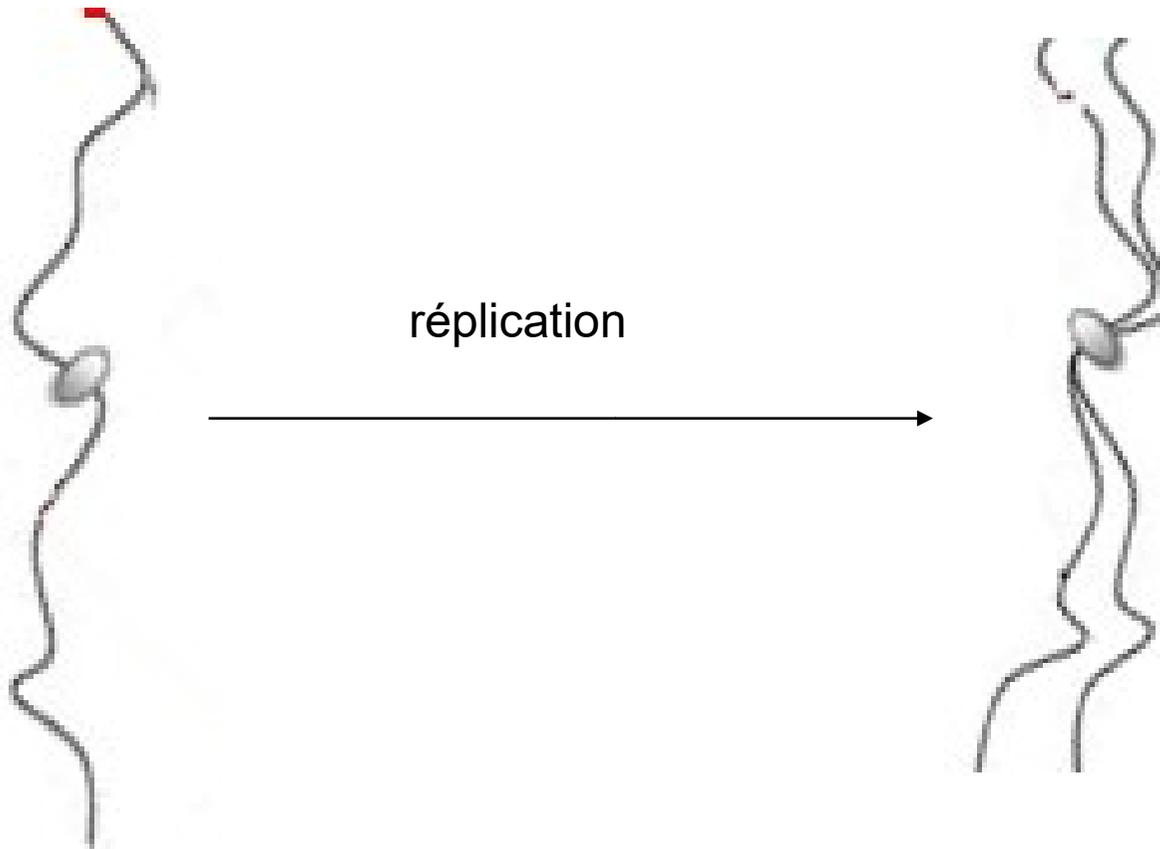


S = synthèse d'ADN



**Réplication de l'ADN** = copie de l'information génétique de la cellule sous la forme d'une 2<sup>ème</sup> chromatide

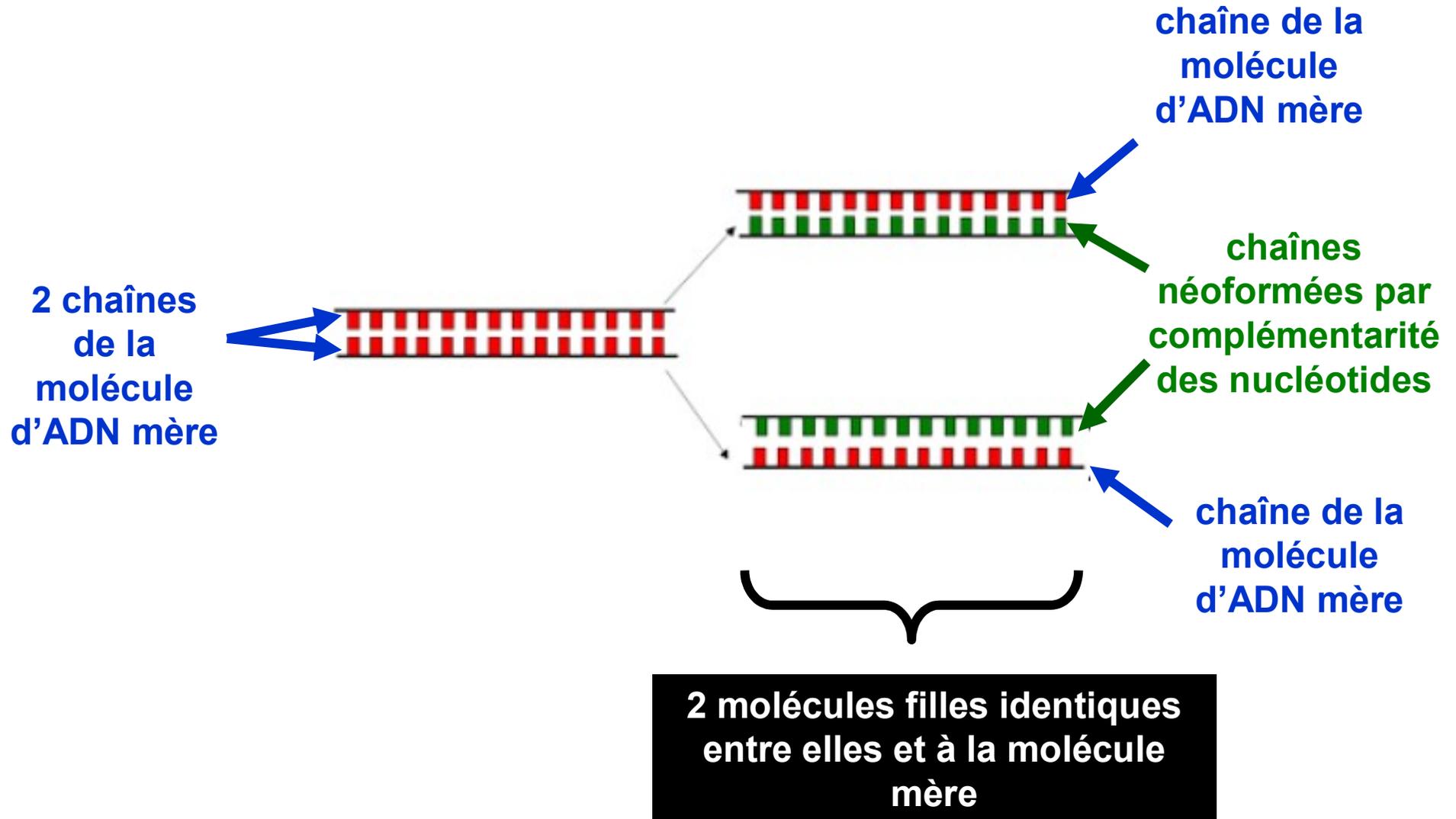
# La réplication



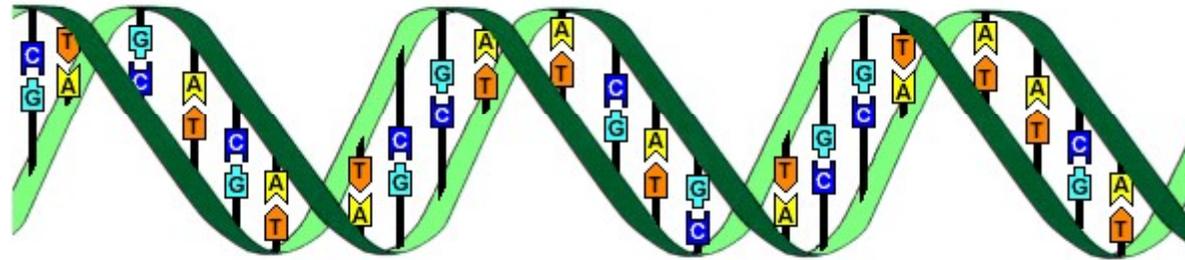
Un chromosome  
décondensé constitué  
d'une seule chromatide

