

**THÈME** : TRANSMISSION, VARIATION ET EXPRESSION GÉNÉTIQUE  
**Chapitre** : Les divisions cellulaires

**1**

**Chromosomes et cycle cellulaire**

1ère spé

➤ **Objectifs**

- À partir d'images, réaliser des caryotypes à l'aide d'un logiciel et les analyser.
- Recenser, extraire et exploiter des informations permettant de caractériser les phases d'un cycle cellulaire eucaryote.

➤ **Compétence et capacité travaillée**

UTILISER DES OUTILS ET MOBILISER DES MÉTHODES POUR APPRENDRE

**8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile**



**Fragile**

1 critère sur 3



**Intermédiaire**

2 critères sur 3



**Avancé**

3 critères sur 3 (avec aide)



**Expert**

3 critères sur 3 (sans aide)

- Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances.

- Les informations issues des documents et des connaissances suffisantes mais mal exploitées.  
 - Des informations issues des documents et des connaissances correctement exploitées mais insuffisantes.

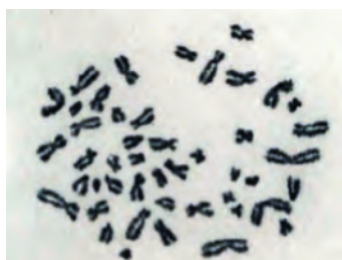
- Les informations issues des documents et des connaissances sont suffisantes.  
 - Elles sont correctement exploitées.

- Les informations issues des documents et des connaissances sont complètes et précises.  
 - Elles sont correctement exploitées.

**Mise en situation** : Les molécules d'ADN sont dispersées dans le noyau des cellules. Or, à chaque division, ces molécules doivent être redistribuées dans deux cellules filles. Pour permettre cette répartition, une réorganisation des molécules d'ADN est nécessaire.

**Question scientifique** : Comment se comportent les molécules d'ADN au cours d'un cycle cellulaire?

**PARTIE 1 : LE CARYOTYPE DES CELLULES EUCARYOTES**

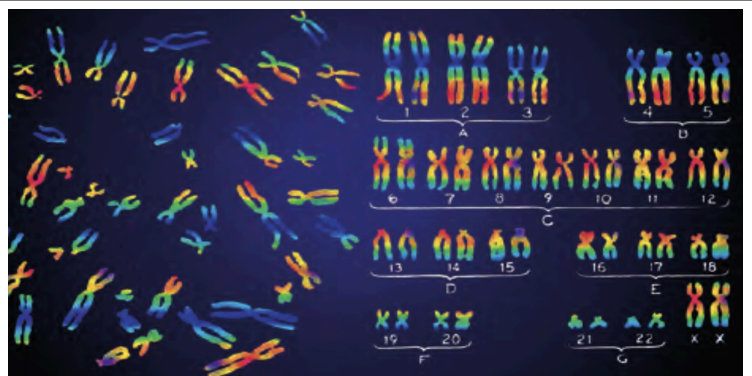


Le 22 décembre 1995, un jeune botaniste remplace, par mégarde, le sérum physiologique par de l'eau distillée sur sa lame d'observation de cellules humaines en division. Les chromosomes se répartissent dans la préparation et deviennent plus visibles et dénombrables. Jusqu'alors, le nombre de chromosomes de l'espèce humaine était estimé à 48.

**Document 1** : La découverte du caryotype humain.

La technique de Fish (Fluorescent In-Situ Hybridization) utilisée dès les années 2000 permet de colorer les chromosomes en fonction de leur séquence grâce à des sondes fluorescentes. Il est donc possible facilement de réaliser le caryotype d'une cellule.

