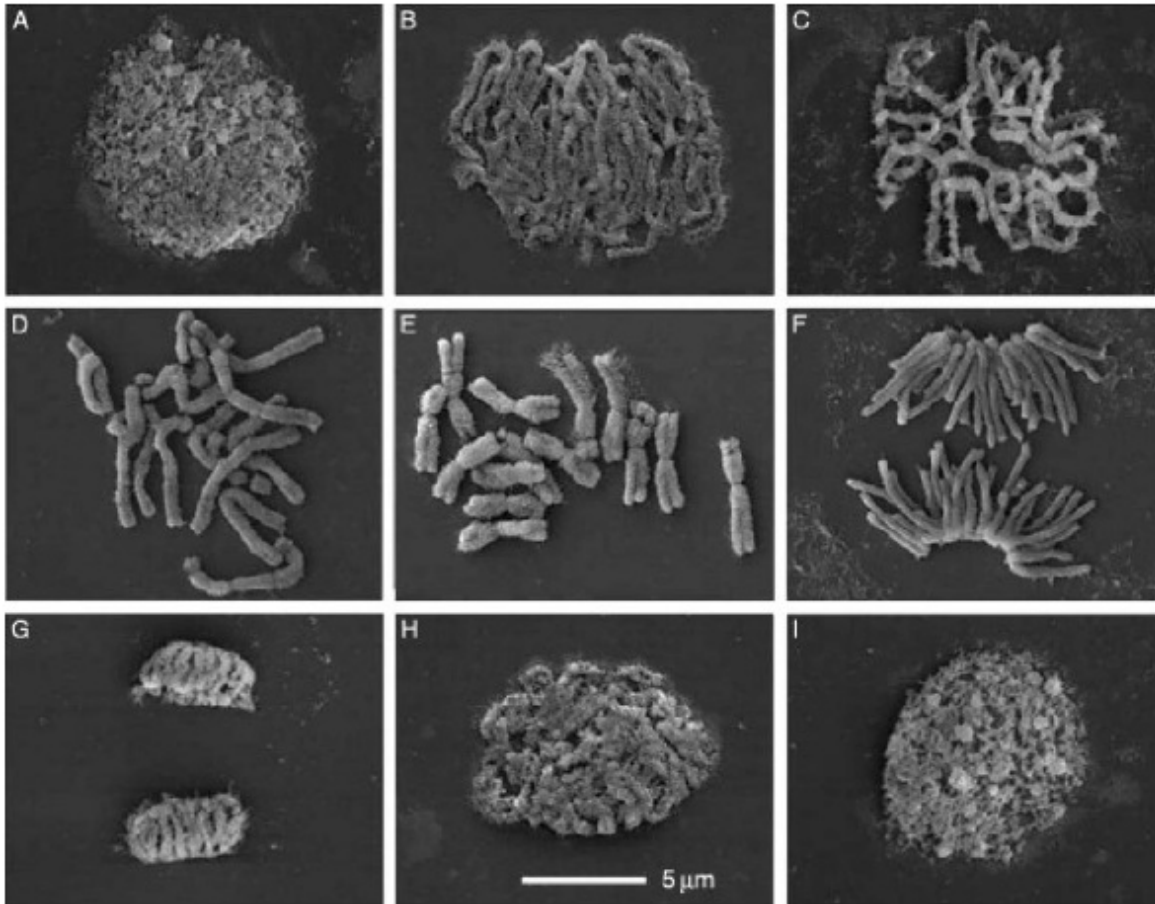


## T1ACH1 Reproduction conforme de la cellule et réplication de l'ADN



**Observation** : L'ADN est visible soit sous forme d'un noyau soit sous forme de chromosome pendant la division cellulaire (=mitose).

**Problème** : Que devient le matériel génétique au cours d'un cycle cellulaire?

## Document 1

On réalise une culture de cellules humaines dont le cycle cellulaire est synchrone. Leur temps de génération de 24 h se répartit ainsi :

G1 = 12 h ; S = 6 h ; G2 = 5 h ; Mitose = 1 h.