Un chromosome  
décondensé constitué de  
deux chromatides  
**IDENTIQUES**

# La répl*ication* semi conservative



# La réplication semi conservative

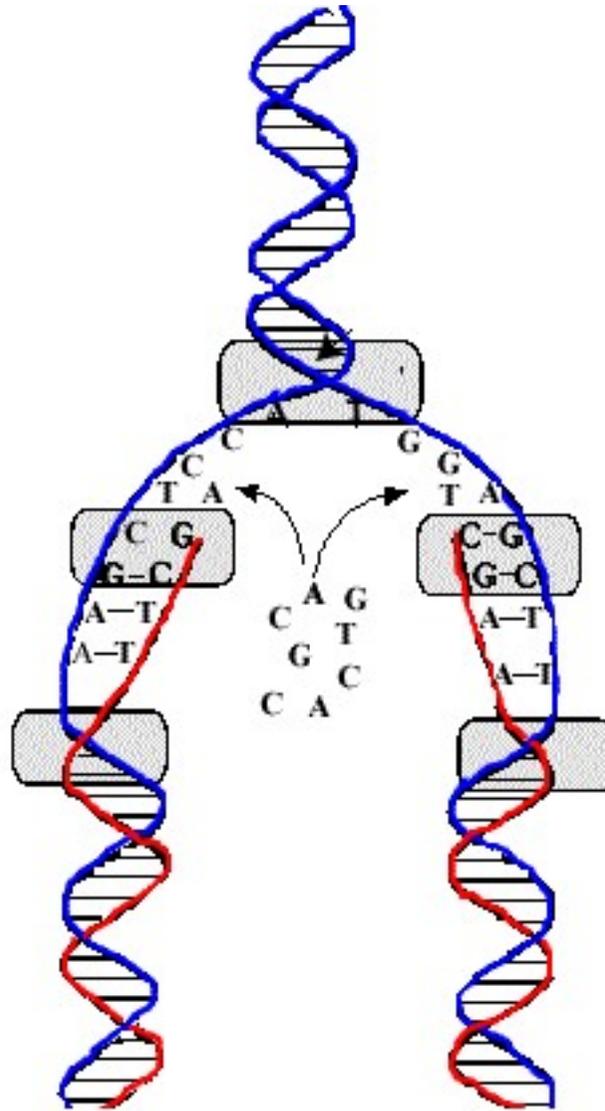


**ADN polymérase**

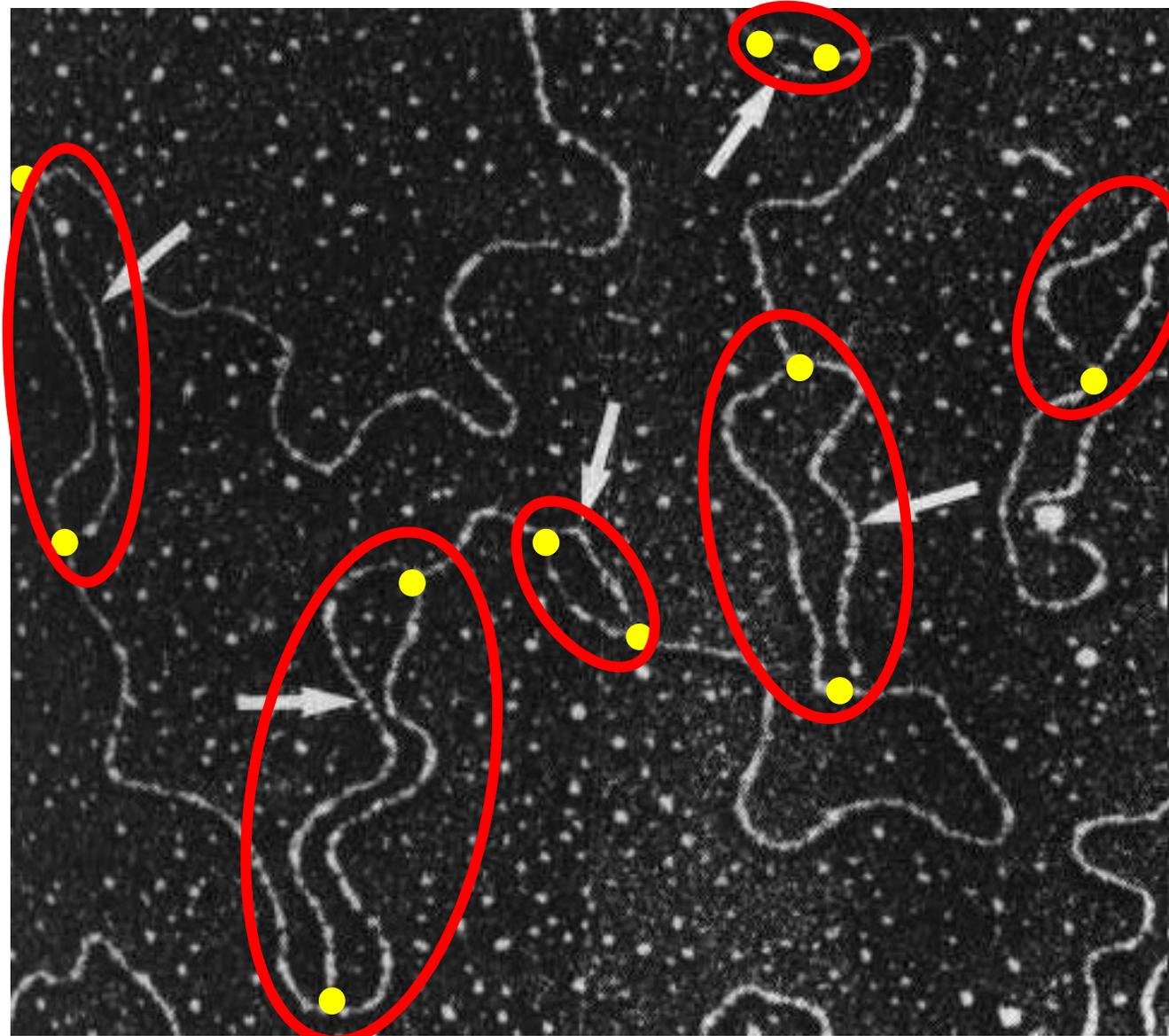
# La réplication semi conservative

Chromosome à  
1 chromatide

Chromosome à  
2 chromatides



# La réplication semi-conservative observée au microscope électronique.

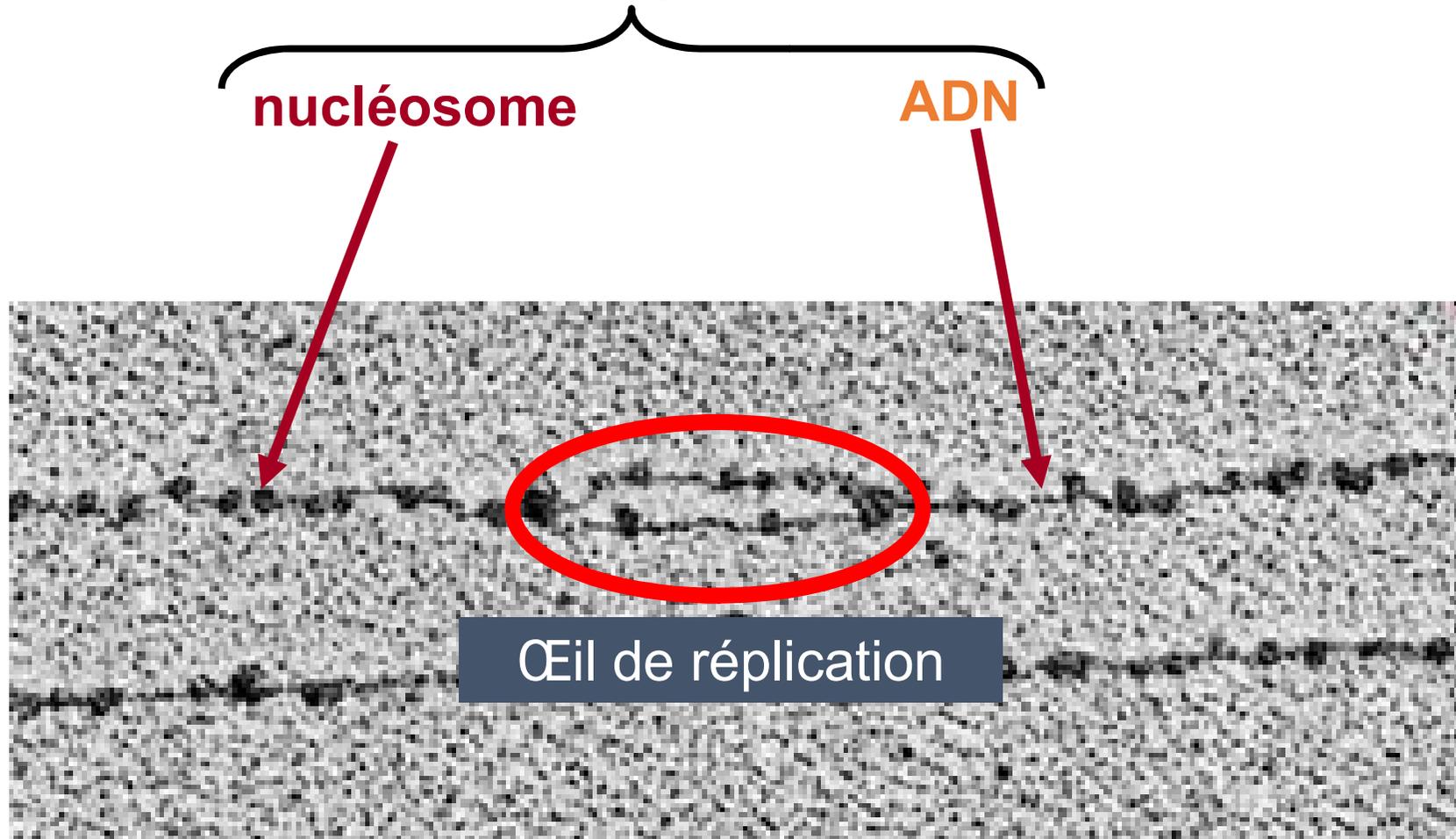


Yeux de réplication

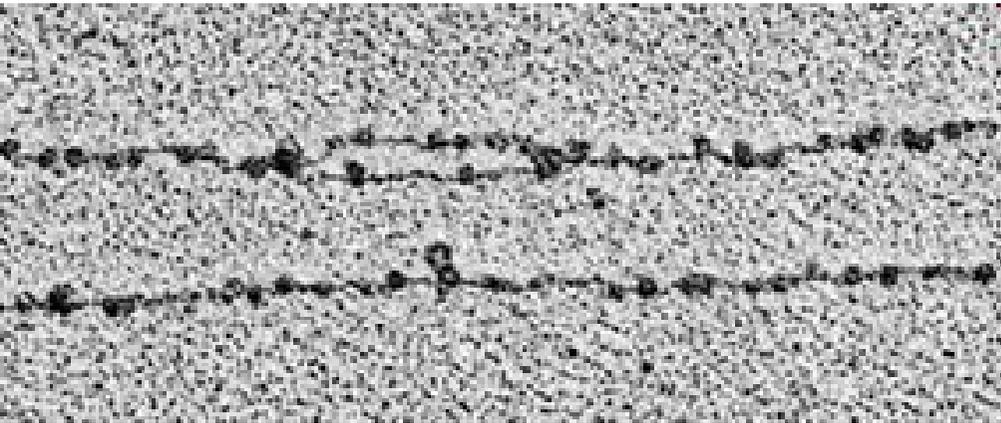
● ADN polymérase

# La réplication semi-conservative observée au microscope électronique.

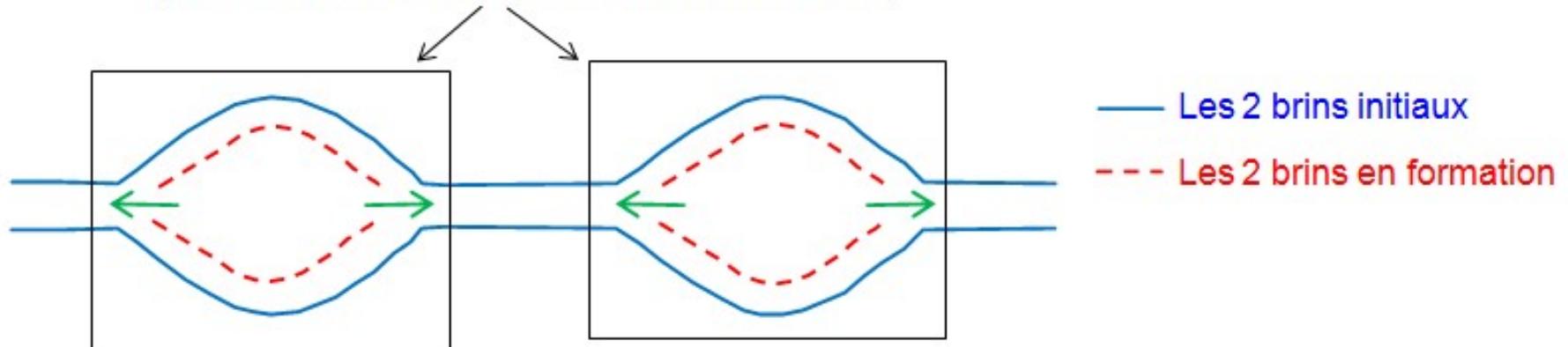
**Chromatine = matériel génétique décondensé**



# Schéma interprétatif des yeux de réplication

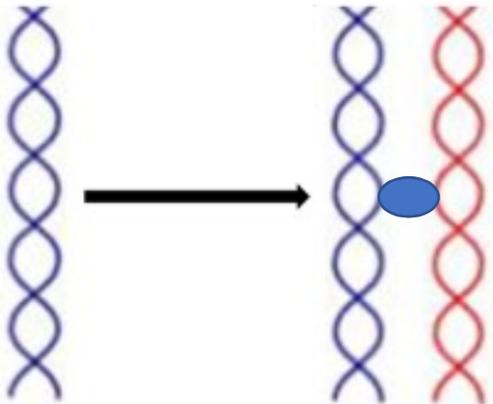


Yeux de réplication  
(Zones d'ouverture de la molécule d'ADN)

