

A fluorescence microscopy image showing several cells. The cytoplasm of the cells is stained green, and the nuclei are stained blue. The cells are arranged in a somewhat circular pattern. A white rectangular box with a purple border is overlaid on the image, containing the text 'Les divisions cellulaires' in red.

Les divisions cellulaires

Comment se transmet le matériel génétique au cours des divisions cellulaires ?

I. Le cycle cellulaire

A) Les étapes du cycle cellulaire

B) L'état du matériel génétique au cours du cycle cellulaire

II. La mitose, une reproduction conforme des cellules somatiques

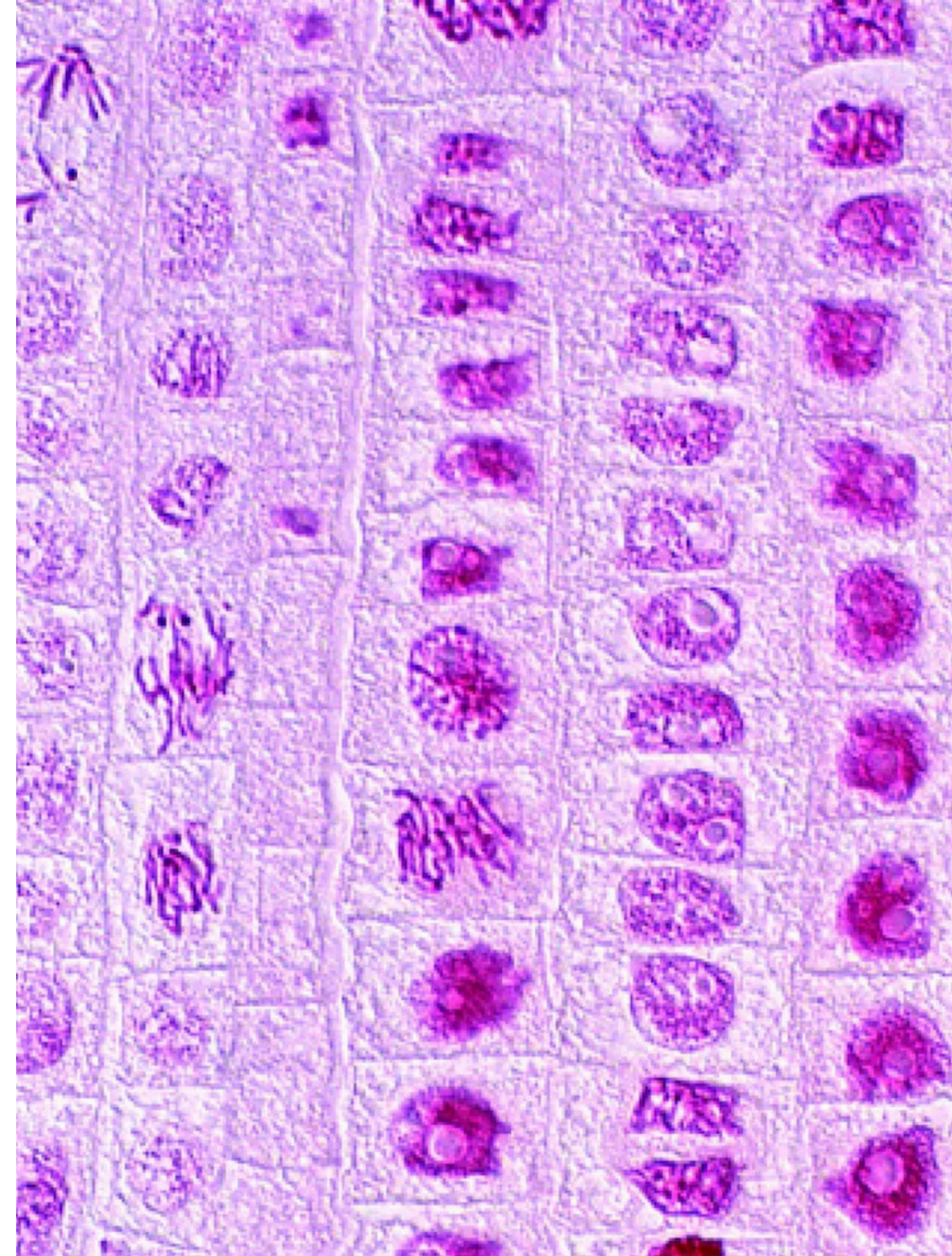
A) Les phases de la mitose

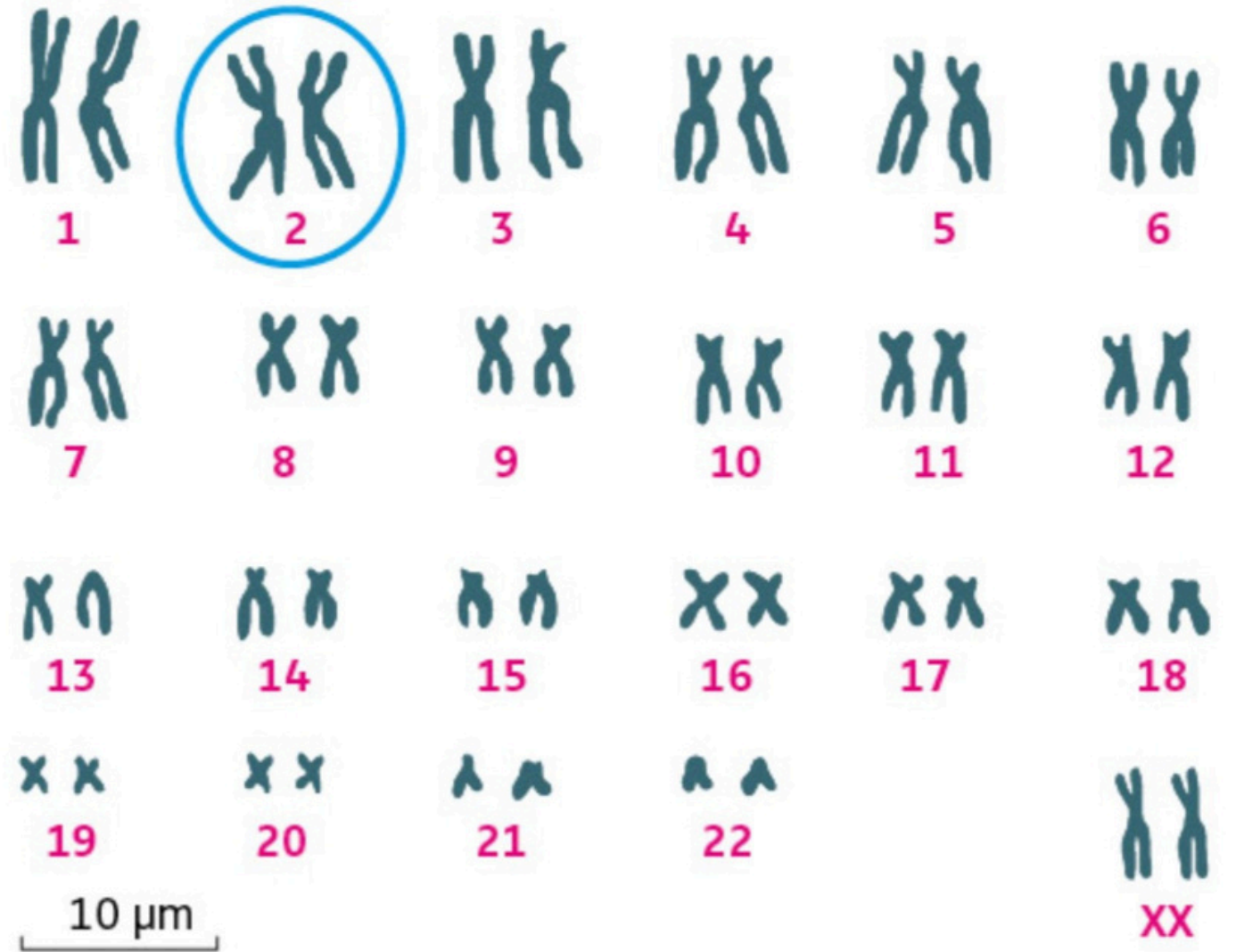
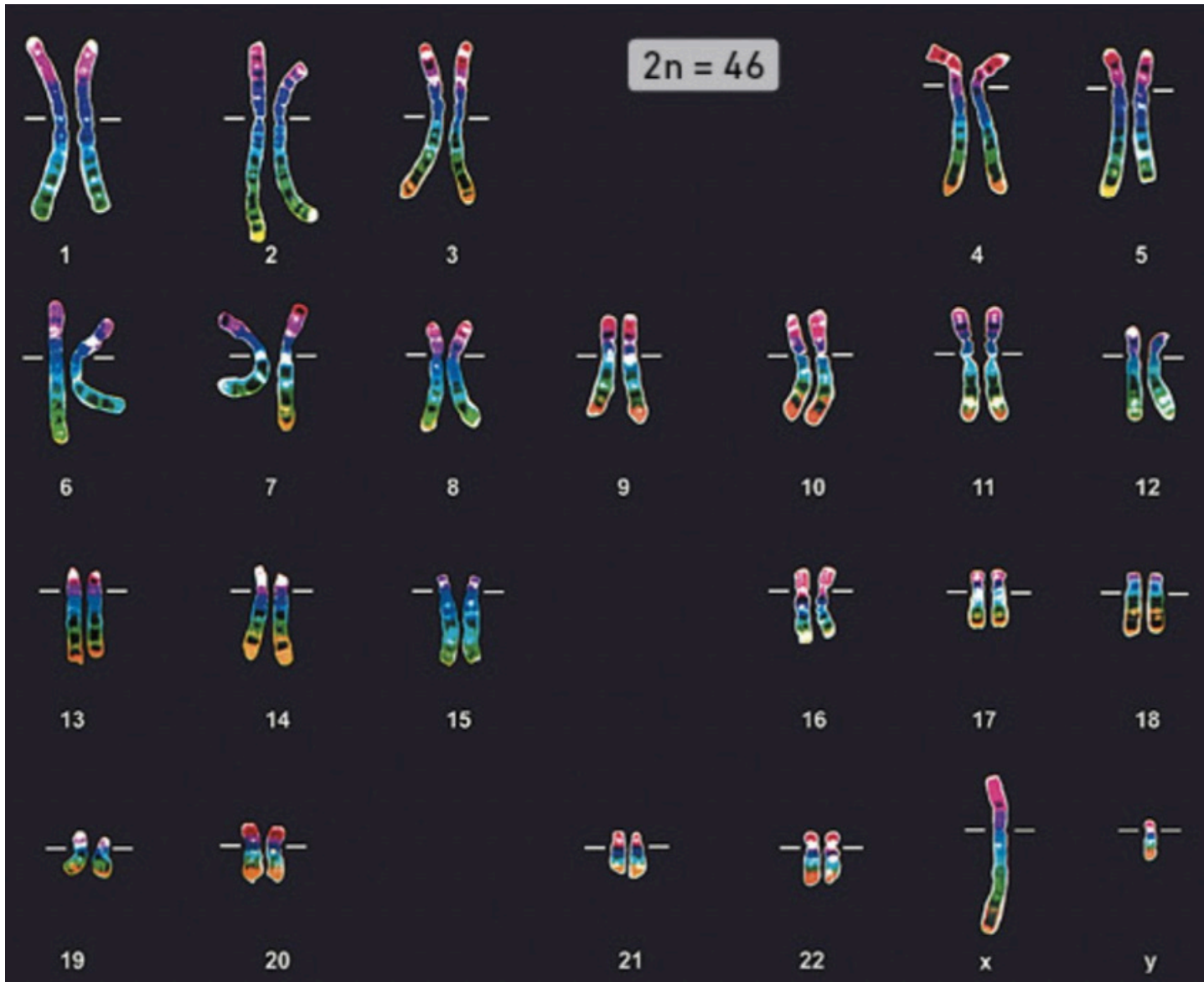
B) La place de la mitose au sein du cycle cellulaire

III. La méiose, une production diversifiée de cellules sexuelles

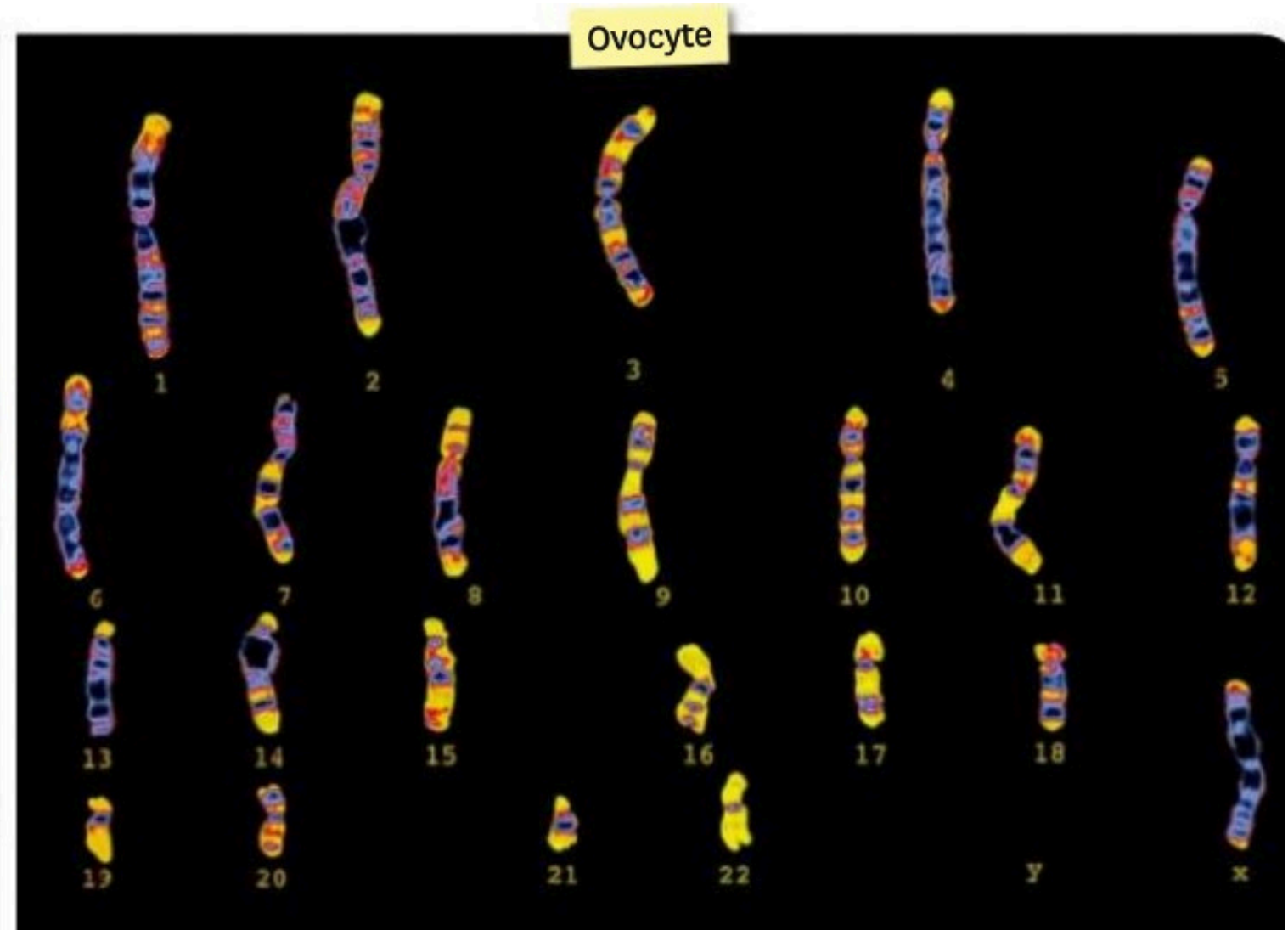
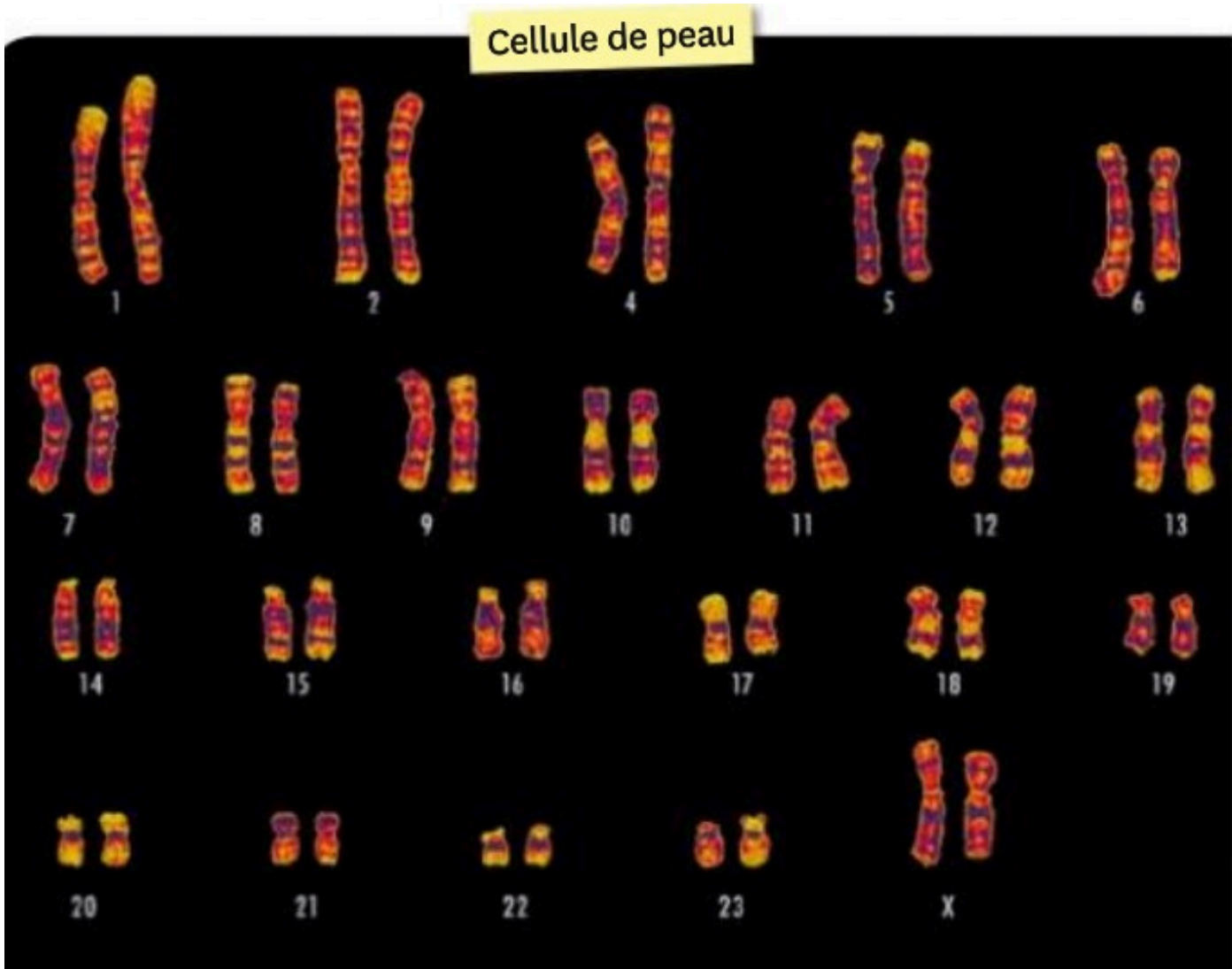
A) Les phases de la méiose

