

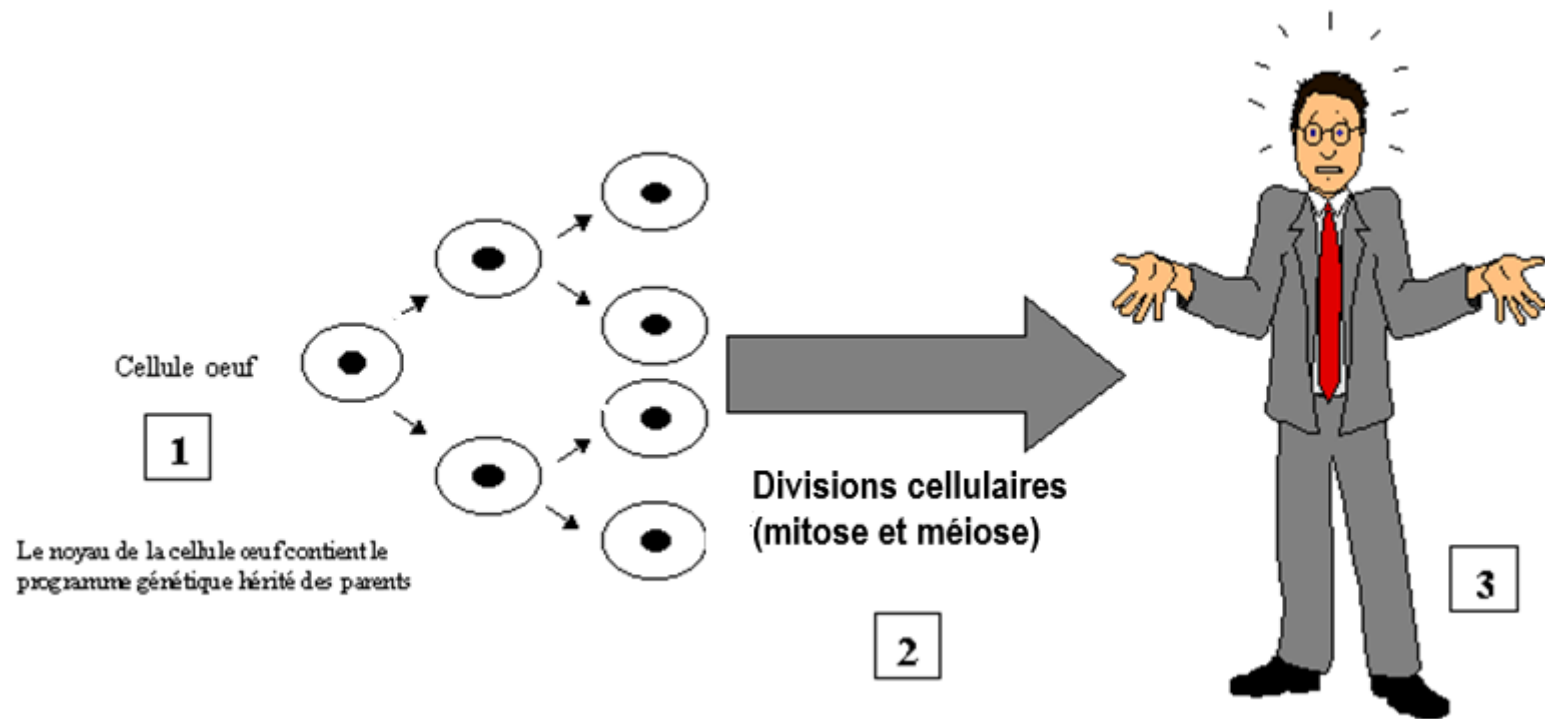
Représenter sous la forme d'un schéma soigneusement légendé

Attention : les chromosomes d'une paire sont schématisés de la même taille et de la même forme

1. une paire de chromosomes simples condensés
2. un chromosome double condensé
3. la paire de chromosomes simples portant le gène groupe sanguin d'un individu AB
4. la paire de chromosomes doubles portant le gène groupe sanguin d'un individu AB
5. une cellule à $2n = 6$ (avec des chromosomes doubles)
6. une cellule à $n = 4$ (avec des chromosomes doubles)
7. une cellule à $2n=4$ dont la paire portant le gène du groupe sanguin pour un individu ayant un allèle A et un O
8. Ecrire la formule chromosomique des cellules schématisées au tableau

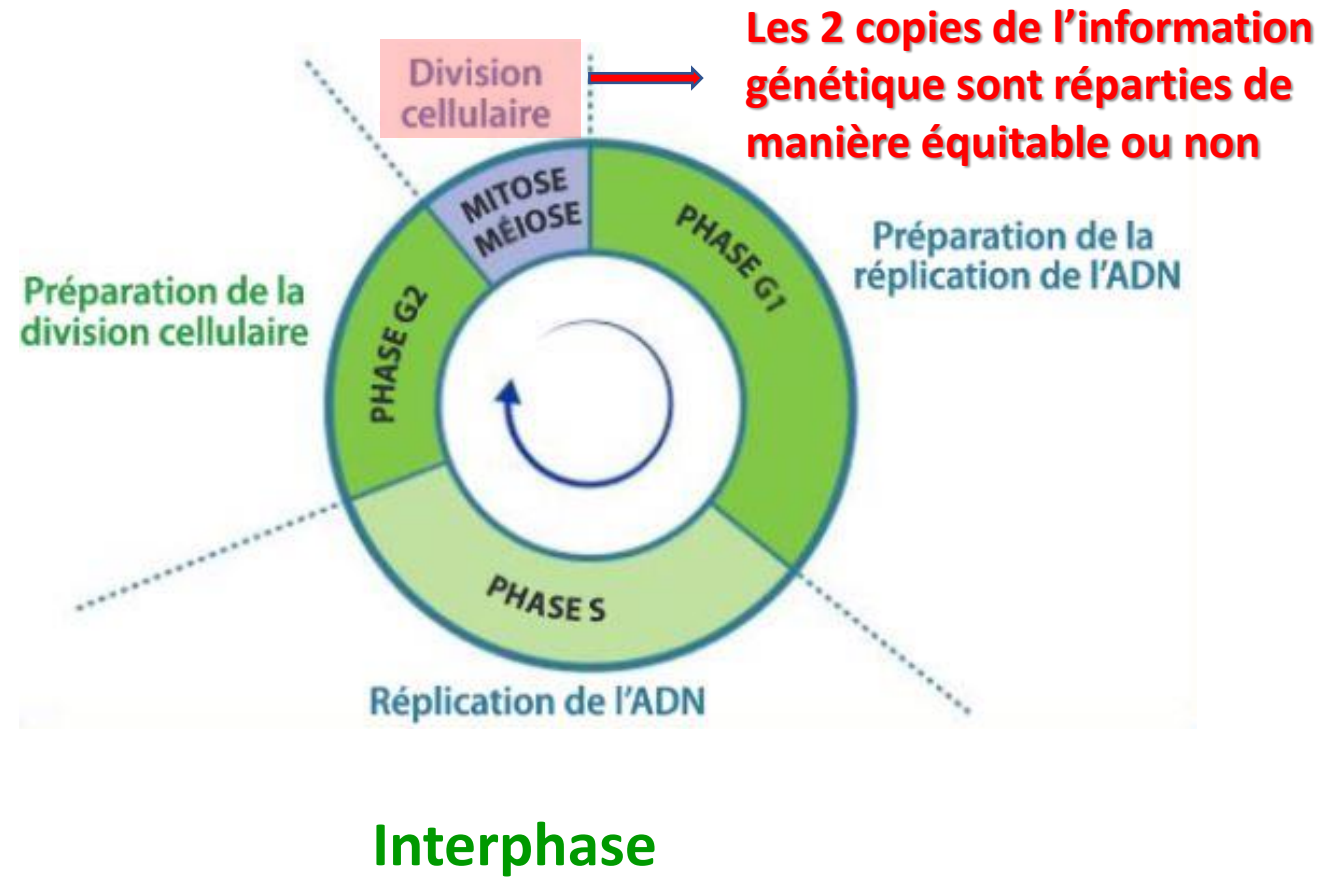
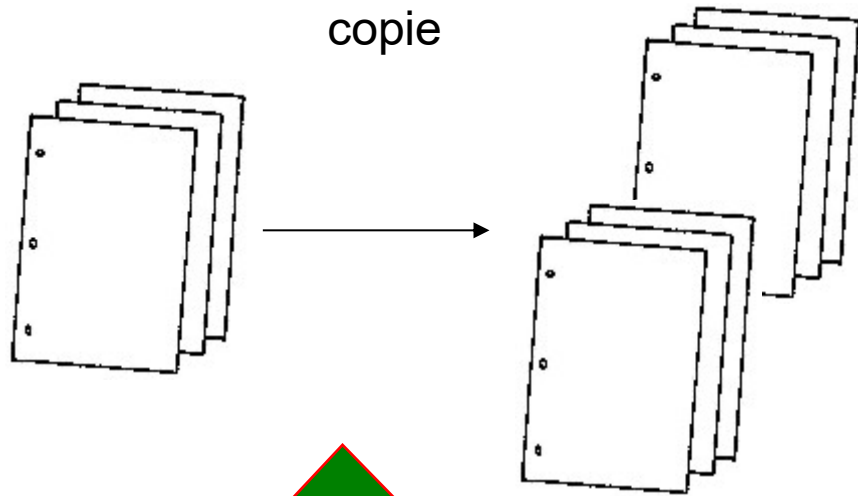
Thème 1 : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique.

De la cellule œuf à l'organisme



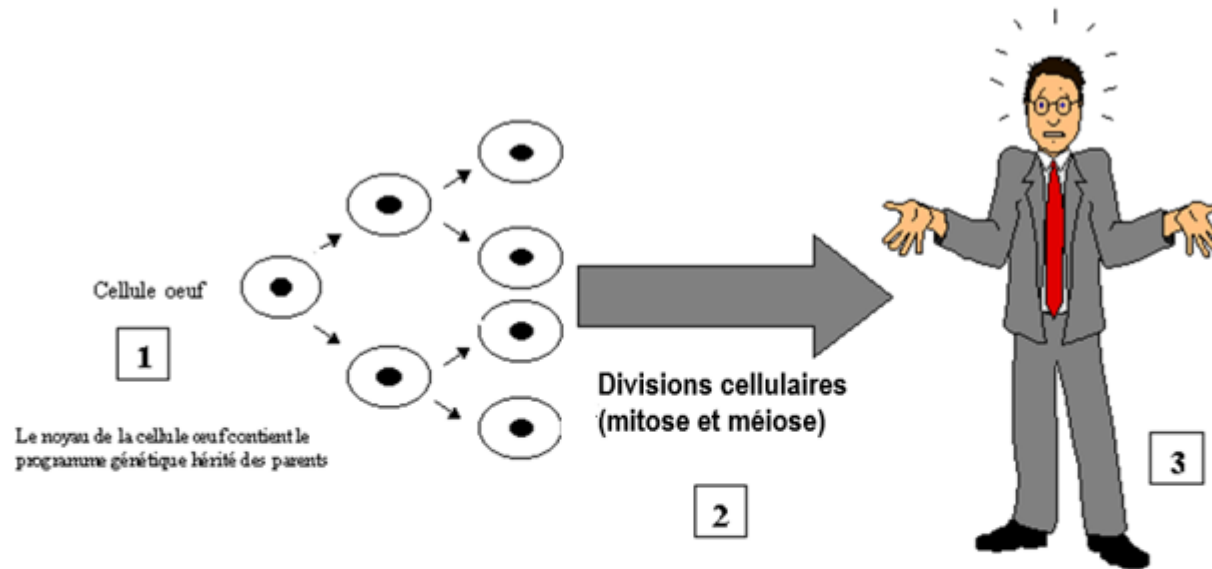
Comment le patrimoine génétique (= ensemble du matériel génétique d'une cellule) est -il transmis lors de ces 2 divisions cellulaires ?

Transmission du patrimoine génétique au cours du cycle cellulaire



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

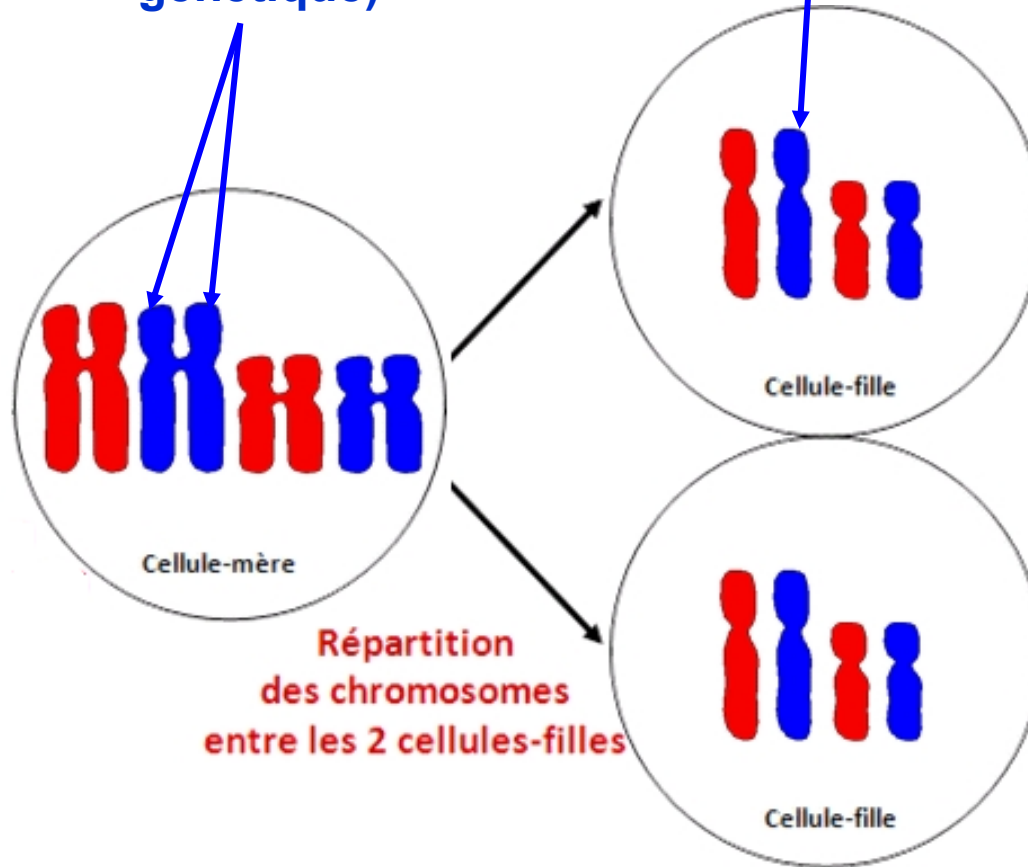
Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes



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

2 chromatides
identiques (= même
information
génétique)