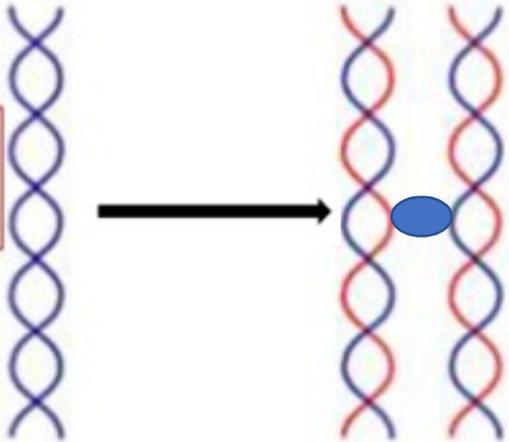


# 3 hypothèses pour la réplication

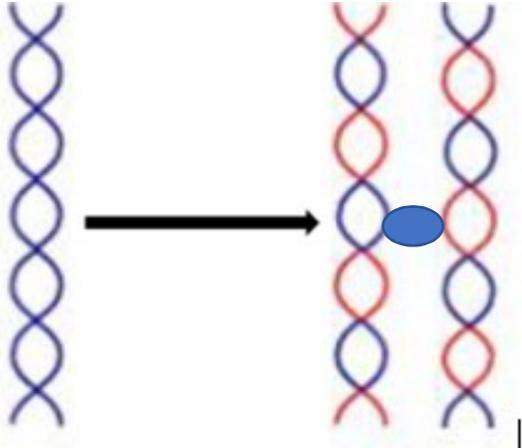
Modèle conservatif



Modèle semi-conservatif



Modèle dispersif



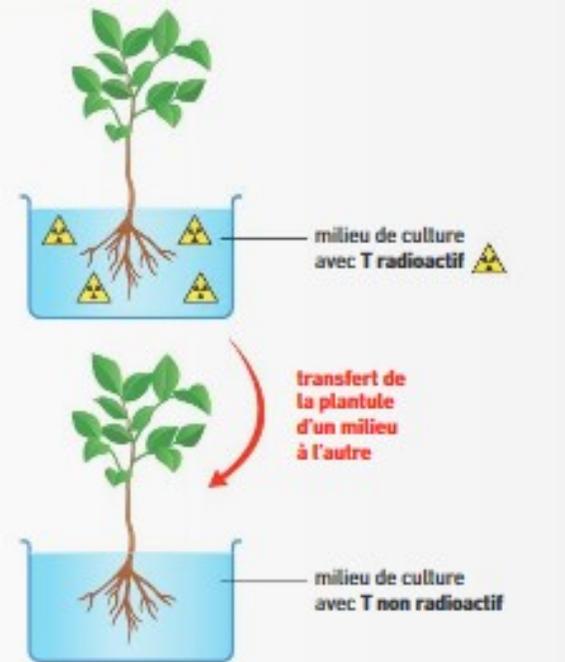
# Une validation expérimentale de la réplication semi conservative

ous appuyant  
des schémas,  
nter en quoi  
xpérience de  
or a permis de  
der le modèle  
i conservatif.

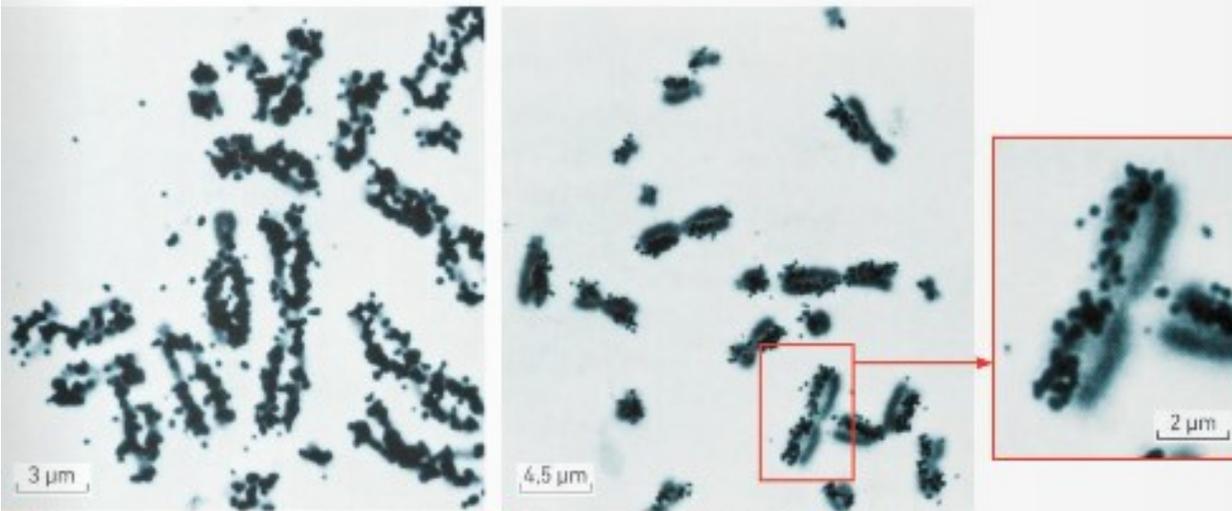
En 1957, quatre ans après la découverte de l'ADN, Taylor met en culture de jeunes plantules dans un milieu nutritif contenant un précurseur « marqué » de l'ADN. Ce précurseur est le nucléotide T de l'ADN dans lequel certains atomes d'hydrogène ont été remplacés par l'isotope radioactif de cet élément,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

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.

## Des clés pour réussir

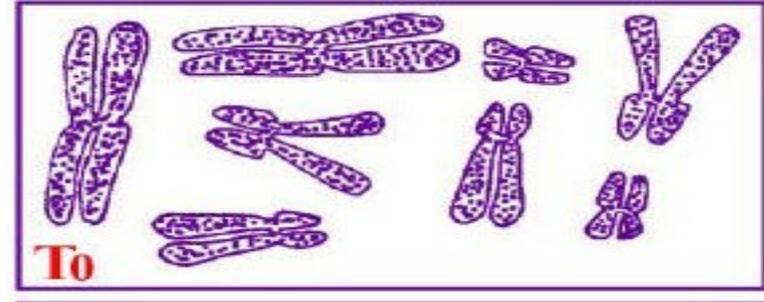
- Pour vos schémas, utilisez une couleur particulière pour un brin d'ADN contenant le nucléotide T marqué.
- On précise qu'il suffit qu'un seul des deux brins soit marqué pour que la molécule d'ADN apparaisse radioactive.

**représenter 2 paires de chromosomes après un 2<sup>ème</sup> cycle  
cellulaire sur un milieu non radioactif**

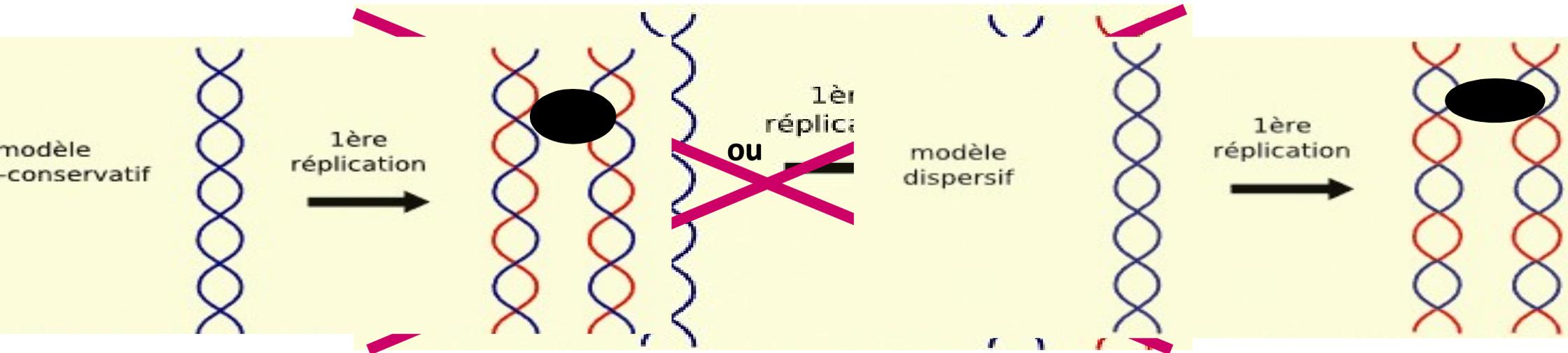
## Expérience de Taylor (1958)



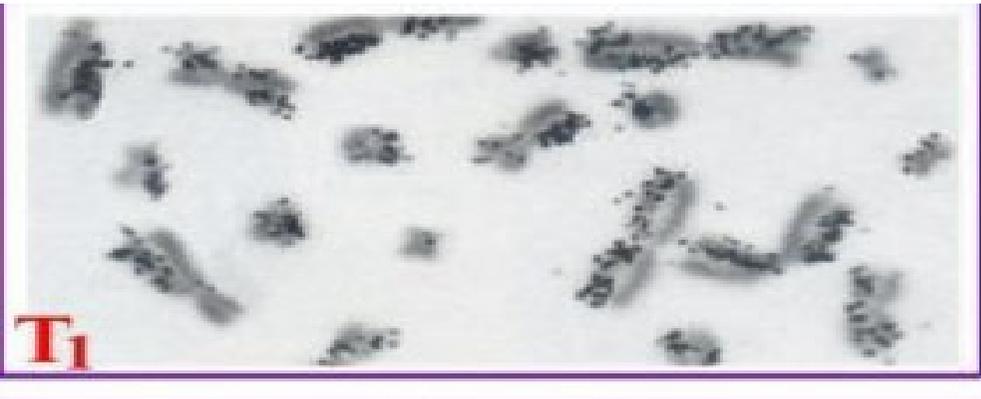
Cellules cultivées dans un milieu radioactif pendant un cycle cellulaire (donc une réplication)



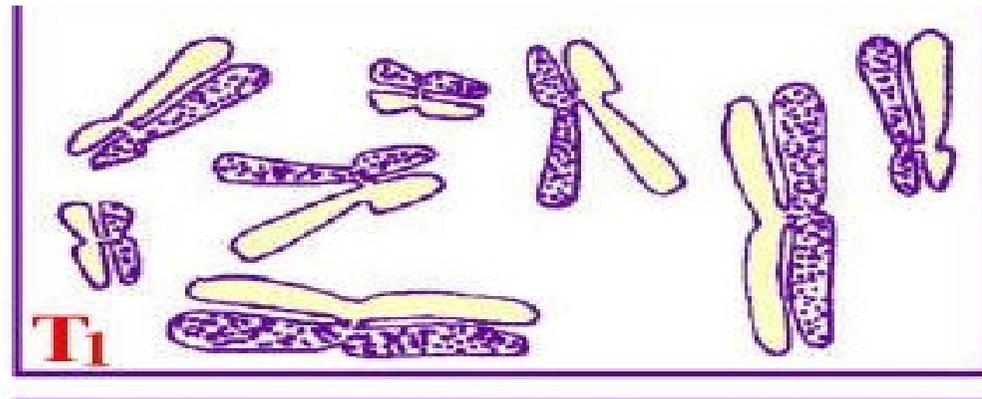
Les 2 chromatides de chaque chromosome sont radioactives



Dans les 2 cas, les 2 chromatides sont radioactives

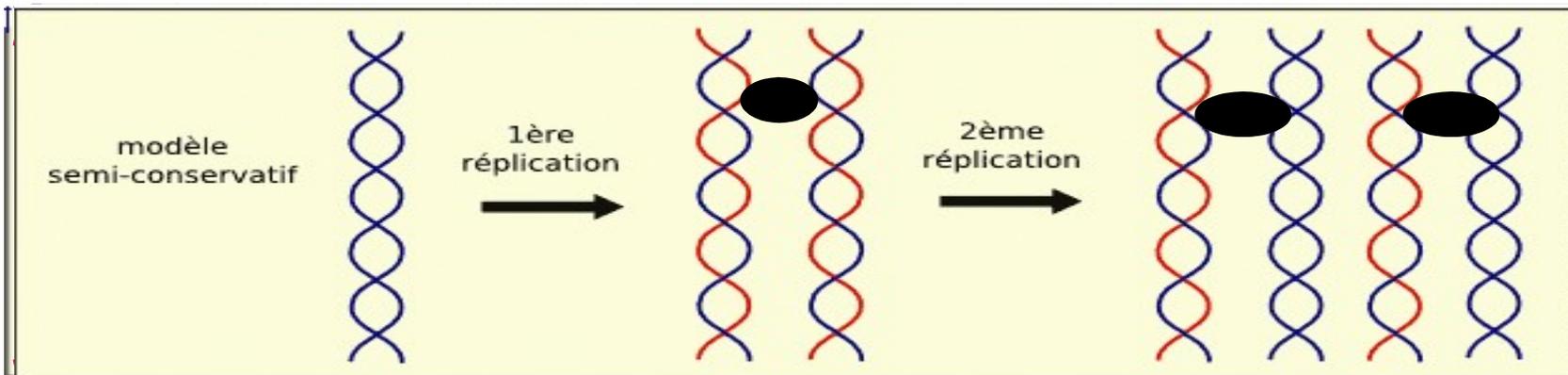


Cellules cultivées dans un milieu radioactif pendant 1 cycle cellulaire puis transférées



Une seule chromatide de chaque chromosome est radioactive

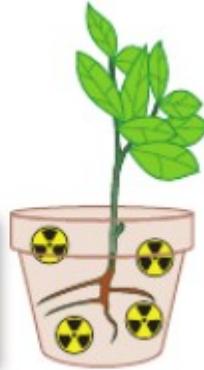
La réplication s'effectue selon un mode semi-conservatif => pour chacune des 2 chromatides, une chaîne de la molécule d'ADN de départ est conservée



Une seule des 2 chromatides est radioactive

-  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.