B) La place de la méiose en dehors du cycle cellulaire





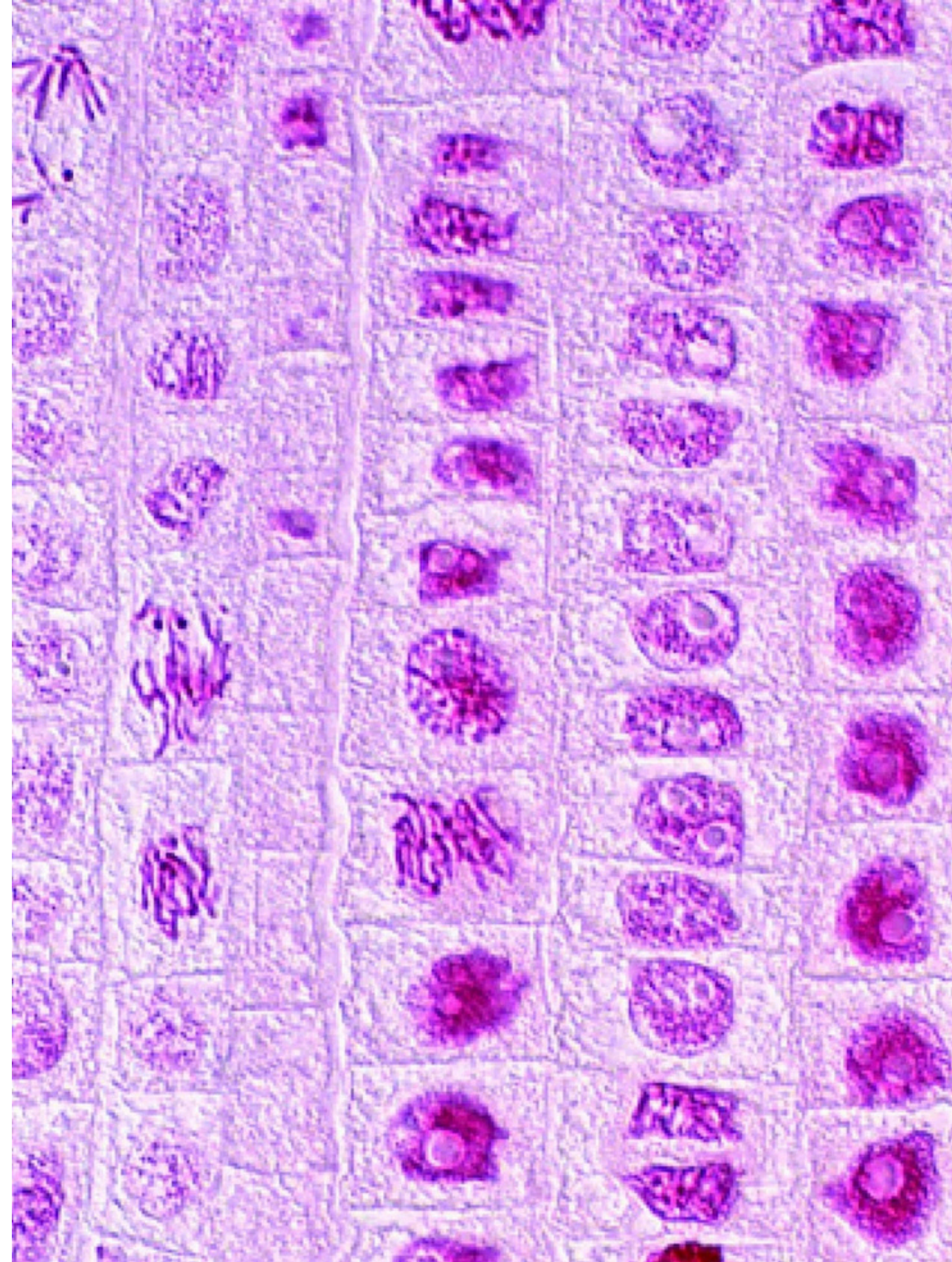
Le caryotype humain

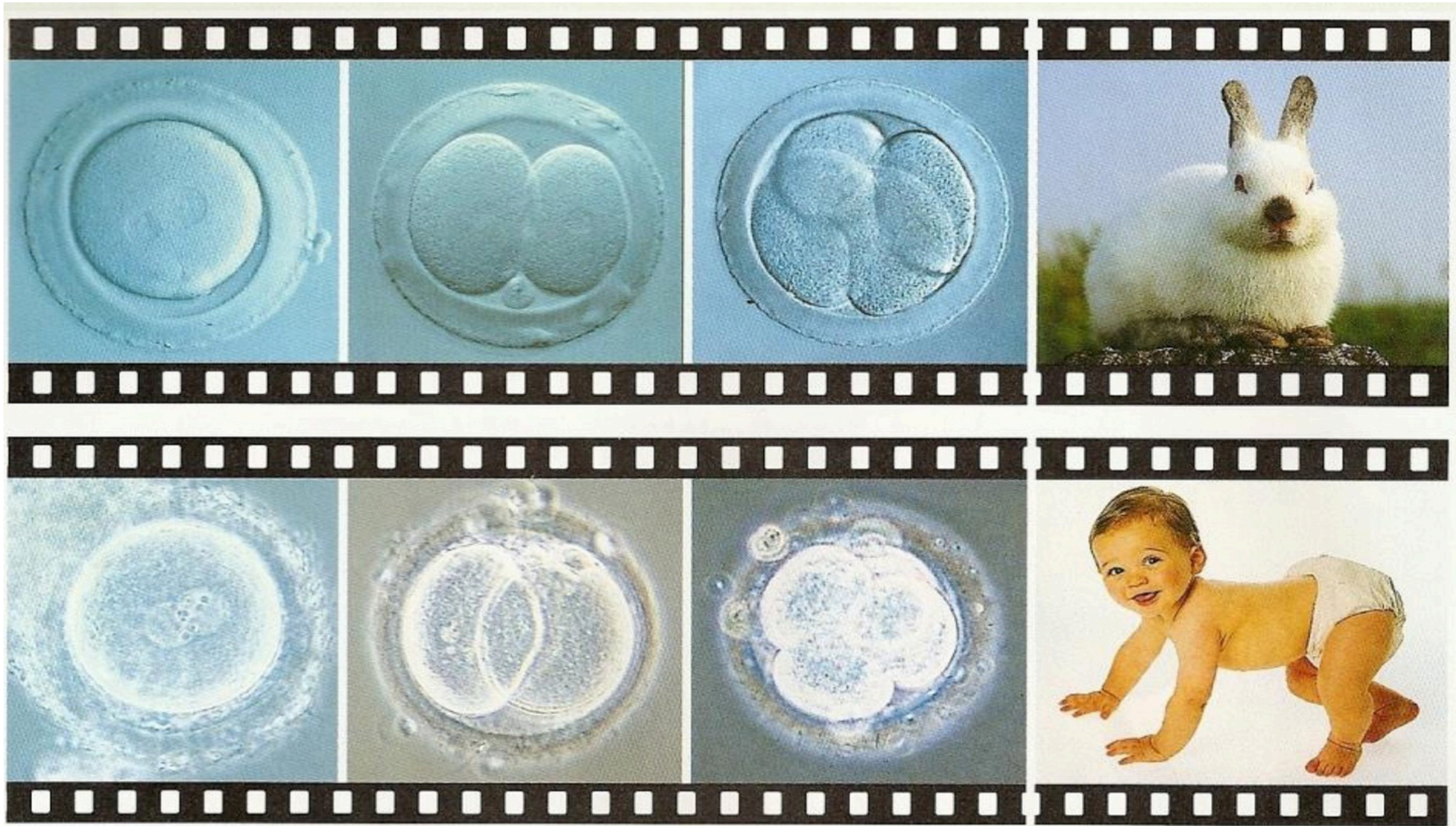


Caryotype d'une cellule somatique vs caryotype d'une cellule germinale

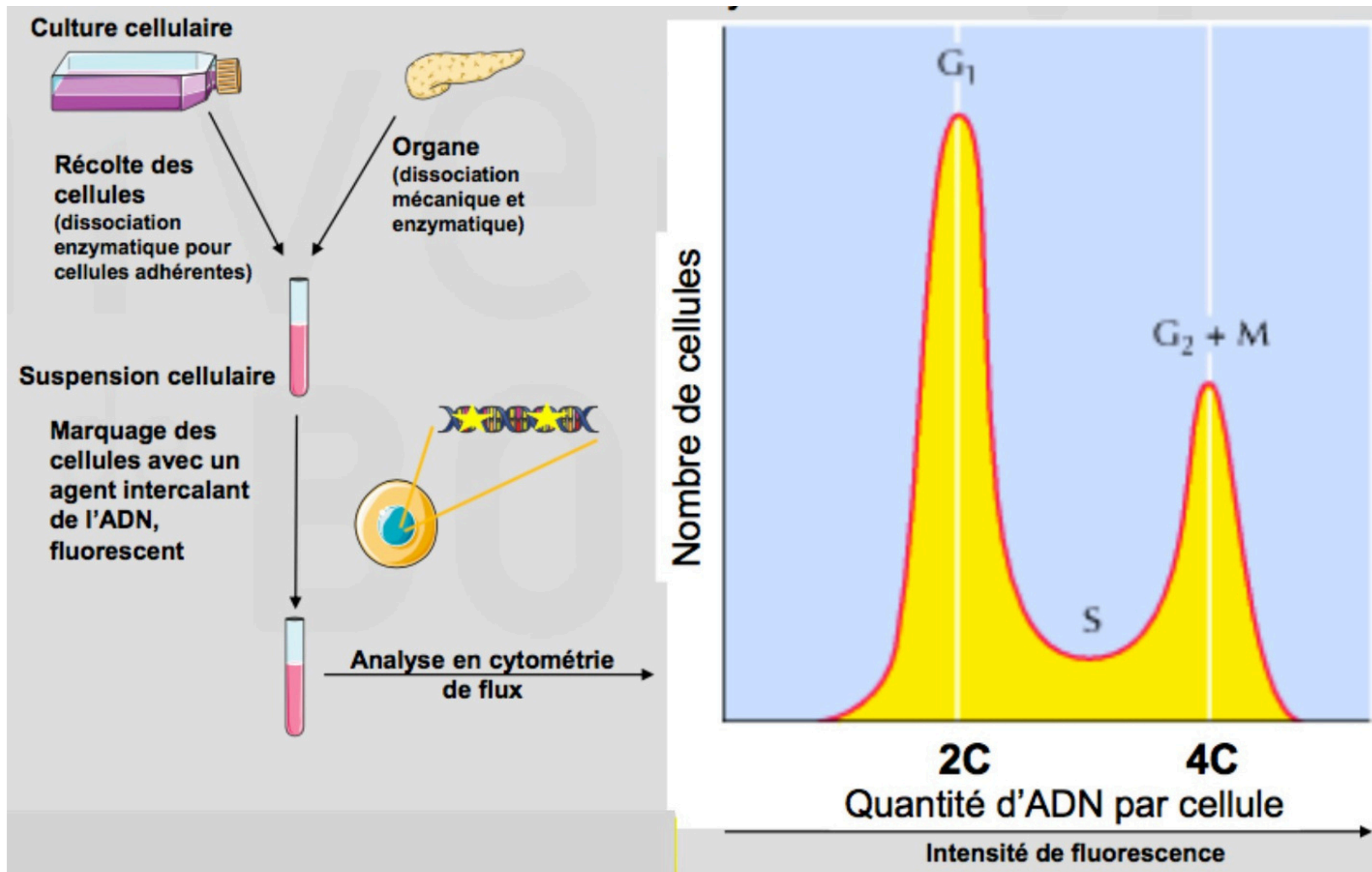
I. Le cycle cellulaire

→ A) Les étapes du cycle cellulaire

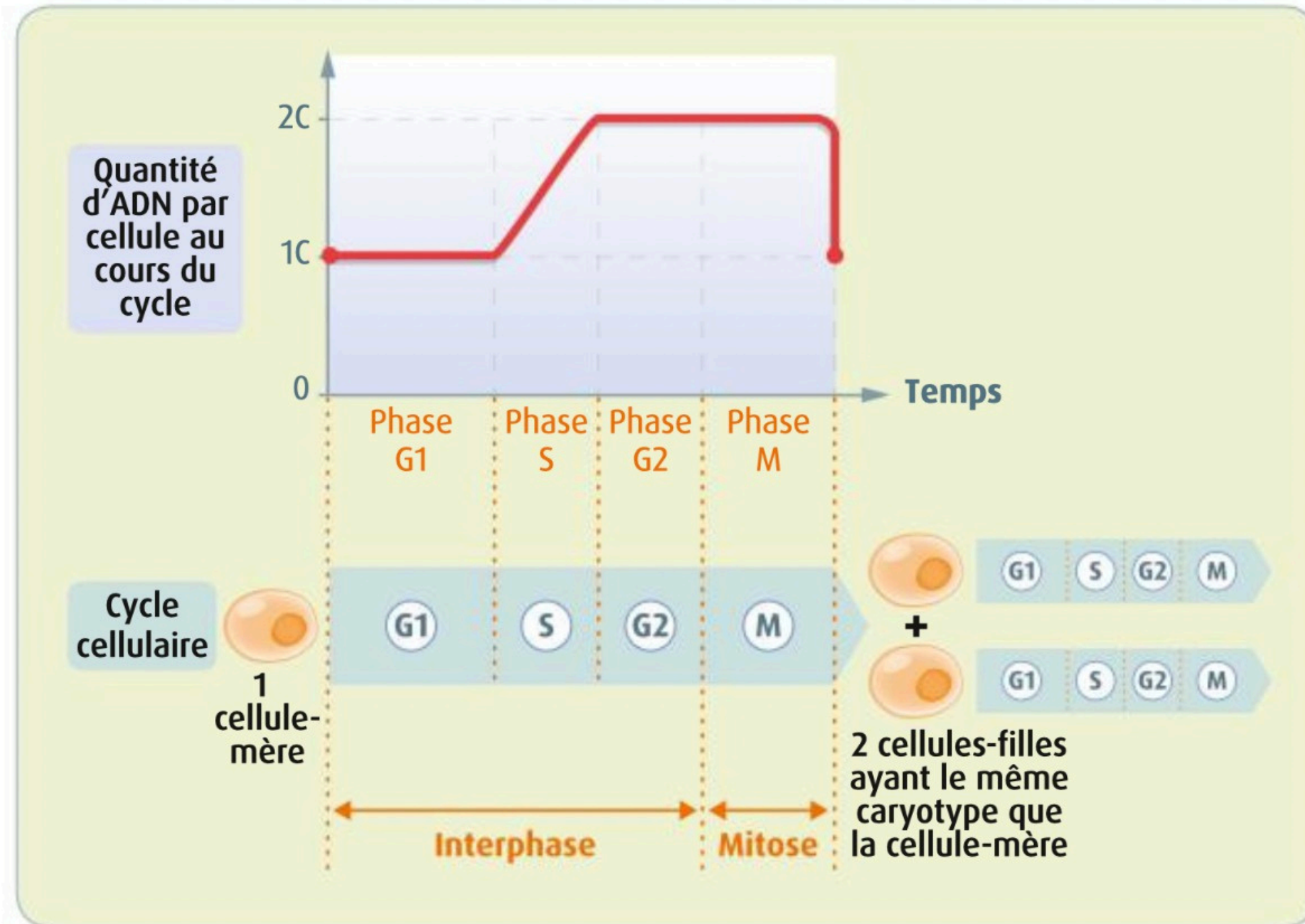




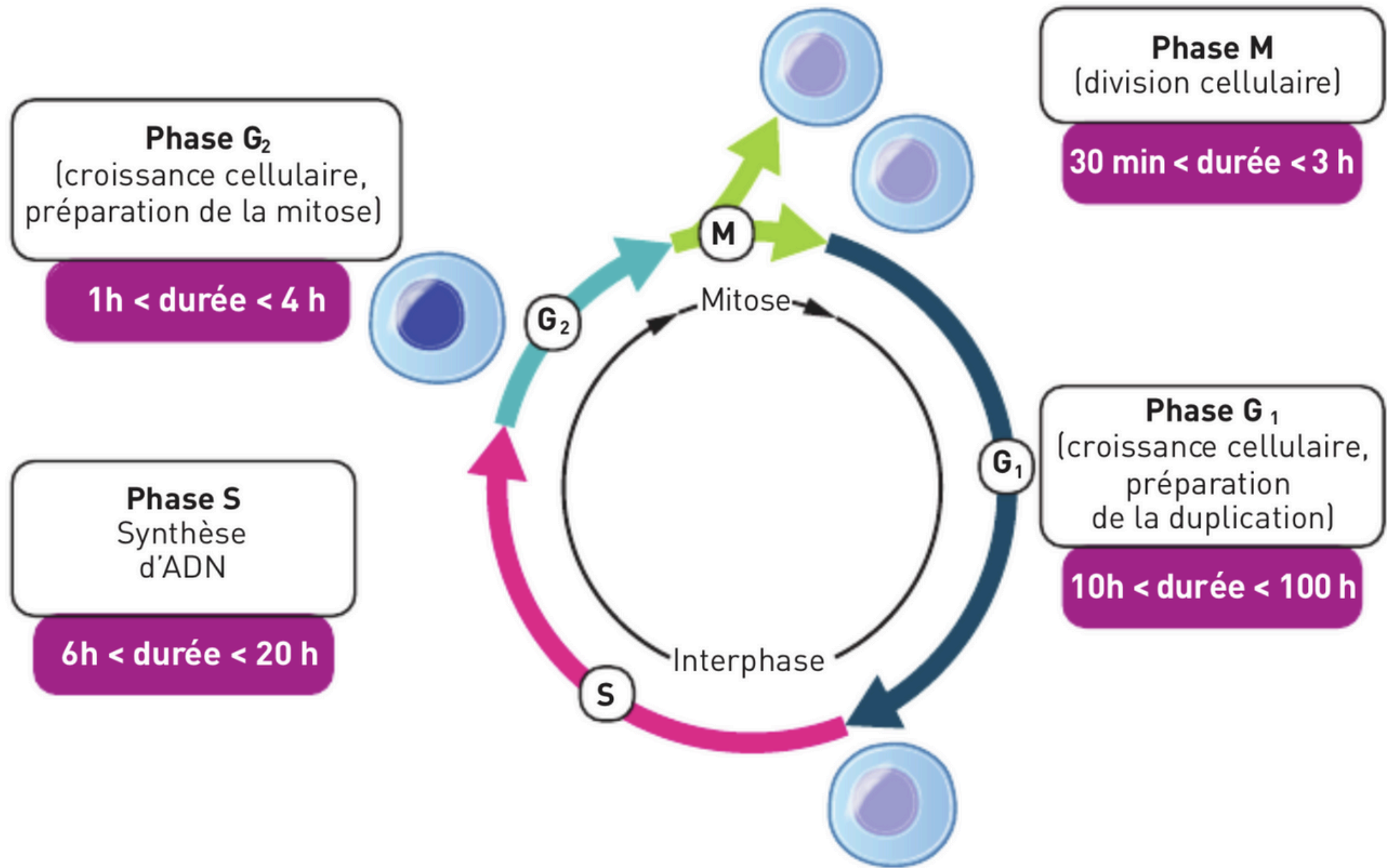
De la cellule oeuf à un organisme pluricellulaire



La cytométrie de flux : technique permettant de quantifier l'évolution de la quantité d'ADN au cours de la vie d'une cellule



Évolution de la quantité d'ADN au cours de la vie d'une cellule : le cycle cellulaire

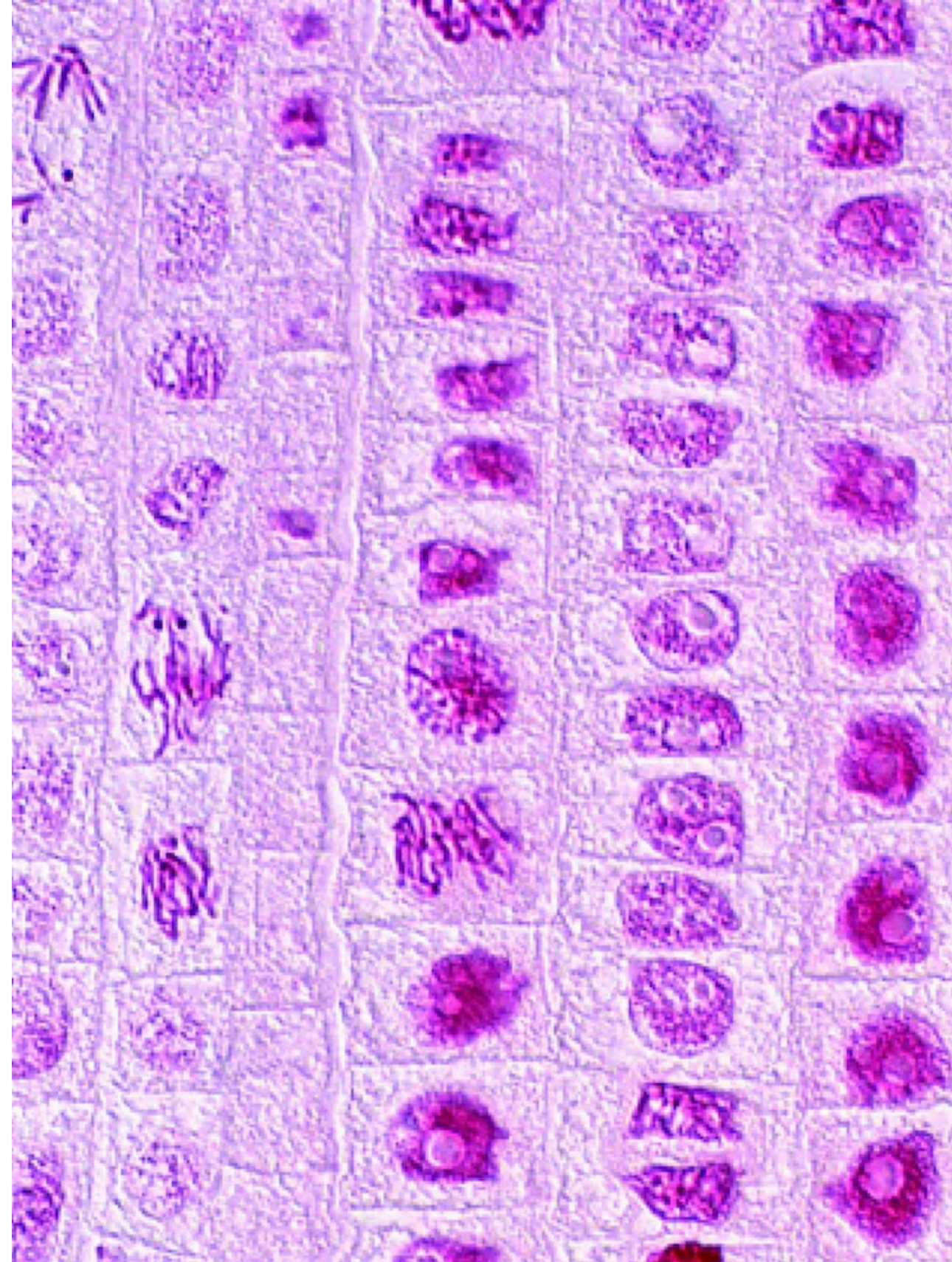


Document 1 : Les différentes étapes du cycle cellulaire

I. Le cycle cellulaire

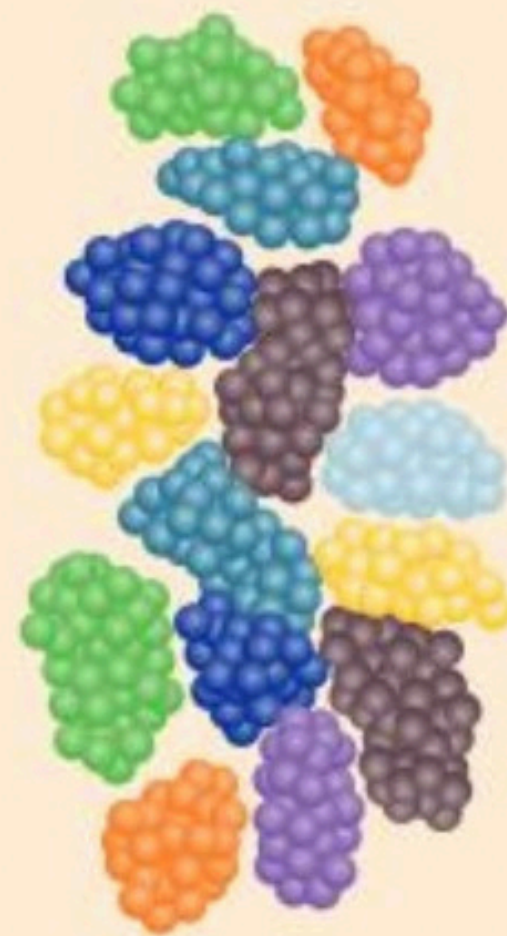
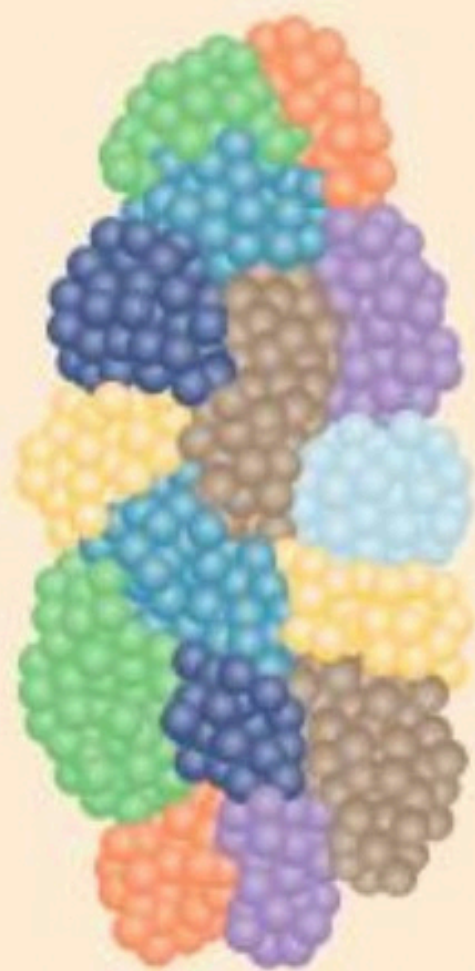
A) Les étapes du cycle cellulaire

→ B) L'état du matériel génétique au cours du cycle cellulaire



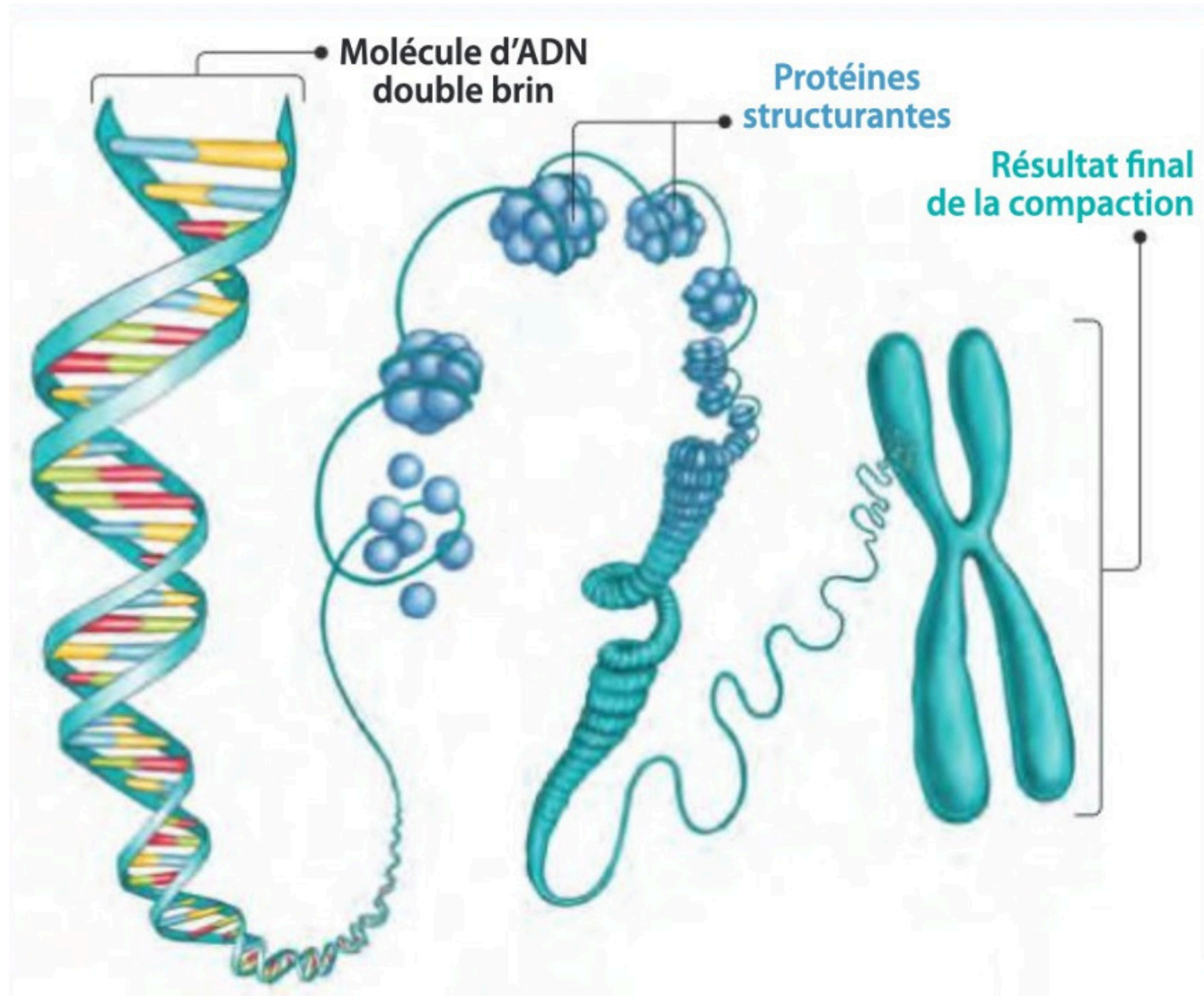


Interphase

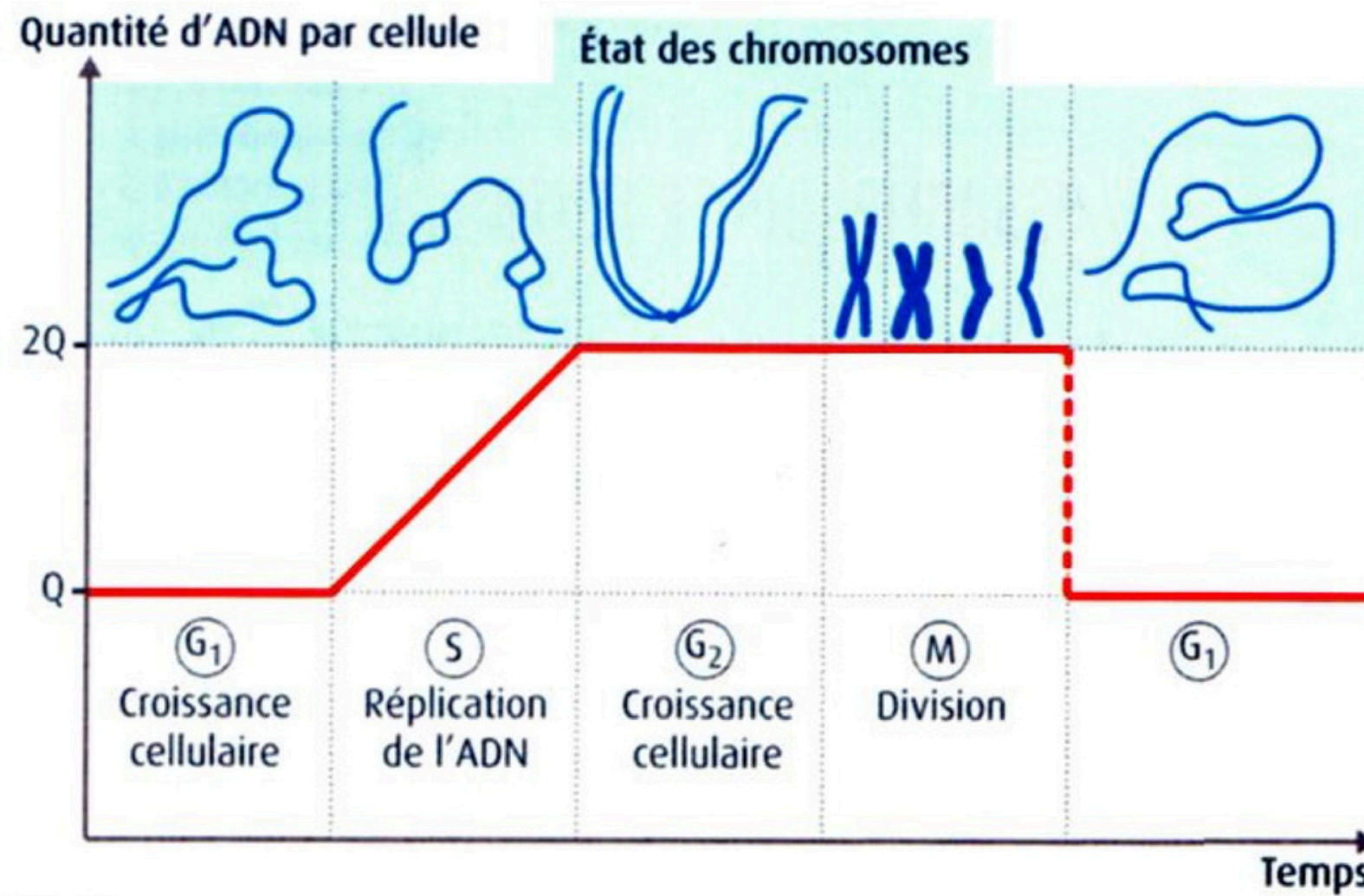


Début de division cellulaire

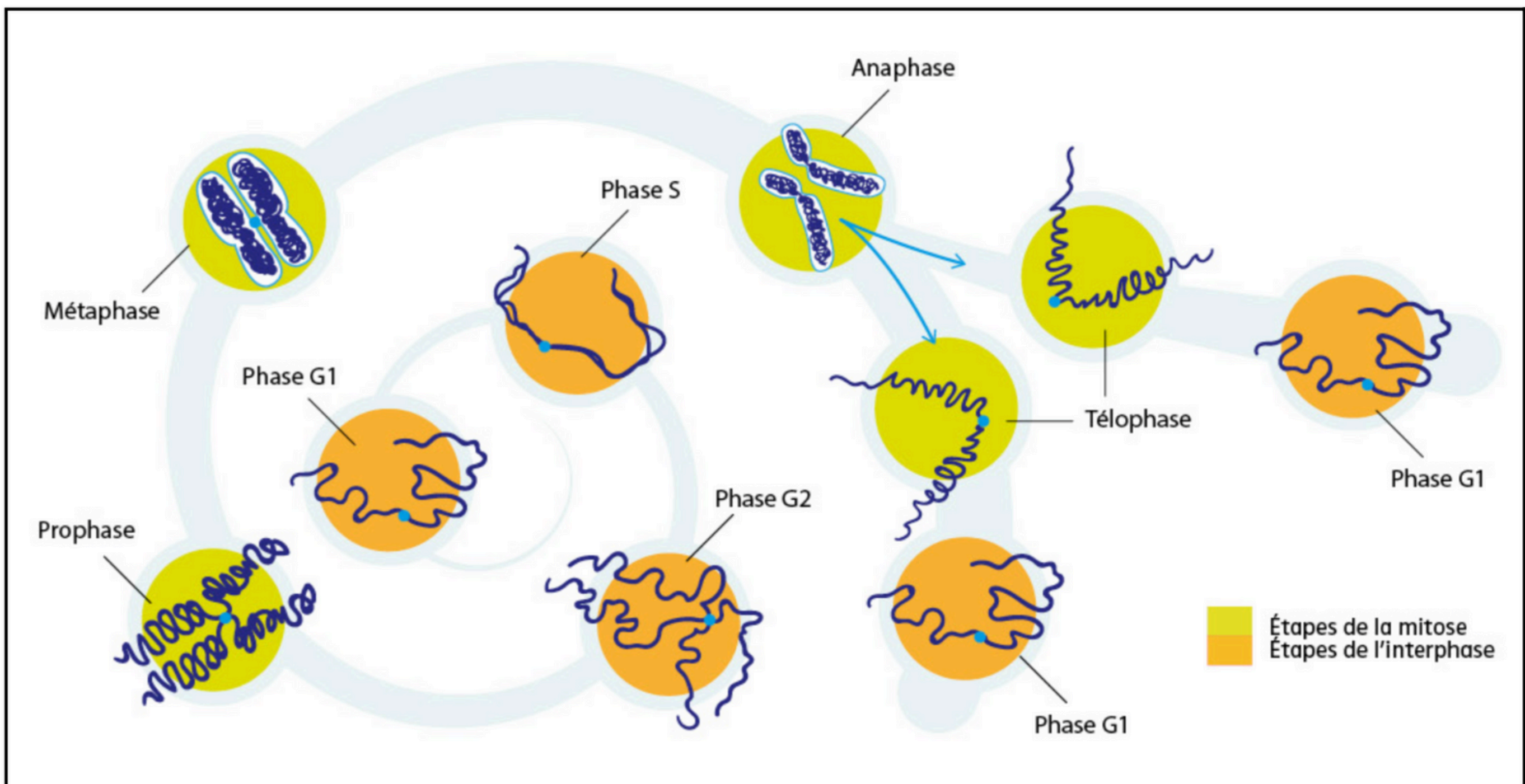
La décondensation / condensation de l'ADN



Les degrés de compaction de l'ADN



Moment du cycle cellulaire	Interphase			Division cellulaire (Mitose)		Interphase			Division cellulaire (Méiose)	
	Phase G1	Phase S (Réplication)	Phase G2	Début de division mitotique	Fin de division mitotique	Phase G1	Phase S (Réplication)	Phase G2	Début de division méiotique	Fin de division méiotique
Quantité d'ADN (UA = unité arbitraire)	1	de 1 à 2	2	2	1	1	de 1 à 2	2	2	0,5
État de l'ADN	ADN décompacté	ADN décompacté	ADN décompacté	ADN compacté	ADN compacté	ADN décompacté	ADN décompacté	ADN décompacté	ADN compacté	ADN compacté



Document 2 : Représentation de l'état de l'ADN au cours du cycle cellulaire.