Une fraction de cette culture est régulièrement prélevée au cours d'un cycle cellulaire complet, puis les cellules sont marquées à l'iodure de propidium. La fluorescence moyenne des cellules est alors quantifiée.

L'iodure de propidium est un agent d'intercalation utilisé comme marqueur des acides nucléiques. Il se lie aux bases de l'ADN avec peu ou pas de spécificité de séquence et suivant une stœchiométrie d'une molécule pour 4-5 paires de bases.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la quantité d'ADN dans une cellule.

Temps (h)	0	4	8	9	11	14	16	19	20	22	27
Quantité d'ADN (unités arbitraires)	3.2	3.3	3.3	4	5.1	6.5	6.6	6.6	3.2	3.3	3.2

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la quantité d'ADN dans une cellule.

Temps (h)	0	4	8	9	11	14	16	19	20	22	27
Quantité d'ADN (unités arbitraires)	3.2	3.3	3.3	4	5.1	6.5	6.6	6.6	3.2	3.3	3.2

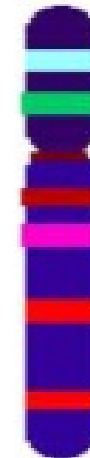
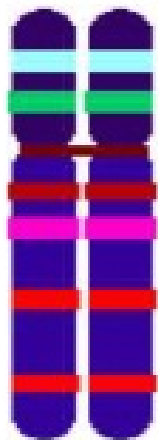
1-Tracez le graphique de la quantité d'ADN en fonction du temps.

2-Les valeurs entourée correspondent à la mitose, situez là sur le graphe.

3-La période précédent ou suivant la mitose correspond à l'interphase situez là sur le graphe.

4-A partir de l'exploitation du graphe, indiquez comment varie la quantité d'ADN entre le temps 8 et 16h. Interpréter.

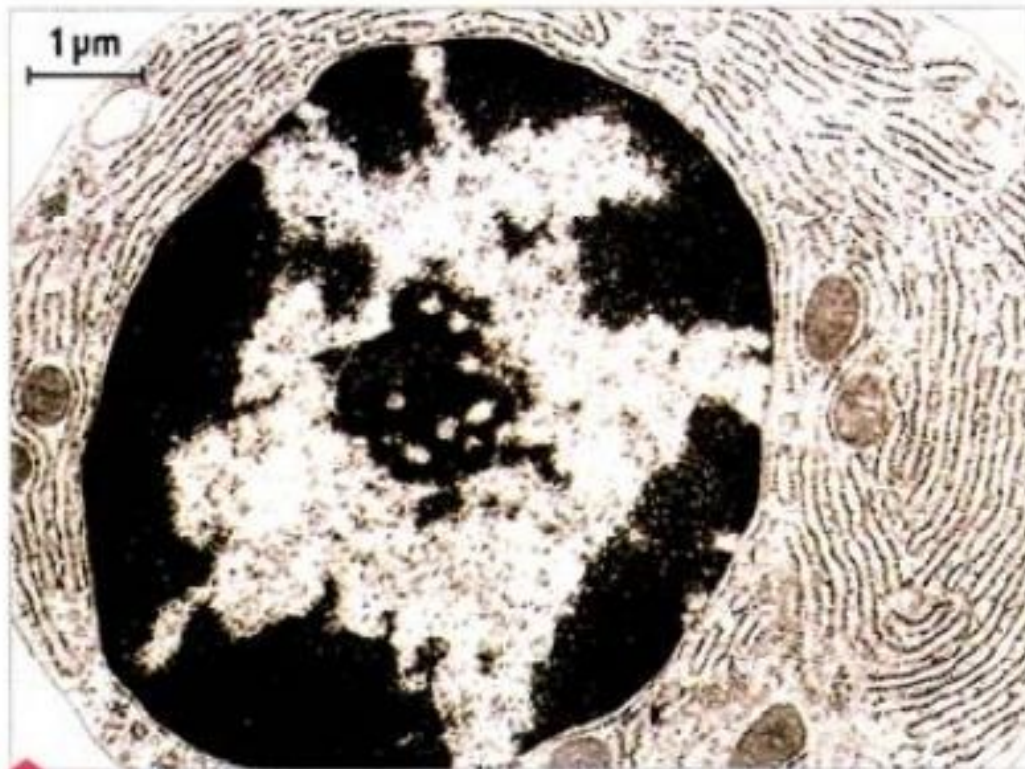
5-A partir des docs 2 et 3 placez sur votre graphe les images de l'état du chromosome correspondant à chaque étape du cycle.