Chromosome à 1
chromatide



2 cellules filles
renfermant la même
information génétique

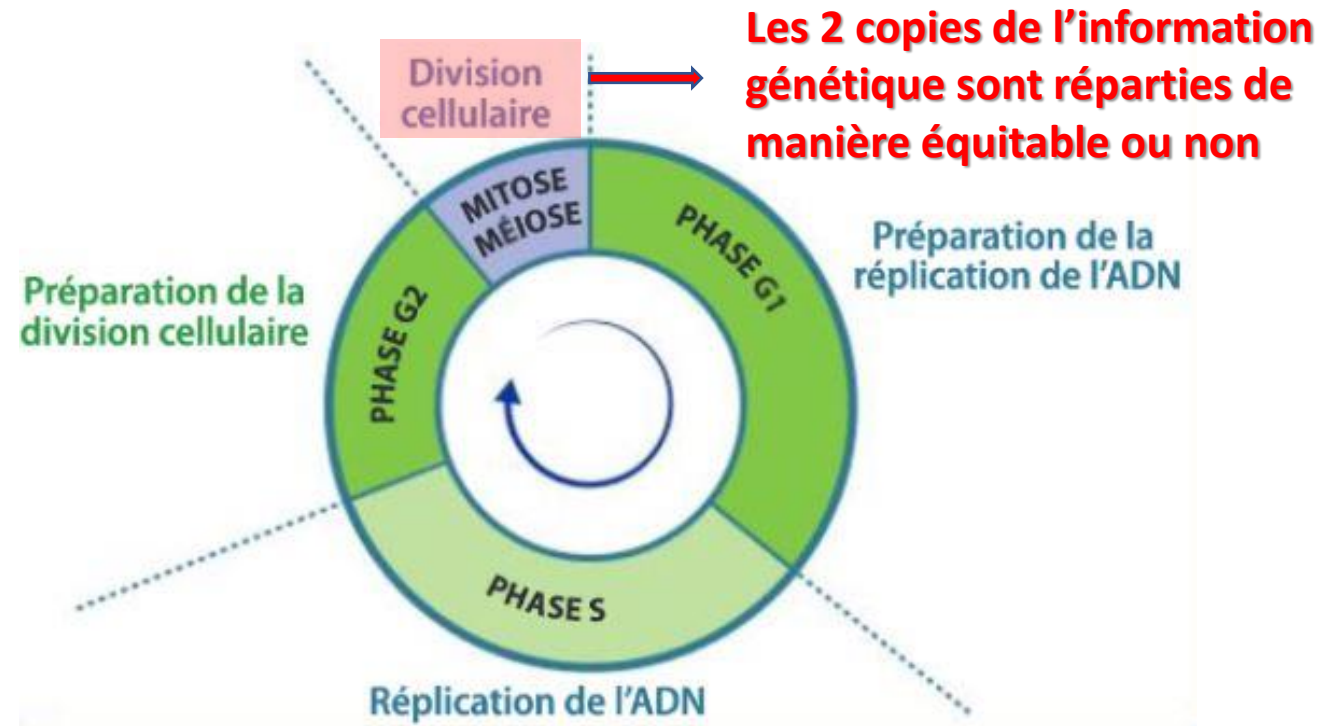
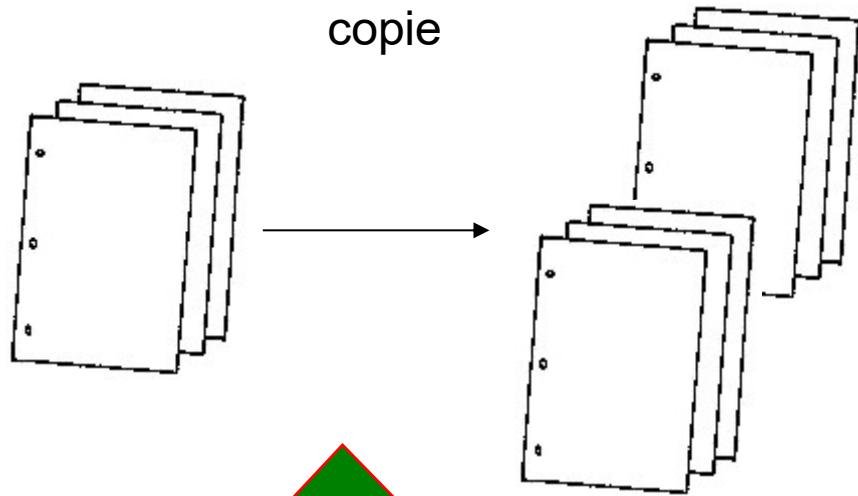
Transmission du patrimoine génétique au cours du cycle cellulaire



S = Synthèse d'ADN

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

Transmission du patrimoine génétique au cours du cycle cellulaire



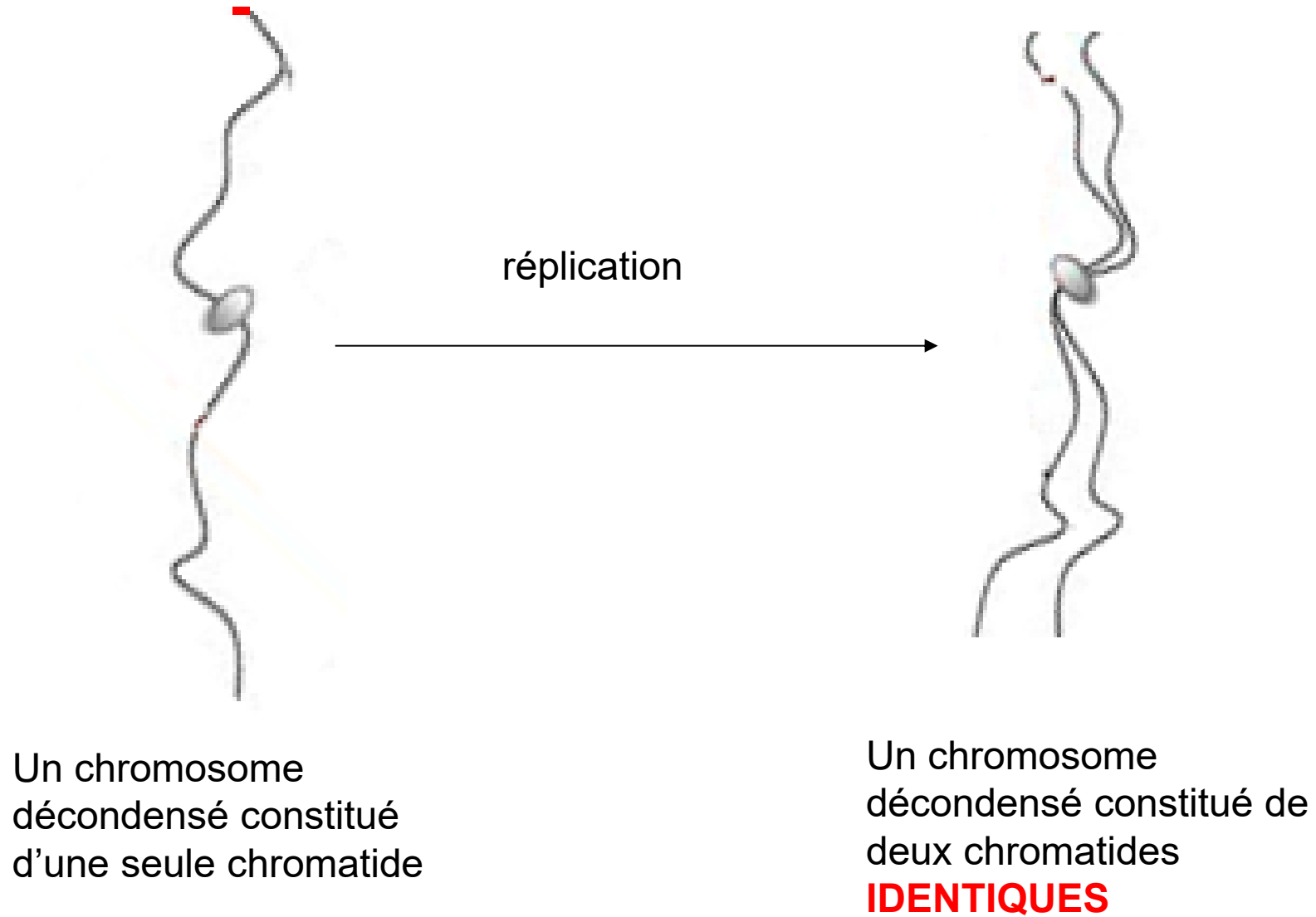
Interphase

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

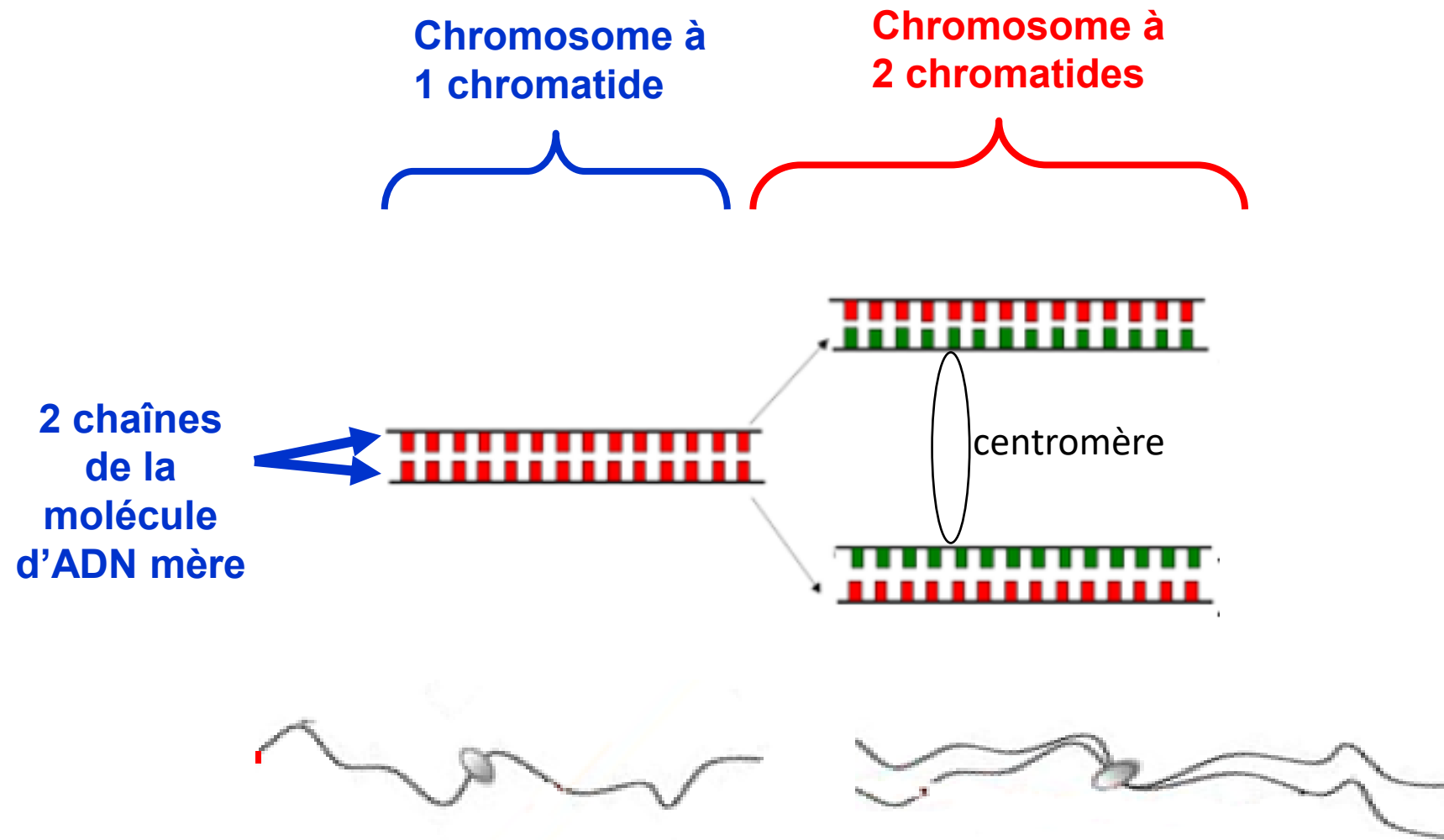
Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

