

Activité V4	Découverte du support de l'information génétique
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Concevoir une stratégie pour observer des chromosomes au microscope.	
C2 : Utiliser un microscope optique.	
C3 : Réaliser un schéma d'observation à partir d'une micrographie ou d'une observation au microscope.	
C4 : Comparer des documents scientifiques afin d'établir une relation entre l'ADN et les chromosomes.	

Situation de départ : On sait désormais que l'information est portée par l'ADN, gros filament, dans le noyau des cellules. On peut trouver ce genre d'information :

« Chaque cellule humaine contient approximativement 2 mètres d'ADN si on l'étire d'un bout à l'autre ; cependant, le noyau d'une cellule humaine, qui contient l'ADN, ne mesure que 6 µmètre de diamètre en moyenne. Cela équivaut [...] à emballer 40 km d'un fil extrêmement fin dans une balle de tennis ! ».

D'après A. Alberts, Biologie moléculaire de la cellule, 4^e édition, Flammarion, 2004

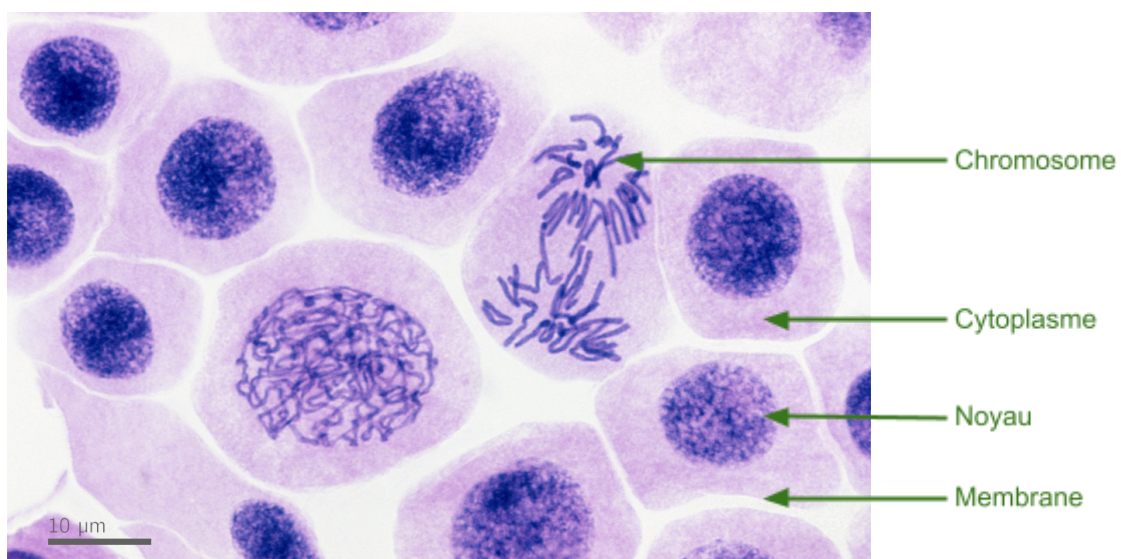
D'ailleurs avant de découvrir l'ADN, on a découvert autre chose dans les cellules fin des années 1800.

Problème : Comment l'ADN est-il organisé dans le noyau des cellules ?

1 – À partir du document 1, **élaborer** une stratégie permettant d'observer les structures des noyaux. **(C1)**

On peut essayer d'observer les structures au microscope à l'intérieur des noyaux lorsque les cellules sont en division et en les colorant.

2 – À partir du document 2, **observer** au microscope des cellules en division et **réaliser** un schéma d'une cellule avec chromosomes. **(C2 et 3)**



Micrographie des chromosomes humains dans cellules en cours de division

3 – À partir des documents 2 et 3, **comparer** la coloration entre l'ADN et les chromosomes. **Justifier** le lien entre ADN et chromosome. **(C4)**

On observe que la molécule d'ADN est colorée en vert par le colorant. De plus, on constate que les chromosomes dans les cellules se colorent de la même façon que l'ADN. Donc on peut dire que les chromosomes sont constitués de filaments d'ADN.

4 – À partir du document 4, **expliquer** alors que l'ADN forme des chromosomes et qu'un long filament peut se retrouver dans un petit noyau de cellule.

On apprend d'ailleurs que les chromosomes sont effectivement constitués d'ADN. Quand l'ADN se pelotonne (se condense), on obtient des chromosomes visibles sous forme de bâtonnets lors de la préparation de la division cellulaire.