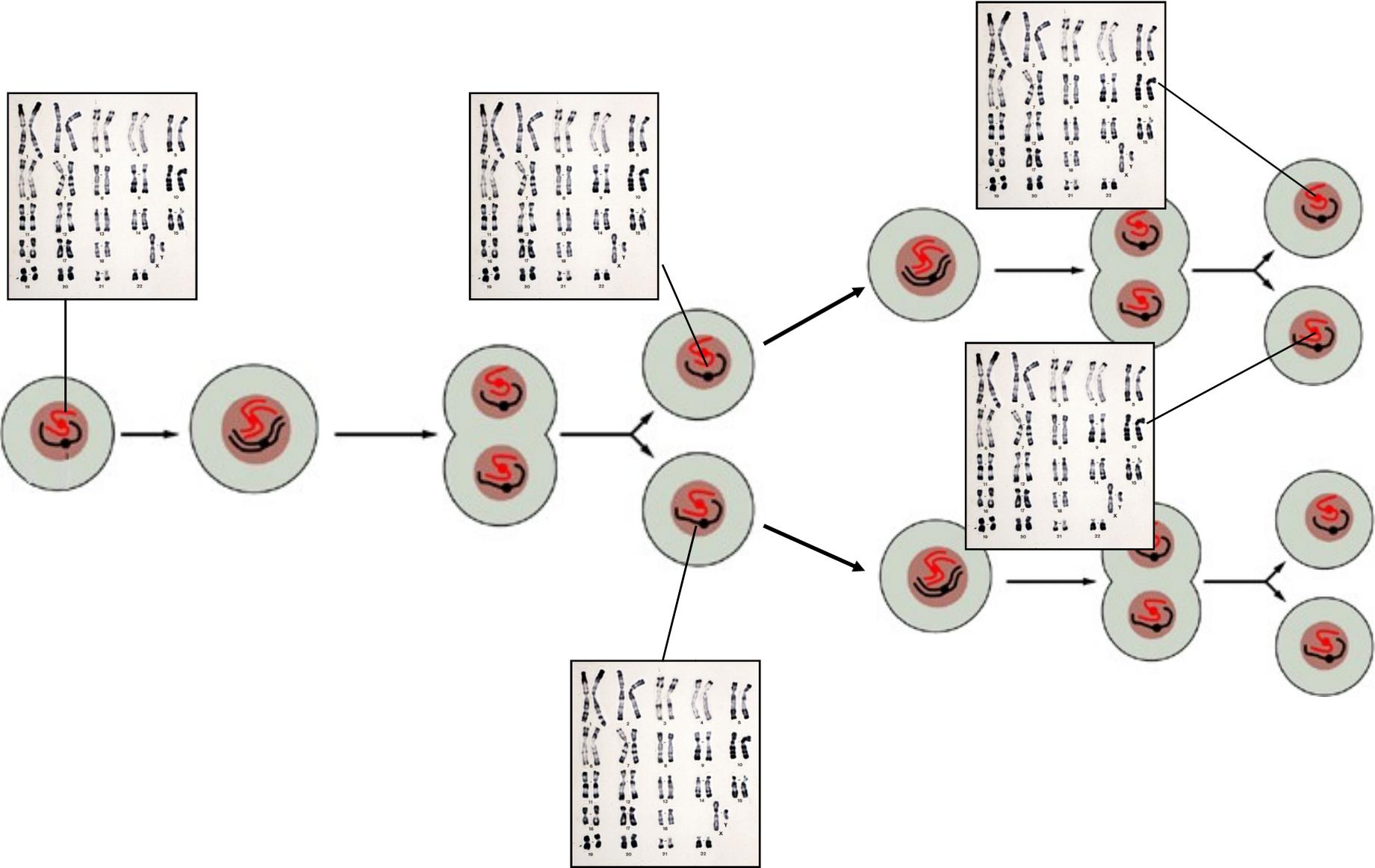
## Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

La réplication des chromosomes durant la phase S

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

### La réplication des chromosomes durant la phase S

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

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

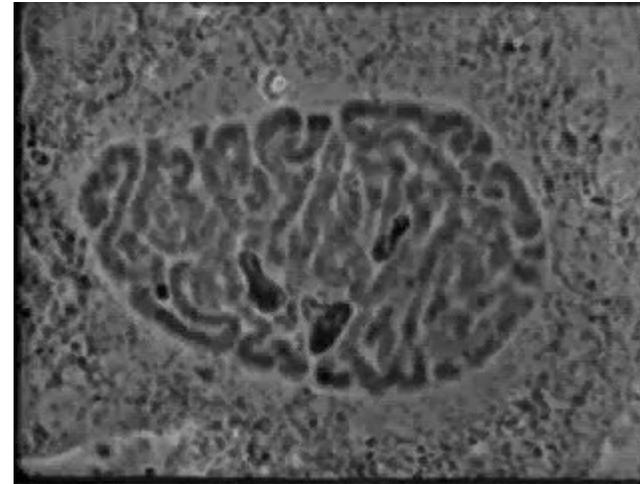
##### 1. Les étapes de la mitose

# La mitose

**Dans une cellule  
animale**



**Dans une cellule  
végétale**



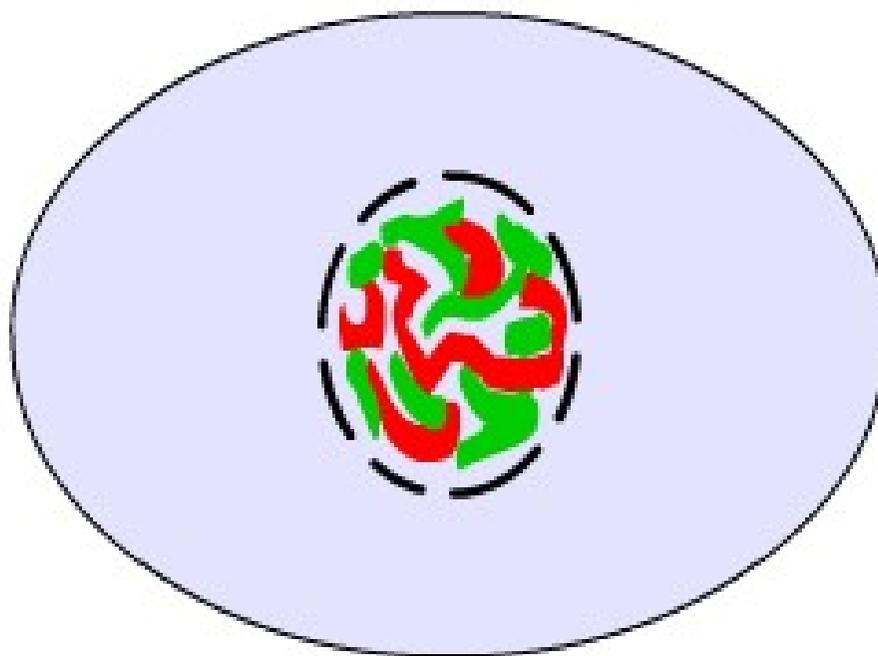
# La mitose

(2n=4)

●  
Légendes

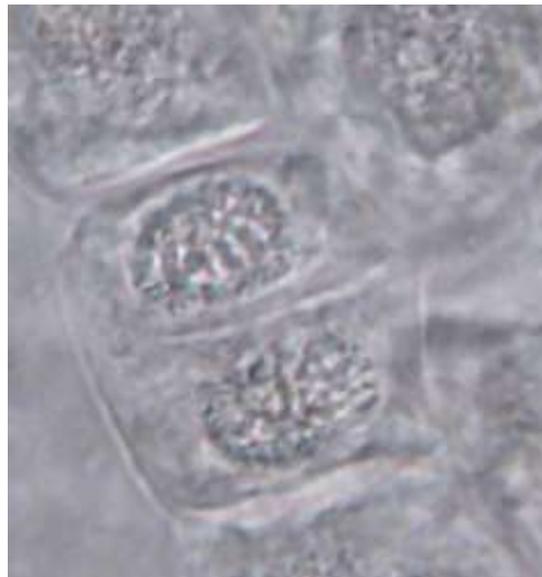
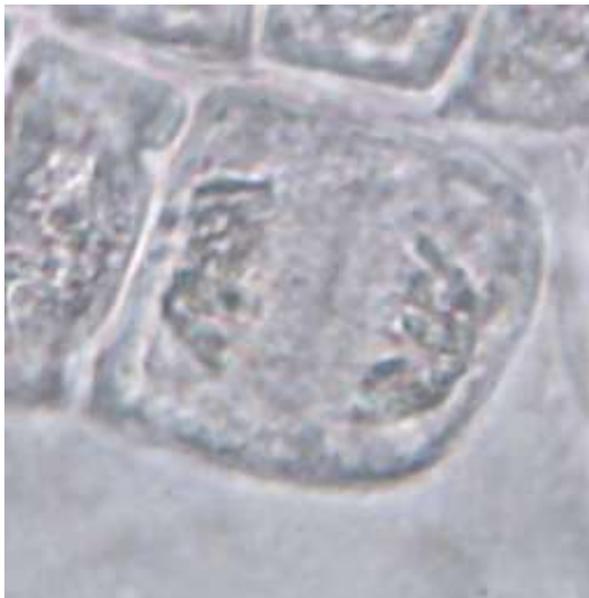
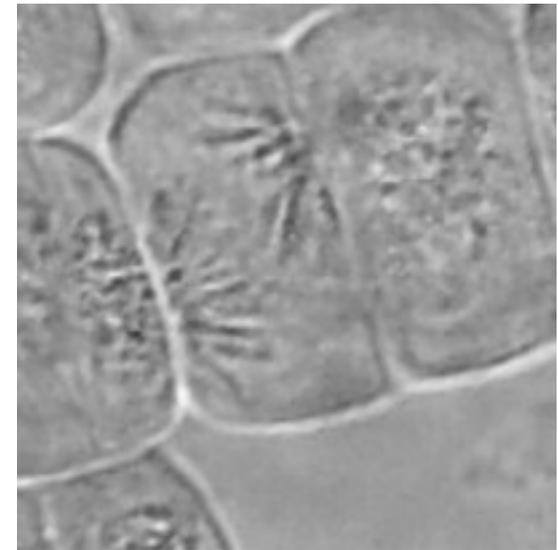
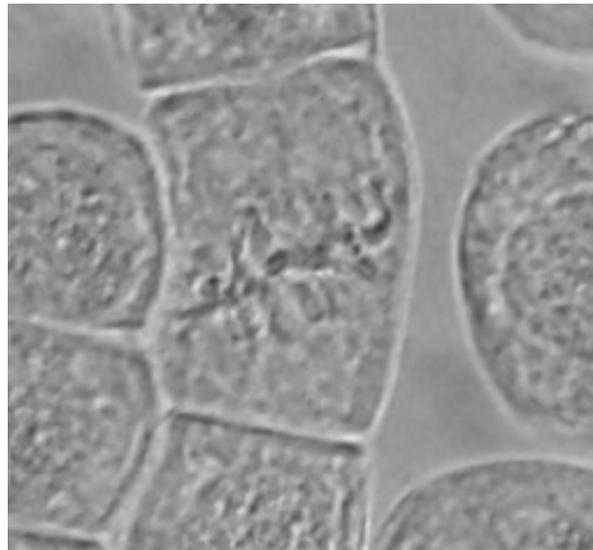
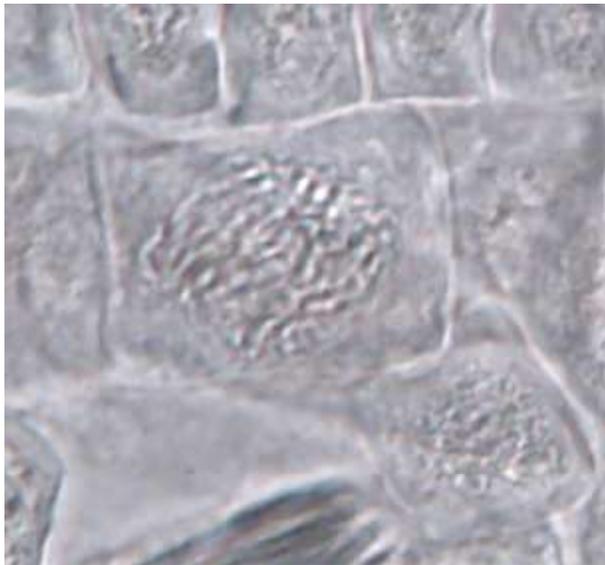