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

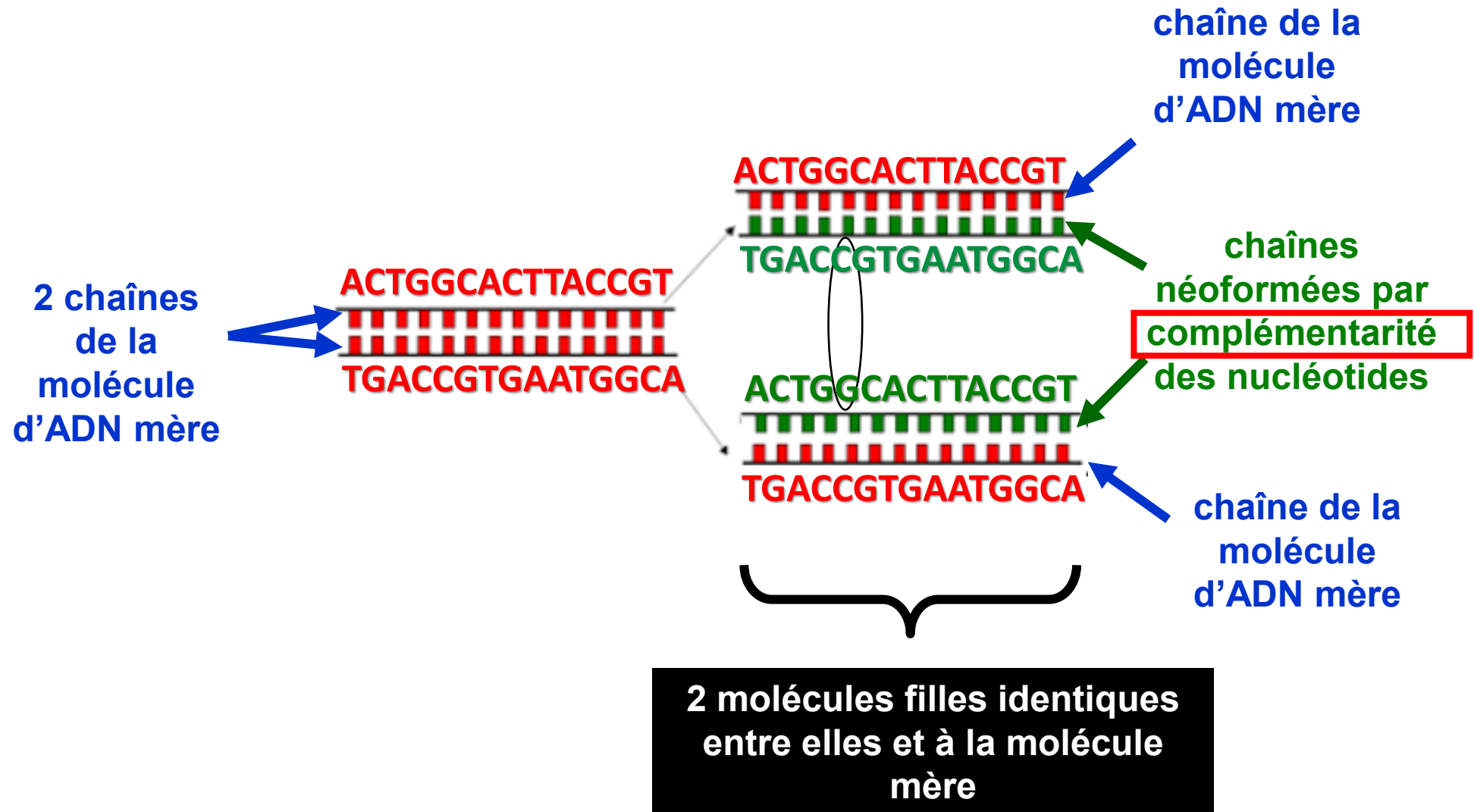
La réplication



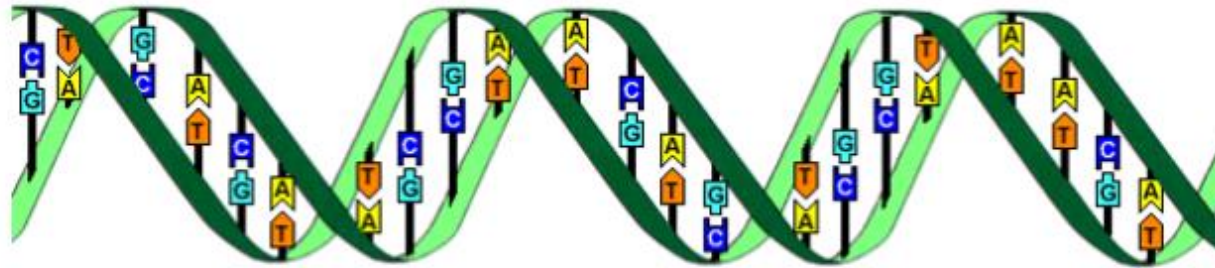
La réplication



La réplication semi conservative



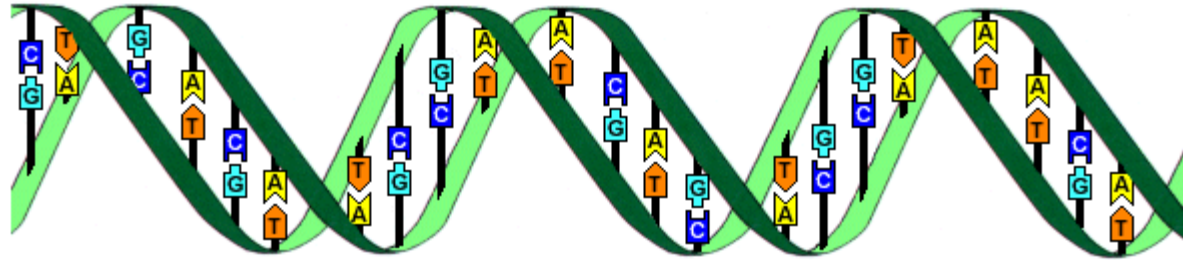
La réplication semi conservative



La réplication semi conservative

Chromosome à
1 chromatide

Chromosome à
2 chromatides

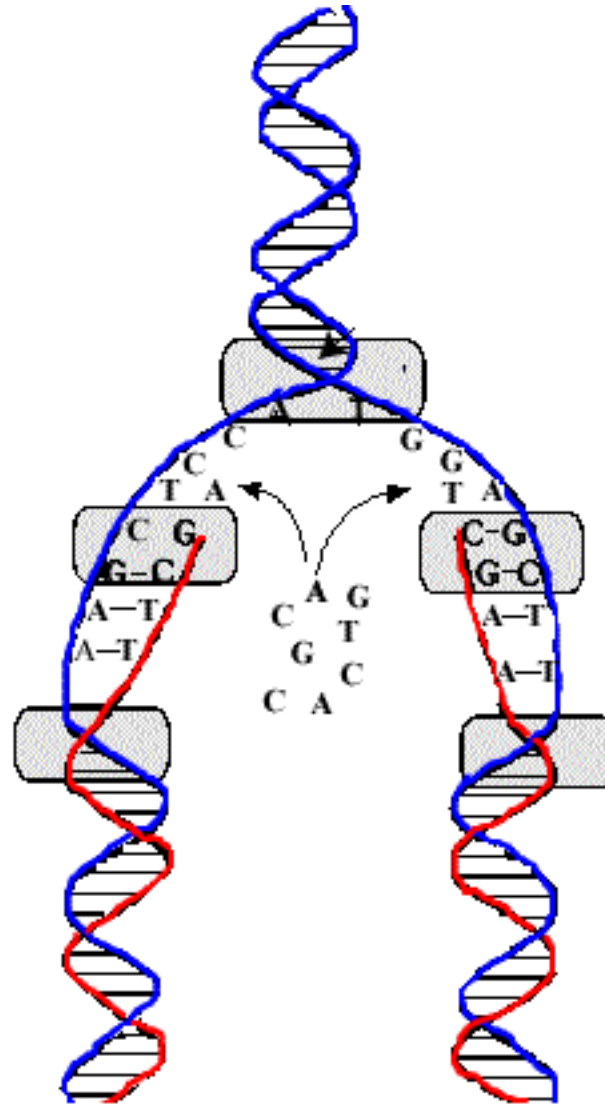


ADN polymérase

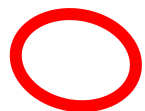
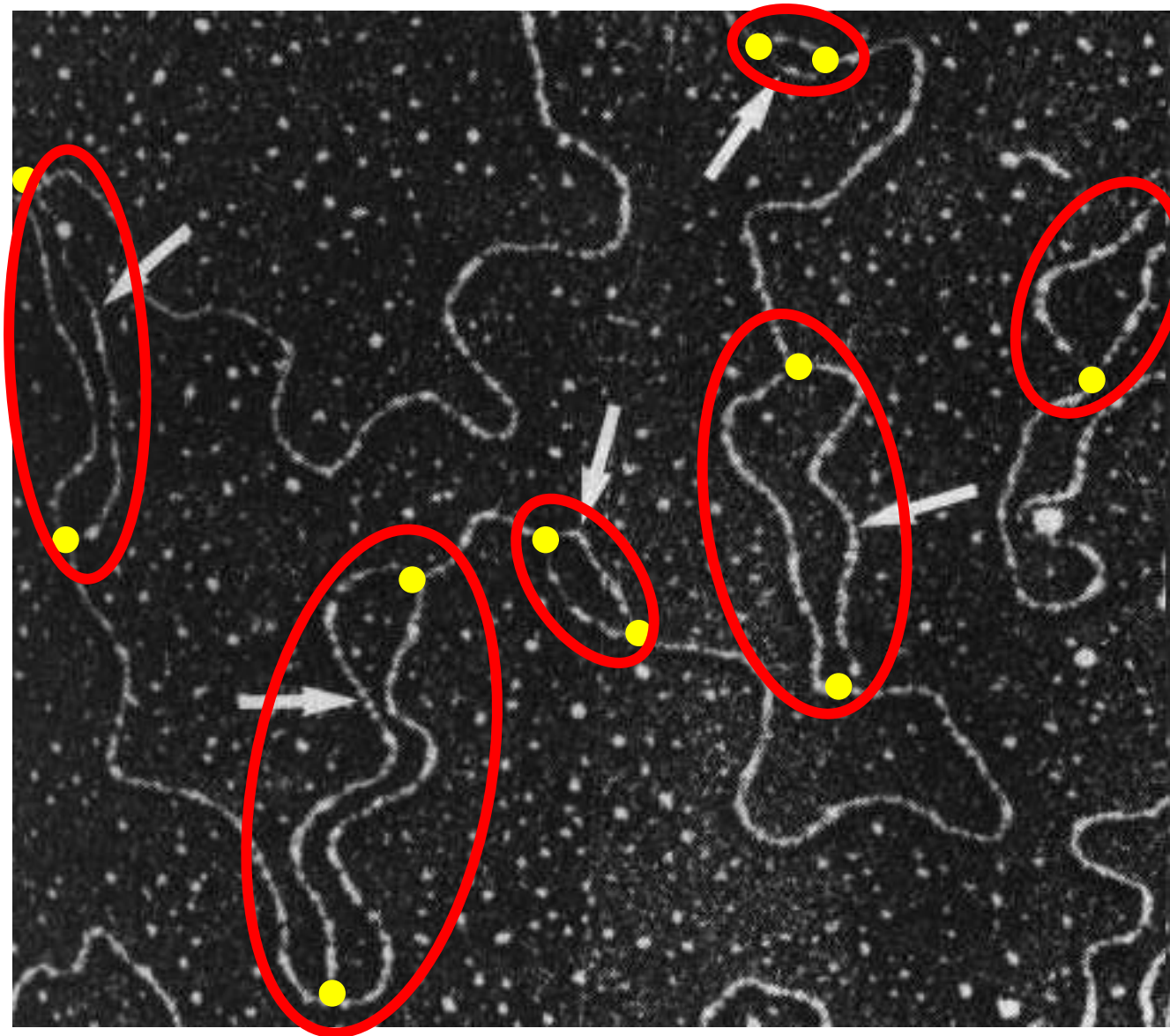
La réplication semi conservative

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

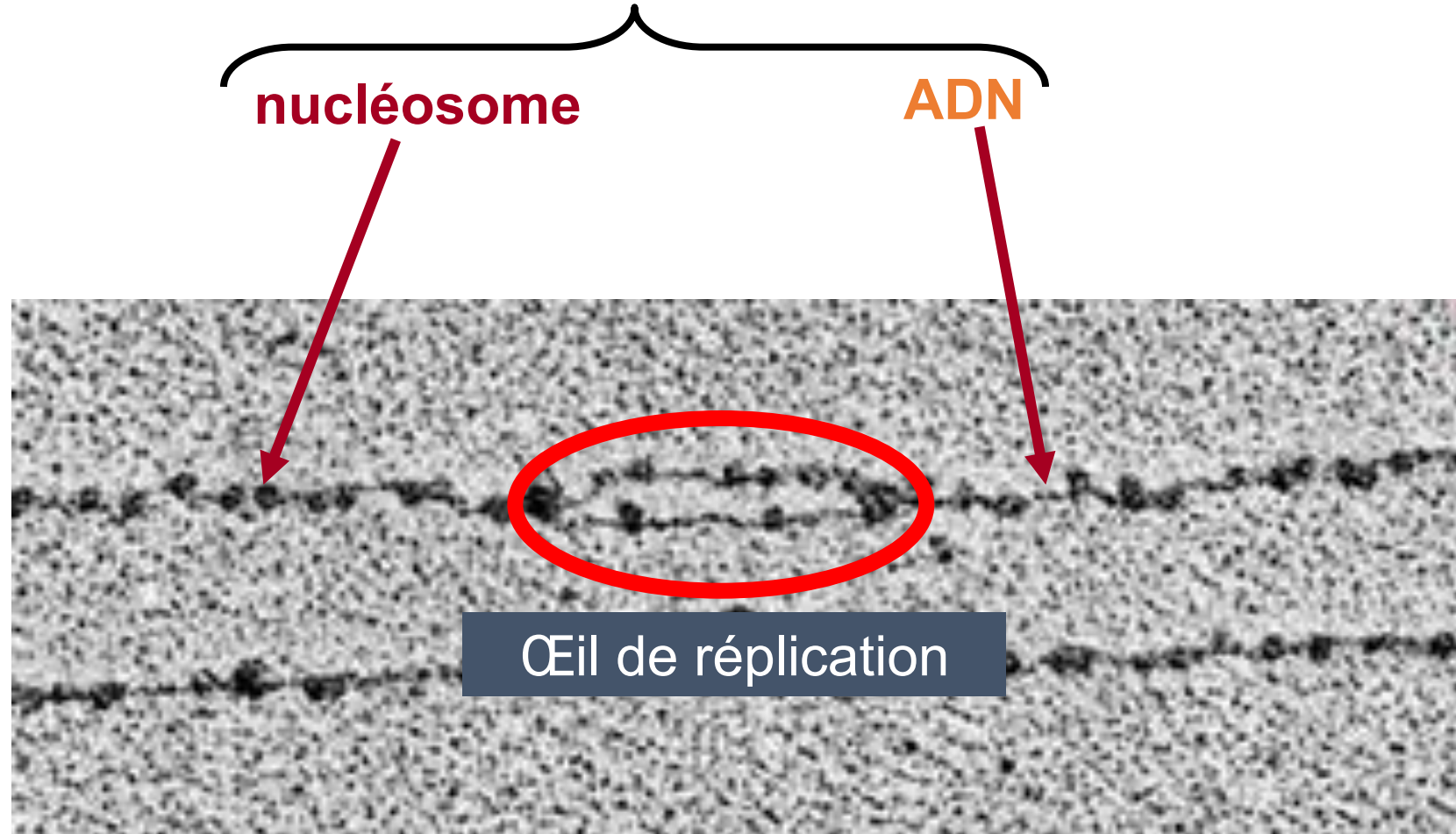
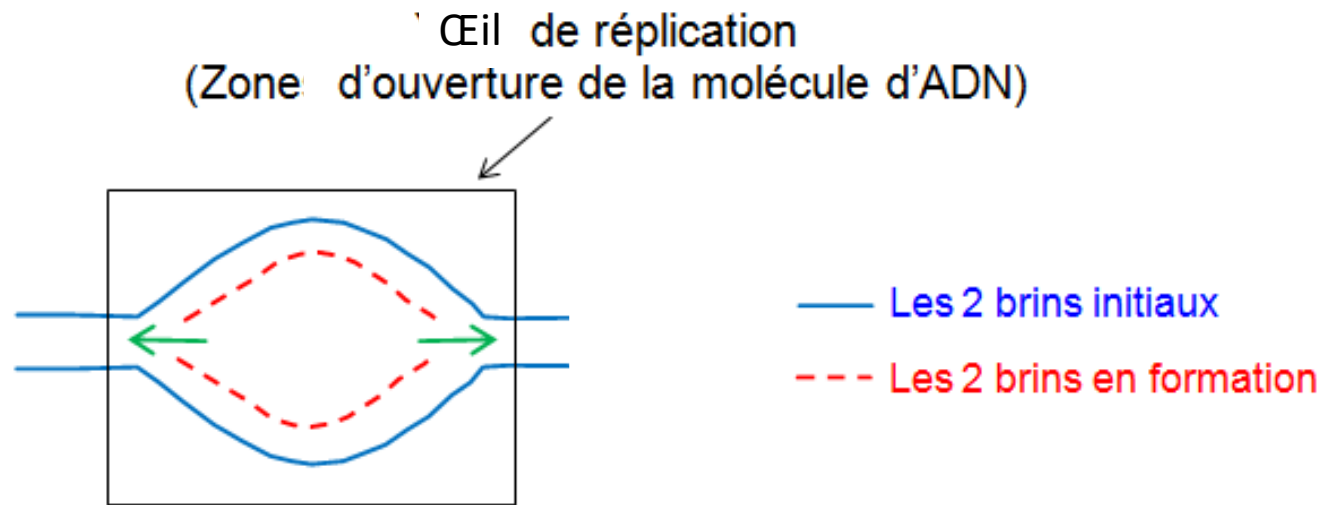
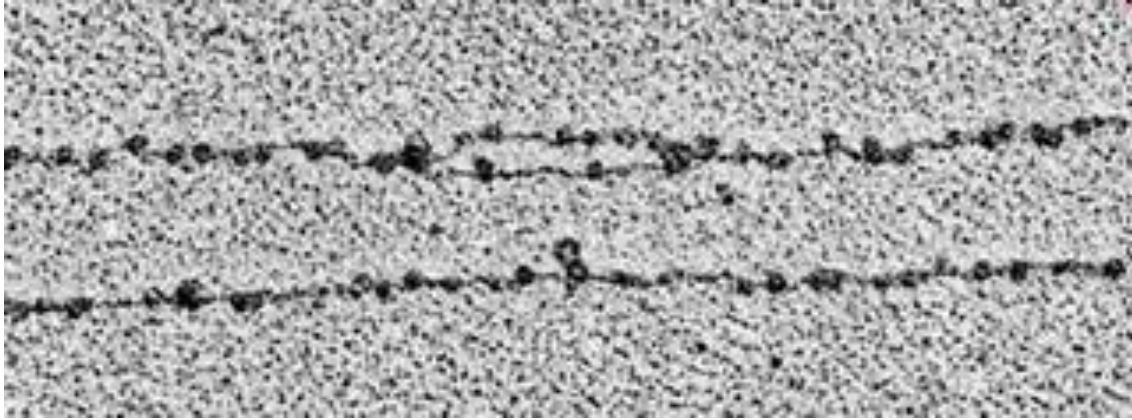
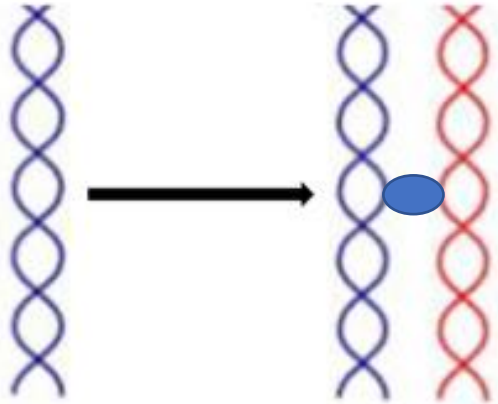