Bilan: Les cycles cellulaires font alterner l'interphase, période pendant laquelle la cellule n'est pas en train de se diviser et la mitose, qui correspond aux différentes étapes de la division.

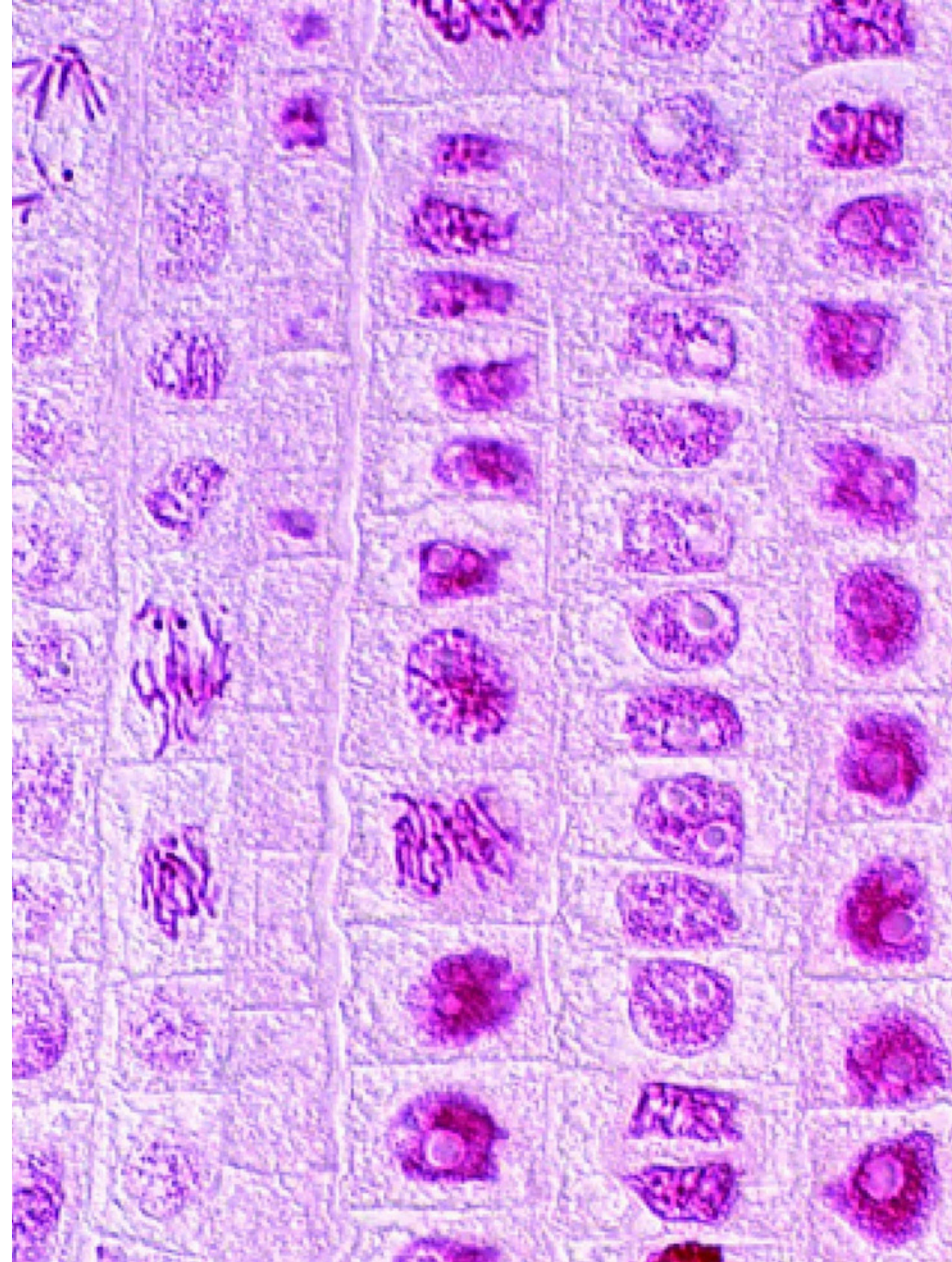
Les chromosomes passent d'un état décondensé (durant l'interphase) à un état condensé (durant la mitose). L'interphase peut être découpée en trois phases successives. G1, S et G2.

Saisir quelque chose

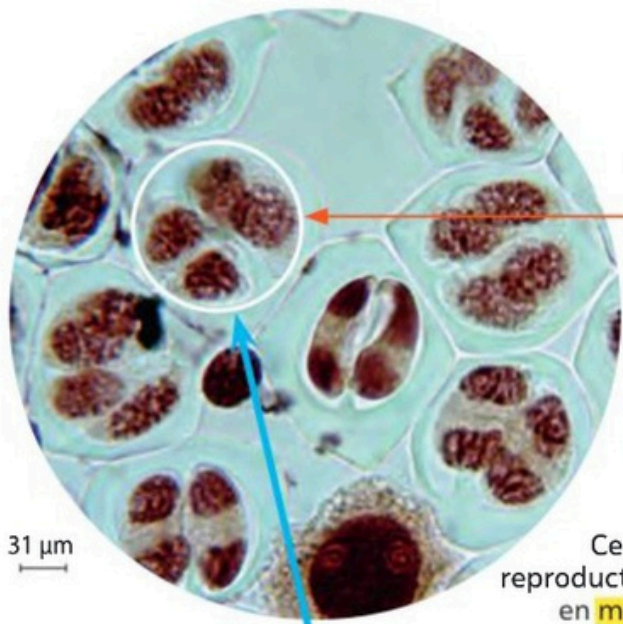
La phase S appelée réplication permet la duplication des de l'ADN.

II. La mitose, une reproduction conforme des cellules somatiques

→ A) Les phases de la mitose



Coloration à l'orcéine acétique -
Microscopie optique



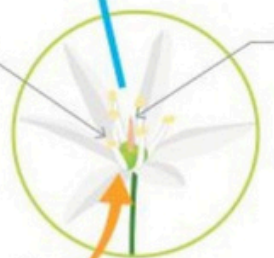
4 cellules issues
d'une méiose

Cellules
reproductrices
en **méiose**



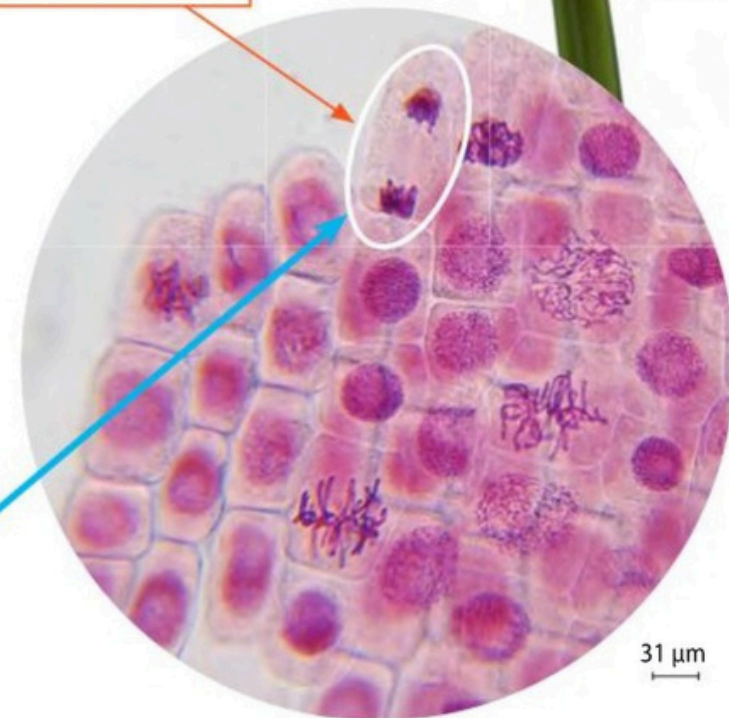
Une inflorescence
d'ail des ours

étamine (organe
reproducteur mâle)



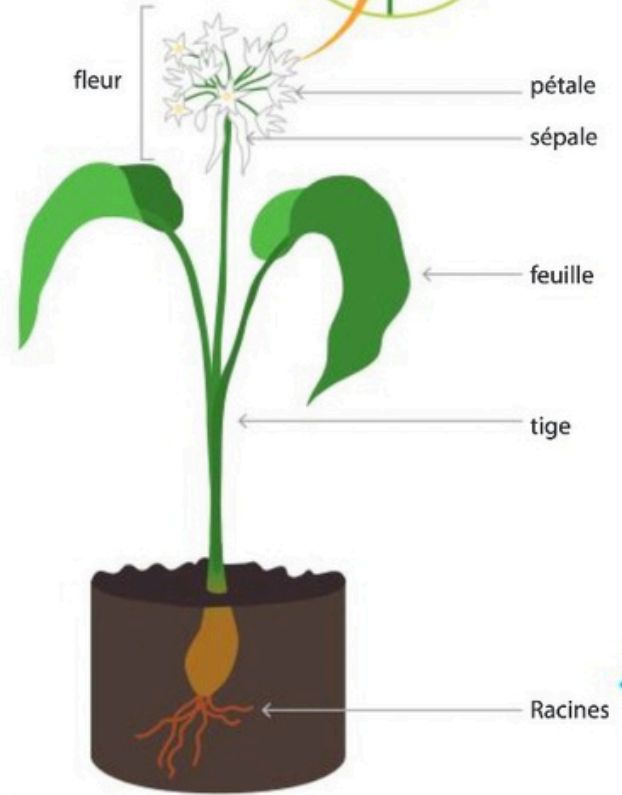
pistil (organe
reproducteur femelle)

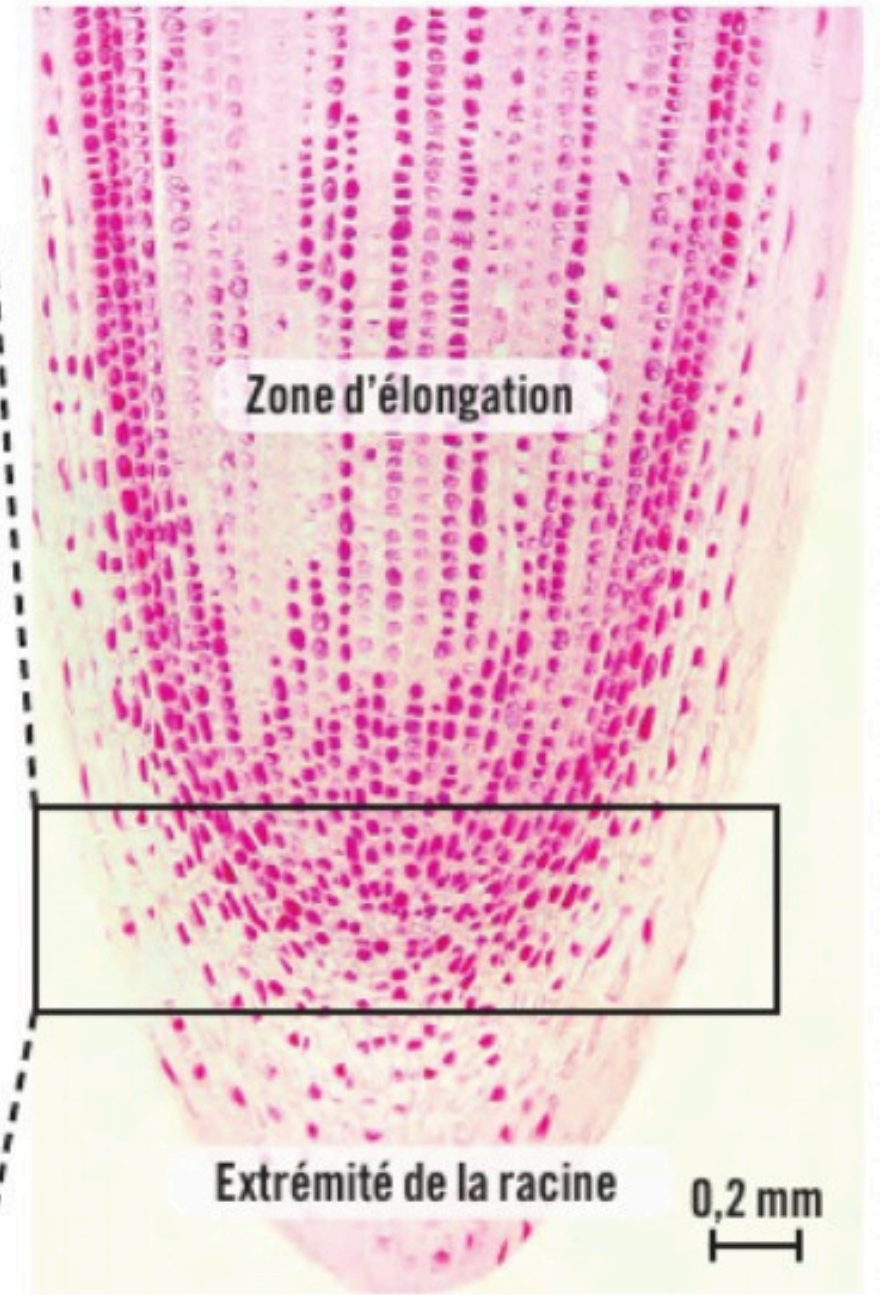
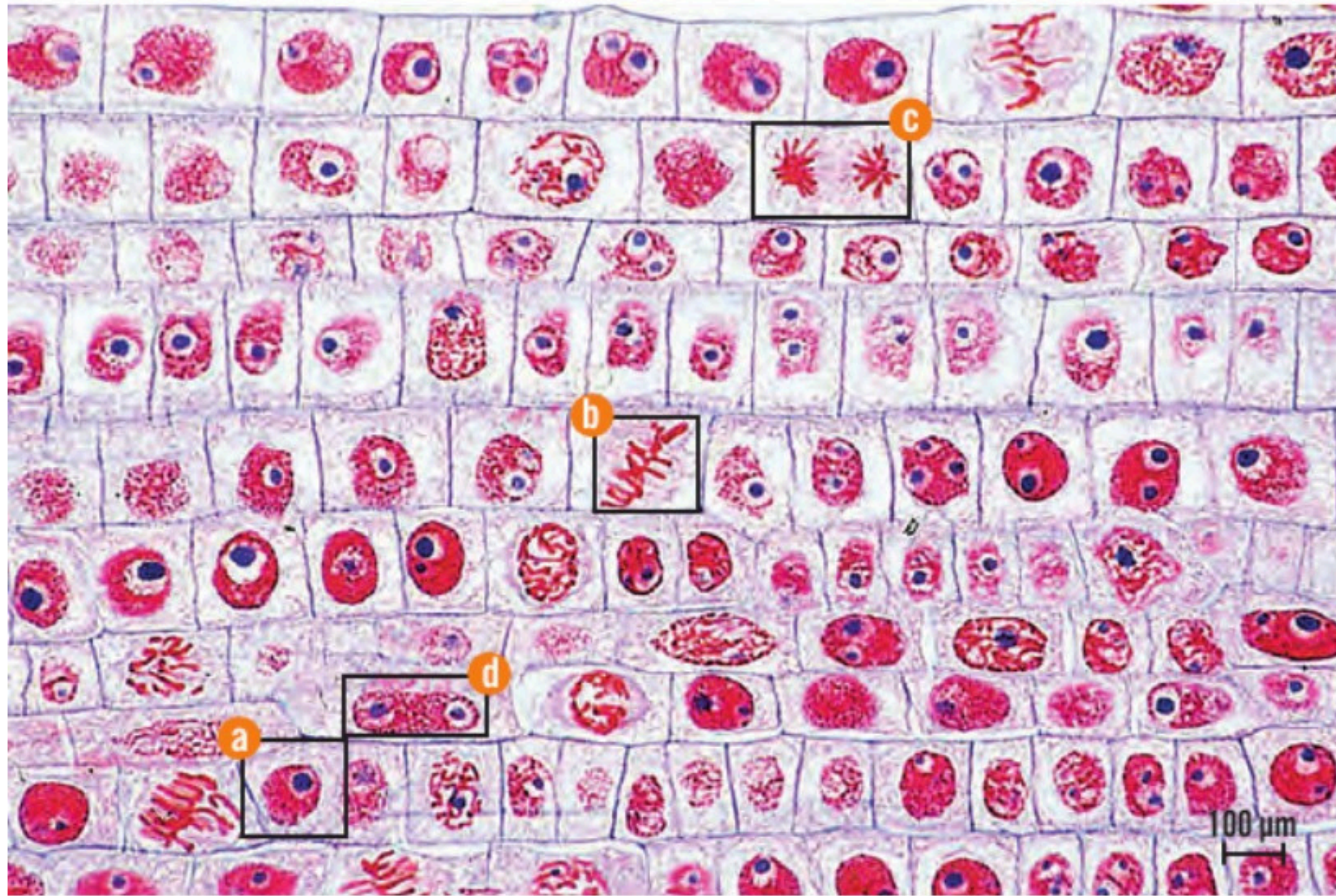
2 cellules issues
d'une mitose



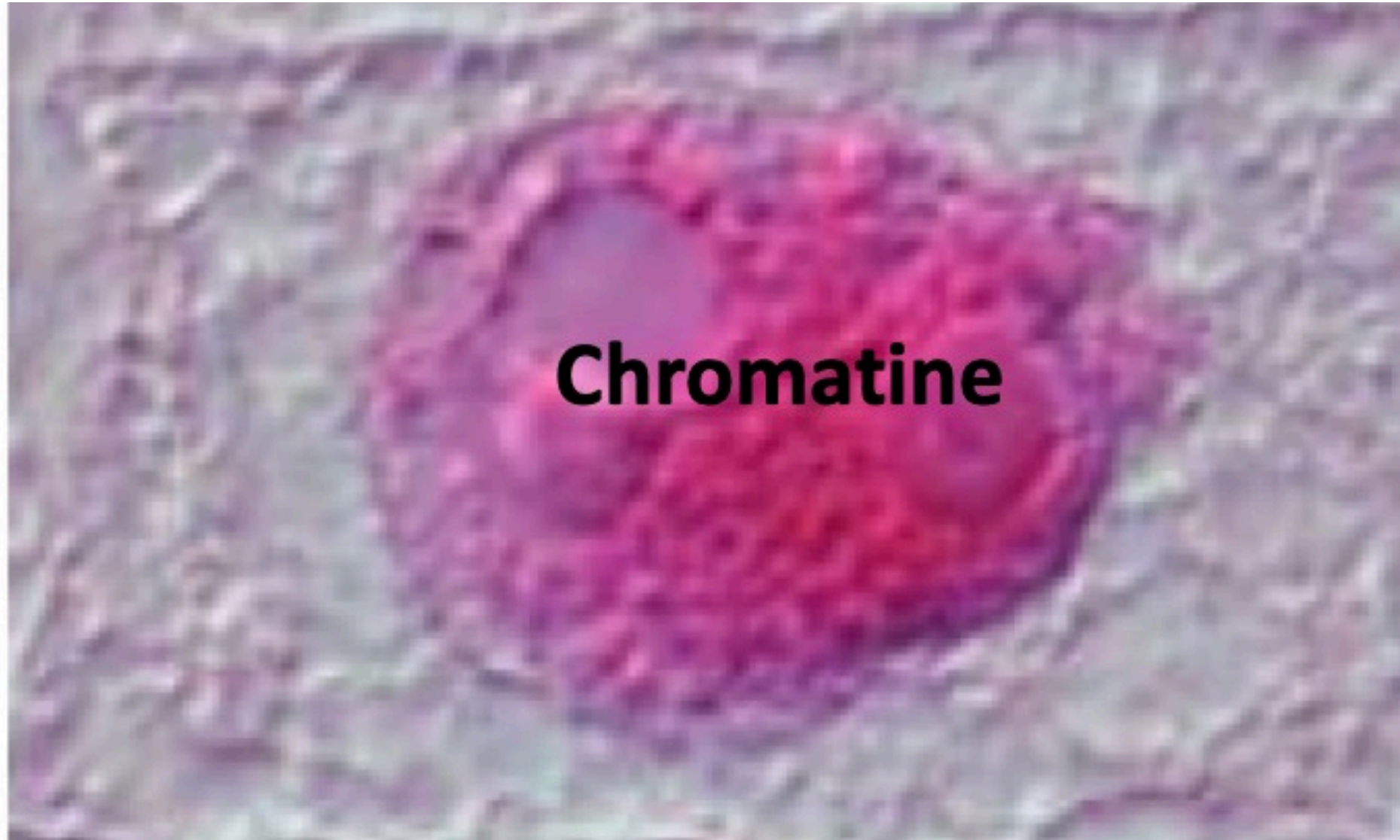
Coloration à l'orcéine acétique -
Microscopie optique

Cellules somatiques de racine en mitose

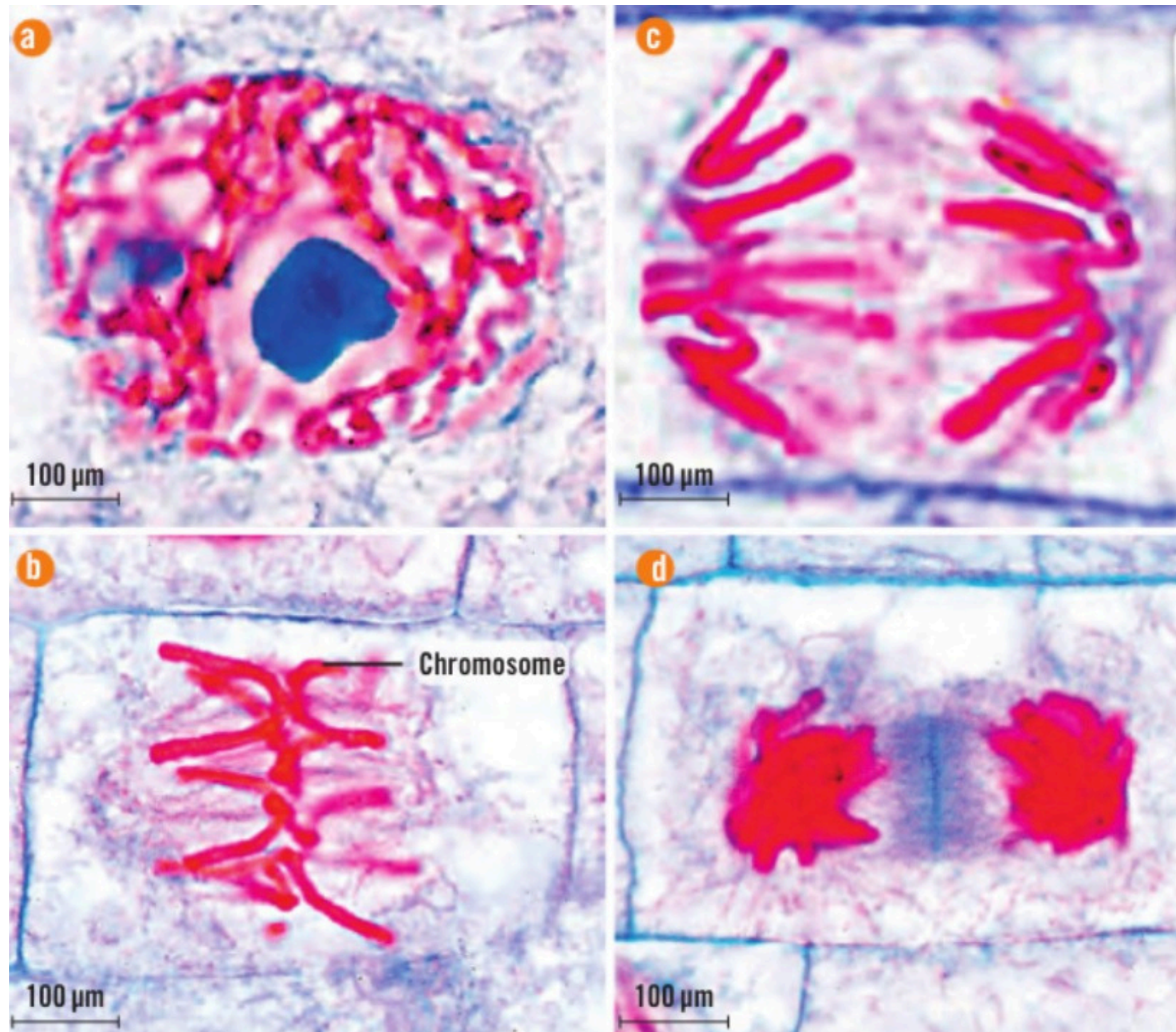




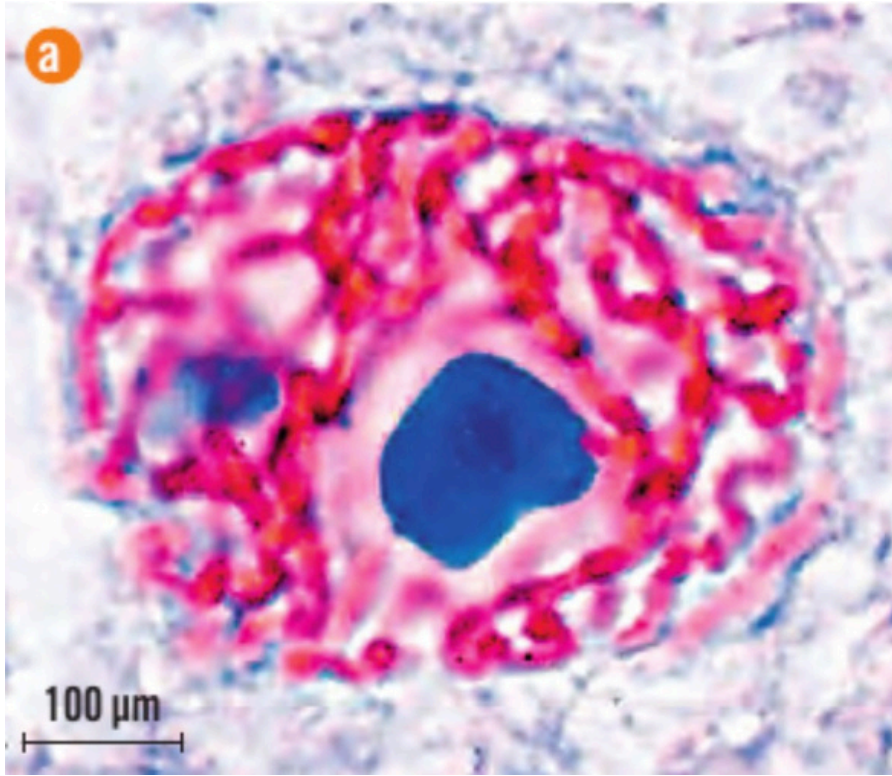
Les différentes phases de la mitose dans les cellules des racines végétales