6- Proposer des hypothèses expliquant l'intérêt de ces deux états de l'ADN selon le moment du cycle cellulaire.

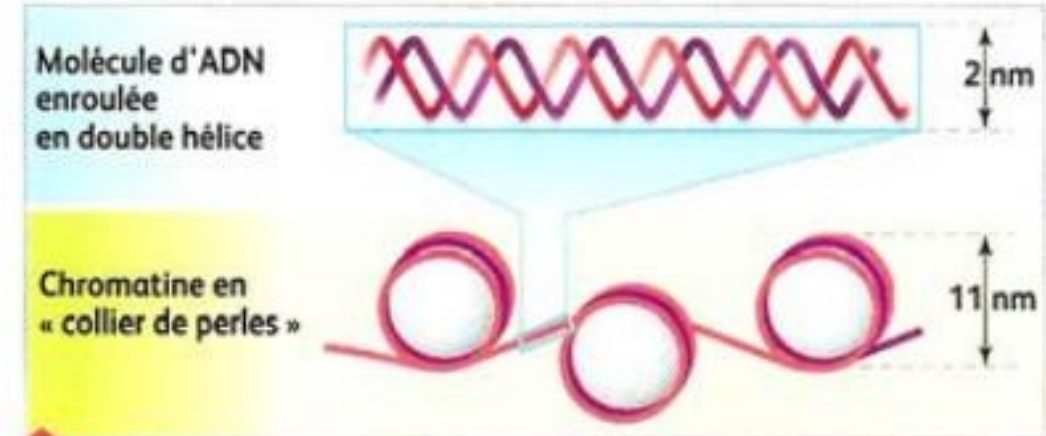
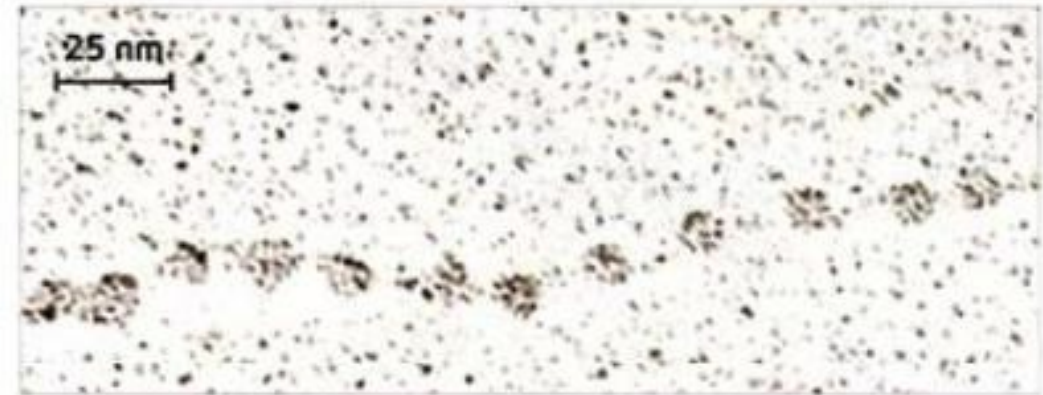
## 2 Les chromosomes en interphase

► Au cours de l'interphase, grâce à la microscopie électronique, on peut observer dans le noyau des fibres de **chromatine** ressemblant à des colliers de perles et constituées chacune d'une molécule d'ADN régulièrement enroulée autour de protéines globulaires.