Interphase

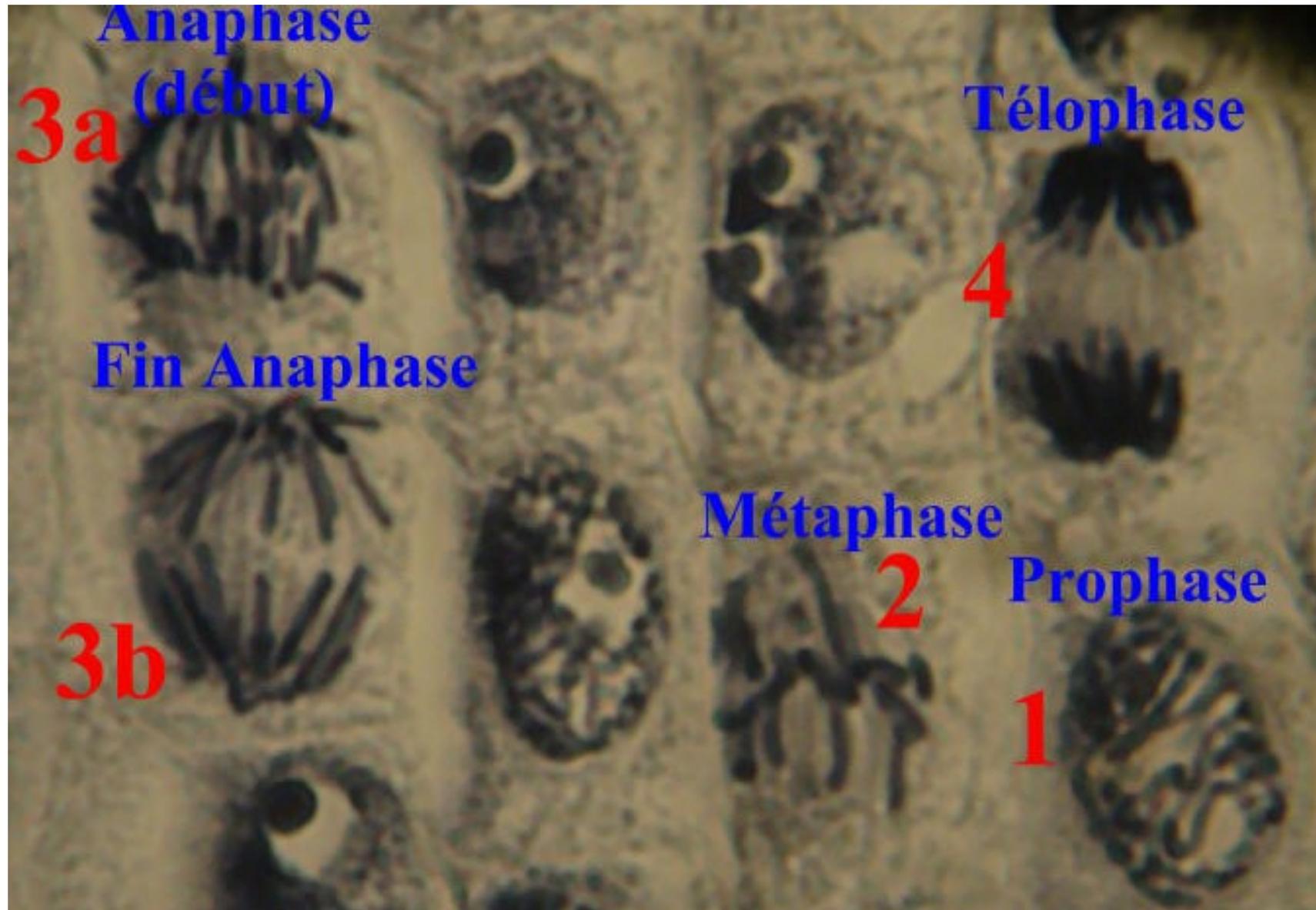


Bf

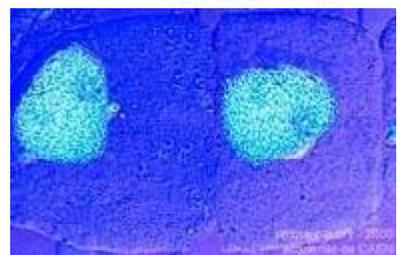
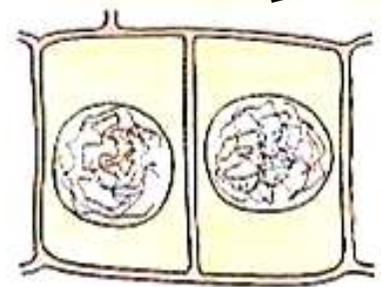
## La mitose observée dans des cellules de racines de jacinthe



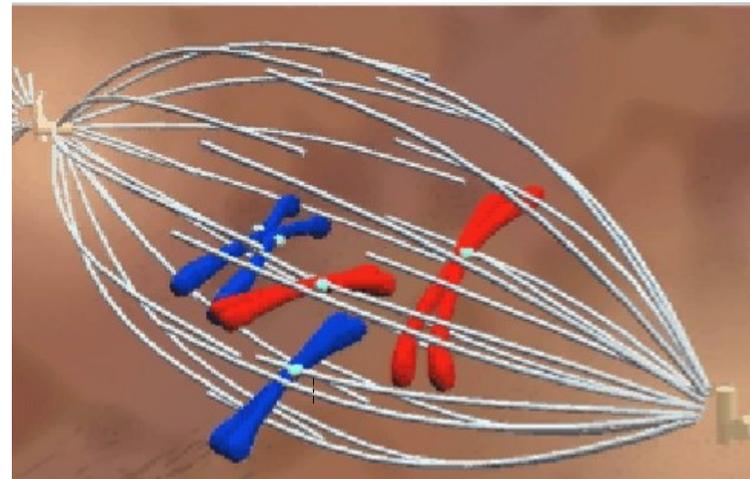
# Les différentes étapes de la mitose



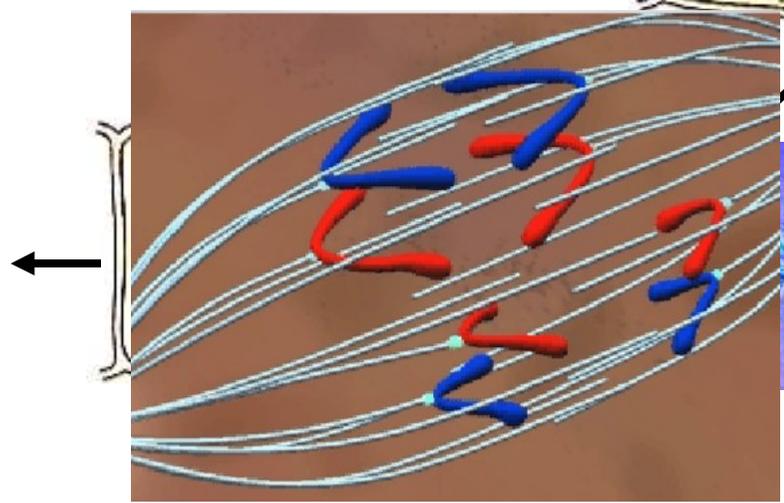
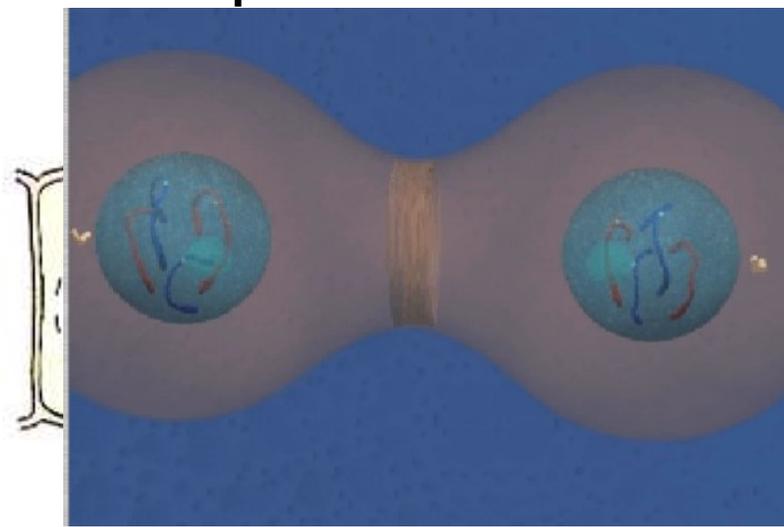
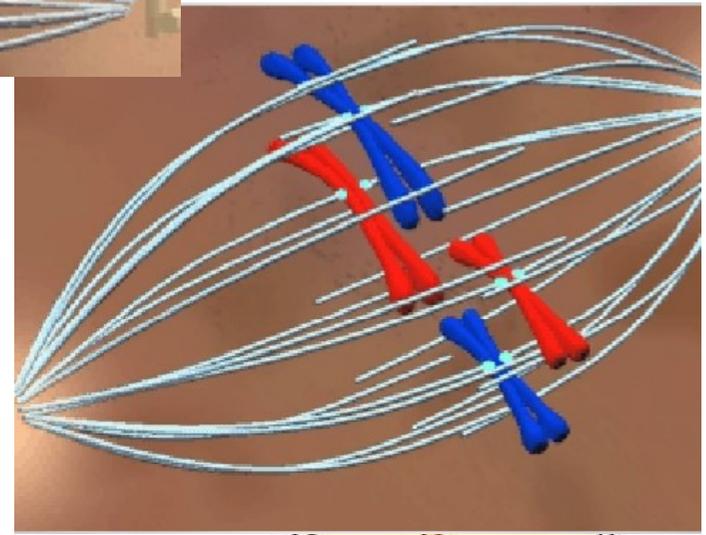
# La mitose