Observation microscopique d'une cellule en interphase

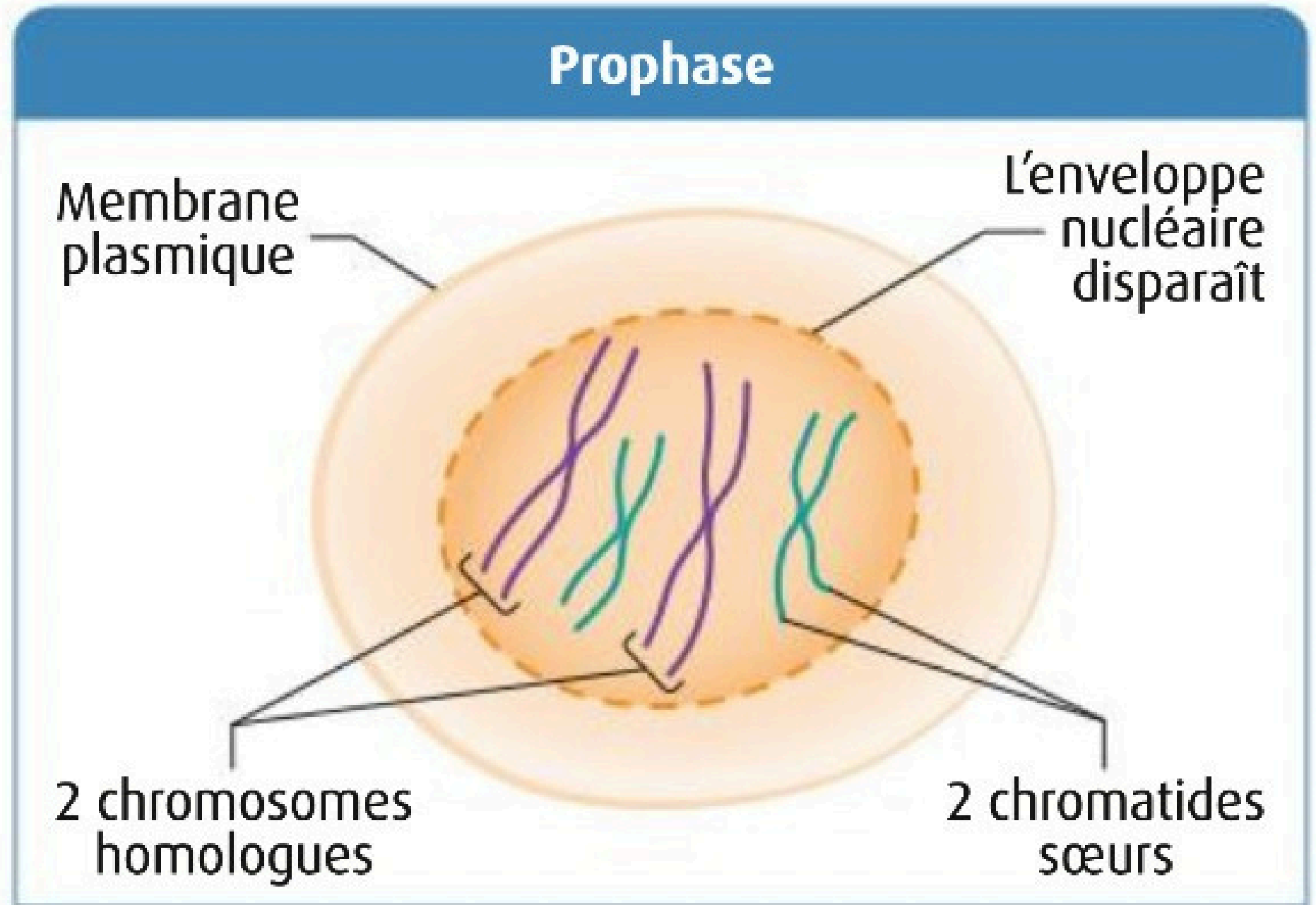


Cellules d'un méristèmes racinaire d'oignon observées au microscope optique

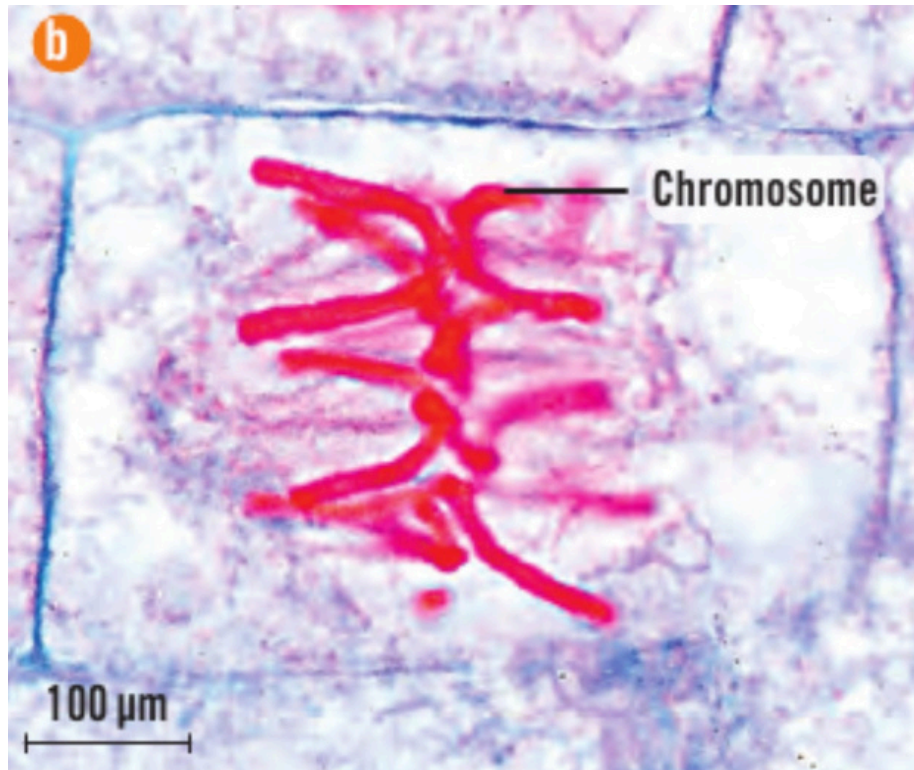


Prophase

Condensation des chromosomes à deux chromatides.
Apparition d'un fuseau mitotique, entre les deux pôles de la cellule.
Disparition de l'enveloppe nucléaire.

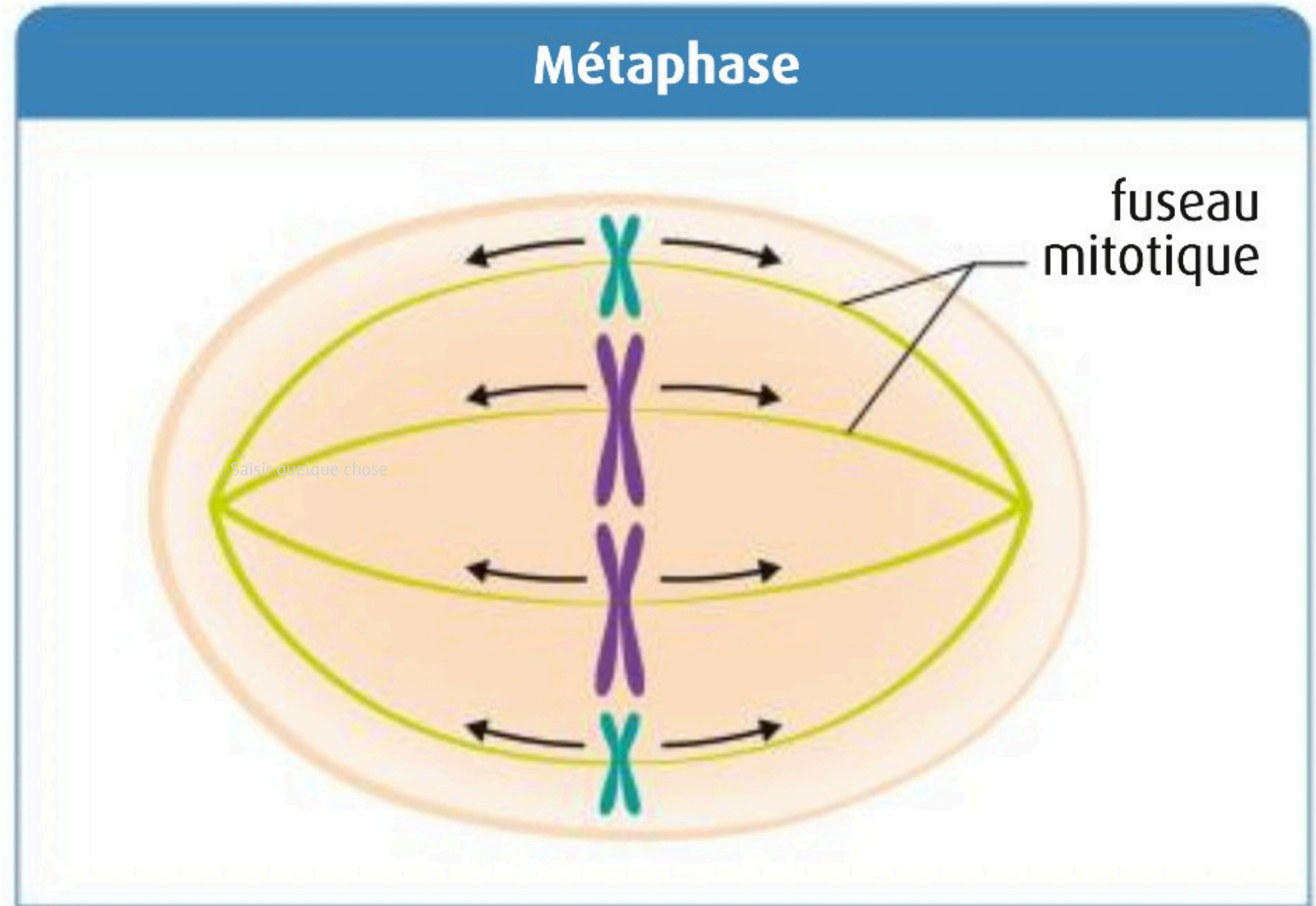


La prophase

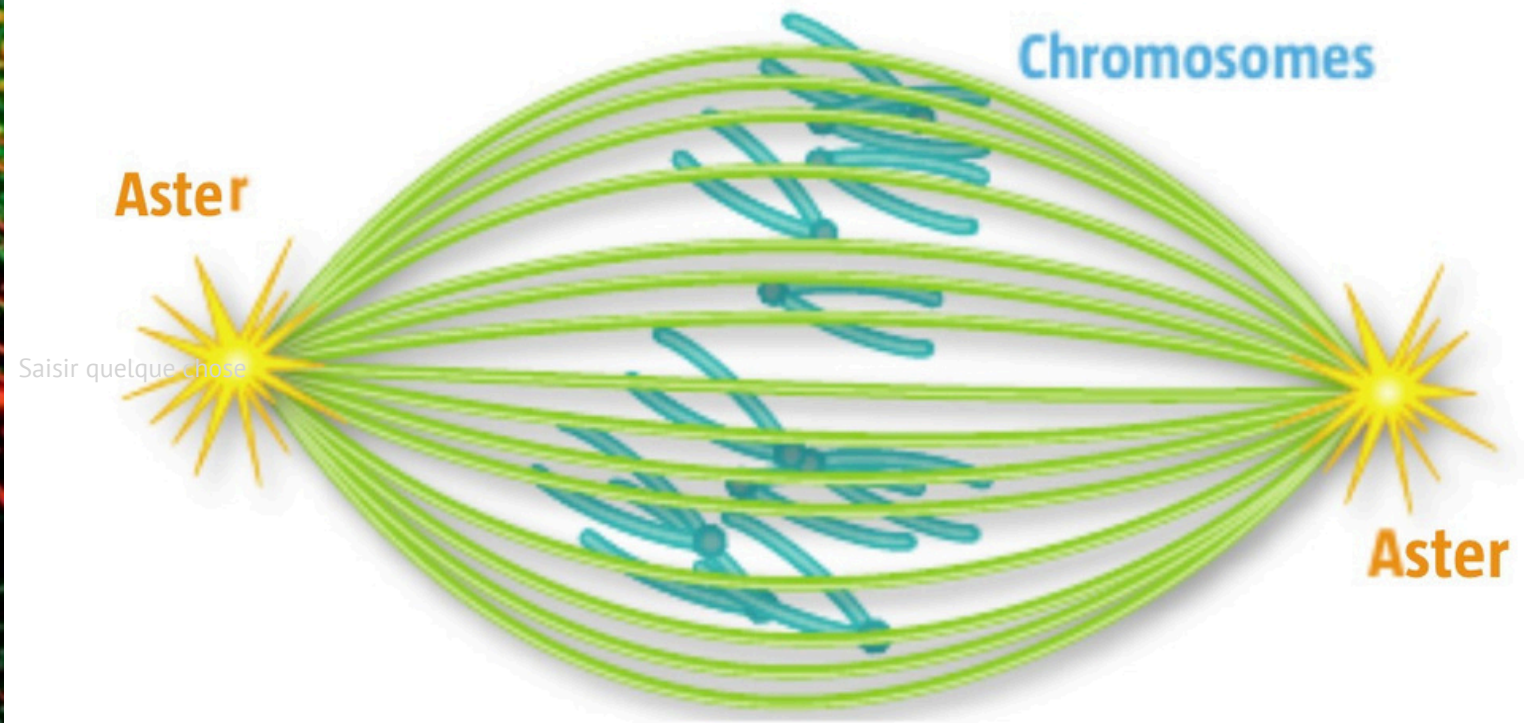
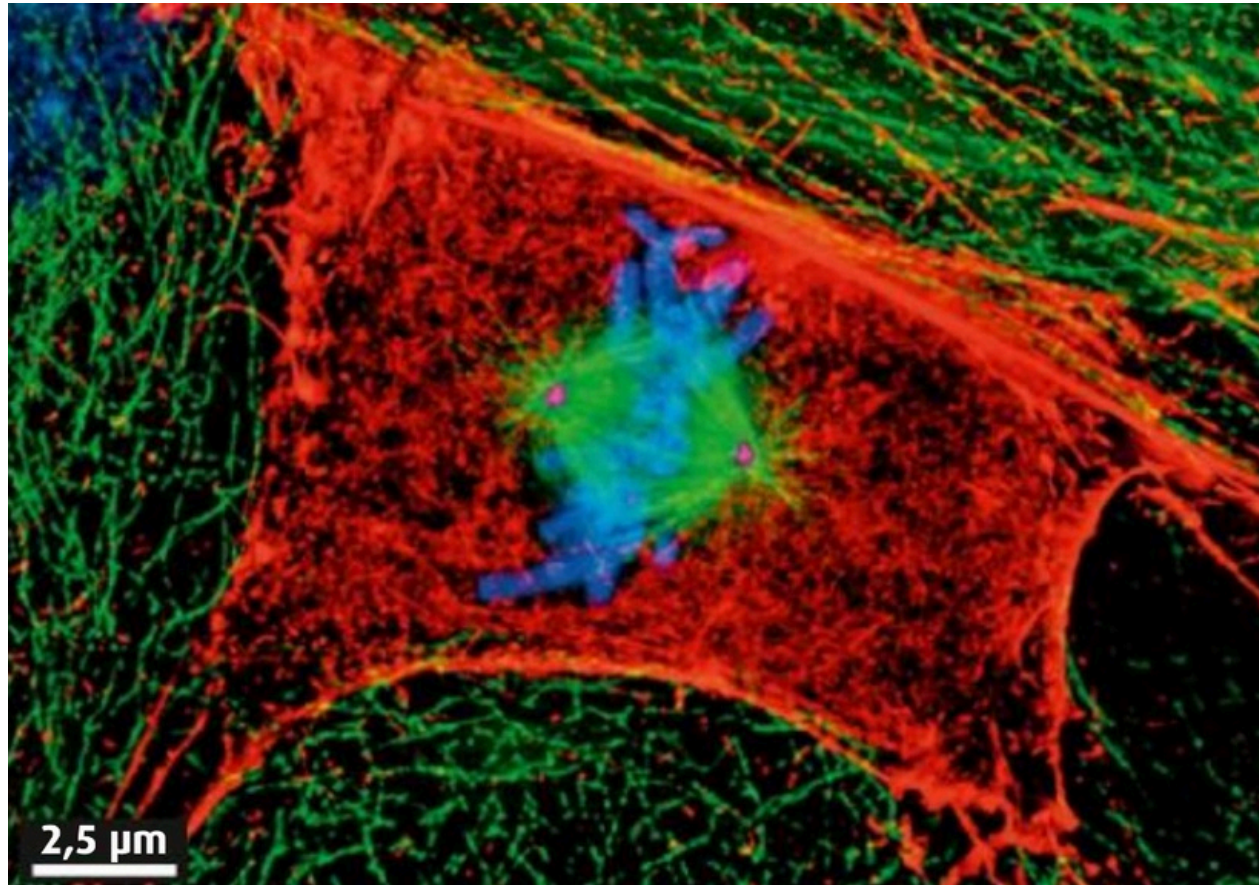


Métaphase

Alignement des centromères des chromosomes dupliqués à l'équateur du fuseau mitotique.



La métaphase

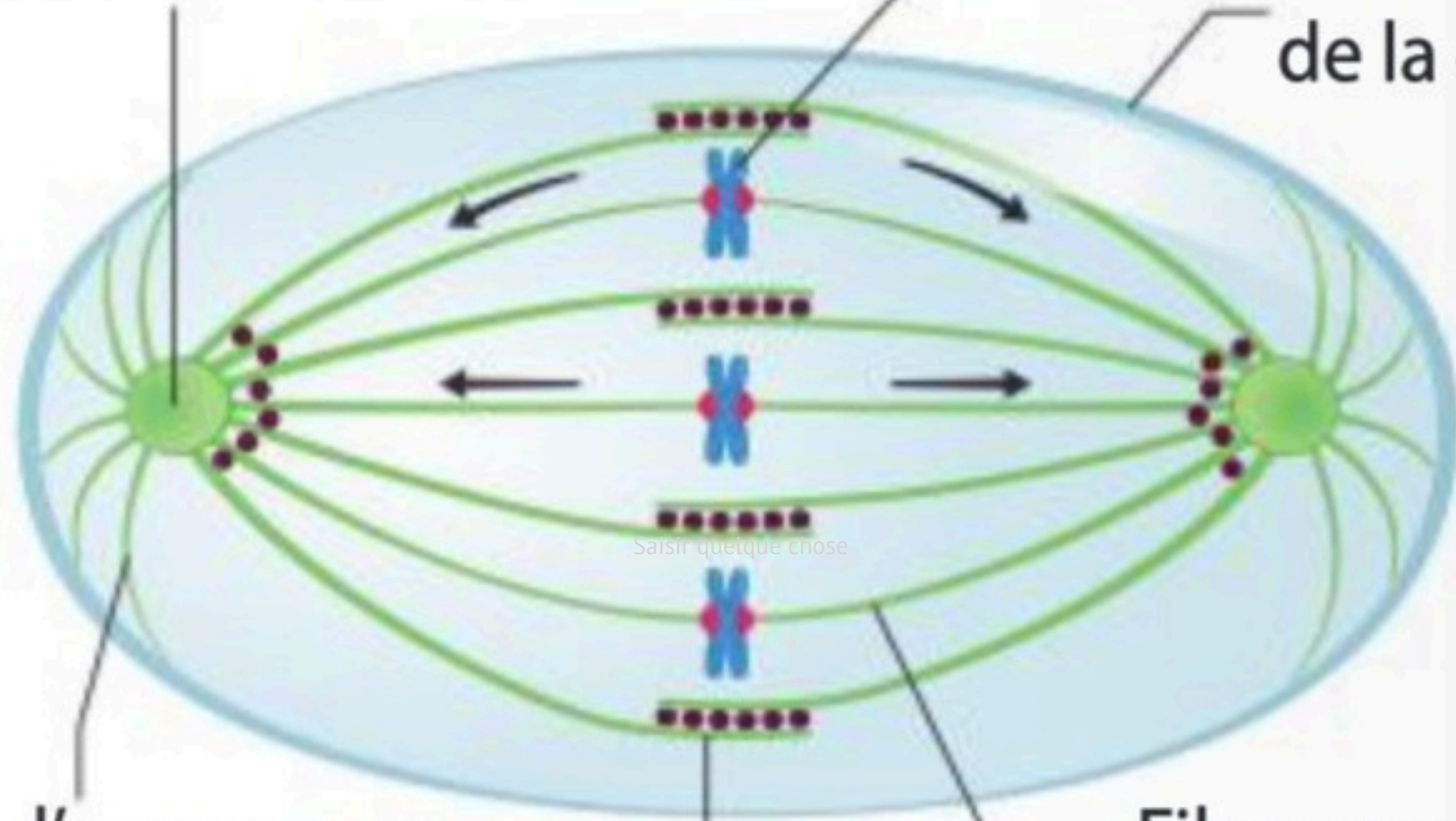


L'alignement des chromosomes lors de la métaphase

Lieu de formation
des fibres du fuseau

Chromosomes

Membrane
de la cellule

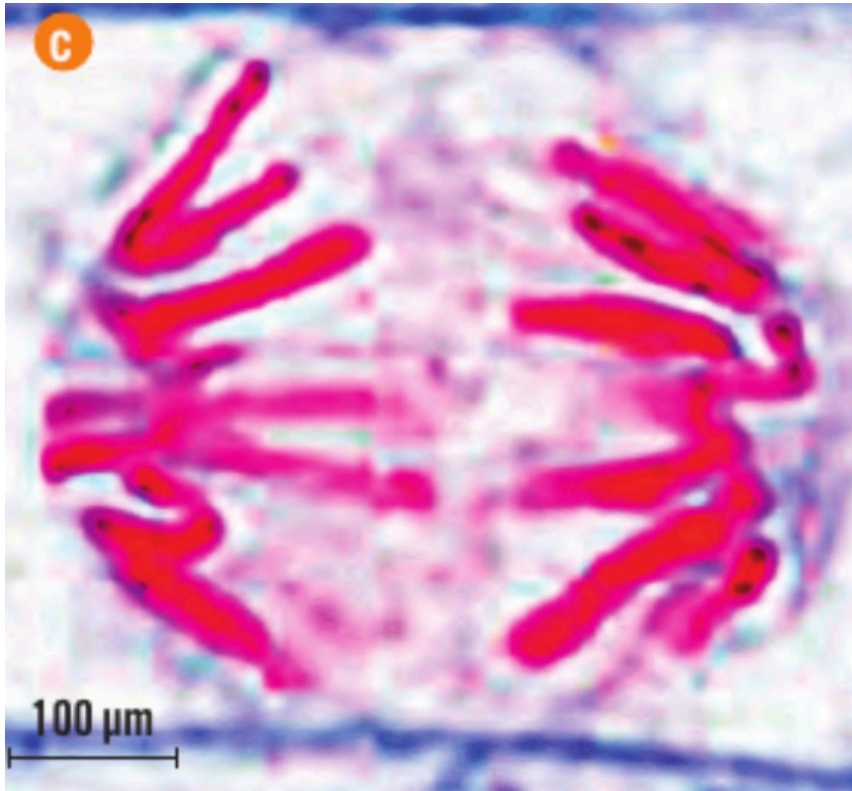


Fibre d'ancrage
du fuseau
à la membrane

Fibre de
stabilisation

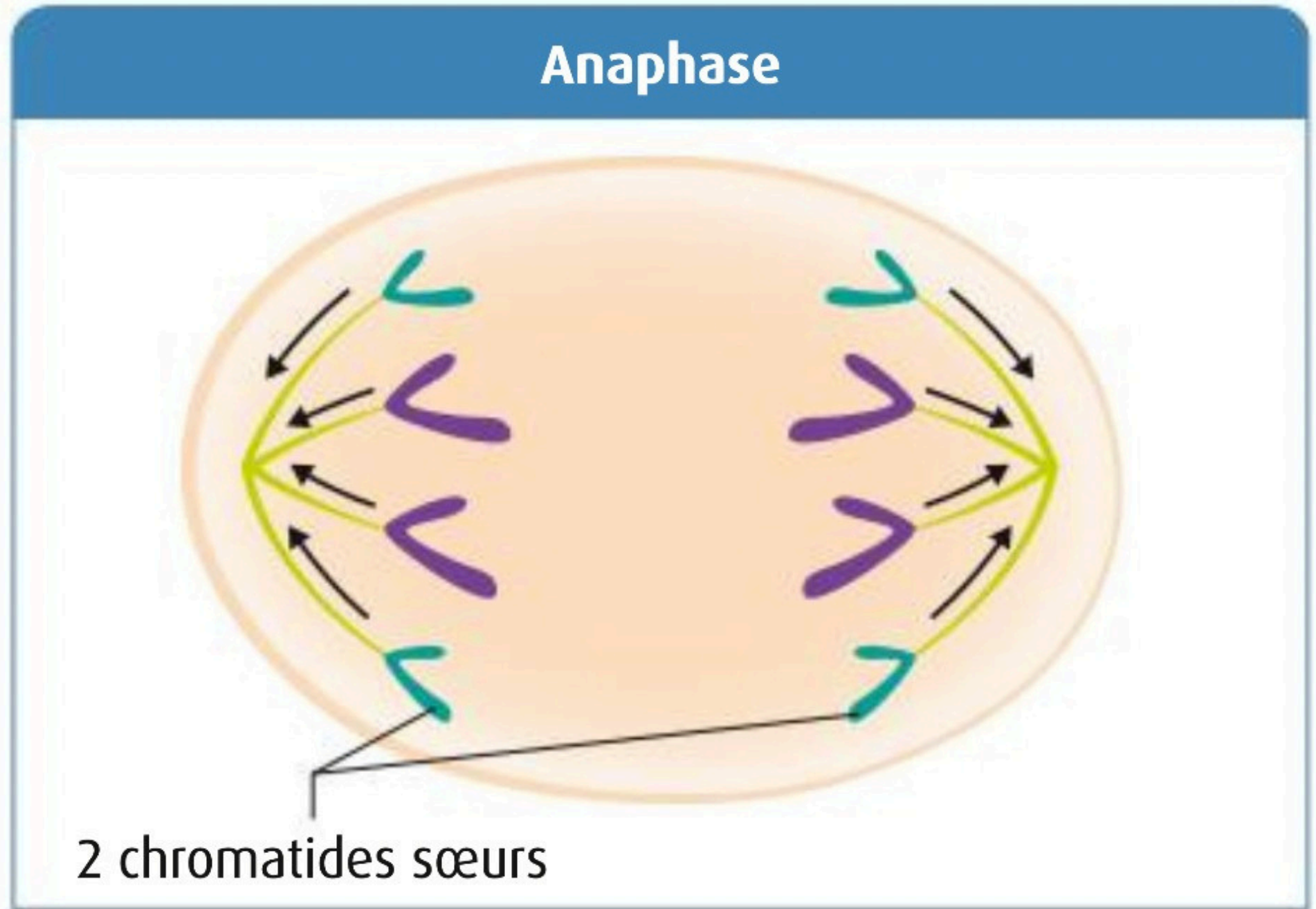
Fibre assurant
le déplacement
des chromosomes

Le fuseau mitotique

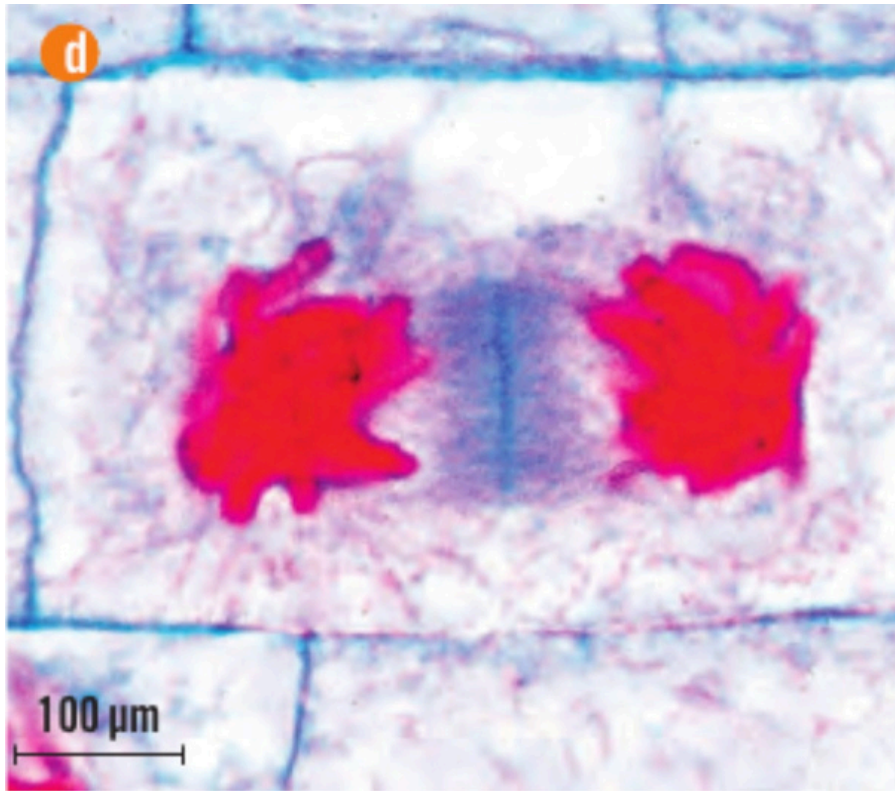


Anaphase

Séparation des deux chromatides de chaque chromosome par rupture du centromère.
Migration des chromatides sœurs vers les pôles de la cellule.