**a** Noyau d'une cellule contenant les chromosomes en interphase (MET).

► Au début de l'interphase, en phase G1, chaque chromosome ne possède qu'une seule molécule d'ADN.



**b** Détail de l'organisation d'un chromosome en interphase et schéma d'interprétation.

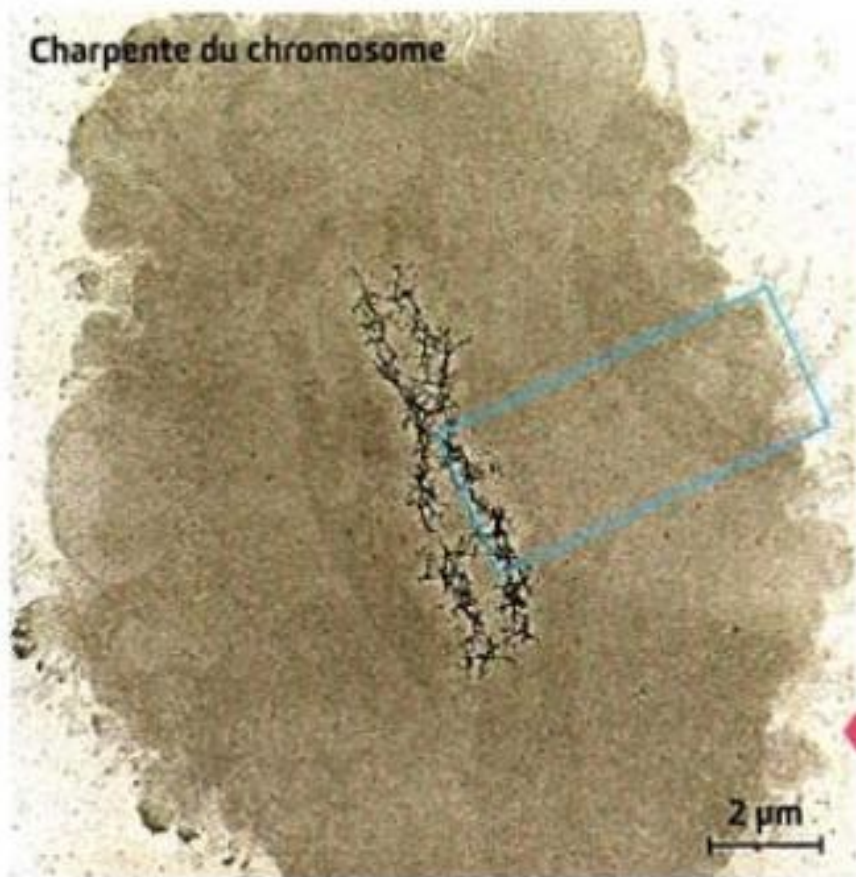
### 3 Les chromosomes mitotiques

► Le maximum de condensation de la chromatine est atteint au milieu de la mitose. Les chromosomes sont alors appelés **chromosomes métaphasiques**. Contrairement à la phase G1, les chromosomes en début de mitose se caractérisent par la présence de deux **chromatides** liés au niveau du centromère. La position du centromère permet de distinguer, le plus souvent, un bras long et un bras court du chromosome.

► Chaque chromatide est constituée de l'association entre une molécule d'ADN et de nombreuses protéines formant la charpente du chromosome.