Schéma interprétatif des yeux de réplication

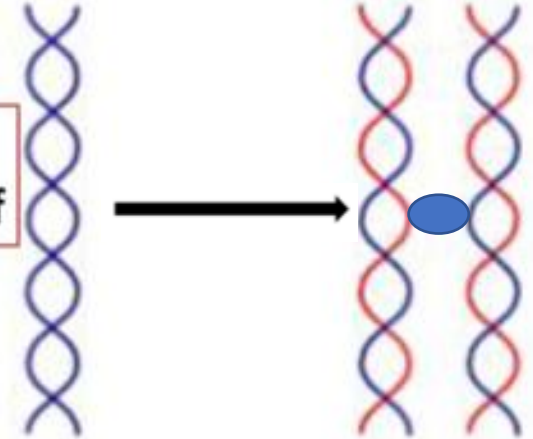


2 hypothèses pour la réplication

Modèle
conservatif



Modèle
semi-conservatif

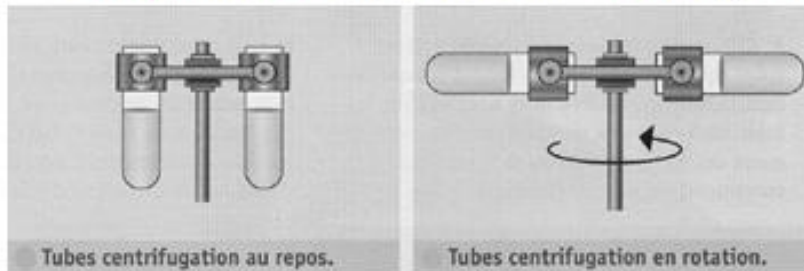


Une validation expérimentale de la réplication semi conservative

En 1958 le modèle semi-conservatif de la réplication de l'ADN est démontré par l'expérience de Meselson et Stahl :

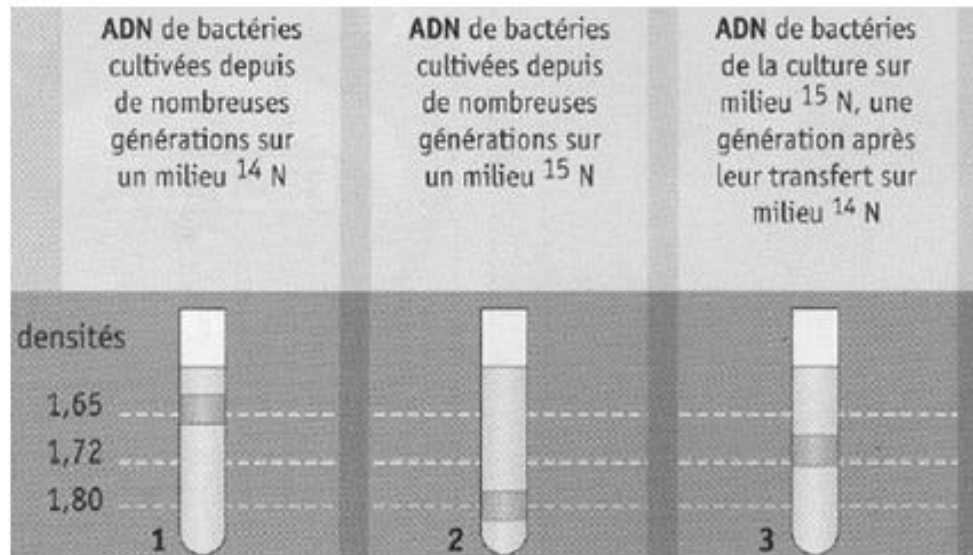
- Meselson et Stahl ont effectué des cultures de bactéries sur des milieux riches soit en nutriments comprenant de l'azote normal ^{14}N , soit en nutriments ayant l'azote lourd ^{15}N .
- Les bactéries utilisent l'azote présent dans leur milieu de culture pour fabriquer leurs nucléotides qui composent la molécule d'ADN.
- Après extraction puis centrifugation de l'ADN de ces bactéries, il est techniquement possible de localiser l'ADN (normal ou lourd) dans les tubes de centrifugation.

La centrifugation casse les centromères et sépare les 2 molécules d'ADN d'un même chromosome (mais ne sépare pas les 2 chaînes d'une même molécule d'ADN)



Remarque : La centrifugation permet de séparer les molécules d'ADN en fonction de sa densité, le plus dense allant vers le fond du tube.

Les résultats obtenus pour différentes cultures sont représentés ci-dessous :



Aide (méthodologique) :

- Utiliser une couleur différente pour les brins d'ADN contenant le ^{15}N et ceux qui contiennent le ^{14}N .
- Envisager les résultats théoriques en testant les 2 modèles (conservatif puis semi conservatif)
- Comparer les résultats théoriques aux résultats obtenus par Meselson et Stahl.

ADN de bactéries
cultivées depuis
de nombreuses
générations sur
un milieu ^{14}N

ADN de bactéries
cultivées depuis
de nombreuses
générations sur
un milieu ^{15}N

ADN de bactéries
de la culture sur
milieu ^{15}N , une
génération après
leur transfert sur
milieu ^{14}N

ADN de bactéries
de la culture sur
milieu ^{15}N , deux
générations après
leur transfert sur
milieu ^{14}N

densités

1,65

1,72

1,80

1



2



3



4



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

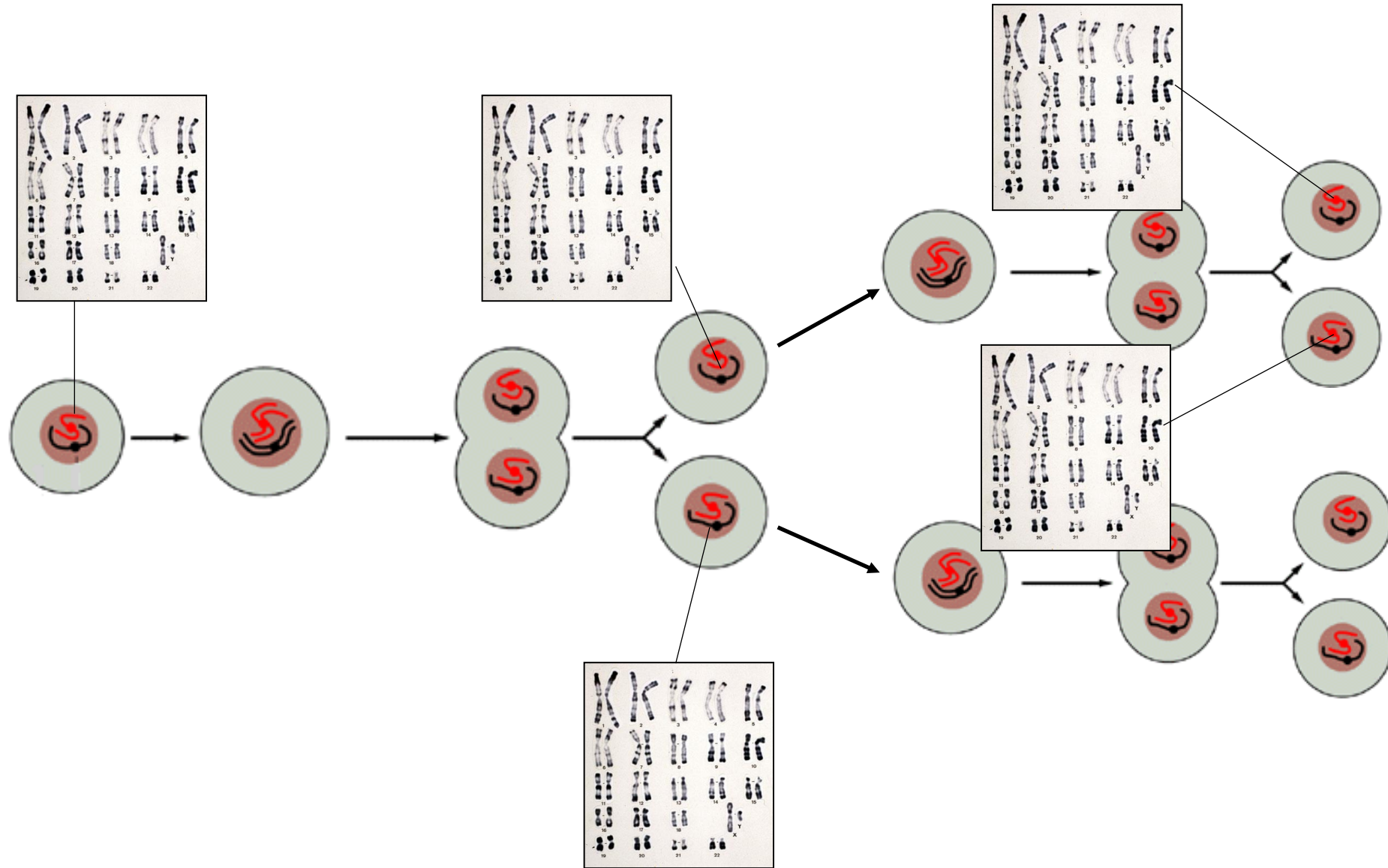
Chapitre 2. Les divisions cellulaires des eucaryotes

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

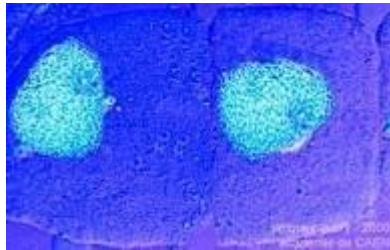
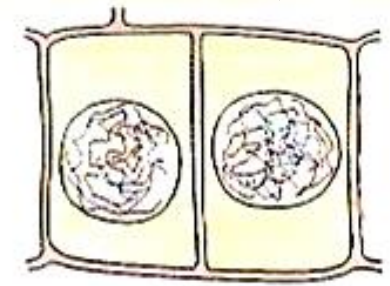
I. La réplication des chromosomes durant la phase S

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

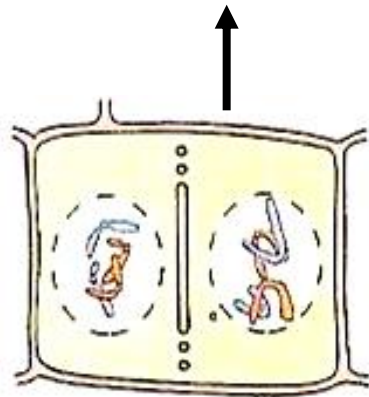
A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

1. Les étapes de la mitose

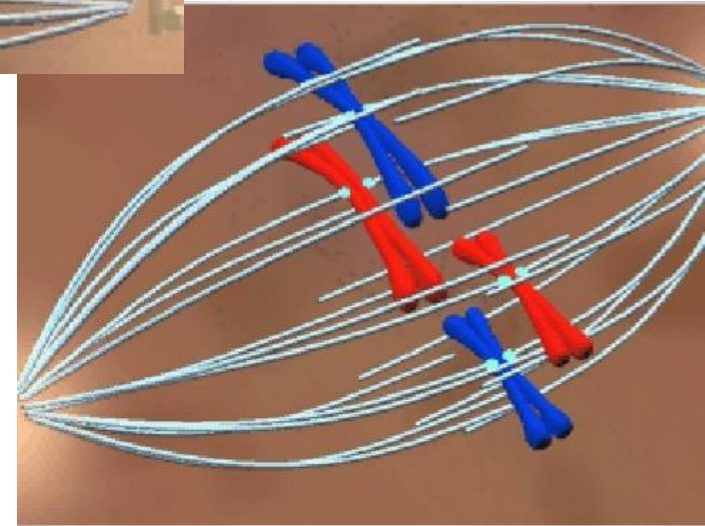
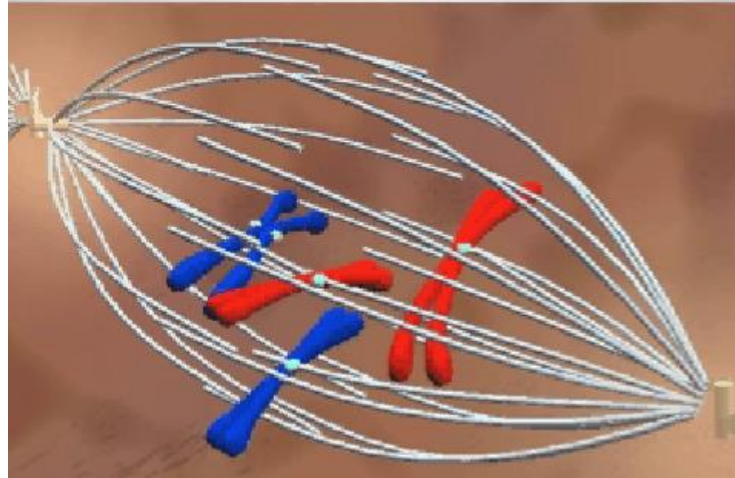
La mitose



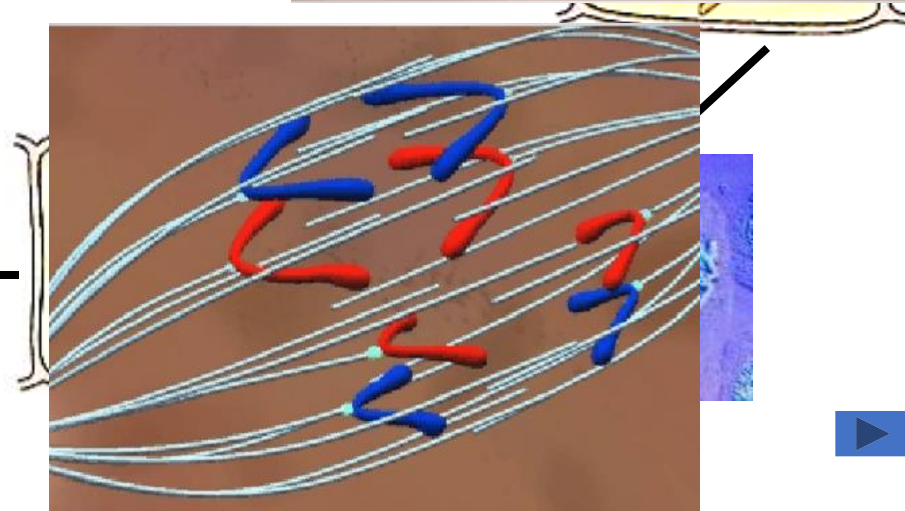
interphase



télophase



métaphase



Les différentes étapes de la mitose



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)