interphase



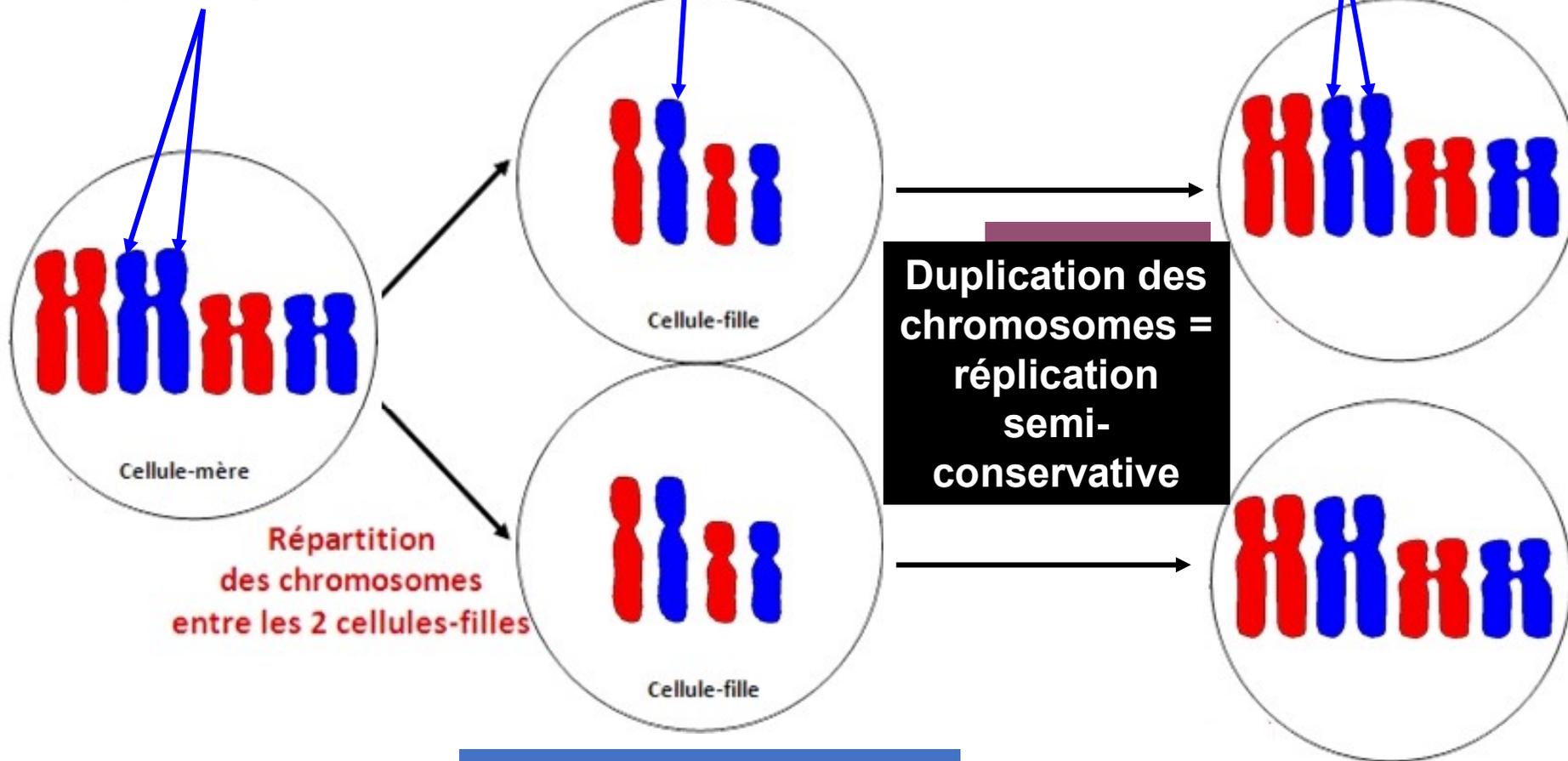
métaphase



2 chromatides identiques (= même information génétique)

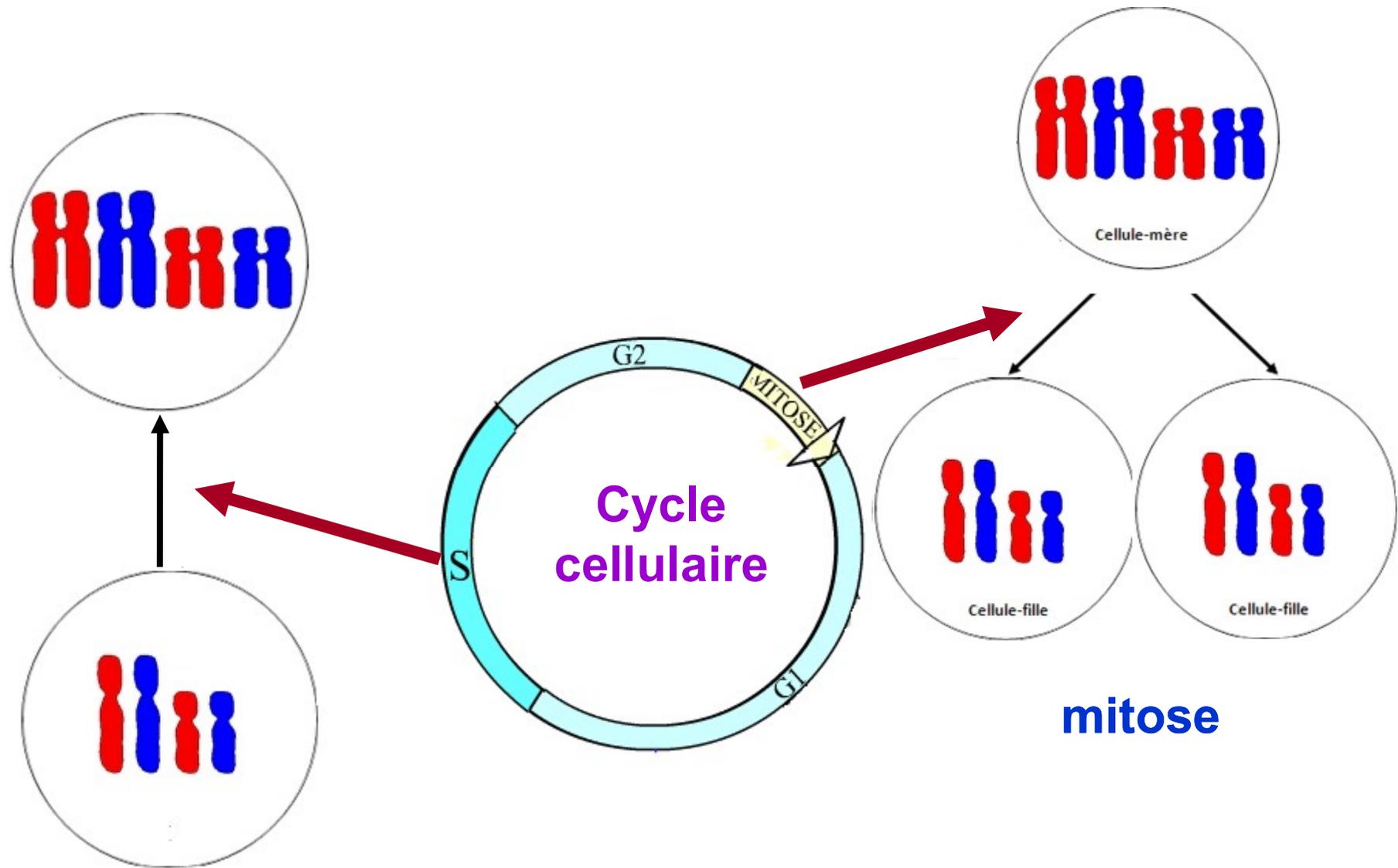
Chromosome à 1 chromatide

2 chromatides identiques (= même information génétique)



2 cellules filles renfermant la même information génétique

# RSC et mitose sont 2 mécanismes complémentaires



**Réplication semi-conservative**

**mitose**

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

## Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

### La réplication des chromosomes durant la phase S

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

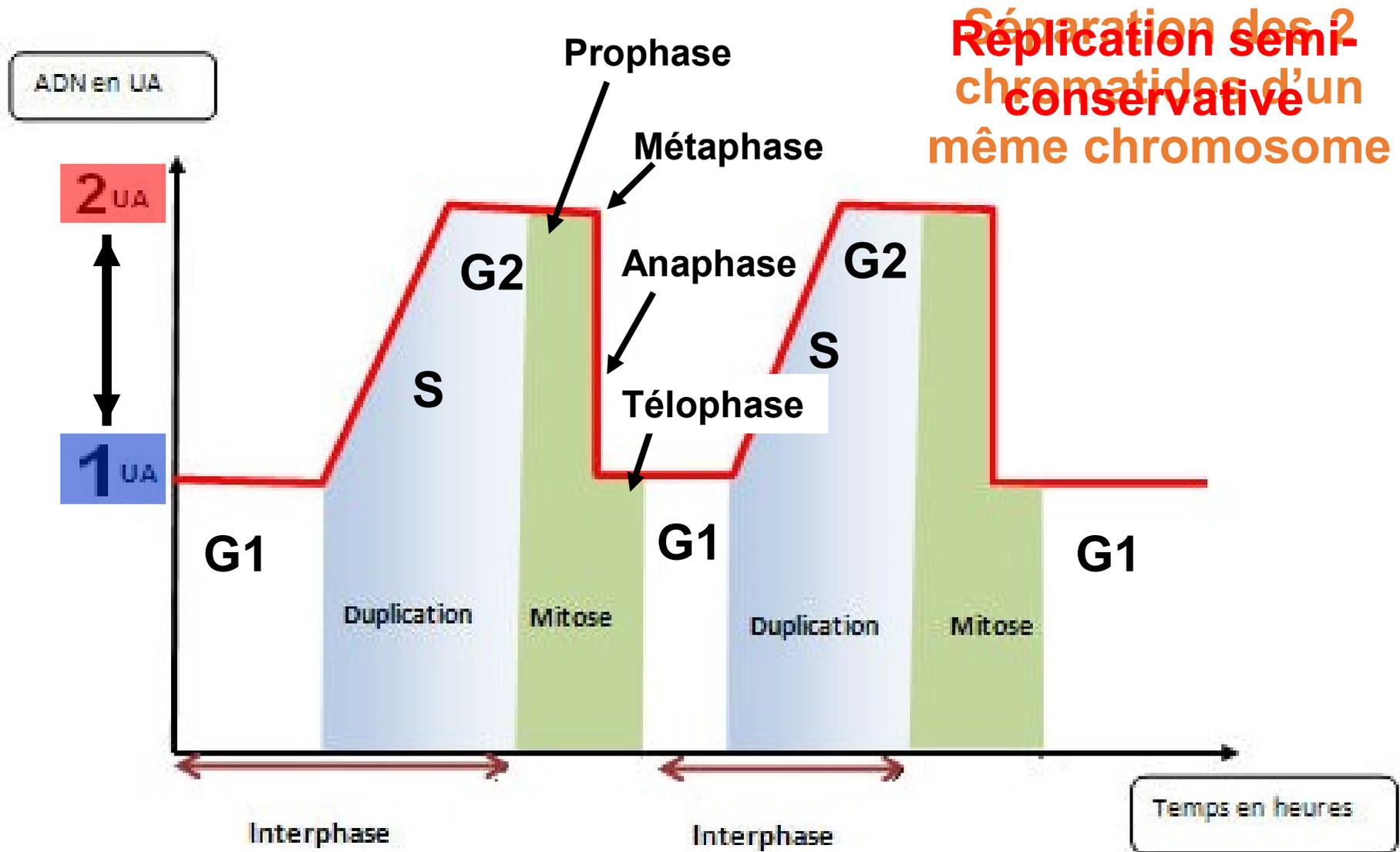
#### A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