**a** Chromosome métaphasique humain (MEB, couleurs artificielles).



Charpente du chromosome

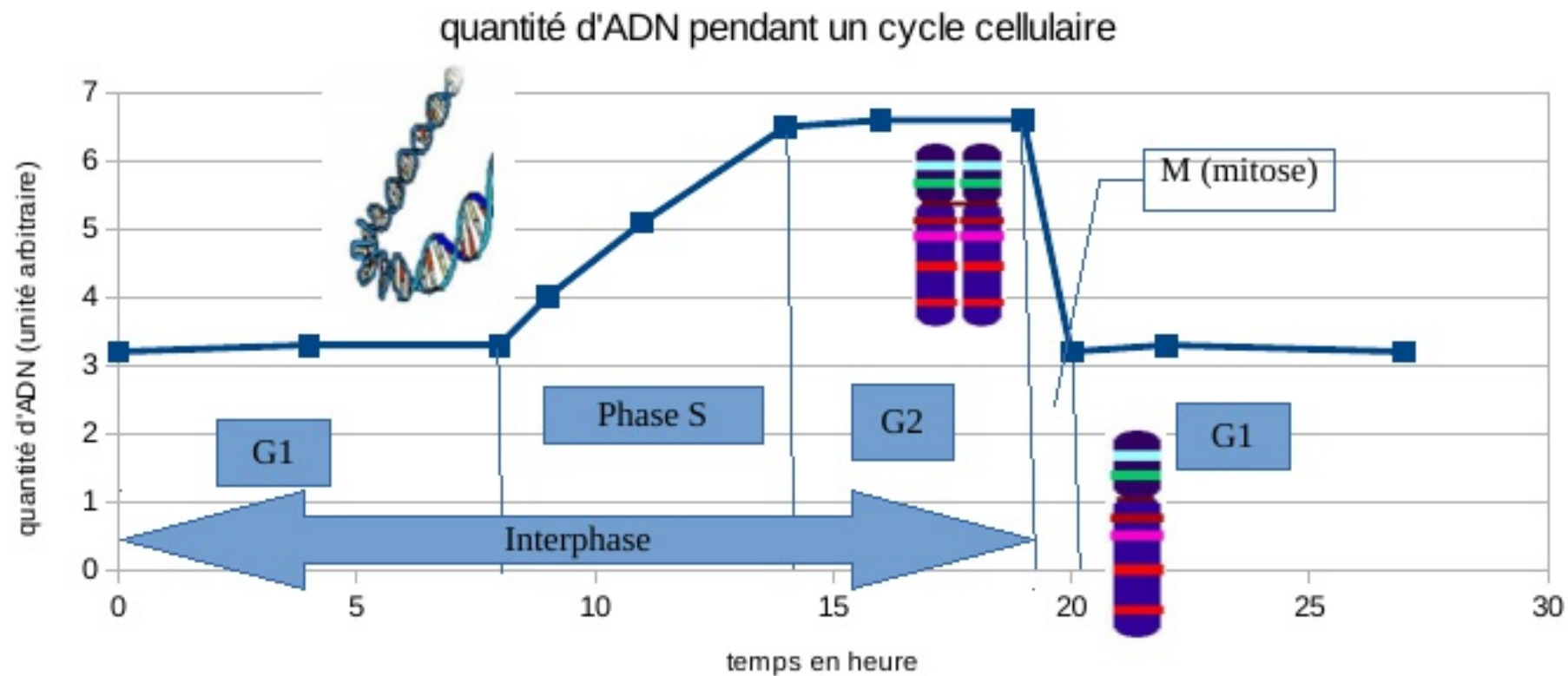


**b** Fantôme de chromosome (MET).

Un chromosome métaphasique est traité chimiquement de façon à provoquer la dispersion de l'ADN qu'il contient : la charpente protéique reste visible et délimite les contours du chromosome avant traitement.

4. Entre le tps 8 et 16, la quantité d'ADN double, ce qui correspond à la fabrication de la deuxième chromatide du futur chromosome.

temps (h)	quantité d'ADN (unité arbitraire)
0	3,2
4	3,3
8	3,3
9	4
11	5,1
14	6,5
16	6,6
19	6,6
20	3,2
22	3,3
27	3,2



6- Proposer des hypothèses expliquant l'intérêt de ces deux états de l'ADN selon le moment du cycle cellulaire.

L'état décondensé facilite la lecture et la recopie de la molécule d'ADN.

L'état condensé des chromosomes pendant la mitose favorise la séparation des chromatides.