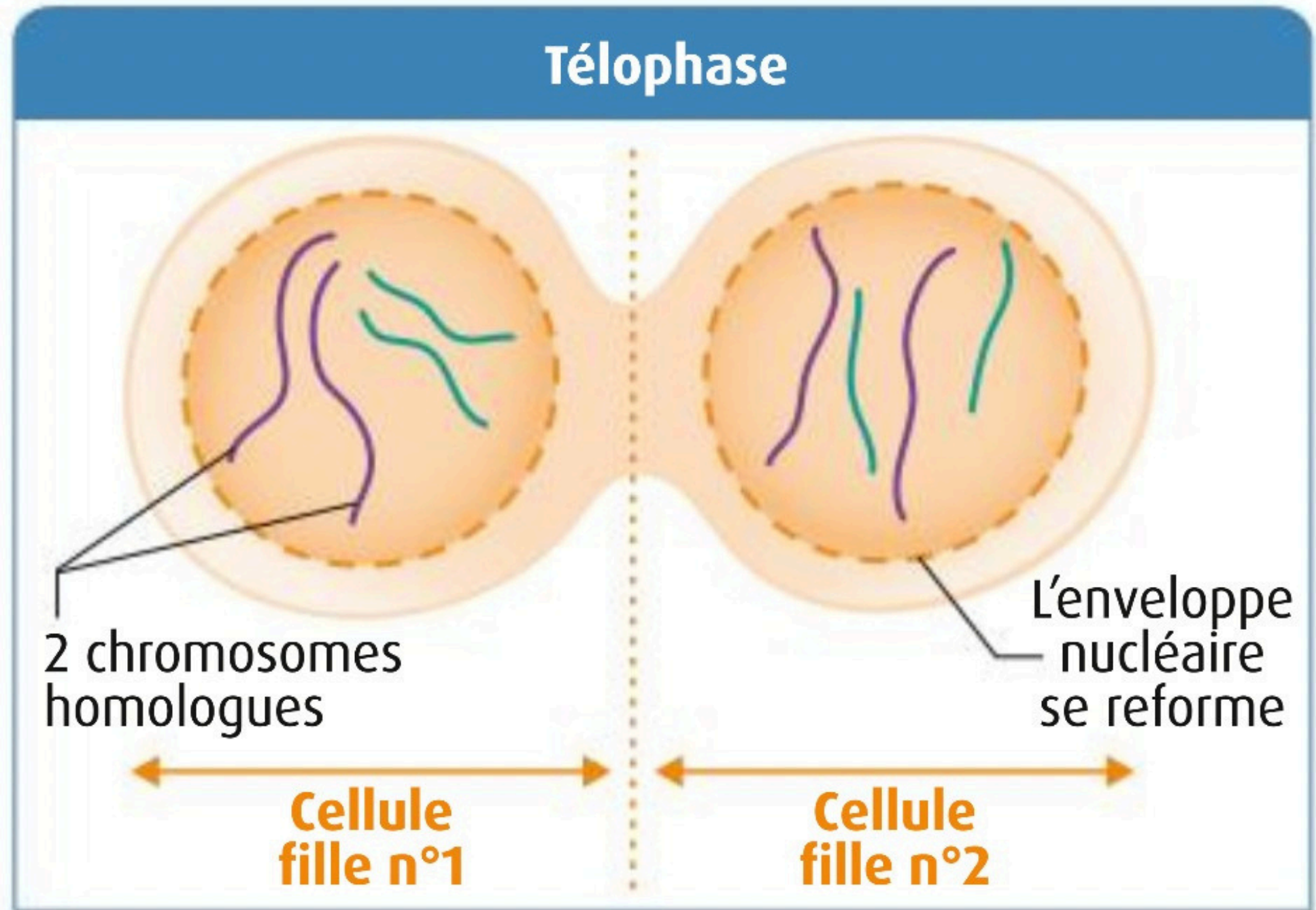


L'anaphase

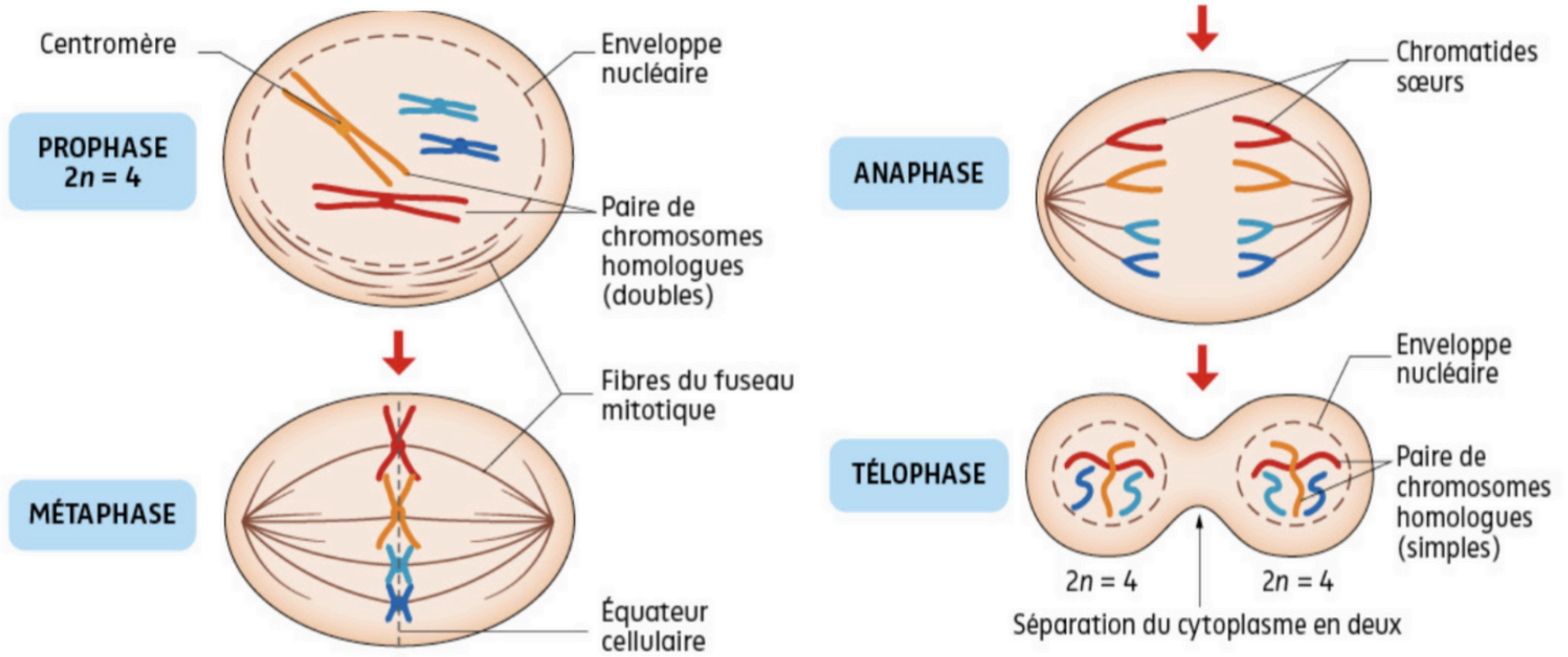


Télophase

Décondensation des chromosomes à une chromatide.
 Reconstitution de l'enveloppe nucléaire.
 Disparition du fuseau mitotique.
 Séparation des cytoplasmes.



La télophase

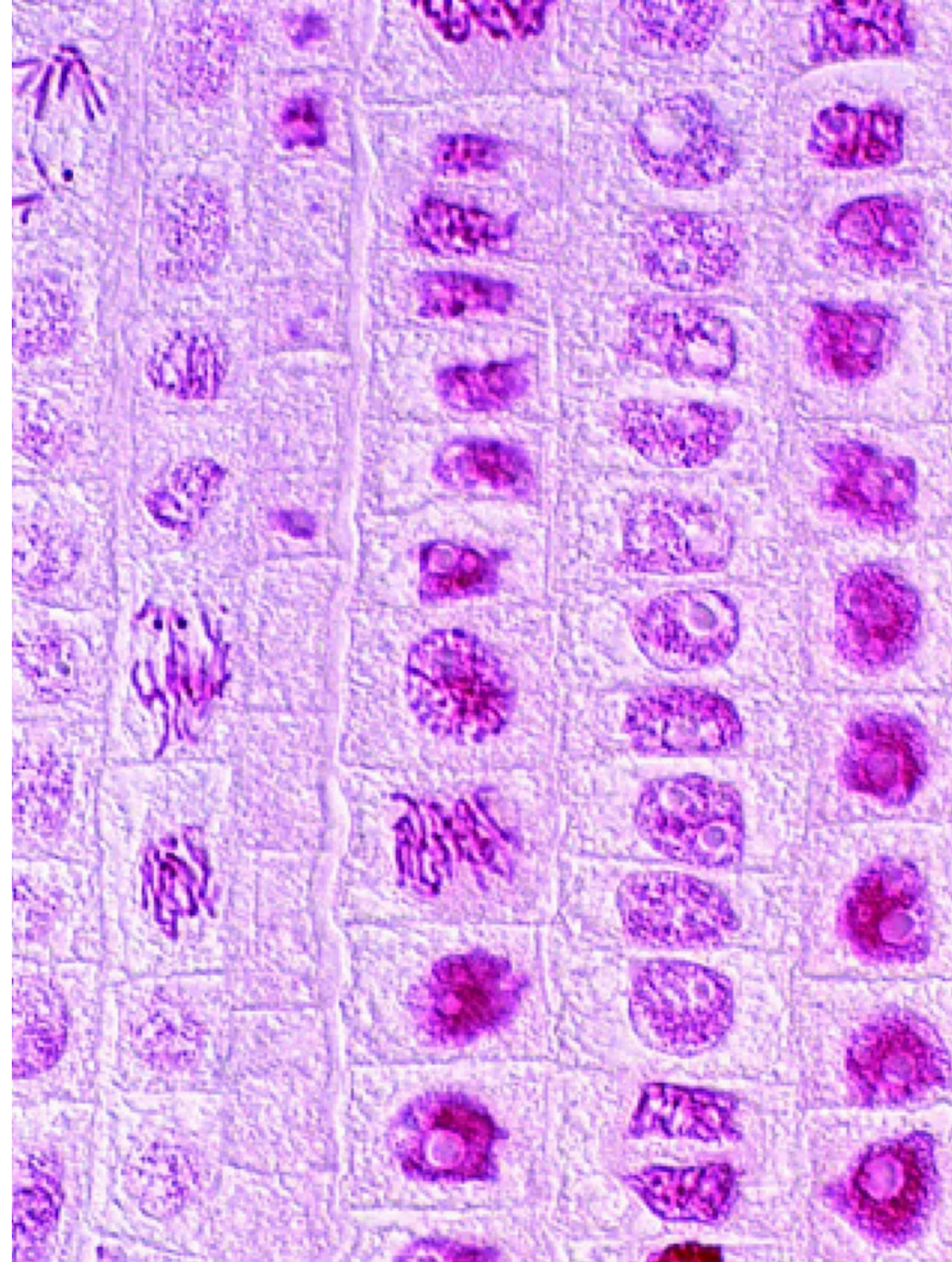


Document 3 : Les différentes phases de la mitose.

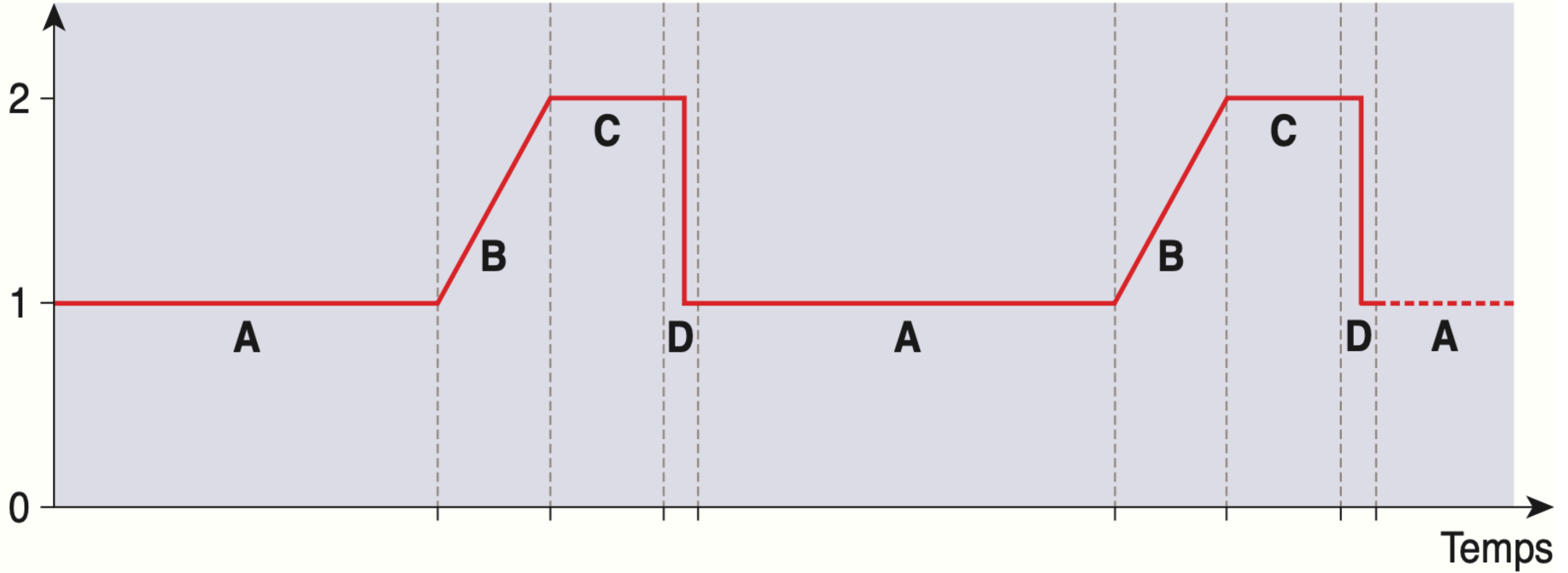
II. La mitose, une reproduction conforme des cellules somatiques

A) Les phases de la mitose

→ B) La place de la mitose au sein du cycle cellulaire



Quantité d'ADN par cellule
(en unité arbitraire)



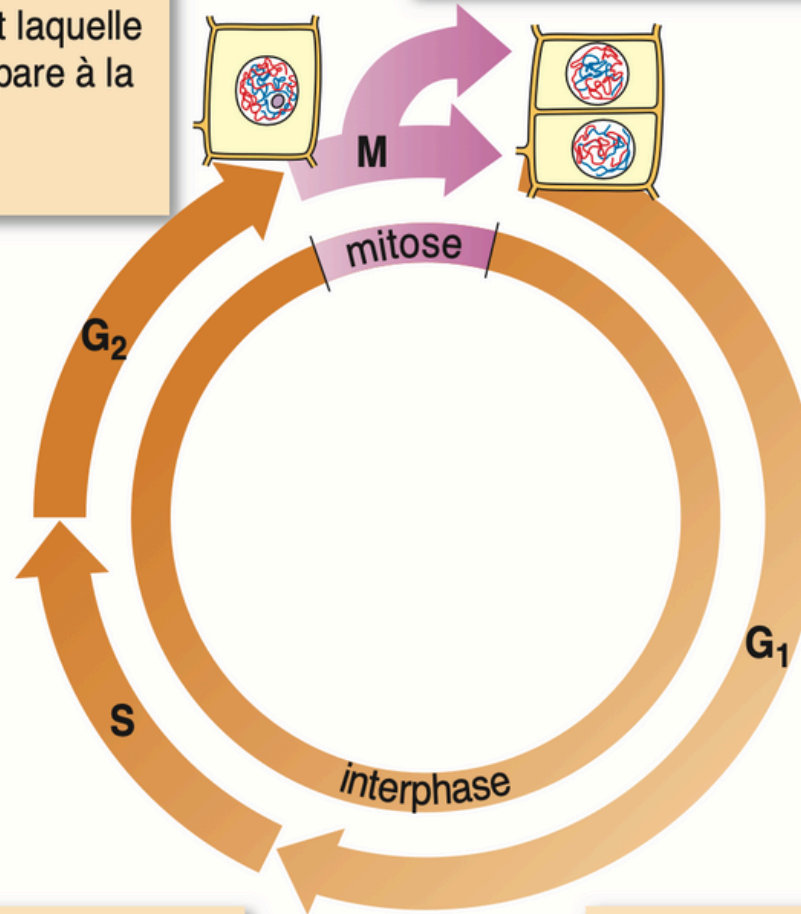
G₂ = Intervalle entre S et M

Période pendant laquelle la cellule se prépare à la mitose.
Durée : 2 à 6 h.

M = Mitose

Période pendant laquelle les chromosomes sont très condensés et pendant laquelle a lieu le partage du matériel génétique.

Durée : 1 à 2 heures.



S = Synthèse d'ADN

Phase au cours de laquelle a lieu la réplication* de l'ADN.
Durée : 6 à 20 h.
(voir chapitre 2)

G₁ = Intervalle entre M et S

La cellule synthétise les protéines nécessaires à sa croissance et à ses fonctions.
Durée : de quelques heures à plusieurs années.

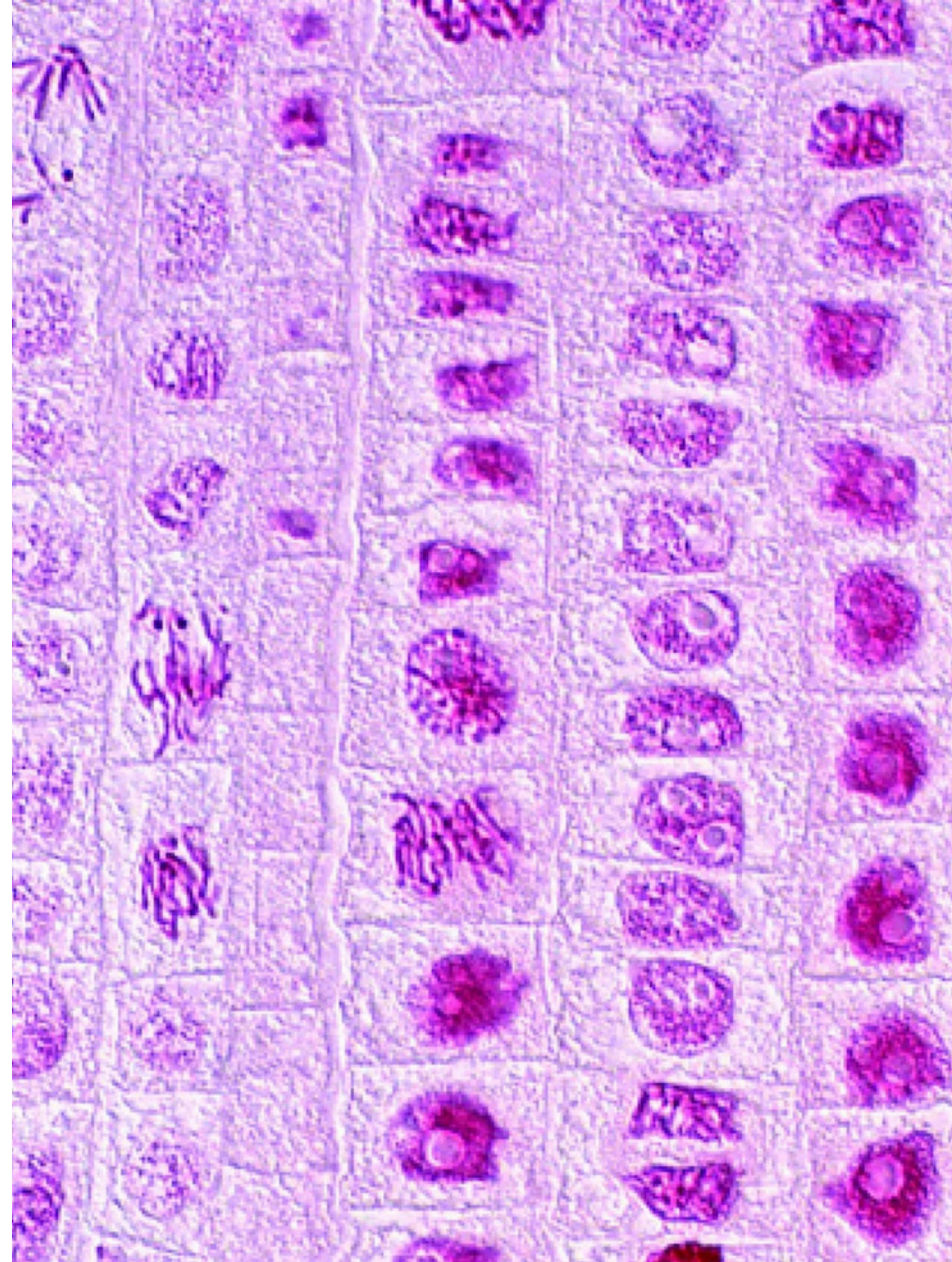


Bilan: Quatre étapes se succèdent au cours de la mitose : prophase, métaphase, anaphase et télophase. Elles permettent la séparation des deux chromatides de chaque chromosome double et leur migration en sens opposé vers les pôles cellulaires.

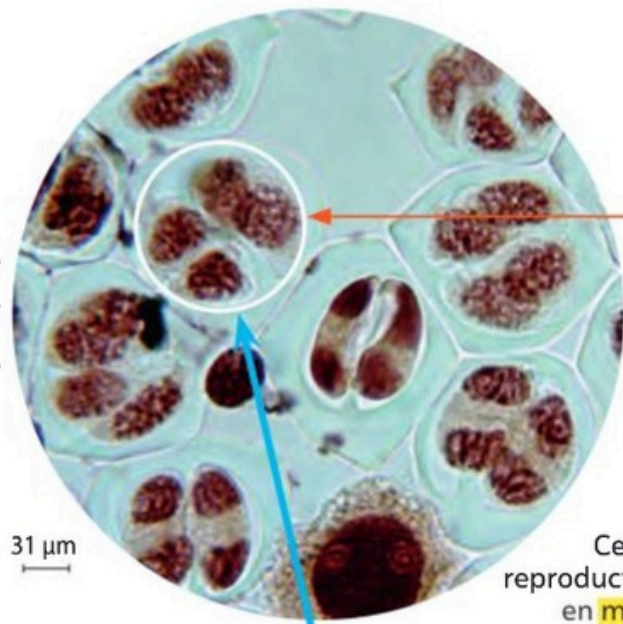
Deux cellules-filles contenant exactement les mêmes chromosomes que la cellule-mère se forment alors. La mitose est donc une reproduction conforme, qui conserve le caryotype.