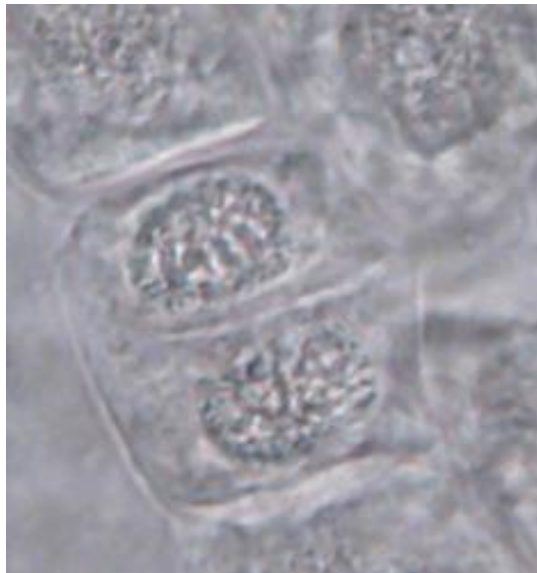
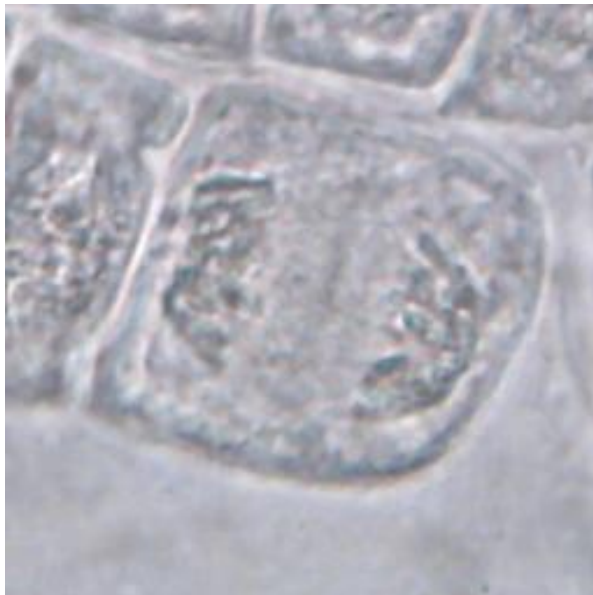
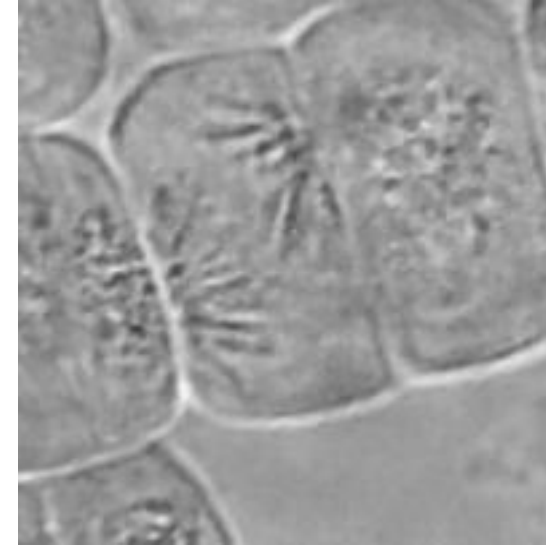
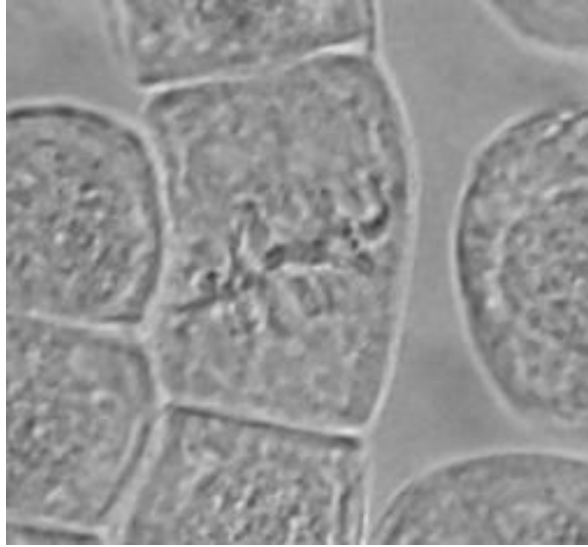
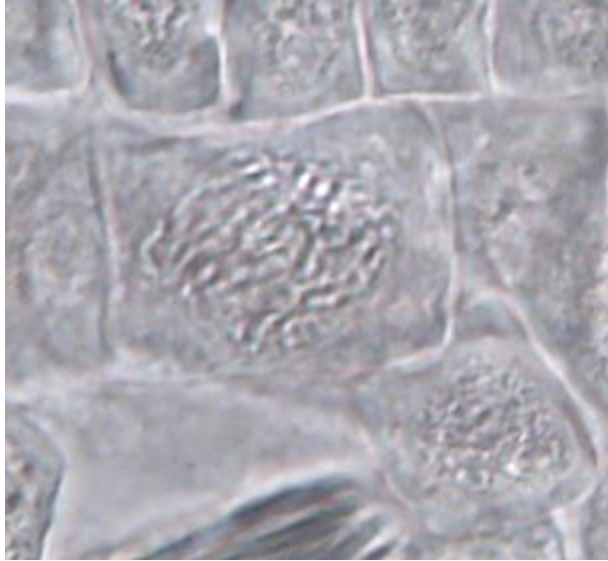
2- **Observer** au microscope (cf fiche technique) et **rechercher** des figures de mitoses dans les cellules de racines d'ail.

Rq : utiliser les lames du commerce pour identifier les phases non visibles sur votre préparation ou si votre préparation n'est pas exploitable

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.

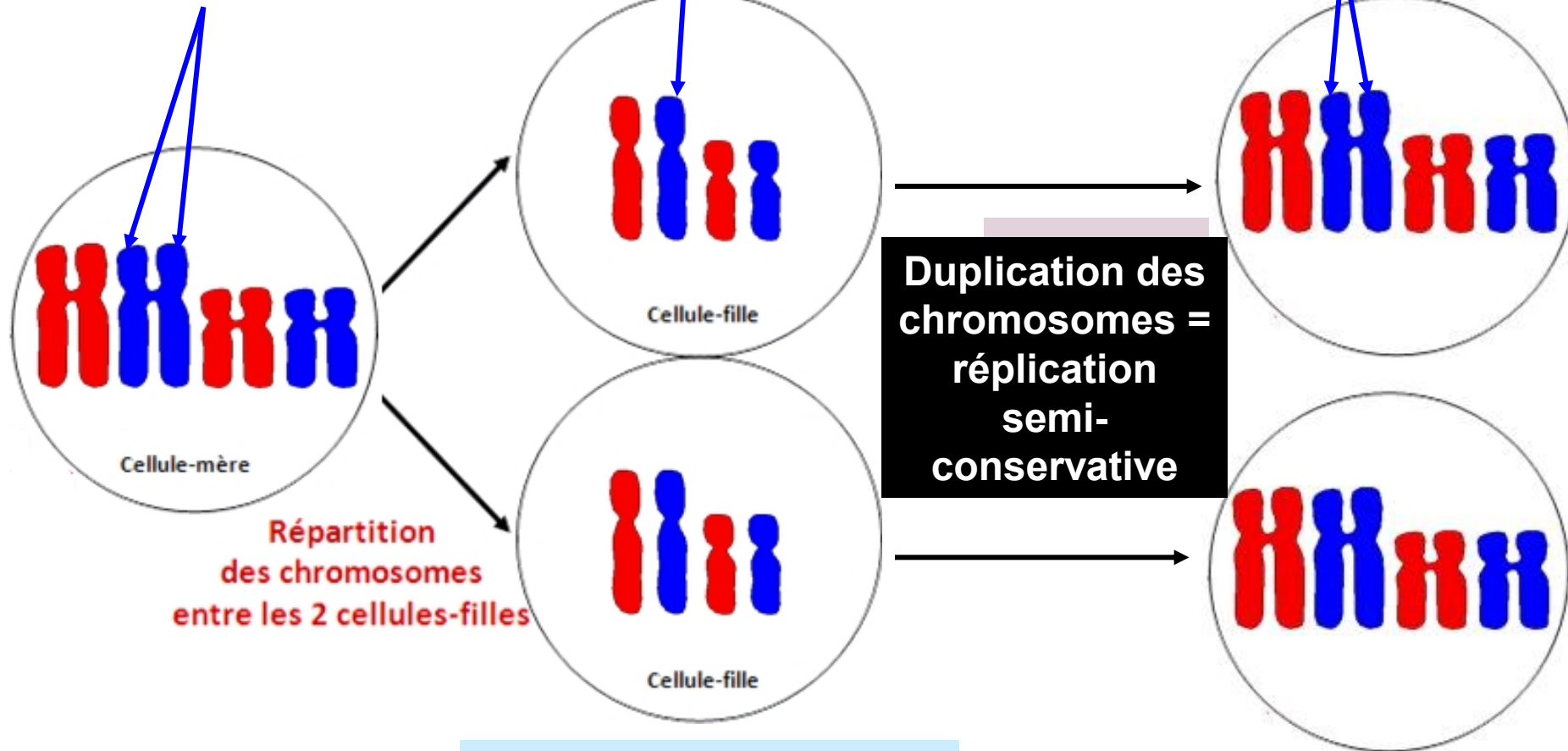
La mitose observée dans des cellules de racines de jacinthe



2 chromatides
identiques (= même
information
génétique)

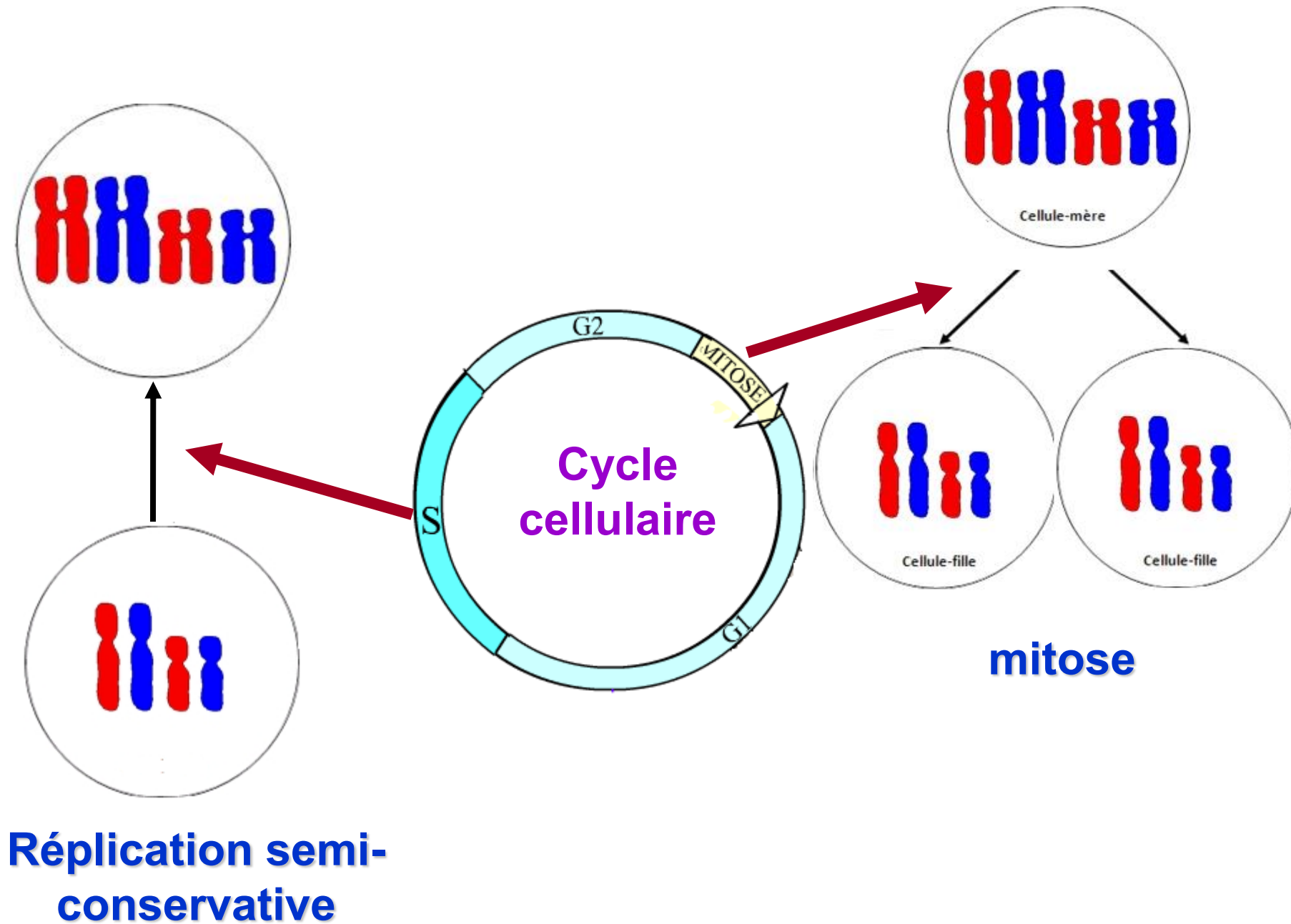
Chromosome à 1
chromatide

2 chromatides identiques
(= même information
génétique)