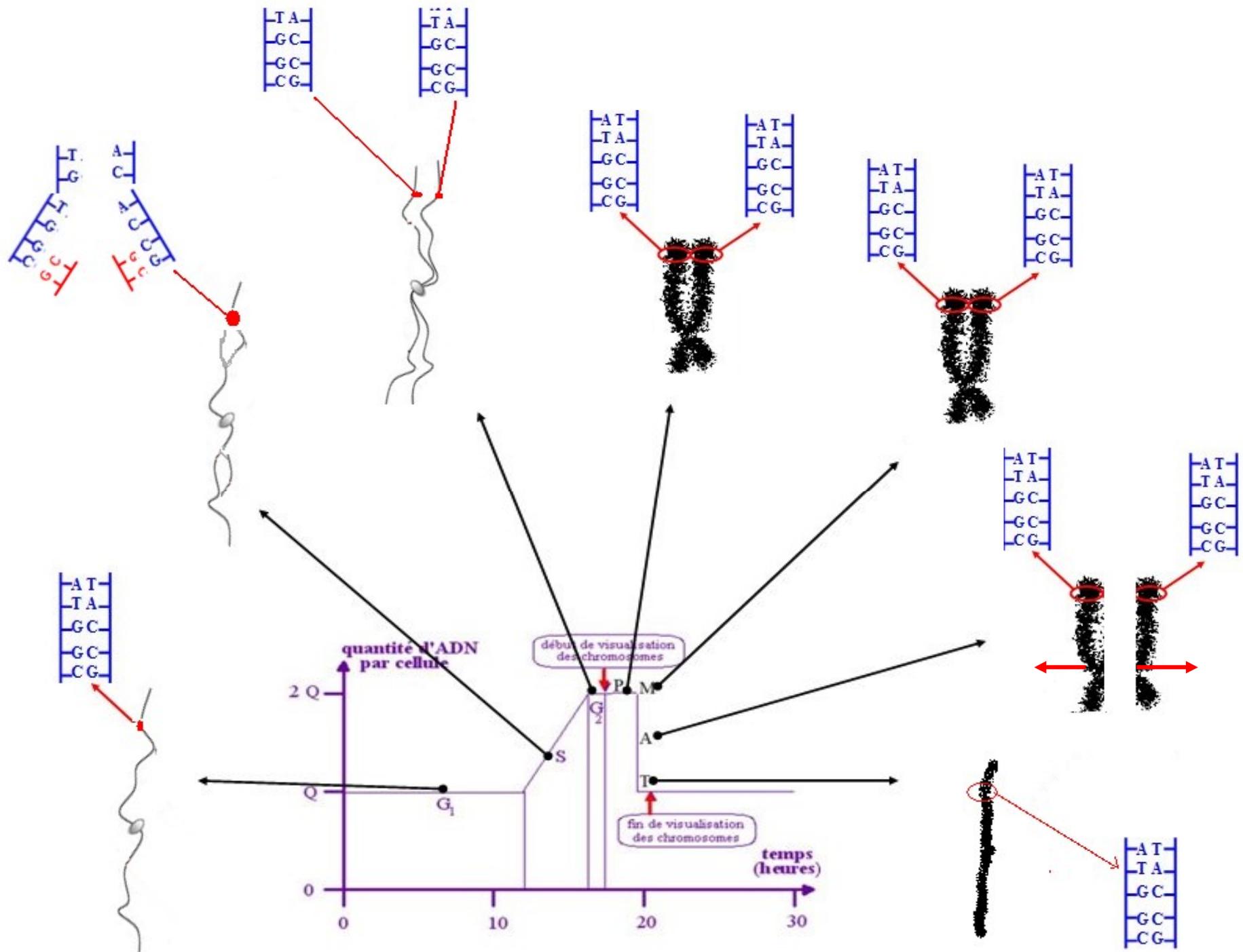
##### 1. Les étapes de la mitose

##### 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





aire les schéma d'une mitose pour une cellule à  $2n = 6$

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

## Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

### La réplication des chromosomes durant la phase S

### 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

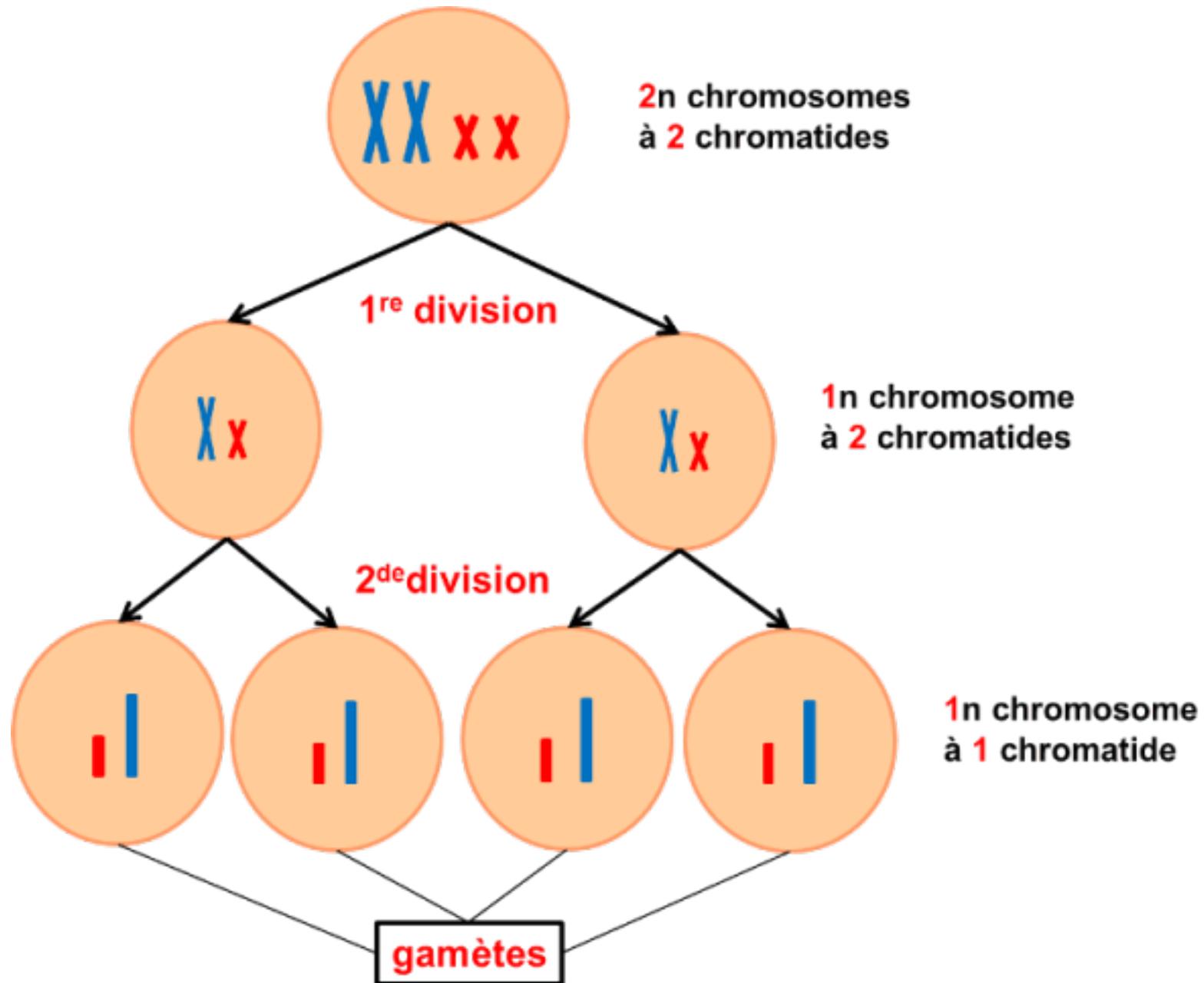
##### 2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire

##### impliquant une mitose.

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

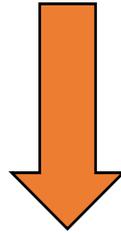
##### 1. La méiose comporte 2 divisions successives

# La méiose comporte 2 divisions successives



# **1<sup>ère</sup> division méiotique**

**Première division**



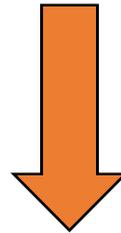
**Sépare les 2 chromosomes de chaque paire**

**1<sup>ère</sup> division méiotique**

**=> Formation de cellules haploïdes**

# **2ème division méiotique**

## Deuxième division

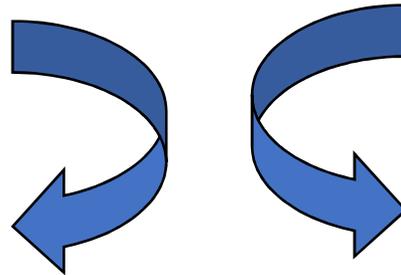


Sépare les 2 chromatides de chaque chromosome

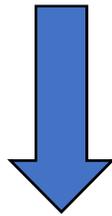
**2<sup>ème</sup> division méiotique = division équationnelle**

# La méiose comporte 2 divisions successives

Méiose



Première division



Sépare les chromosomes  
de chaque paire

Deuxième division



Sépare les chromatides  
de chaque chromosome

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

## Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

### La réplication des chromosomes durant la phase S

### 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.

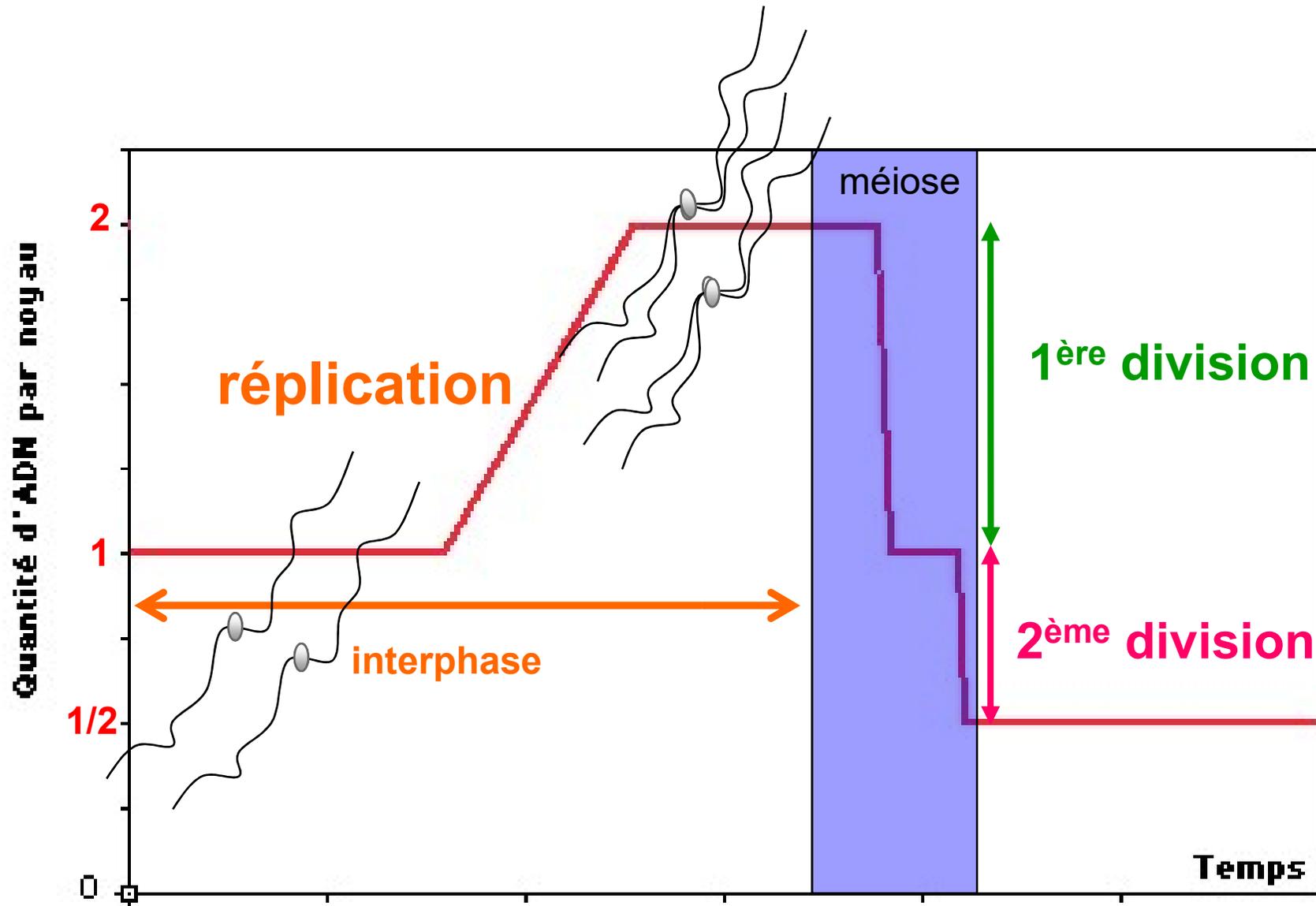
#### B) la méiose permet de produire des cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde (division non conforme)