III. La méiose, une production diversifiée

→ A) Les phases de la méiose



Coloration à l'orcéine acétique -
Microscopie optique



4 cellules issues
d'une méiose

31 μ m

Cellules
reproductrices
en **méiose**

étamine (organe
reproducteur mâle)

pistil (organe
reproducteur femelle)



fleur

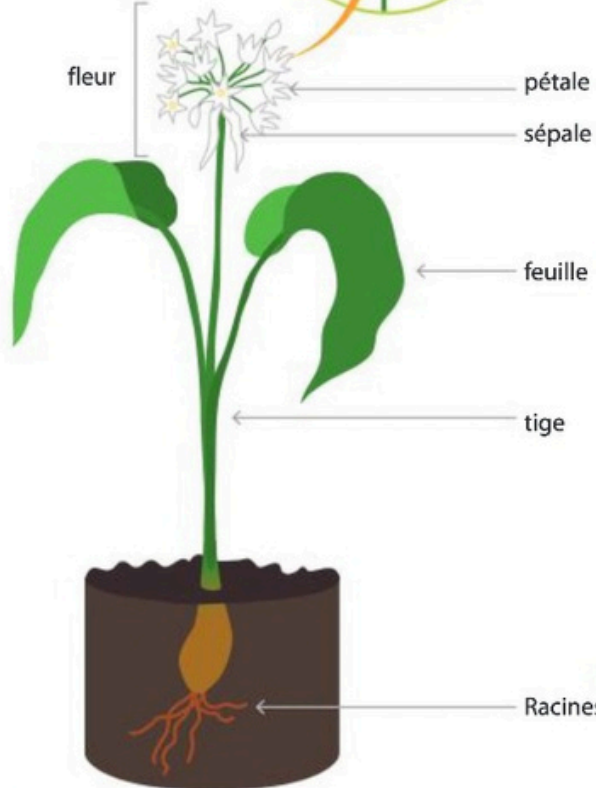
pétale

sépale

feuille

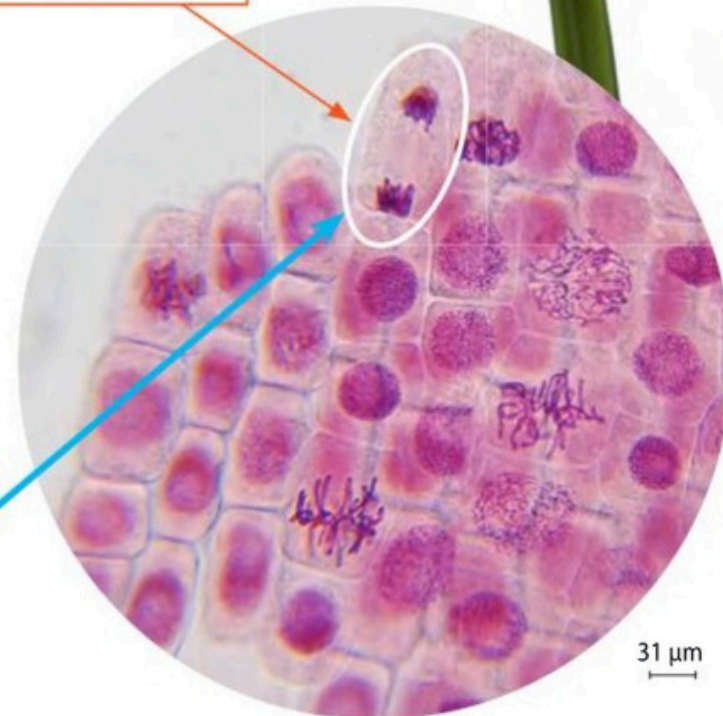
tige

Racines



Une inflorescence
d'ail des ours

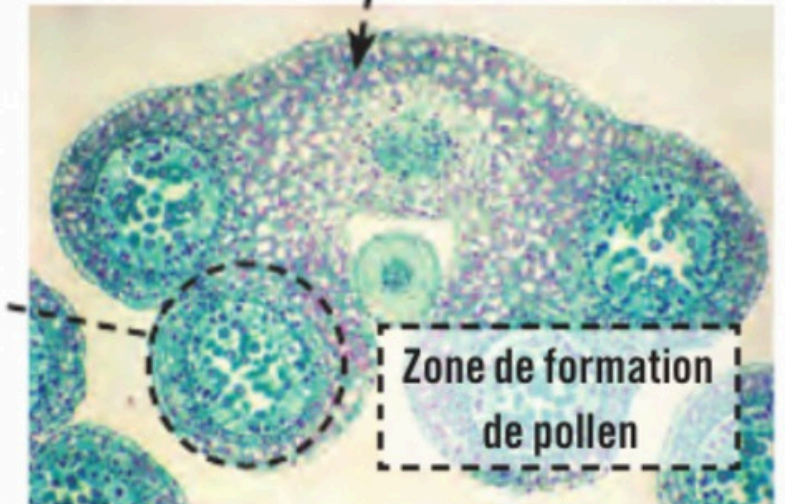
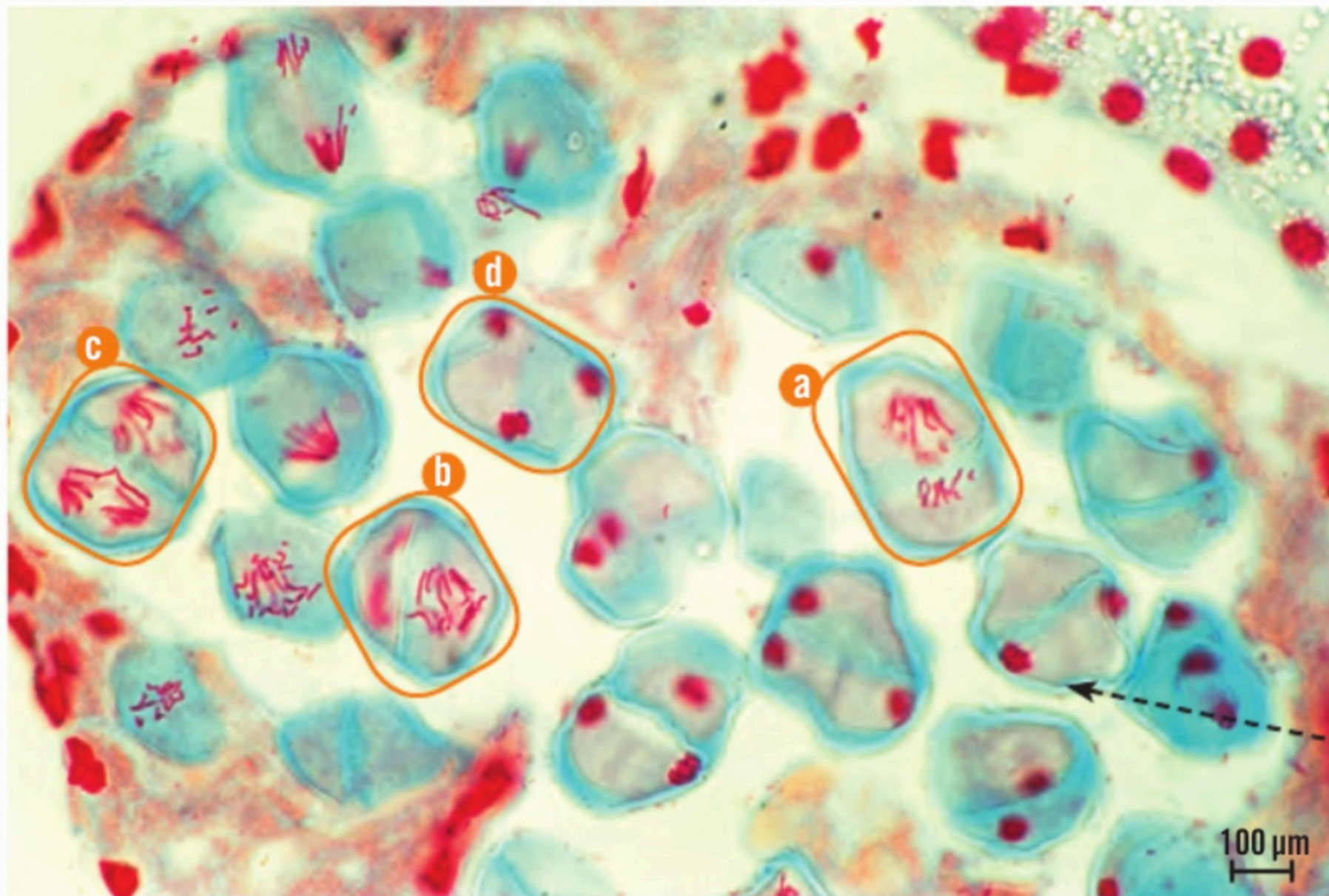
2 cellules issues
d'une mitose



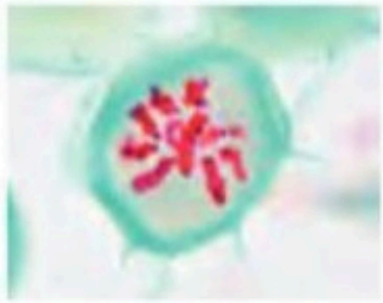
31 μ m

Cellules somatiques de racine en mitose

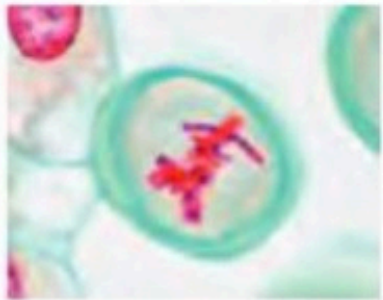
Coloration à l'orcéine acétique -
Microscopie optique



Observation de la méiose dans les anthères de Lys



Prophase I



Métaphase I

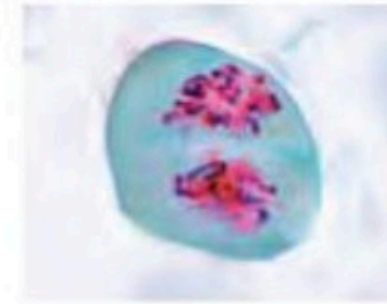


Anaphase I

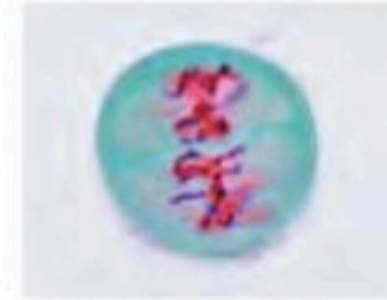
Séparation des chromosomes homologues



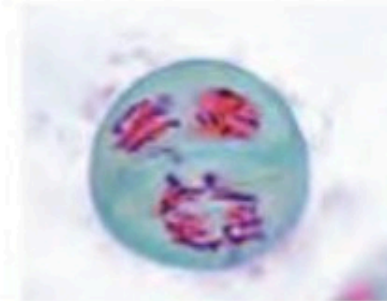
Télophase I



Prophase II

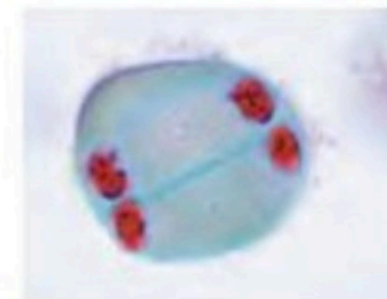


Métaphase II



Anaphase II

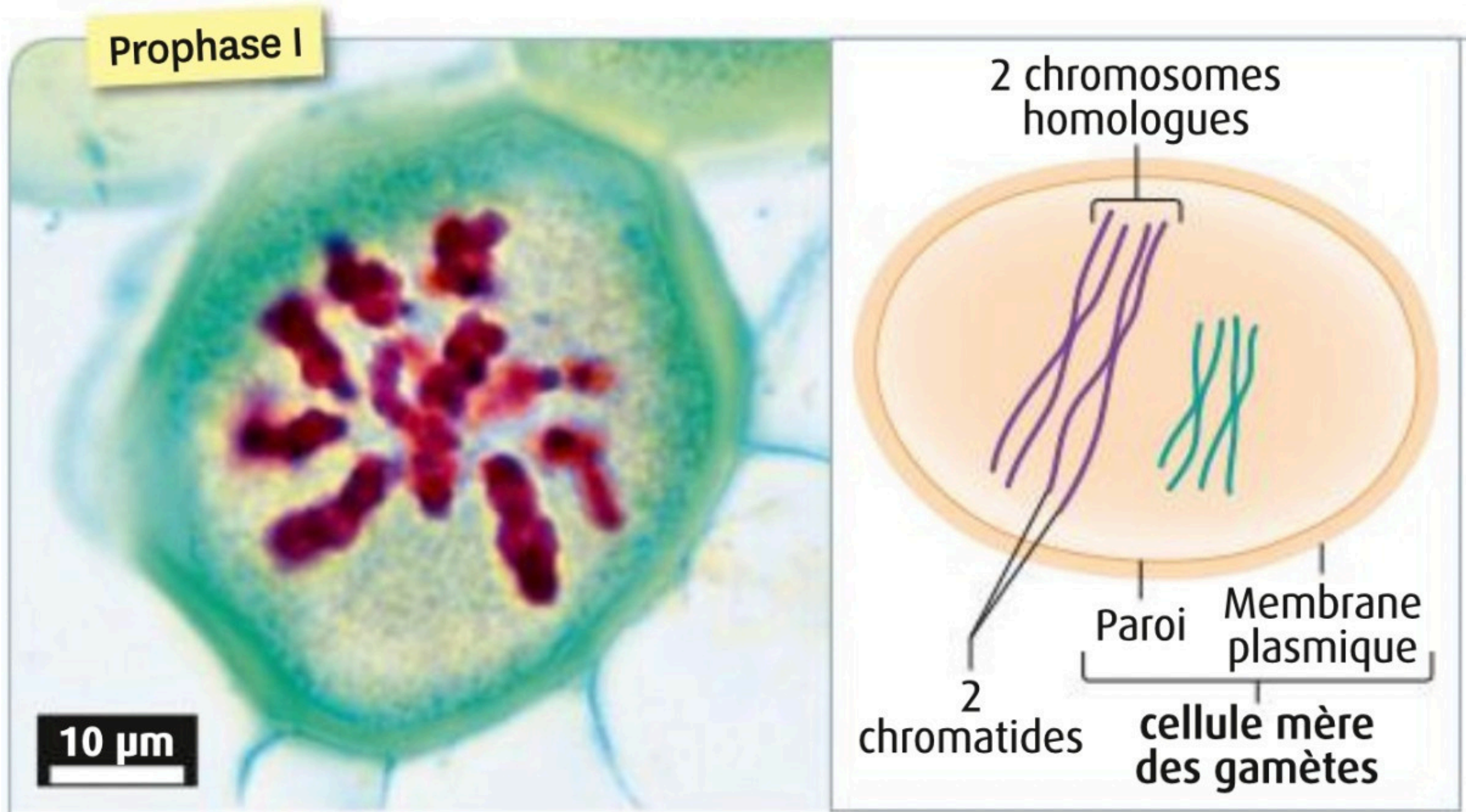
Séparation des chromatides de chaque chromosome



Télophase II

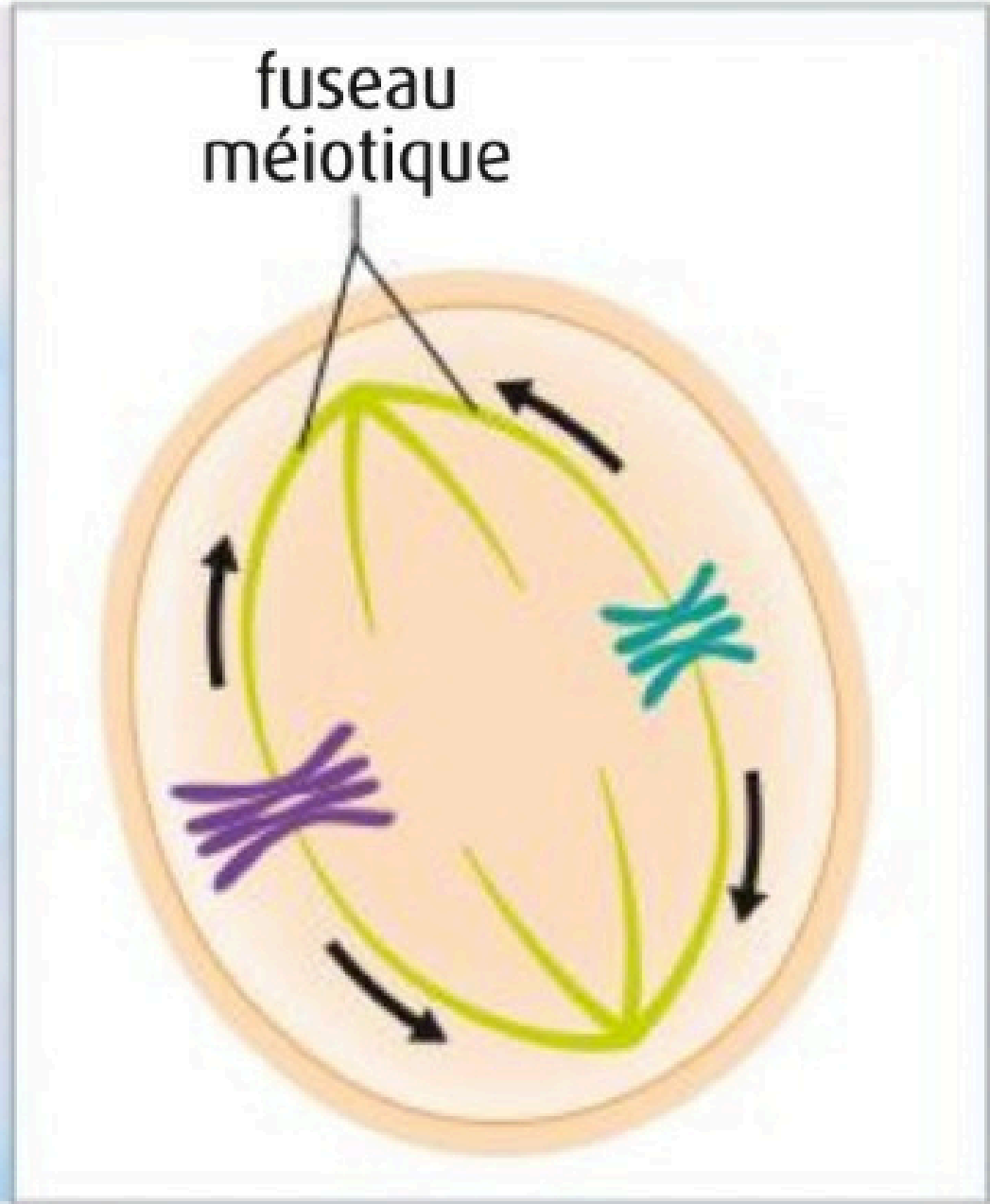
25 μ m

Les différentes étapes de la méiose

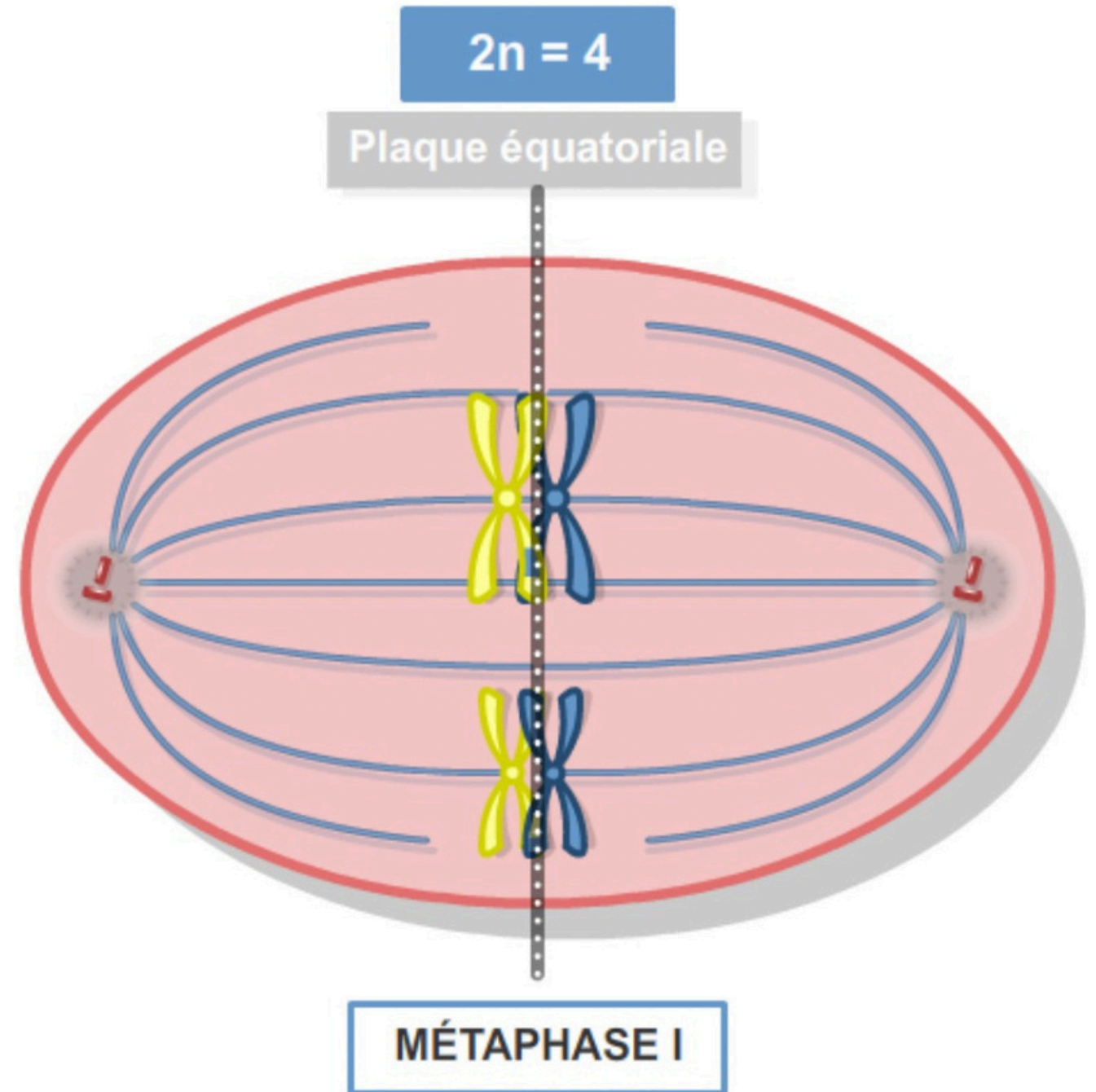
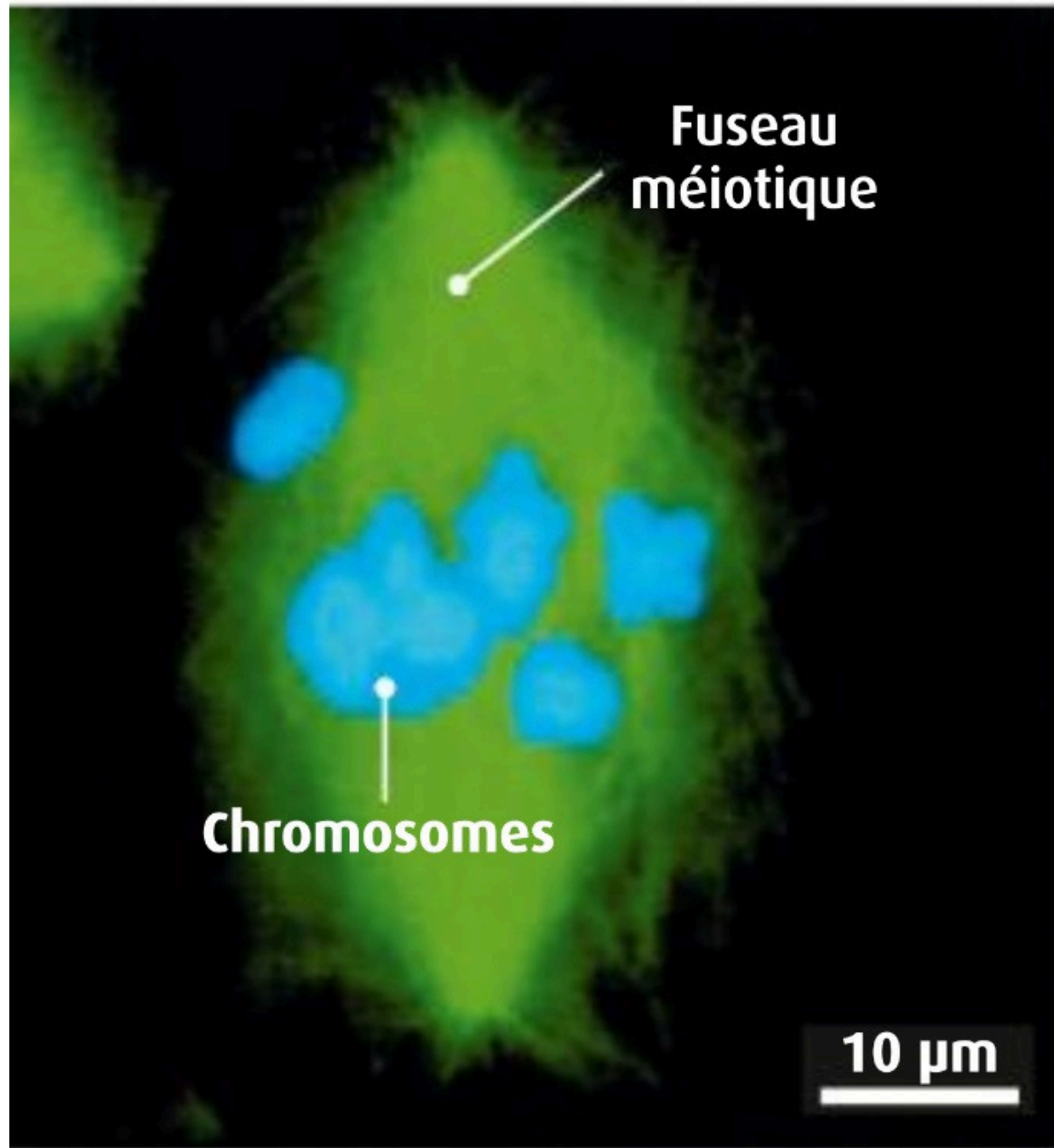