2 cellules filles
renfermant la même
information génétique

RSC et mitose sont 2 mécanismes complémentaires



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

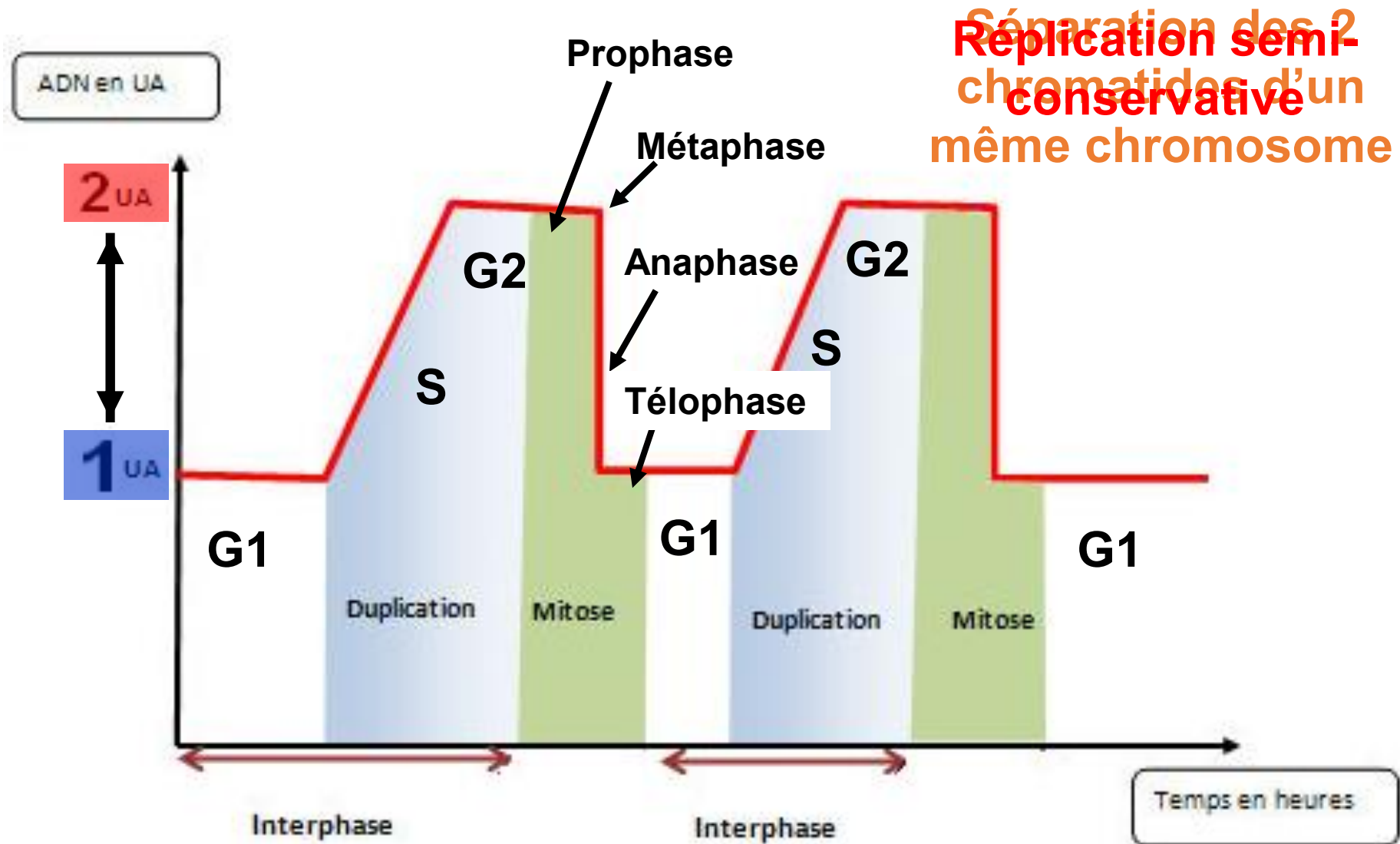
II. Deux types de division cellulaires : la mitose et la méiose.

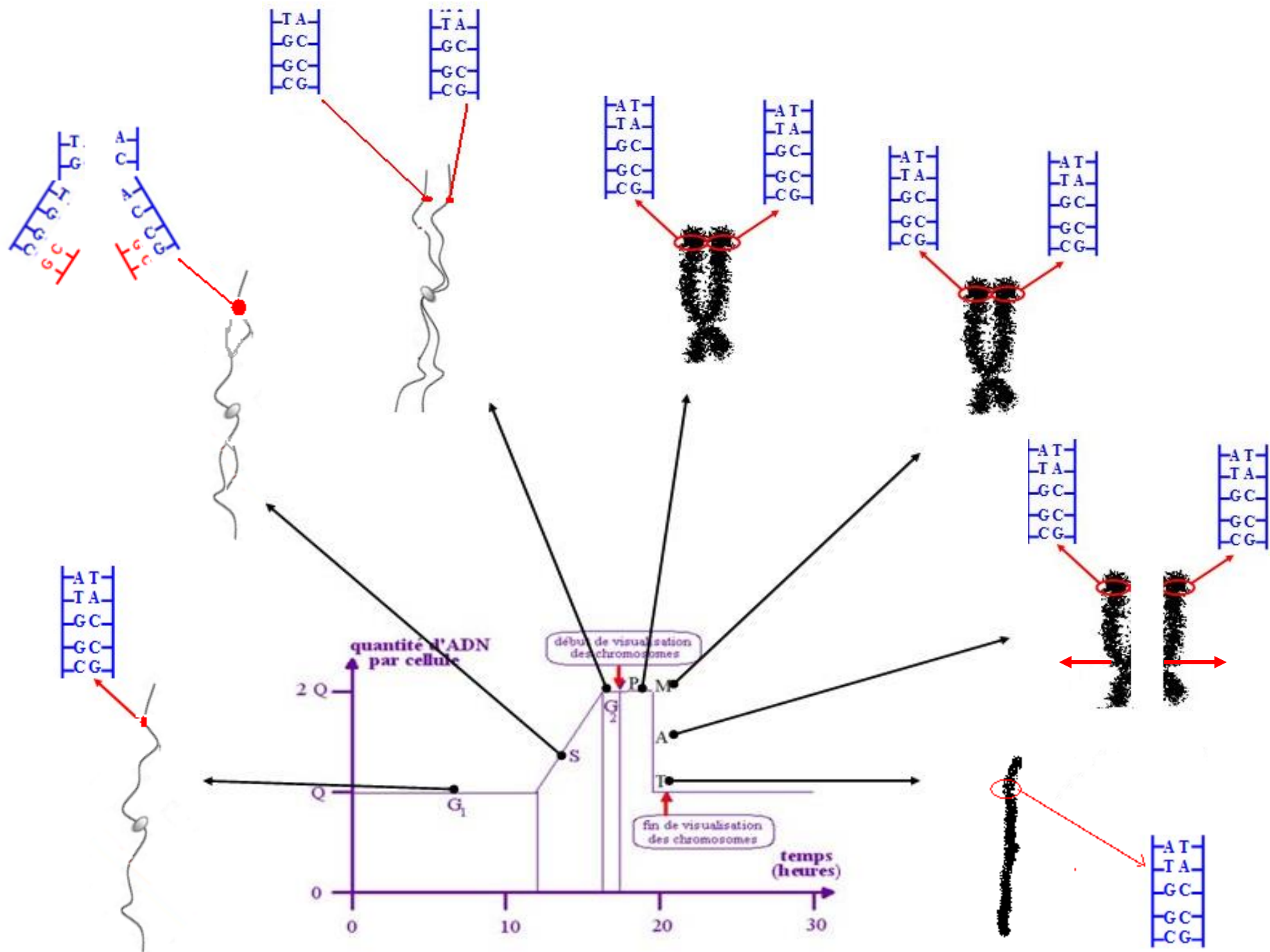
A) La mitose permet une reproduction conforme de la cellule.

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





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.