**Document 2** : La technique "FISH" au niveau d'une cellule somatique.

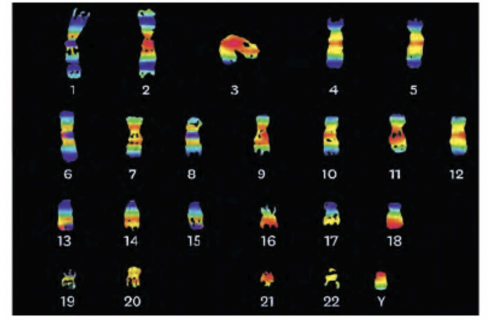


1. À partir du logiciel [Caryotype](#), réaliser les caryotypes des individus 1 et 3 et les analyser.

Bien que toutes les cellules somatiques d'un organisme possèdent le même caryotype, les cellules de la lignée germinale sont des cellules à l'origine des gamètes (cellules reproductrices). Leur production résulte d'une division particulière, la méiose.



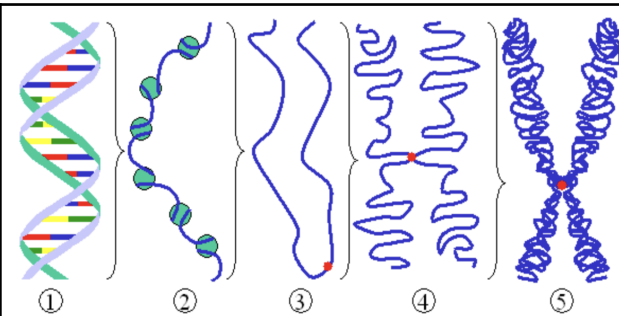
▼ Caryotype d'un spermatozoïde humain.



**Document 3 : Caryotype des cellules germinales.**

**2. Déduire les caractéristiques chromosomiques des caryotypes des différentes cellules.**

**PARTIE 2 : L'ÉTAT DE CONDENSATION DES CHROMOSOMES ET LE CYCLE CELLULAIRE**

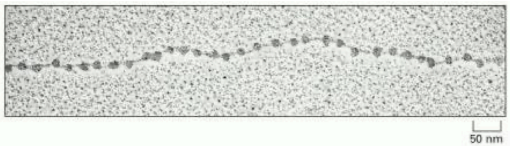
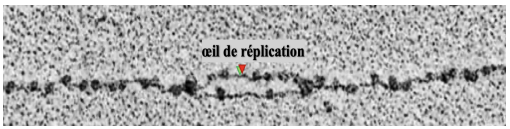
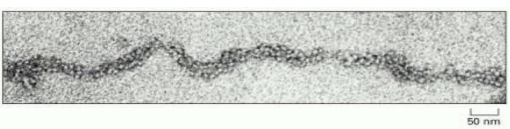
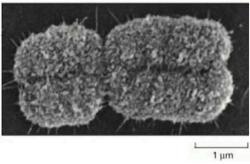


Les molécules d'ADN nécessitent une compaction pour faciliter leur répartition dans les cellules filles. Des protéines présentes dans le noyau structurent appelées histone permettent l'enroulement de l'ADN et forment un nucléosome. L'ensemble des nucléosomes forme un filament de chromatine.

**Document 4 : Les degrés de compaction de l'ADN.**

Les observations de l'ADN ont été réalisées grâce au microscope électronique à transmission (MET) permet de voir que l'ADN se compacte et décompacte suivant un cycle précis de 4 phases :

- Phase G1 : Entre 10h et 100h, permet la croissance cellulaire et préparation de la duplication.
- Phase S ou Réplication : Entre 6h et 20h, permet la duplication de l'ADN.
- Phase G2 : Entre 1h et 4h, permet la croissance cellulaire et la préparation de la Mitose.
- Phase M ou Mitose : Division cellulaire conforme.

PHASES	OBSERVATION AU MET	CARACTÉRISTIQUES OBSERVÉES
G1		
S		
G2		
M		

**Document 5 : Les degrés de compaction de l'ADN au cours du cycle cellulaire.**

**3. Compléter le tableau du document 5 et réaliser un schéma du cycle cellulaire.**