La prophase I

Métaphase I

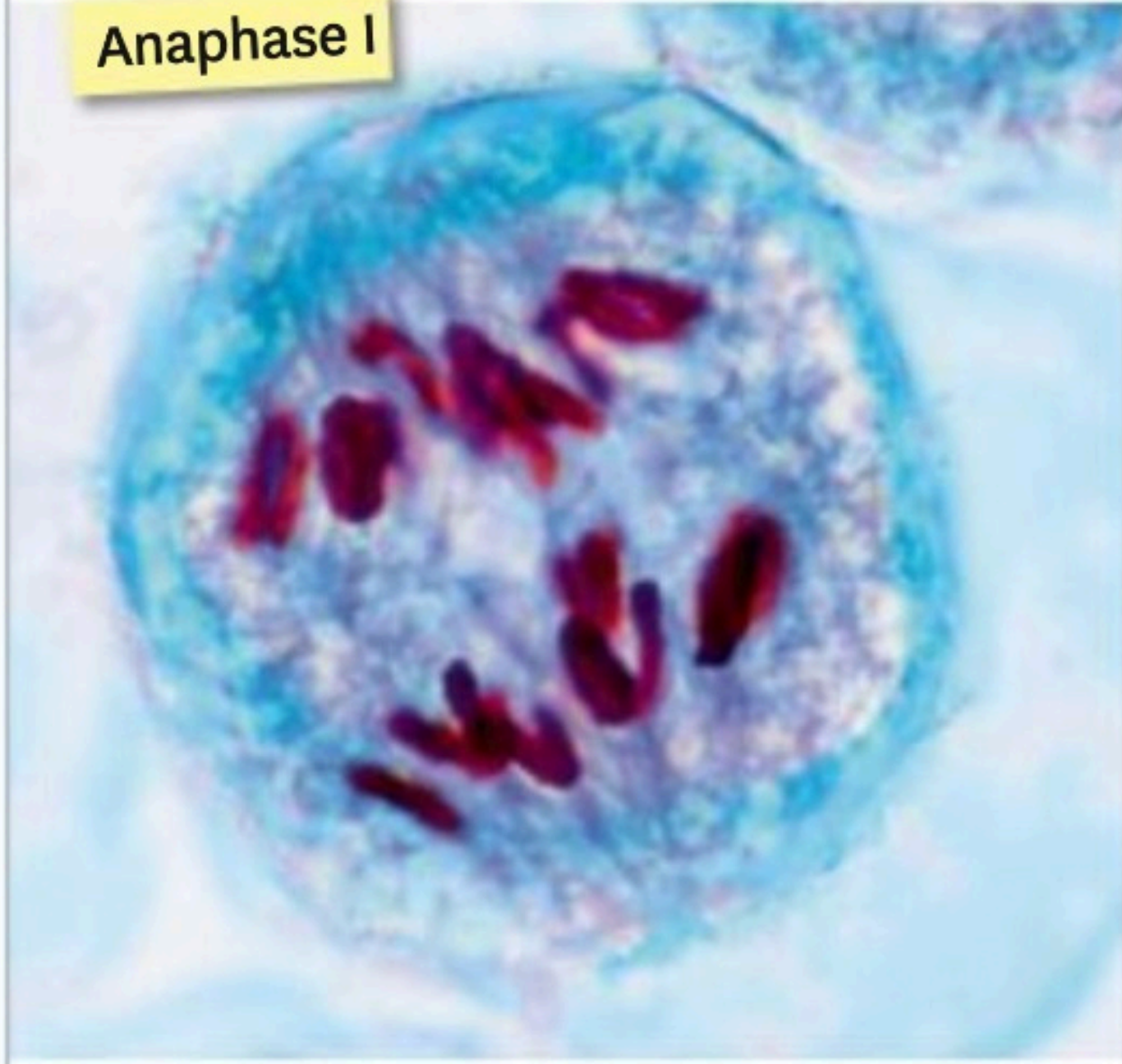


La métaphase I

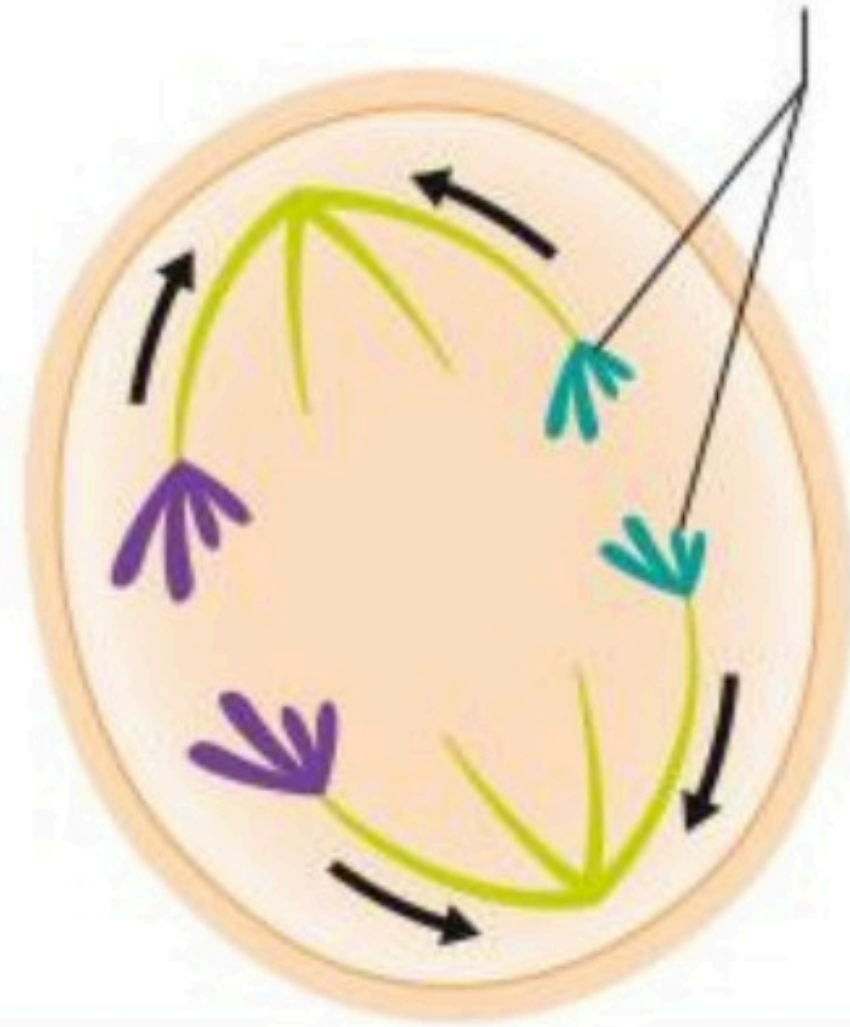


Le fuseau méiotique

Anaphase I

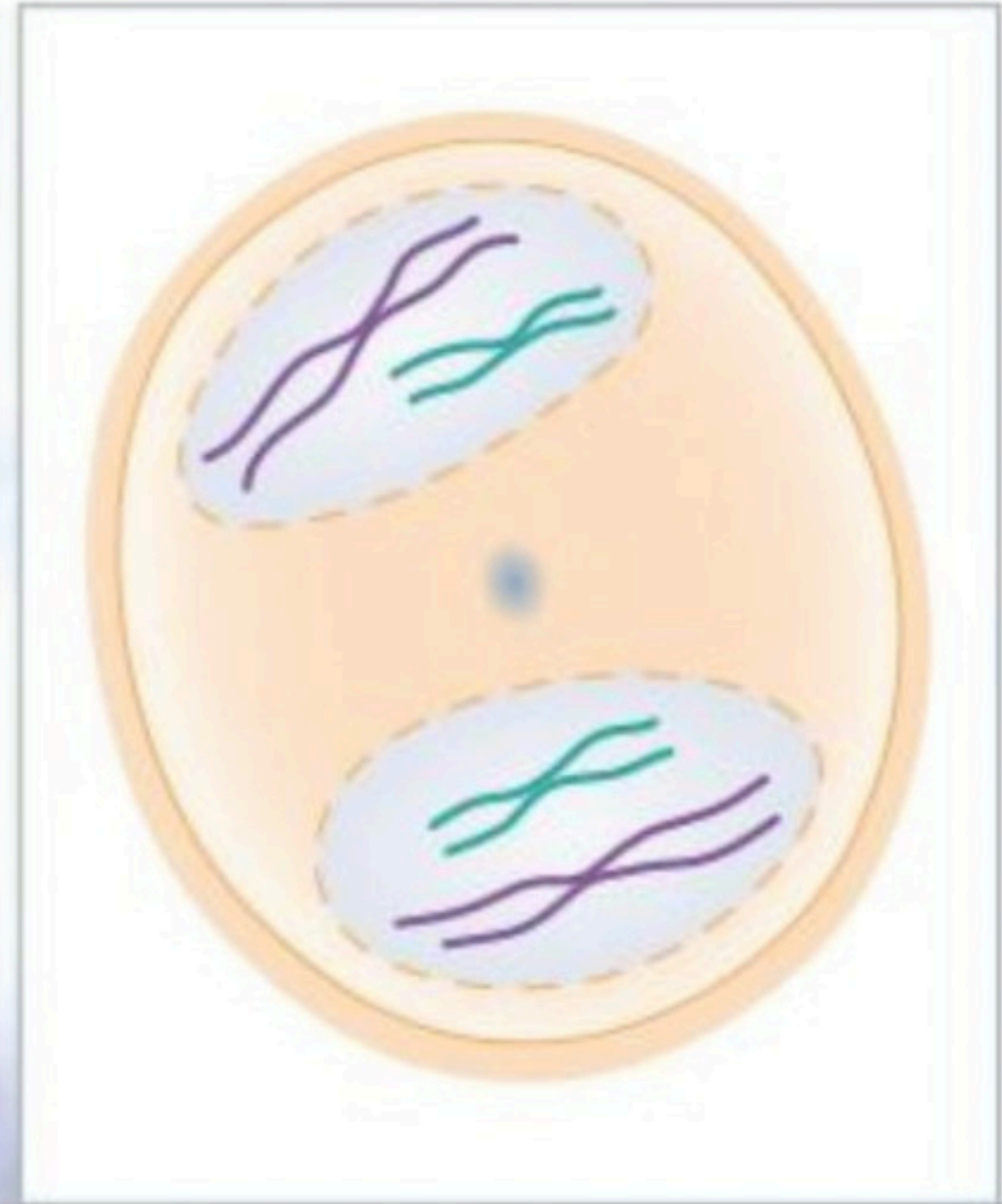
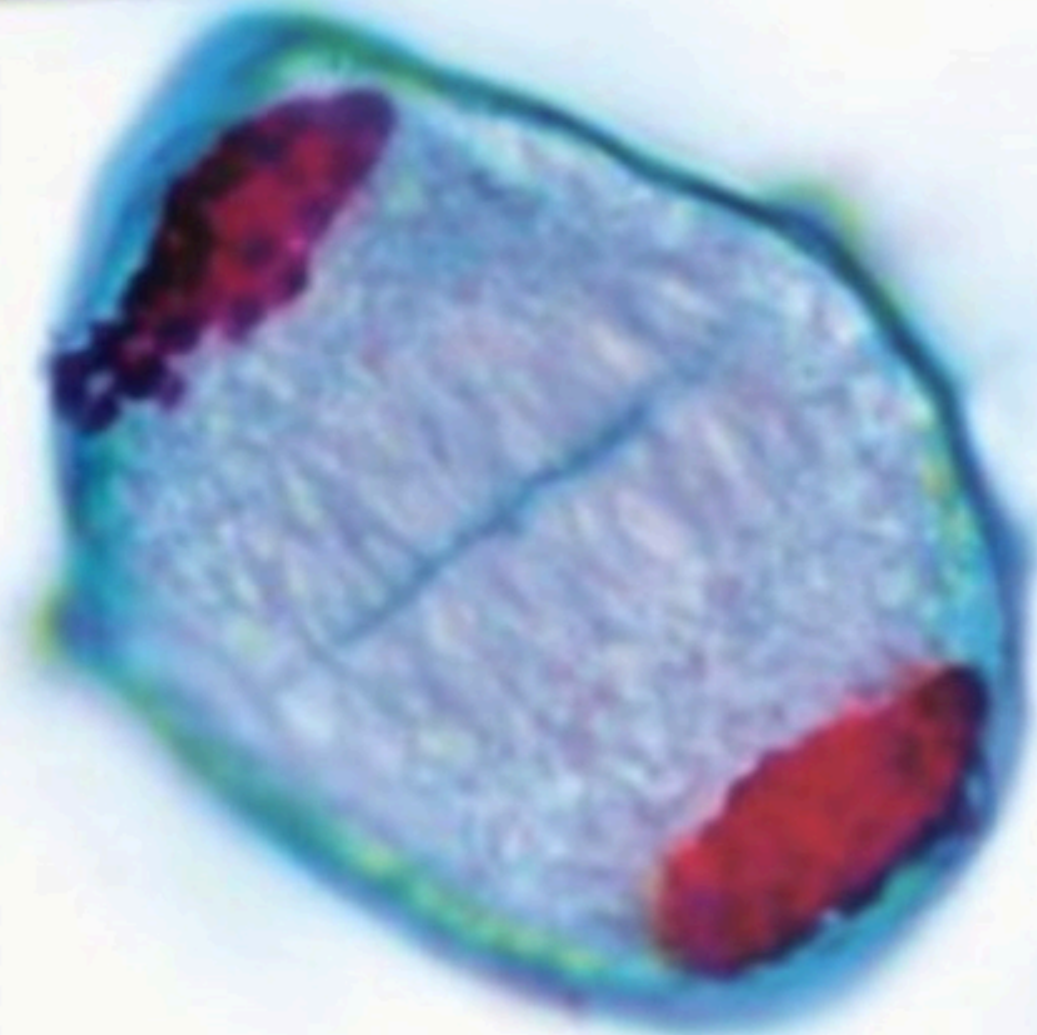


2 chromosomes homologues



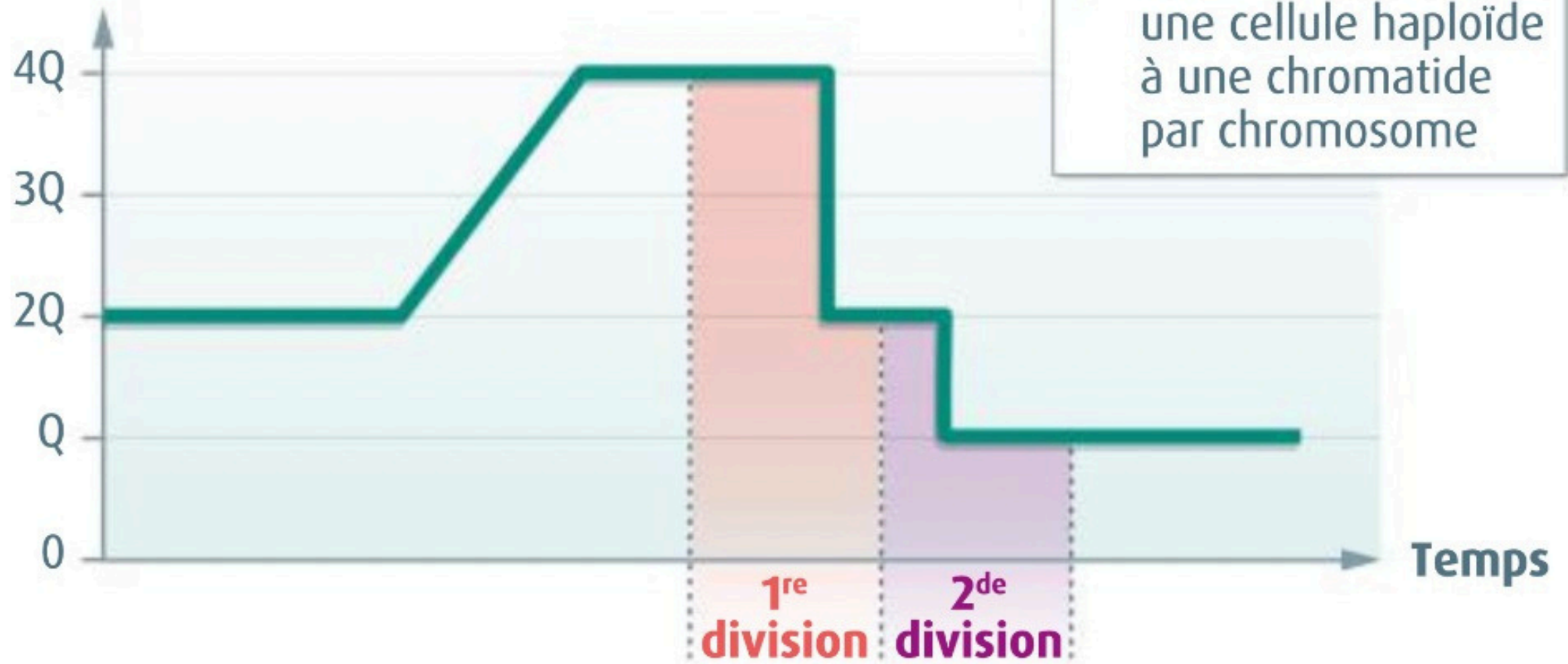
L'anaphase I

Télophase I



La télophase I

Quantité d'ADN

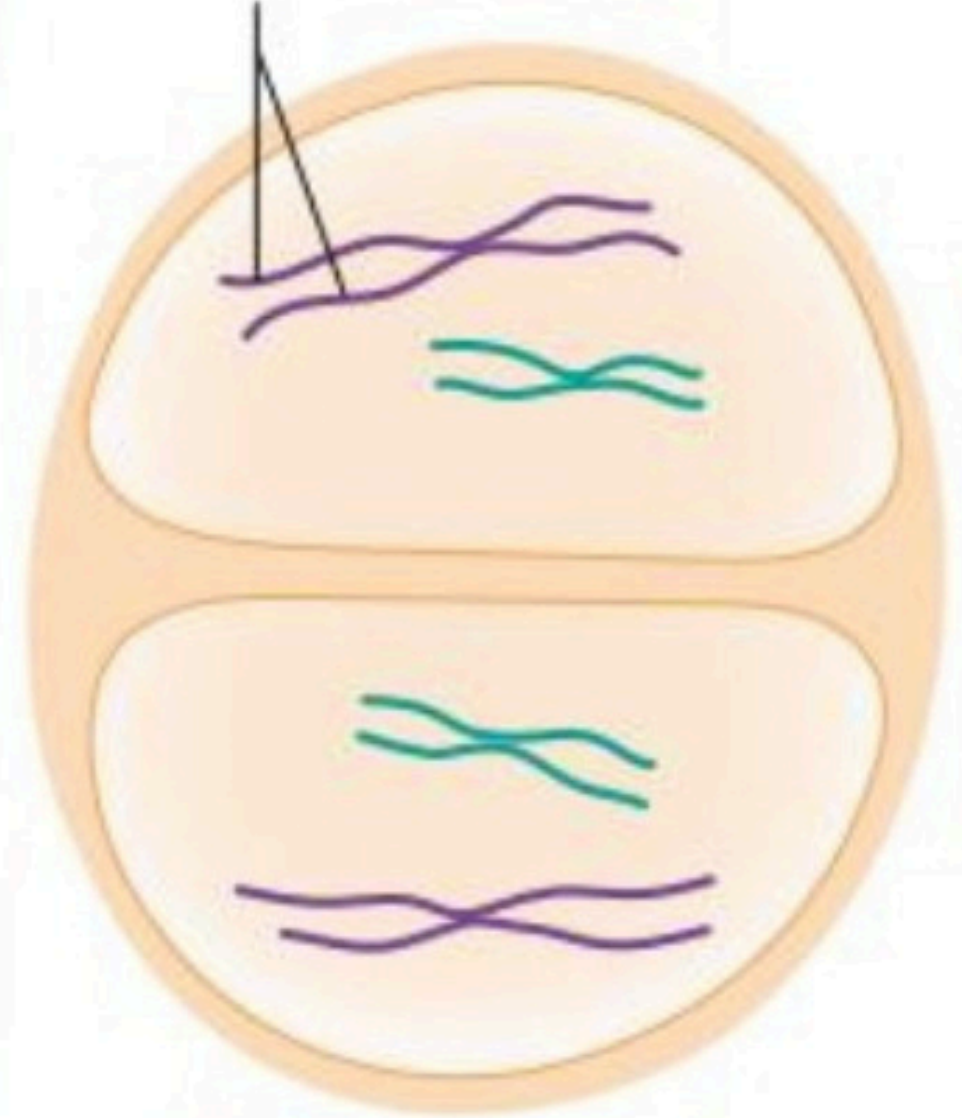


Évolution de la quantité d'ADN au cours de la méiose

Prophase II

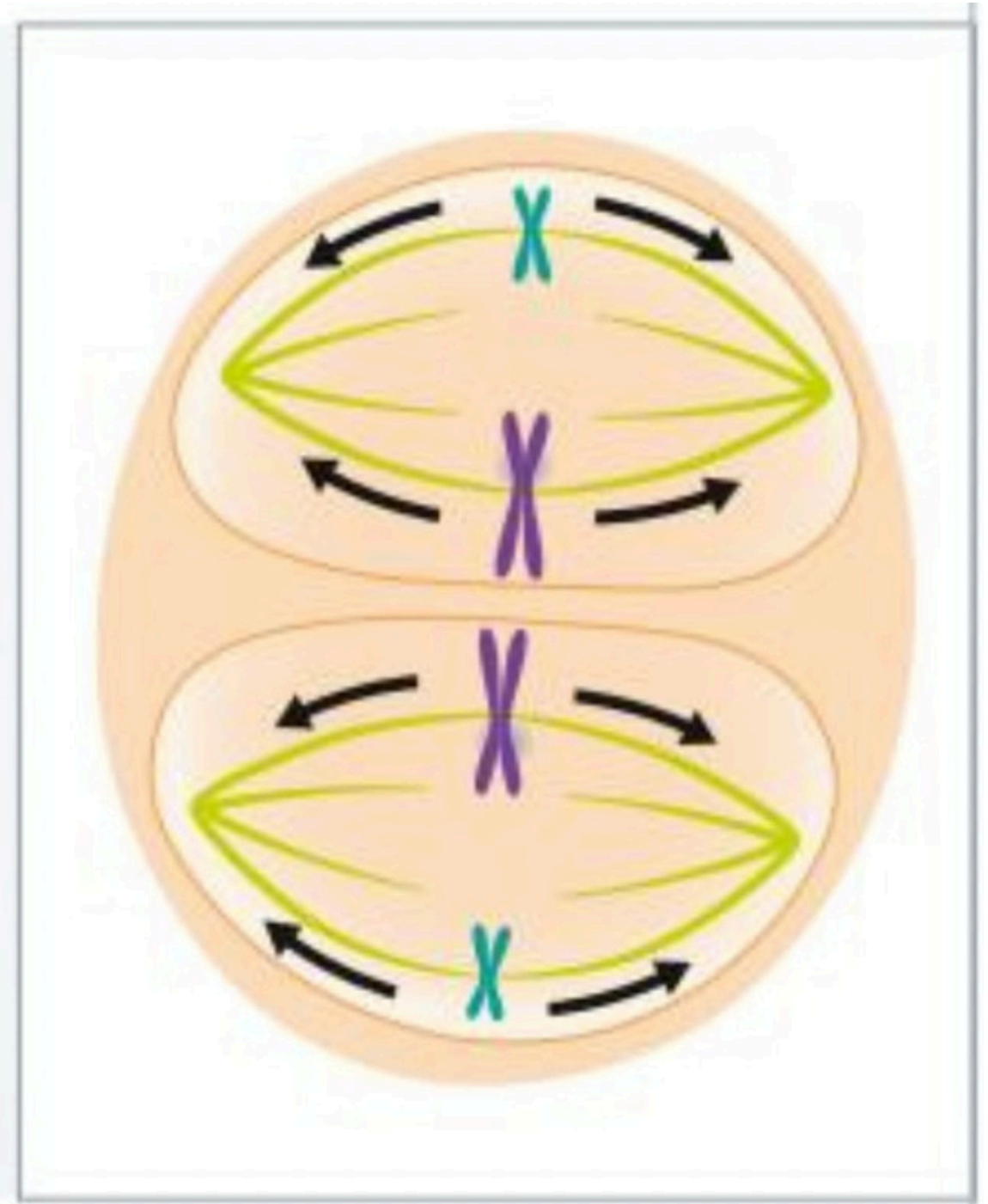
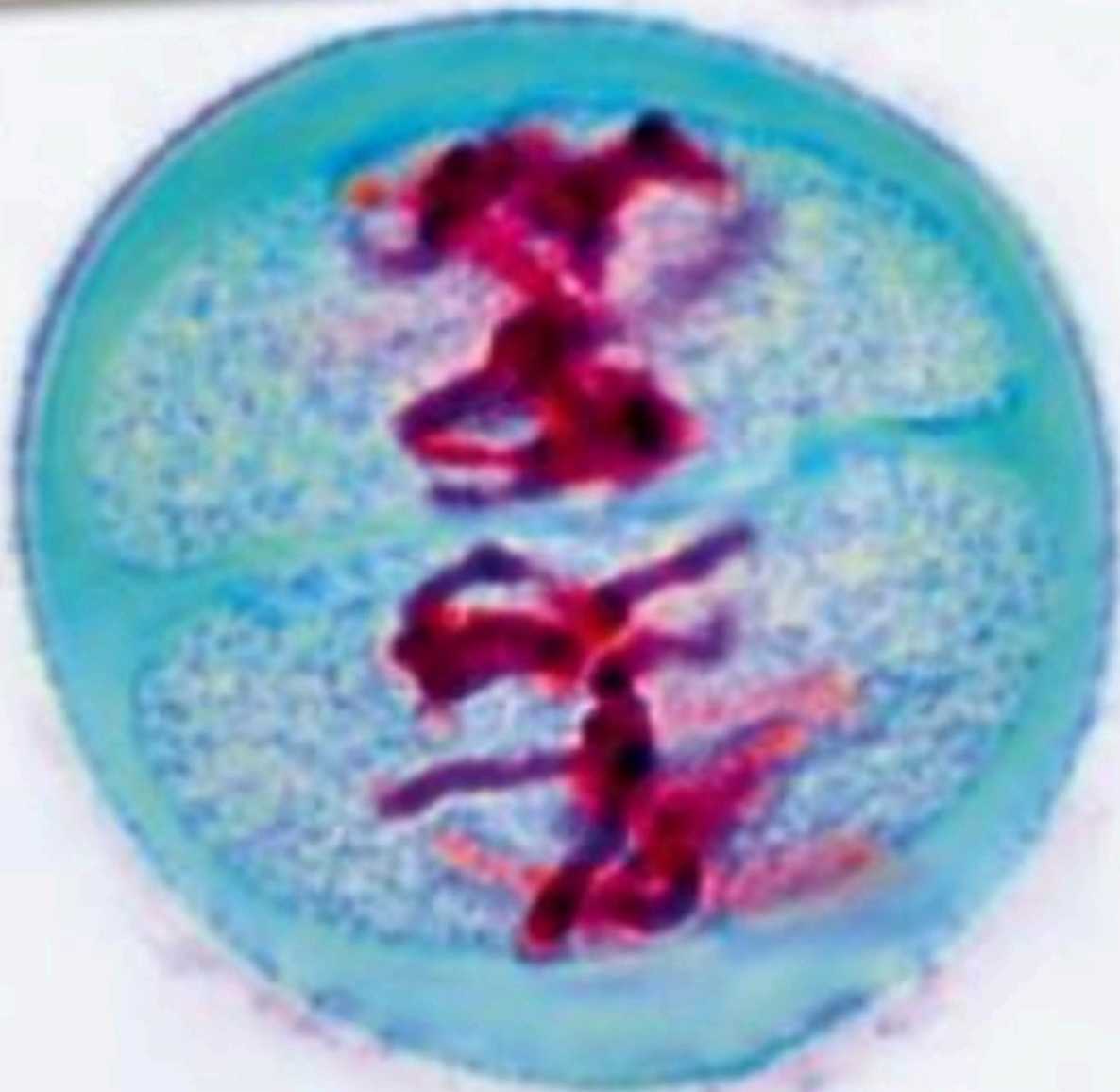