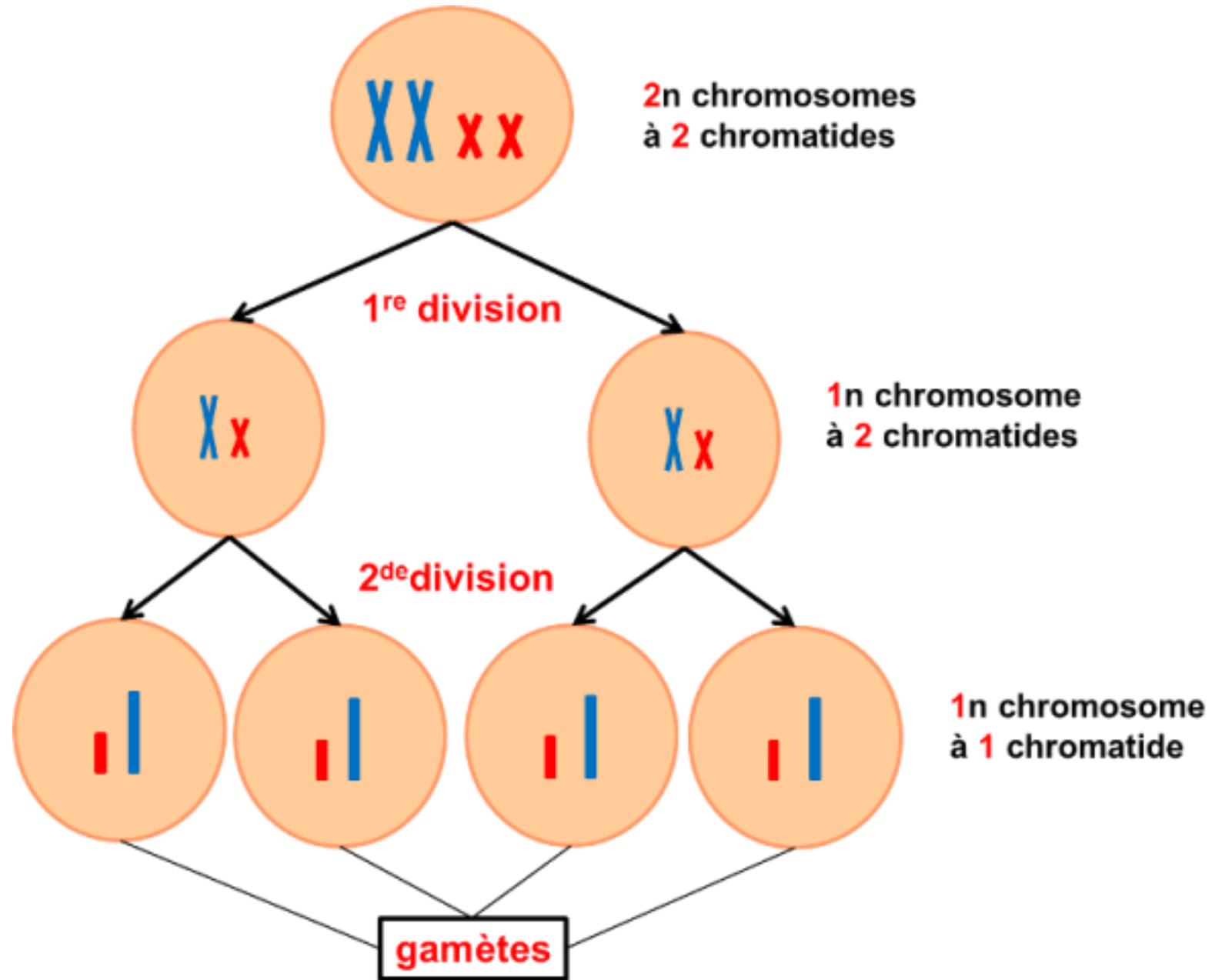
1. Les étapes de la mitose

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

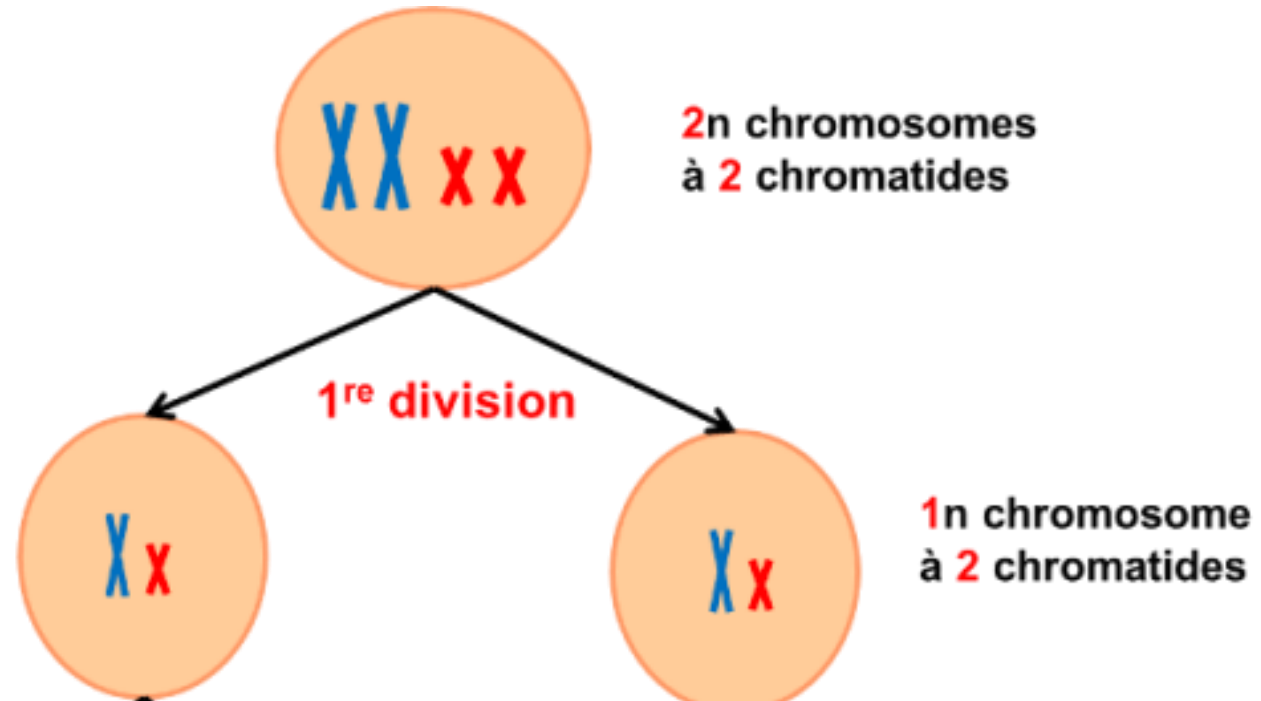
Première division



Sépare les 2 chromosomes de chaque paire

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

La méiose comporte 2 divisions successives



2ème division méiotique

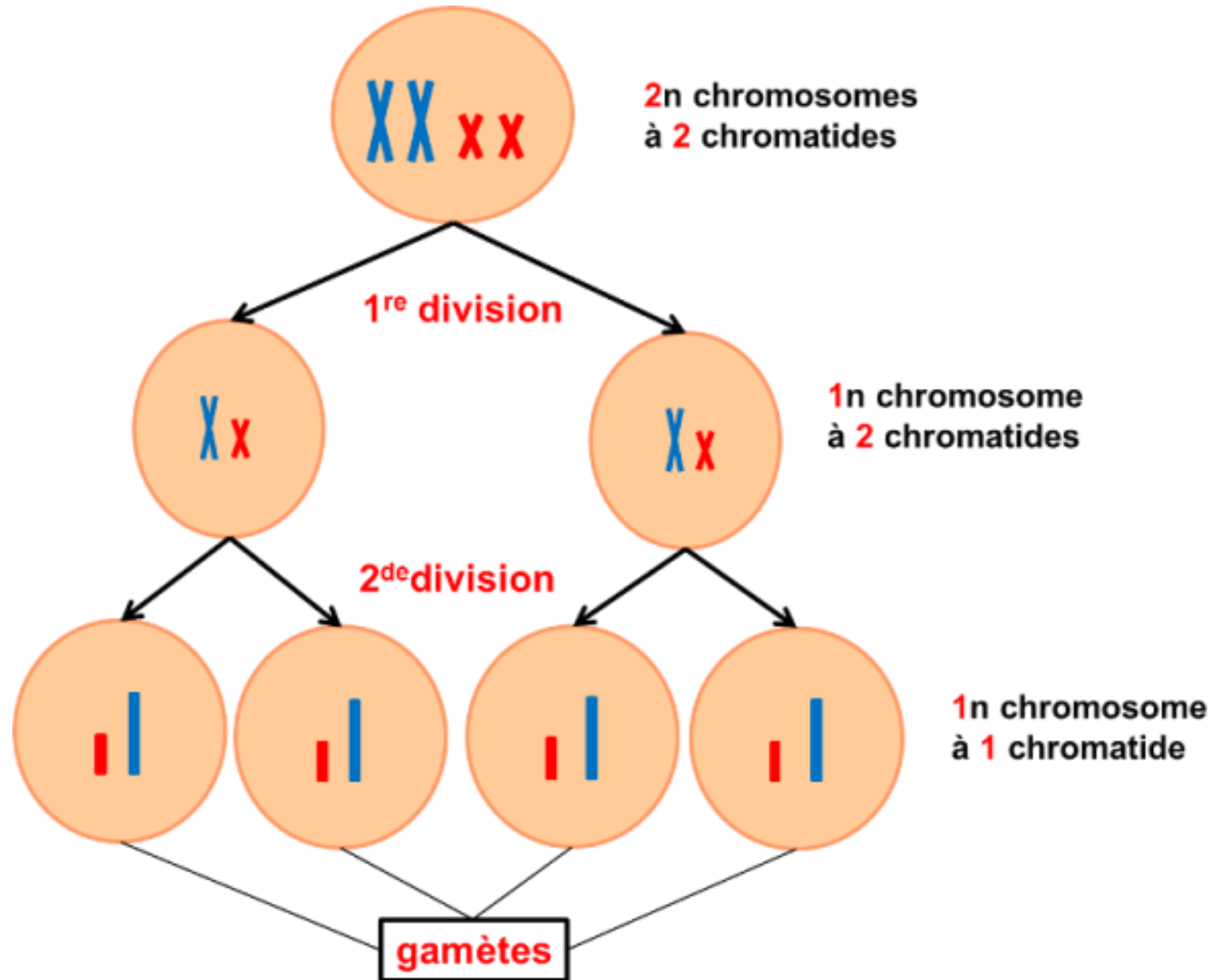
Deuxième division



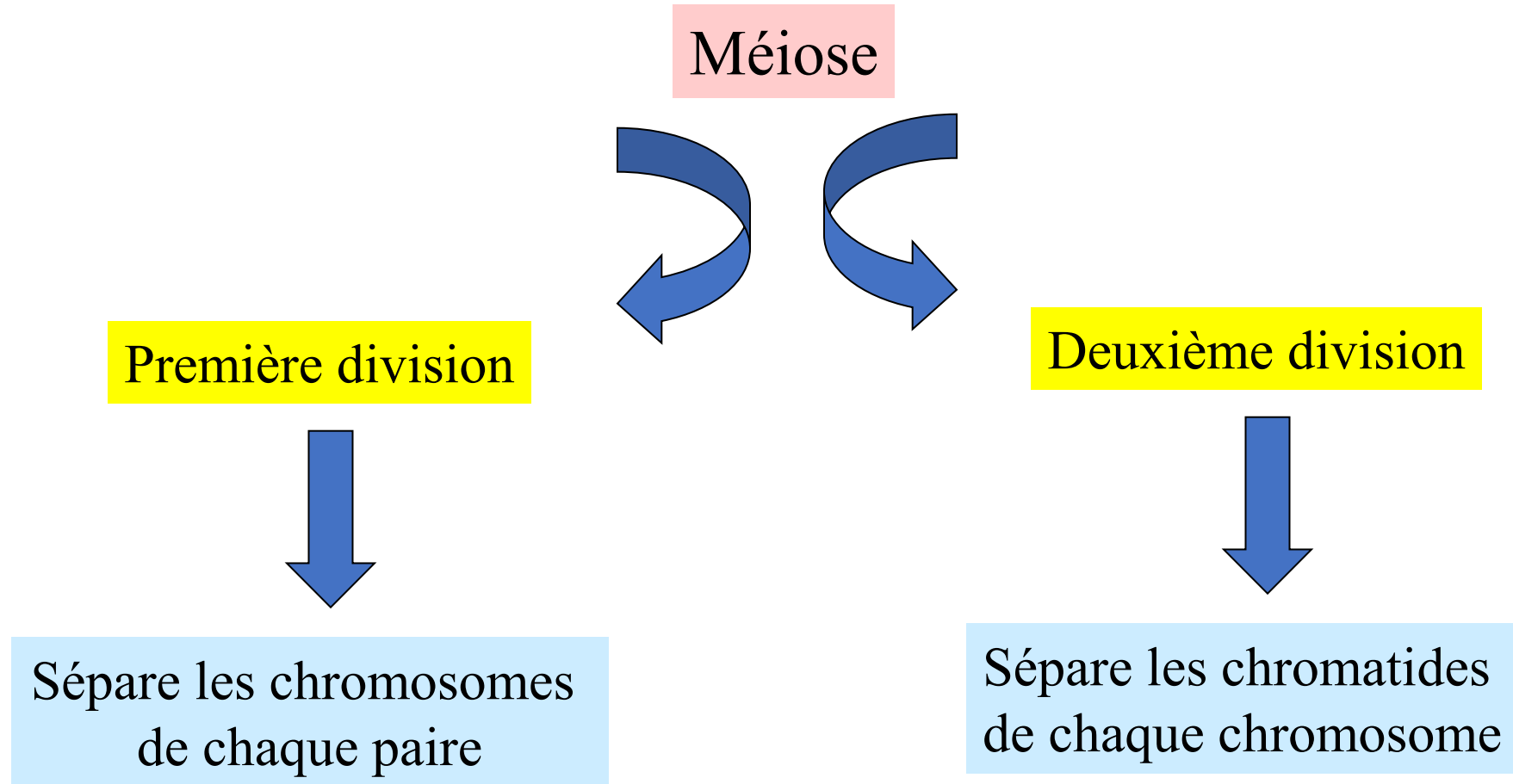
Sépare les 2 chromatides de chaque chromosome

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

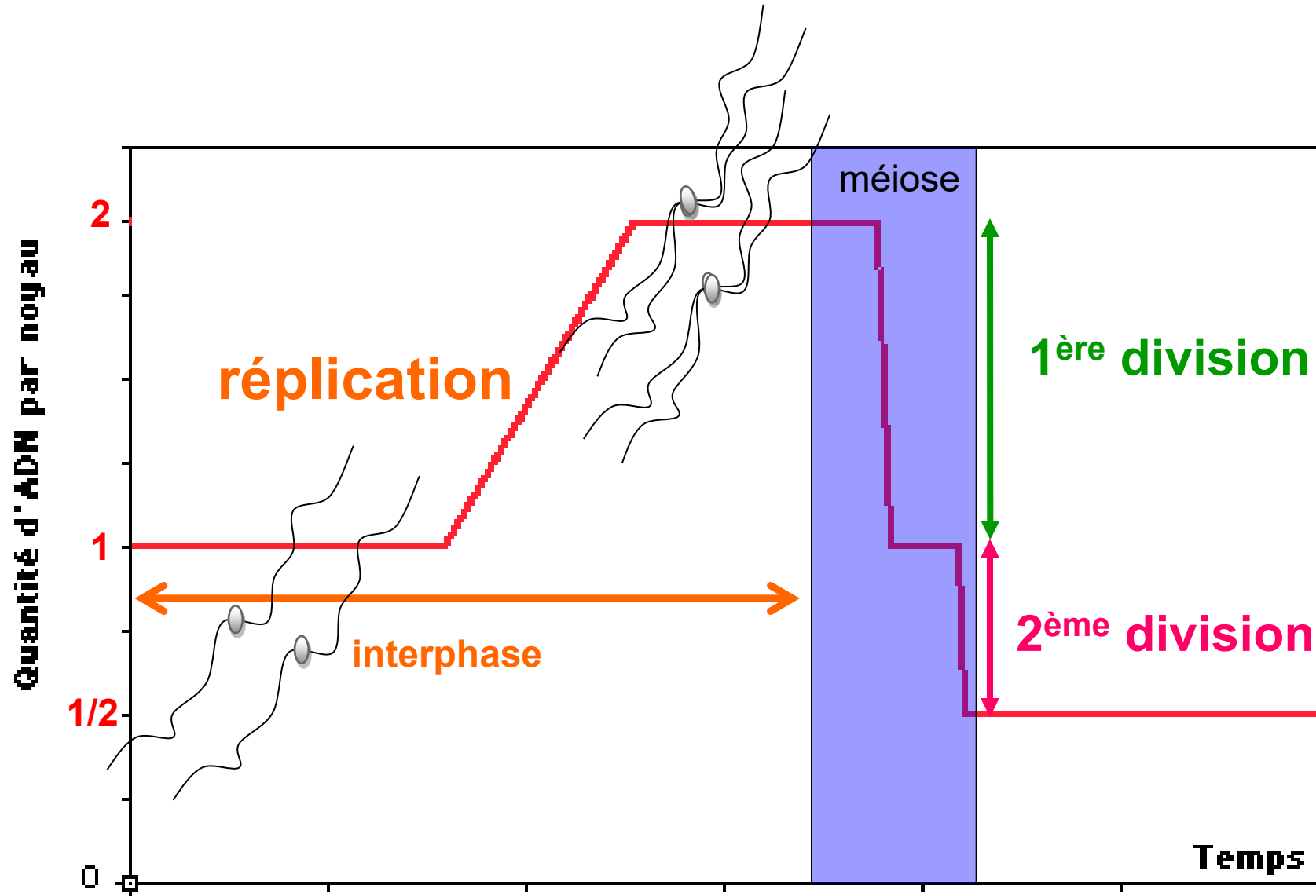
2. Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire impliquant une mitose.

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

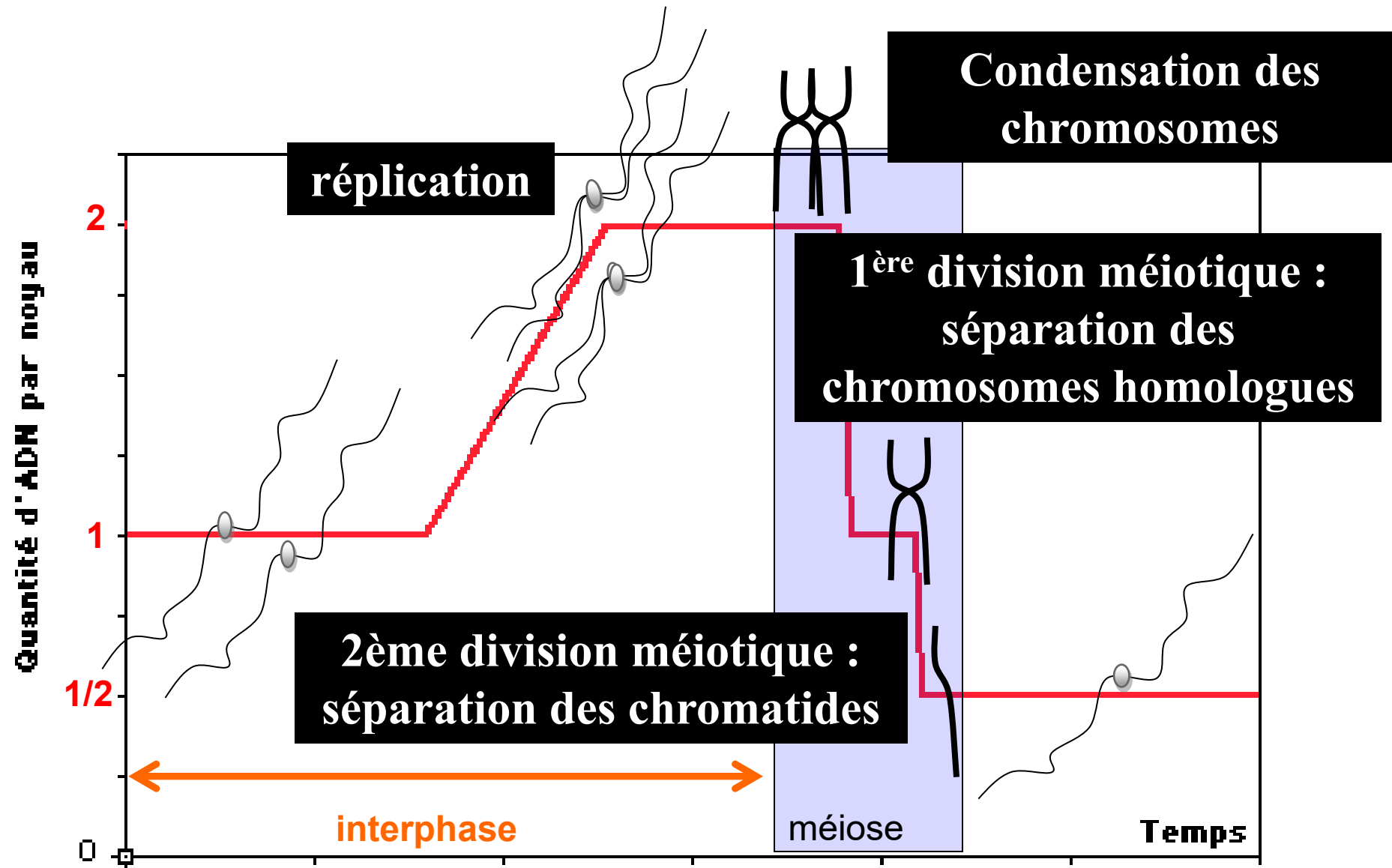
1. La méiose comporte 2 divisions successives

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



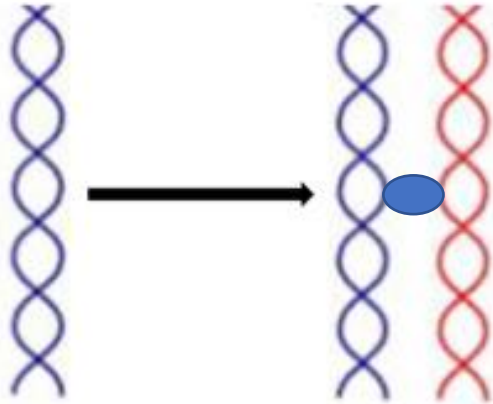
Évolution de la quantité d'ADN avant et pendant la méiose