##### 1. La méiose comporte 2 divisions successives

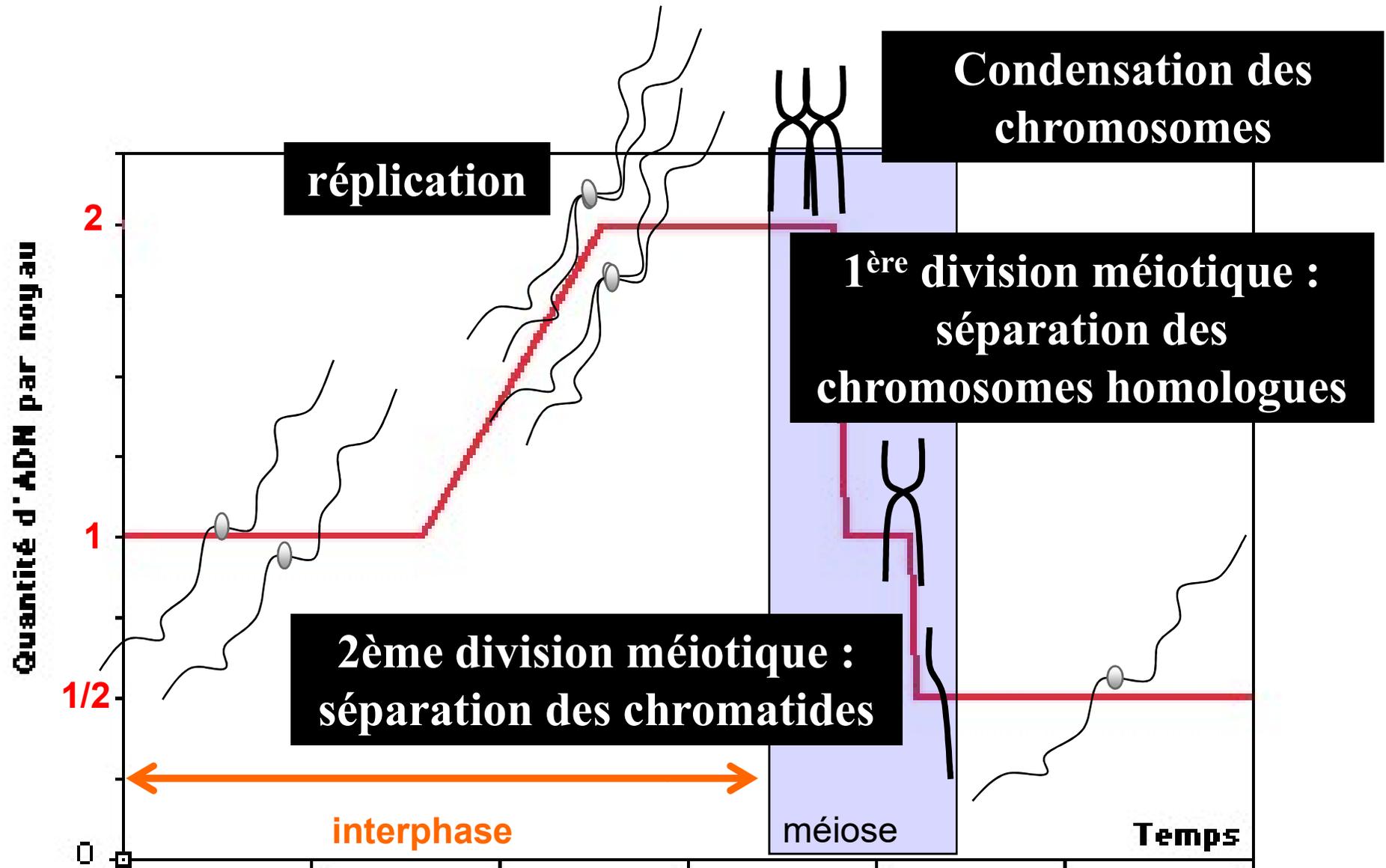
##### 2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire

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

### La réplication des chromosomes durant la phase S

### 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

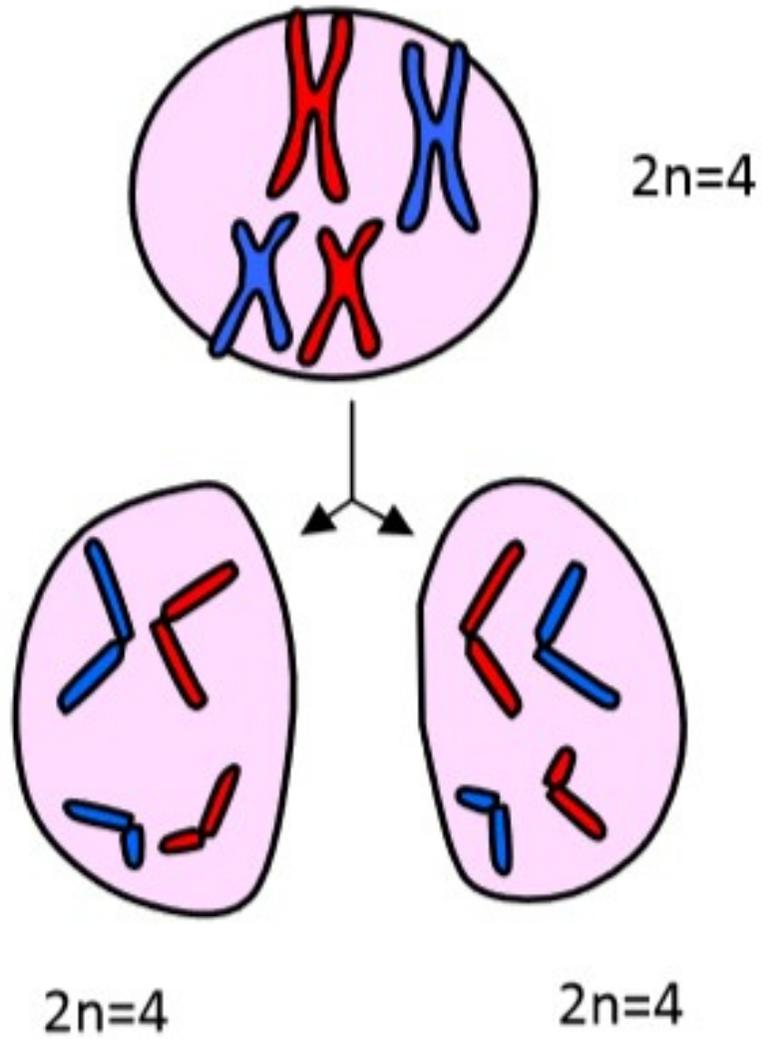
impliquant une méiose.

#### C) Comparaison mitose/méiose.

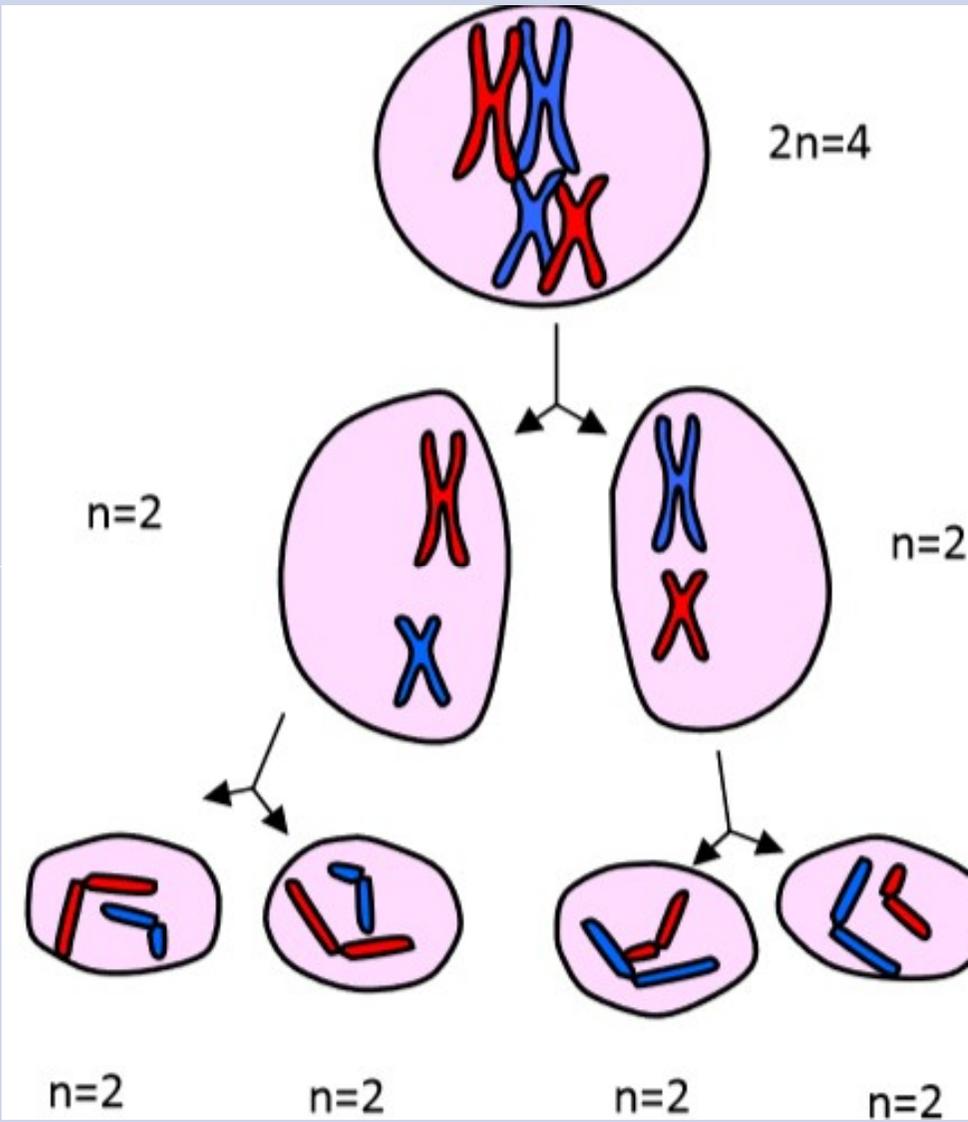
# Tableau comparatif mitose/méiose

	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</p>
Cellules filles	2 cellules filles possédant le même caryotype et la même information génétique que la cellule mère : reproduction conforme	4 cellules filles possédant la moitié du nombre de chromosomes de la cellule mère : division non conforme
Lieu dans l'organisme vivant	Permet l'augmentation du nombre de cellules lors du développement du zygote et le renouvellement cellulaire au cours de la vie. Toutes les cellules produites sont génétiquement identiques = clone	Permet la fabrication des gamètes.

### Mitose



### Méiose



ma avec  
e mère à  
 $n=4$

Partie I : *Restitution organisée de connaissances* (10 points)

Montrer comment, au cours du cycle cellulaire, les chromosomes d'une cellule peuvent passer d'une à 2 chromatides.

*Votre réponse devra être structurée (introduction, développement, conclusion) et illustrée par des schémas .*