2 chromatides



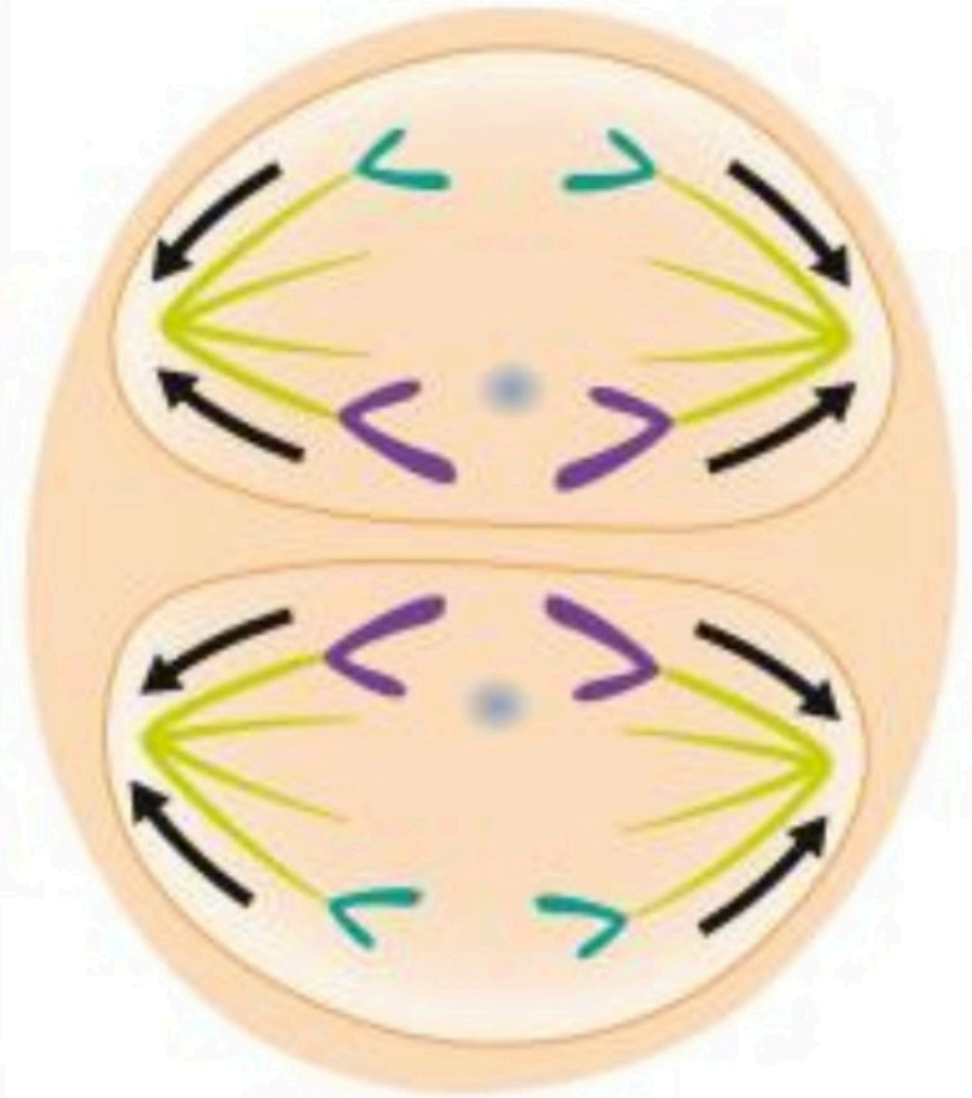
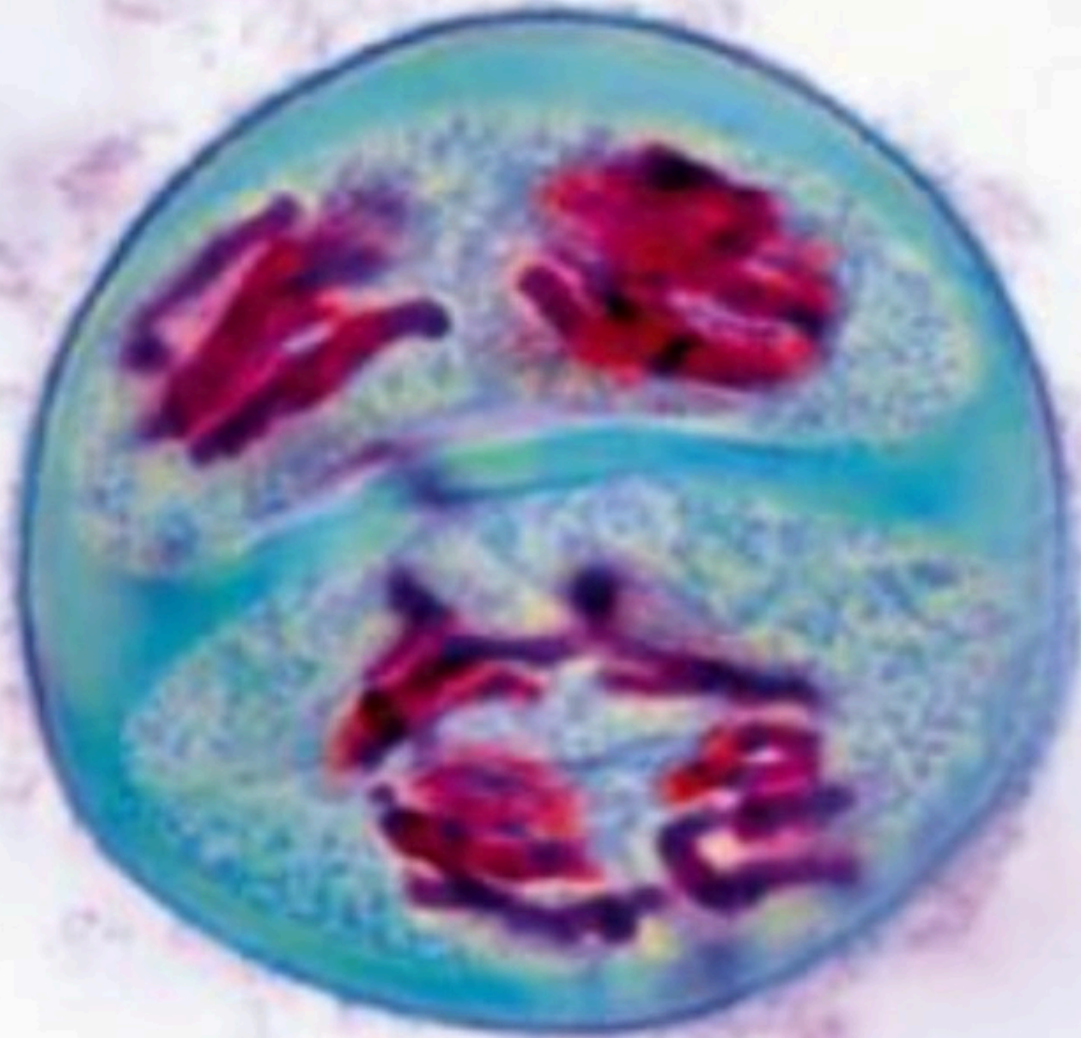
La prophase II

Métaphase II



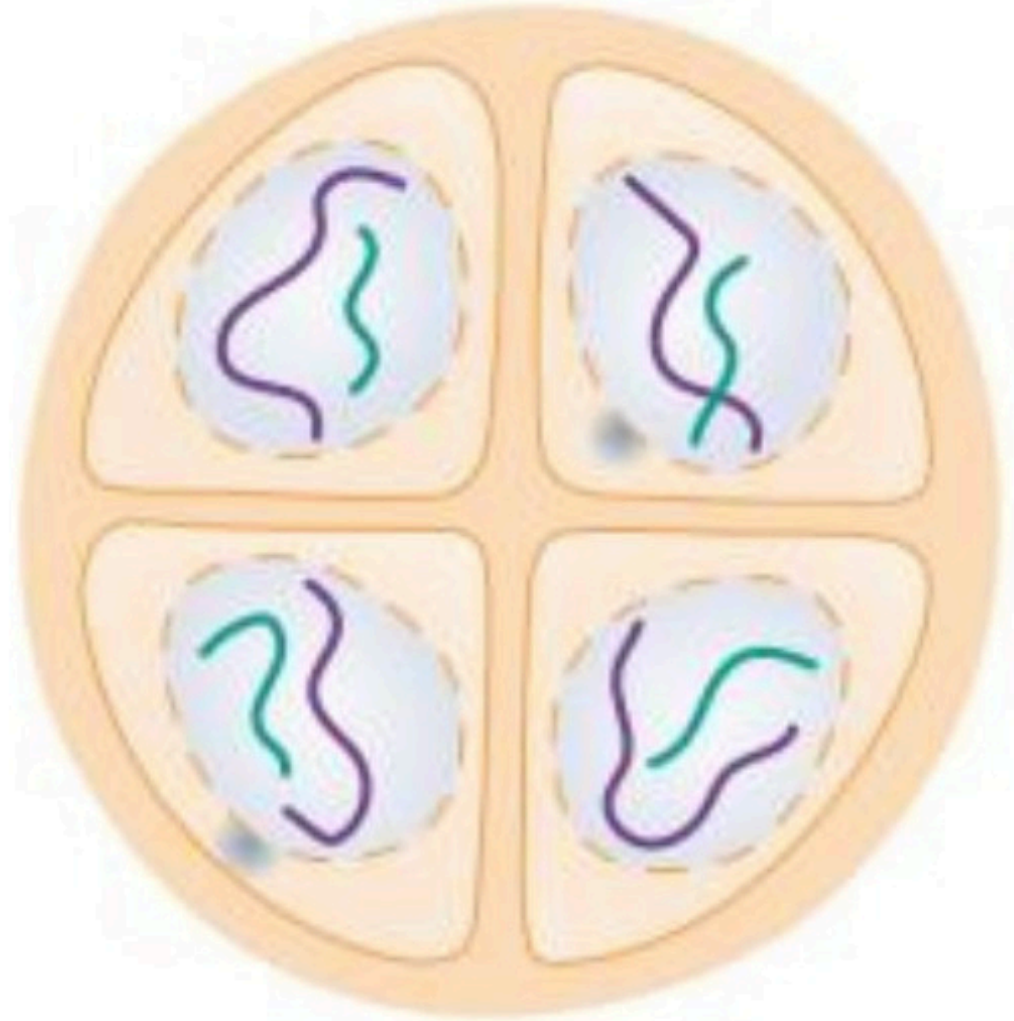
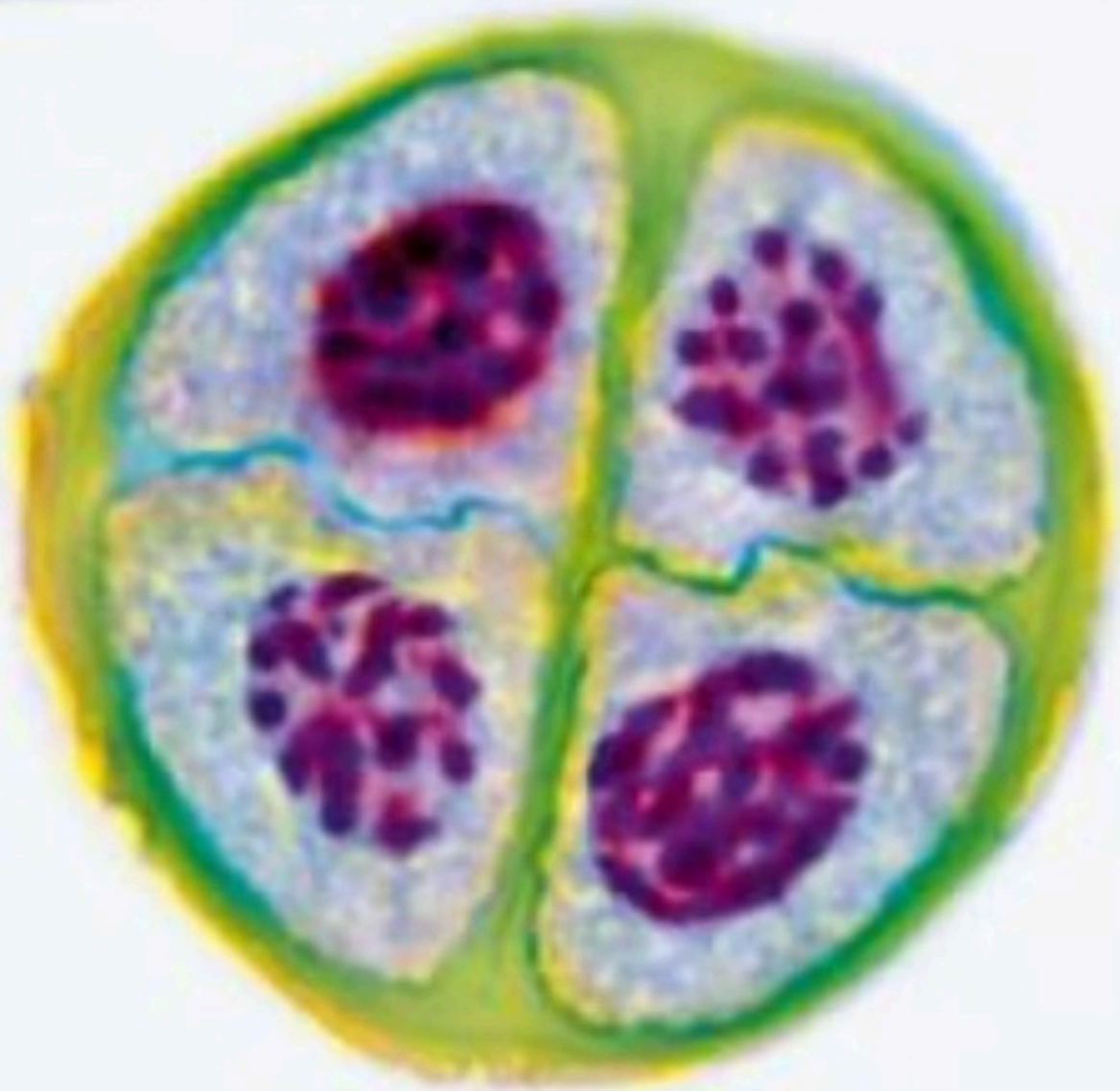
La métaphase II

Anaphase II



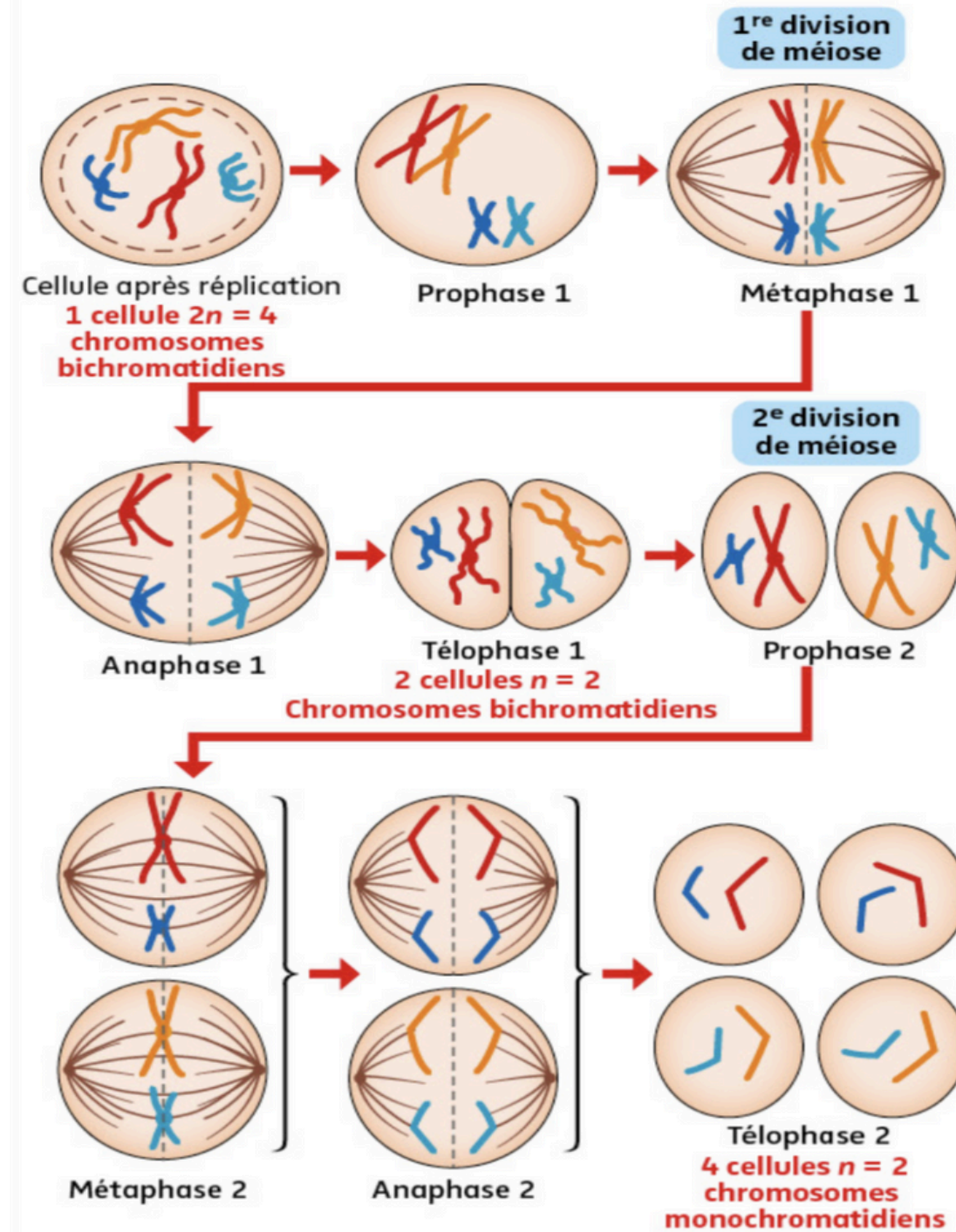
L'anaphase II

Télophase II



4 cellules filles
= 4 gamètes

La télophase II

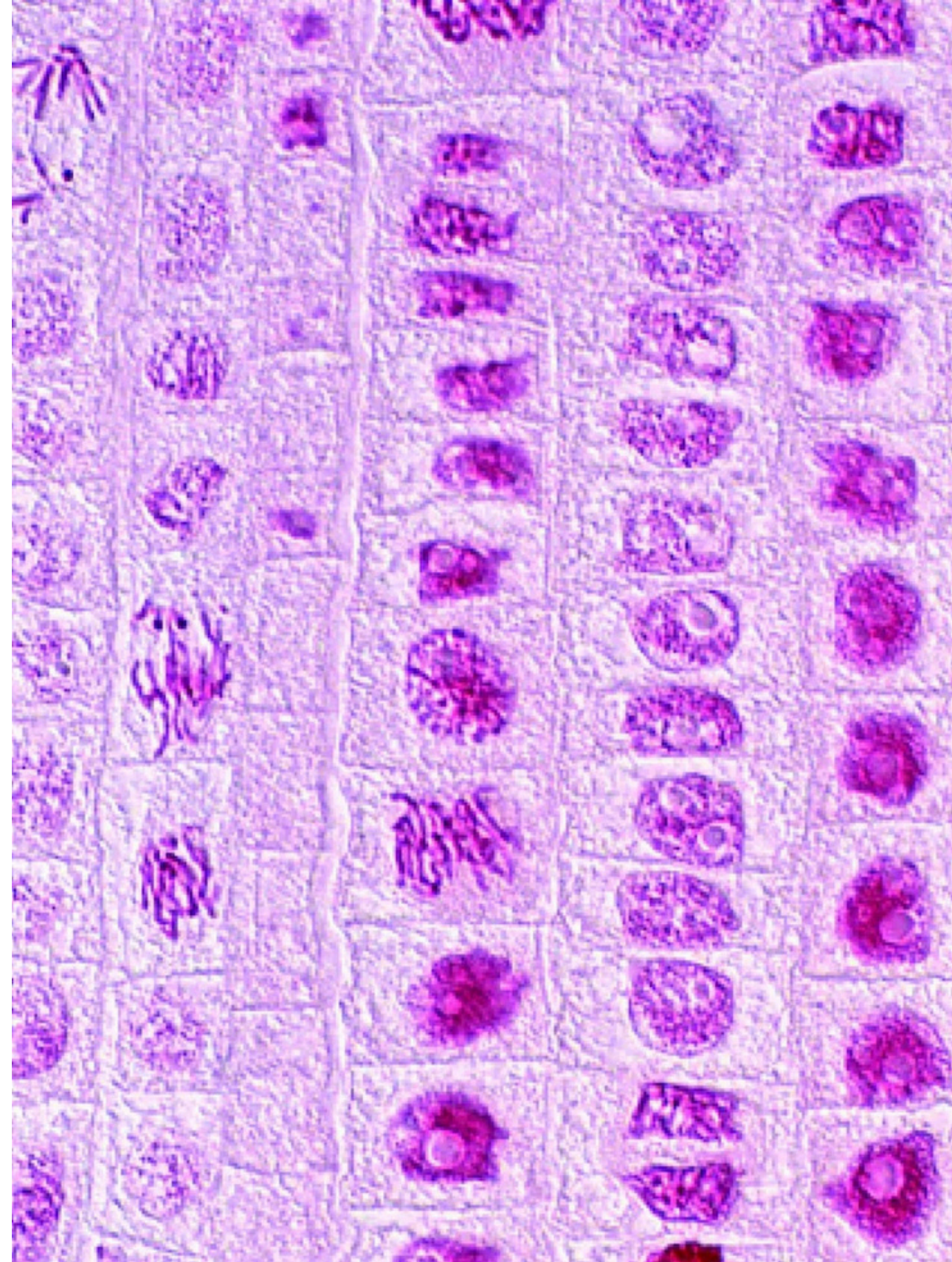


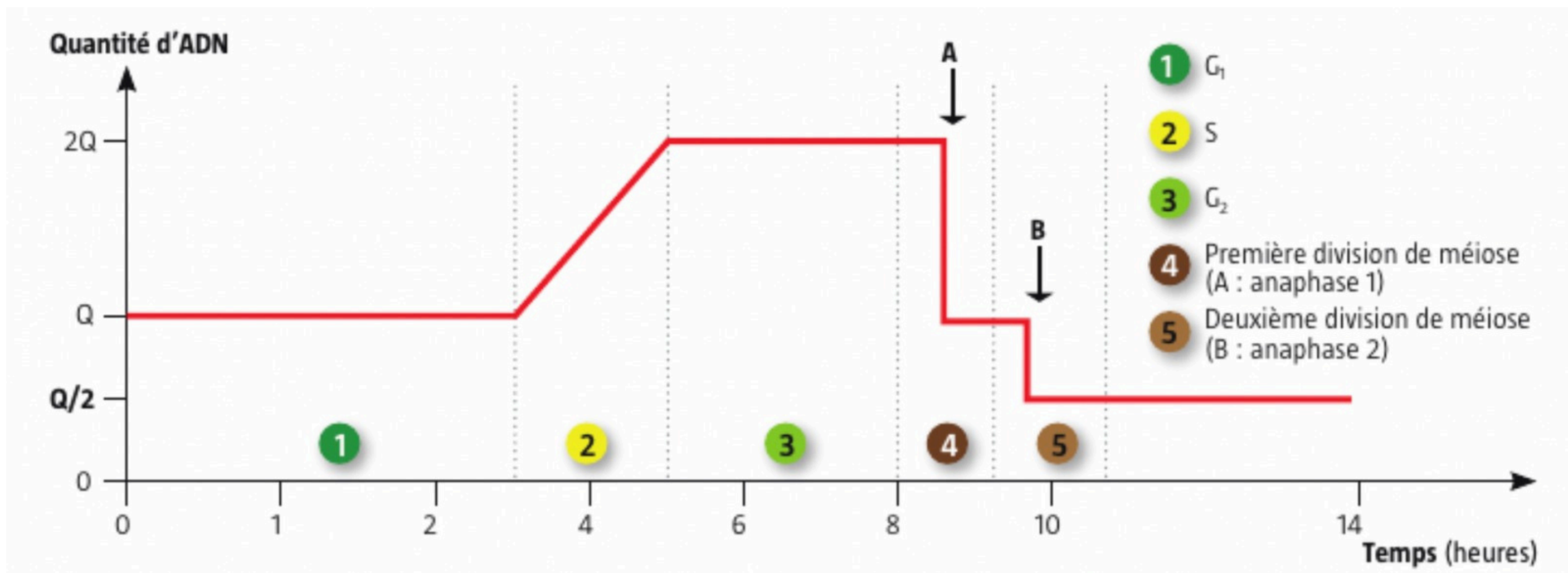
Document 4 : Les phases de la méiose.

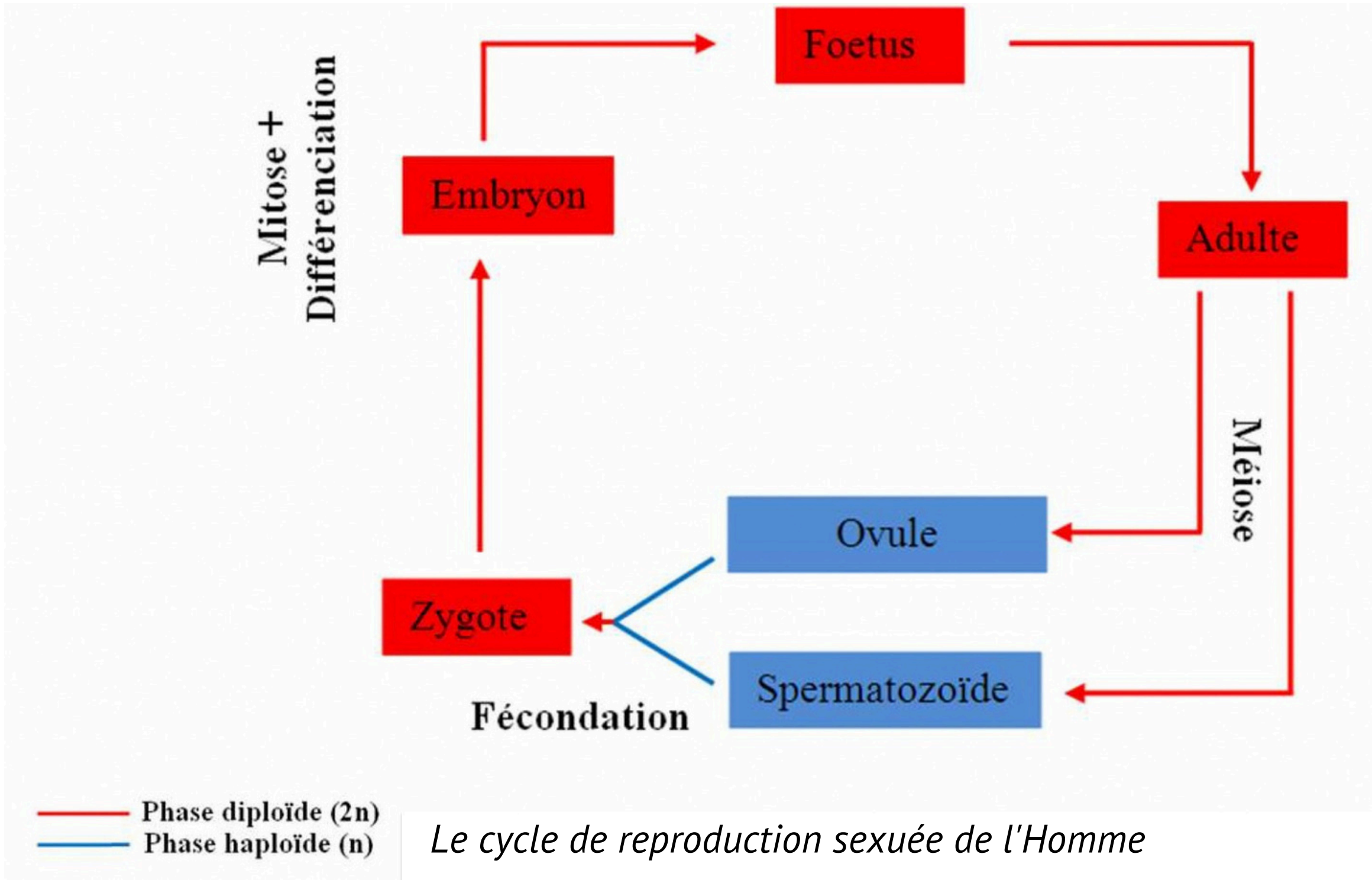
III. La méiose, une production diversifiée

A) Les phases de la méiose

→ B) La place de la méiose en dehors
du cycle cellulaire







Le cycle de reproduction sexuée de l'Homme



Bilan: La méiose est constituée de deux divisions cellulaires successives. La première division permet la séparation des deux chromosomes de chaque paire de chromosomes homologues, et la formation de deux cellules-filles haploïdes, à n chromosomes doubles. La seconde division se déroule immédiatement à la suite de la première, sans interphase. Elle permet la séparation des chromatides de chaque chromosome double. Finalement, la méiose produit donc des cellules-filles haploïdes à partir d'une cellule-mère diploïde.