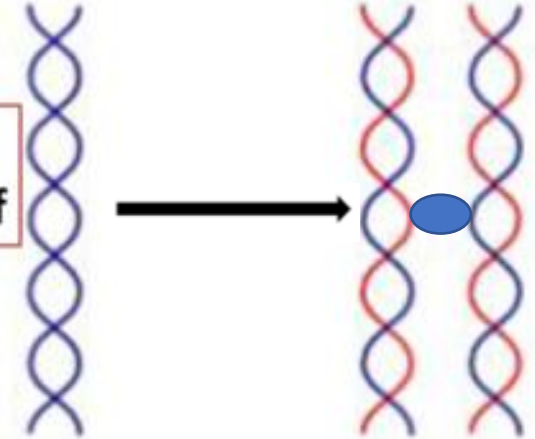
Exercice sur la réplication de l'ADN

3 hypothèses pour la réplication

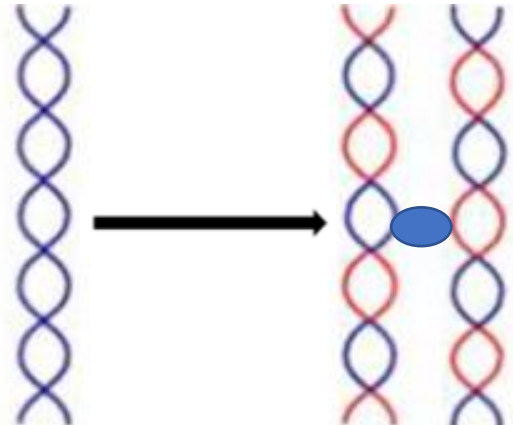
Modèle
conservatif



Modèle
semi-conservatif



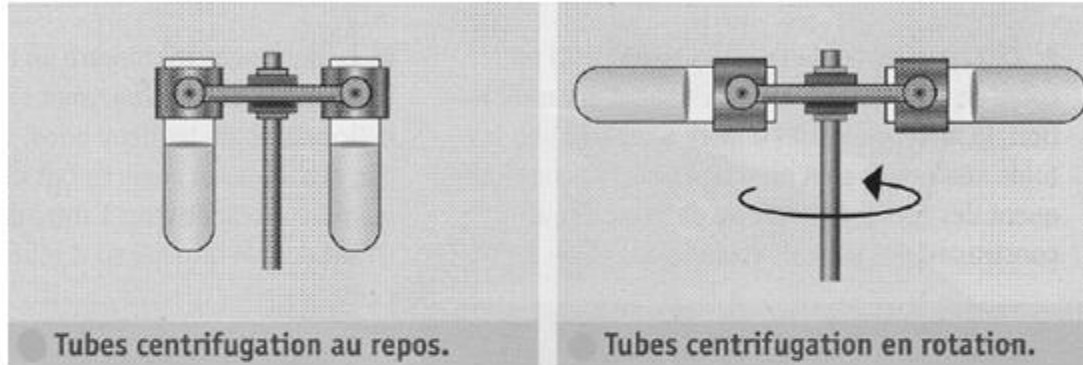
Modèle
dispersif



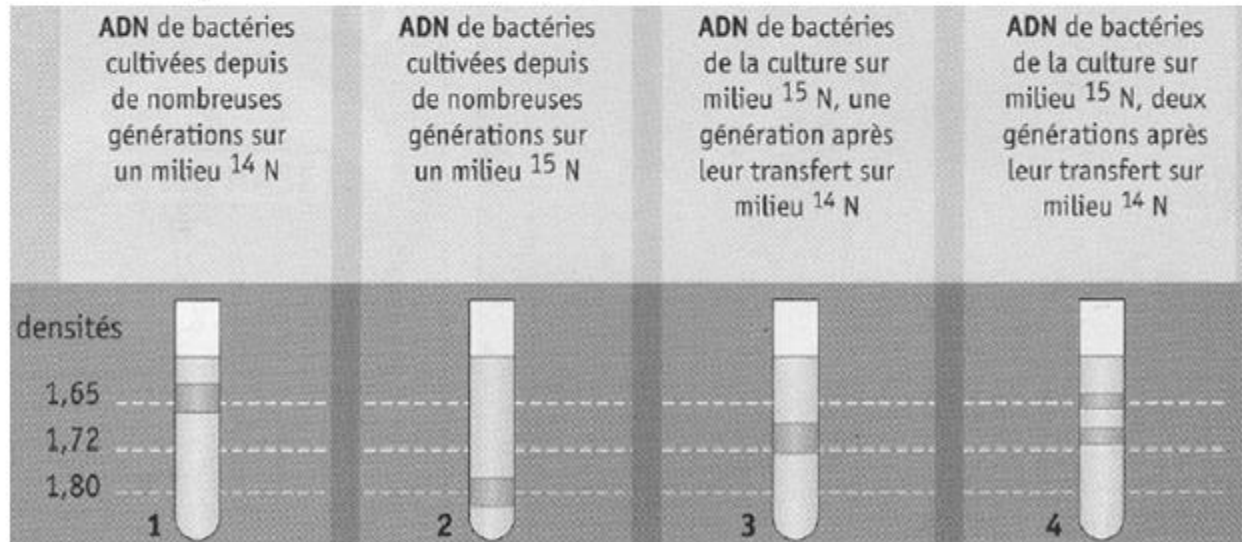
Une validation expérimentale de la réplication semi conservative

En 1958 le modèle semi-conservatif de la réplication de l'ADN est démontré par l'expérience de Meselson et Stahl :

- Meselson et Stahl ont effectué des cultures de bactéries sur des milieux riches soit en nutriments comprenant de l'azote normal ^{14}N , soit en nutriments ayant l'azote lourd ^{15}N .
- Les bactéries utilisent l'azote présent dans leur milieu de culture pour fabriquer leurs nucléotides qui composent la molécule d'ADN.
- Après extraction puis centrifugation de l'ADN de ces bactéries, il est techniquement possible de localiser l'ADN dans les tubes de centrifugation.



Les résultats obtenus pour différentes cultures sont représentés ci-dessous :



En vous appuyant sur des schémas, montrer en quoi cette expérience permet de valider le modèle semi conservatif de la réplication de l'ADN et d'invalider les 2 autres modèles.

Aide/conseil :

- Utiliser une couleur différente pour les brins d'ADN contenant le ^{15}N et pour les brins d'ADN contenant le ^{14}N .
- Envisager les résultats théoriques en testant les 3 modèles (conservatif, semi conservatif et dispersif)
- Comparer les résultats théoriques aux résultats obtenus par Meselson et Stahl.

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.

Représenter sous la forme d'un schéma soigneusement légendé

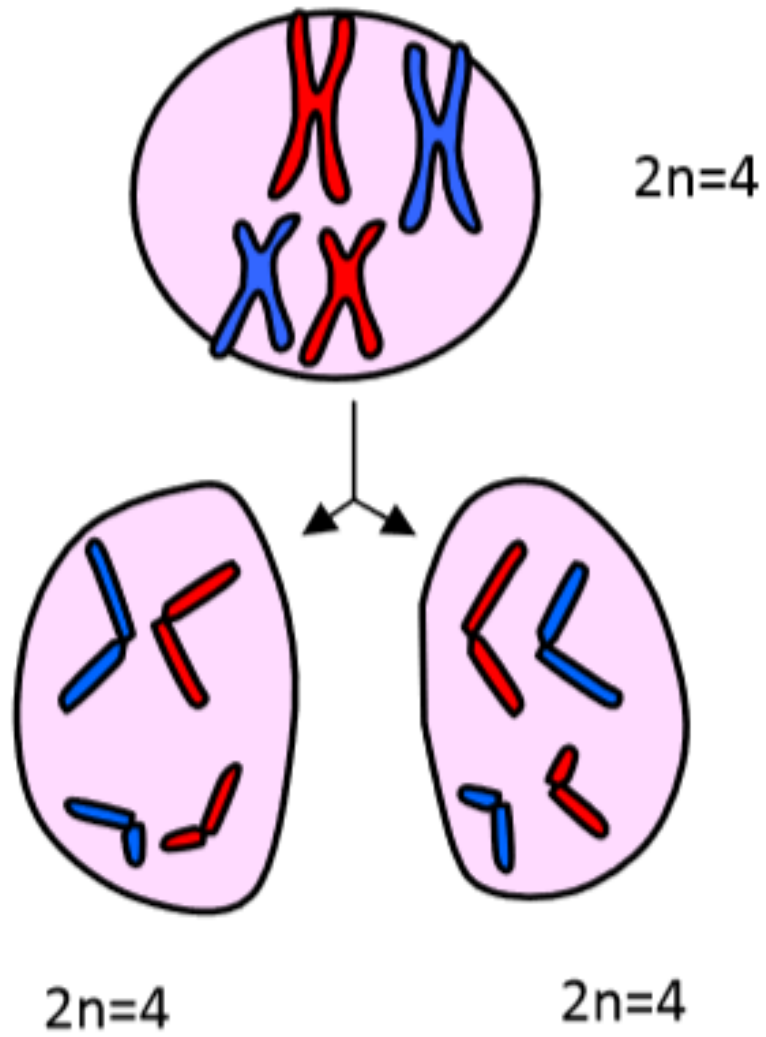
Attention : les chromosomes d'une paire sont schématisés de la même taille et de la même forme

- une paire de chromosomes simples condensés
- un chromosome double condensé
- la paire de chromosomes simples portant le gène groupe sanguin d'un individu AB
- la paire de chromosomes doubles portant le gène groupe sanguin d'un individu AB
- une cellule à $2n = 6$ (avec des chromosomes doubles)
- une cellule à $n = 4$ (avec des chromosomes doubles)
- une cellule à $2n=4$ dont la paire portant le gène du groupe sanguin pour un individu ayant un allèle A et un O
- Ecrire la formule chromosomique des cellules schématisées au tableau

Tableau comparatif mitose/méiose

	Mitose	Méiose
Cellules concernées	Cellules somatiques (=cellules non sexuelles)	Cellules germinales (cellules susceptibles de former les gamètes)
Déroulement (Nombre de division, nombre d'étapes évènements importants pour chaque division)	1 division cellulaire : 4 étapes (prophase, métaphase, anaphase, télophase) Séparation des chromatides de chaque chromosome double	2 divisions cellulaires successives : 4 étapes par division (prophase, métaphase, anaphase et télophase) 1ère division : séparation des chromosomes homologues 2nde division : séparation de chromatides de chaque chromosome double => formation de chromosomes simples
Caractéristiques des cellules filles (nombre de cellules, haploïde ou diploïde, IG conservée ou non)	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 (intérêt pour l'organisme)	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.

Mitose



Méiose

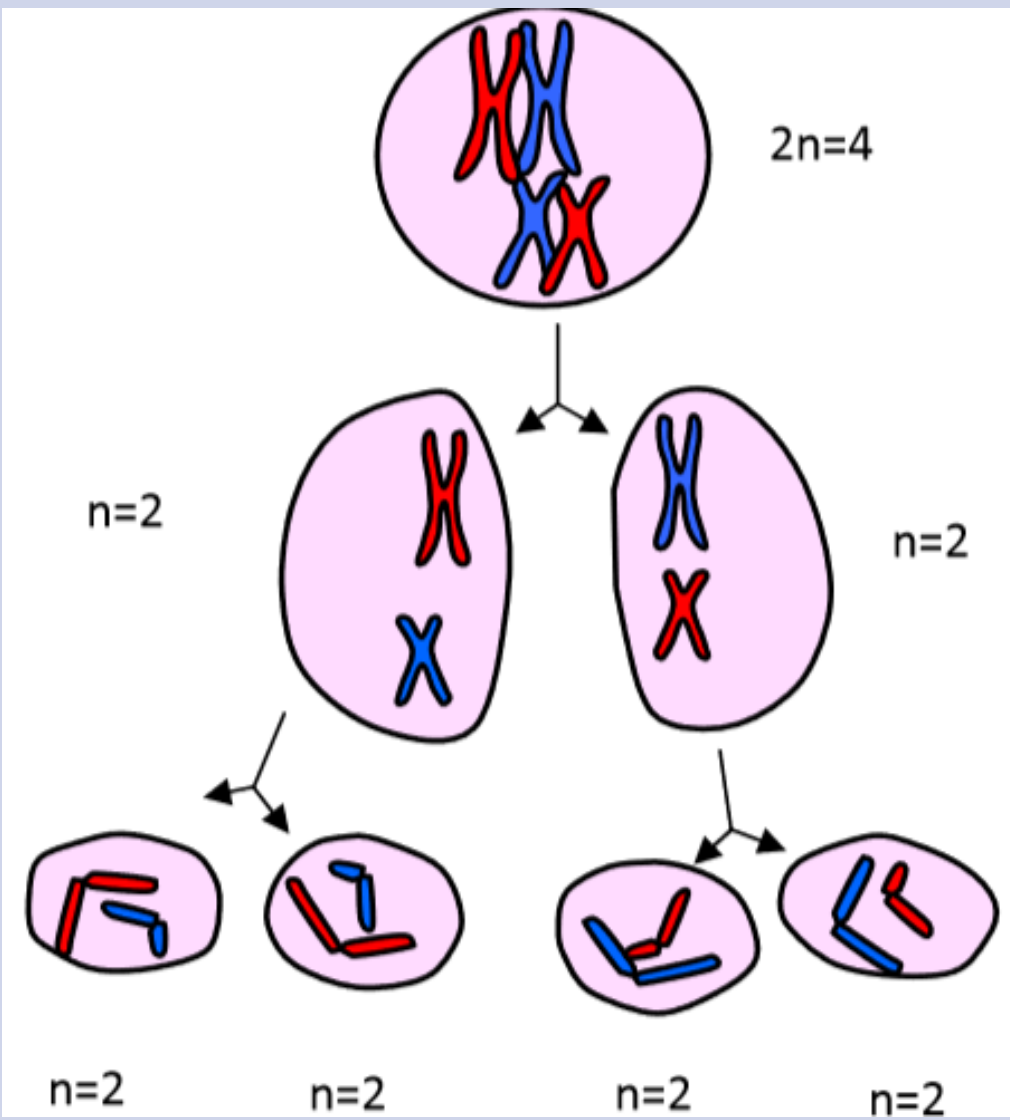
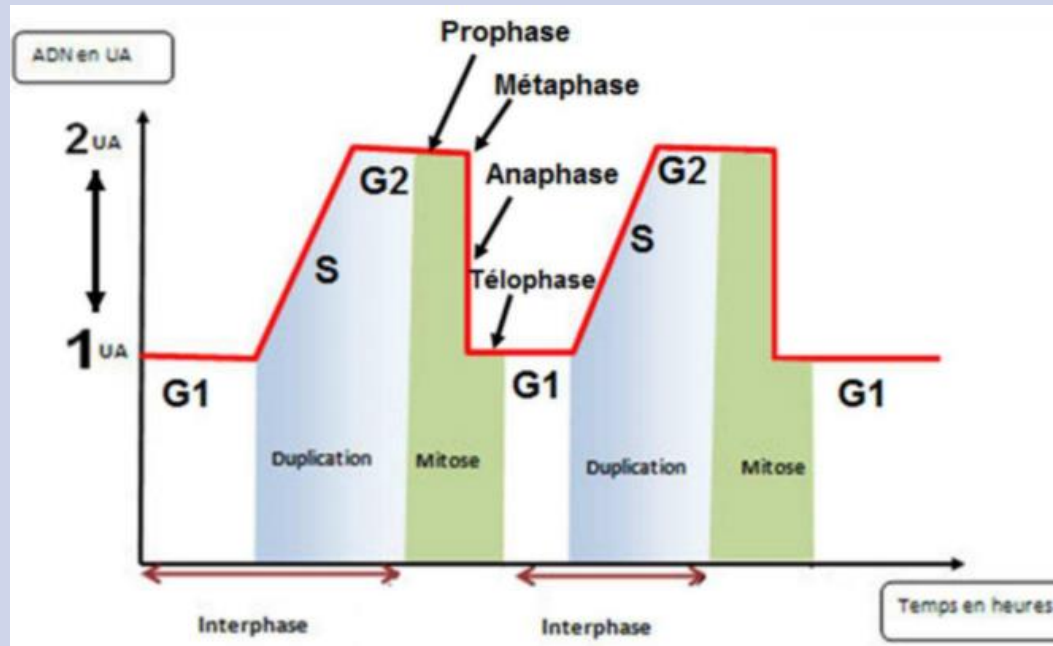


Schéma avec
cellule mère à
 $2n=4$

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

Mitose



Méiose