5 – **Compléter** le bilan 4 avec les mots suivants :

- *chromosome, constitués d'ADN, se divise, colorants, se pelotonne*

Bilan 4 : Lorsqu'une cellule se divise, la longue molécule d'ADN se pelotonne et se condense pour former des bâtonnets visibles au microscope appelés chromosomes. Les mêmes colorants permettent de colorer l'ADN et les chromosomes, ce qui montre que les chromosomes sont constitués d'ADN.

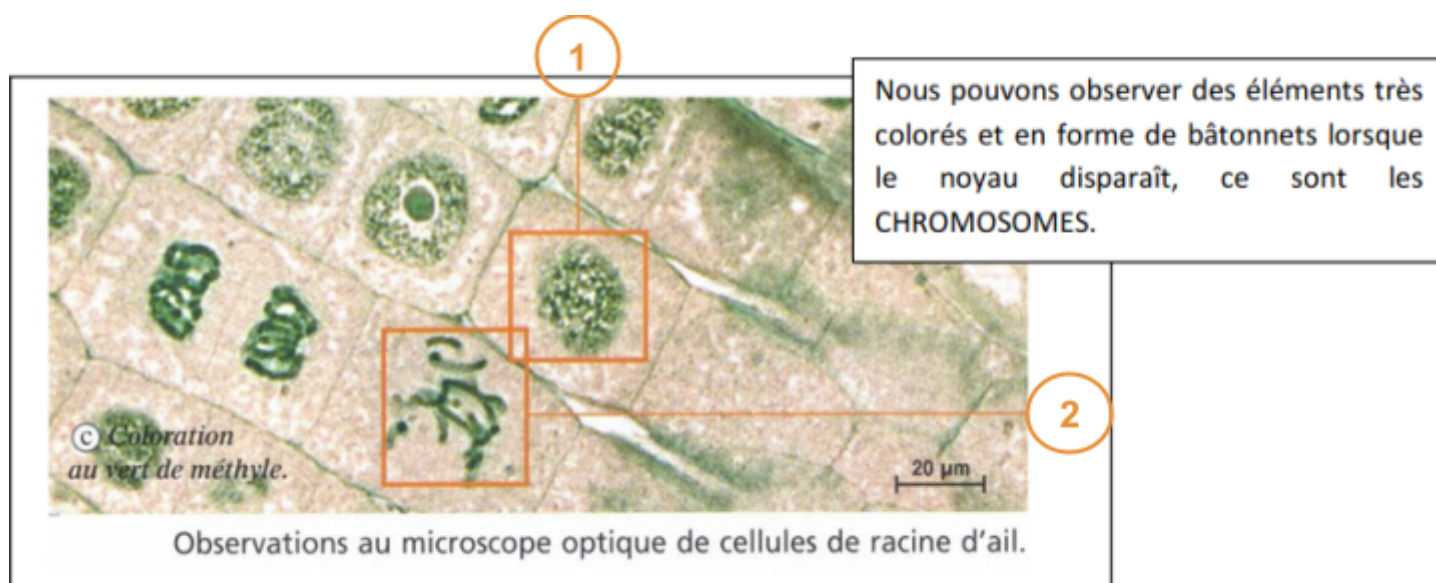
Document 1 : 1882 – Découverte des chromosomes et cellules du méristème

Déjà en 1878, des chercheurs découvrirent, à l'aide de microscopes très performants, dans les noyaux des cellules, certaines structures qui se laissaient colorer. Ce matériel coloré fut plus tard nommé « chromosomes » (du grec : corps colorés). L'Allemand Walther Flemming (1843 – 1905) fut le premier biologiste à examiner de façon systématique le comportement des chromosomes dans le noyau pendant la division de la cellule.

À l'extrémité des racines des plantes, les cellules de méristèmes sont connues pour se diviser rapidement, hors des chercheurs ont remarqué que lorsqu'une cellule se divise, la membrane du noyau disparaît temporairement, pour laisser apparaître le contenu du noyau.



Document 2 : Observation de cellules en division cellulaire chez un végétal



1 : Cellule en cours de division avec coloration des chromosomes

2 : Cellule non divisée (avec une membrane, un cytoplasme et un noyau coloré)

Remarque : Les cellules en cours de division ont été colorées au vert de méthyle.

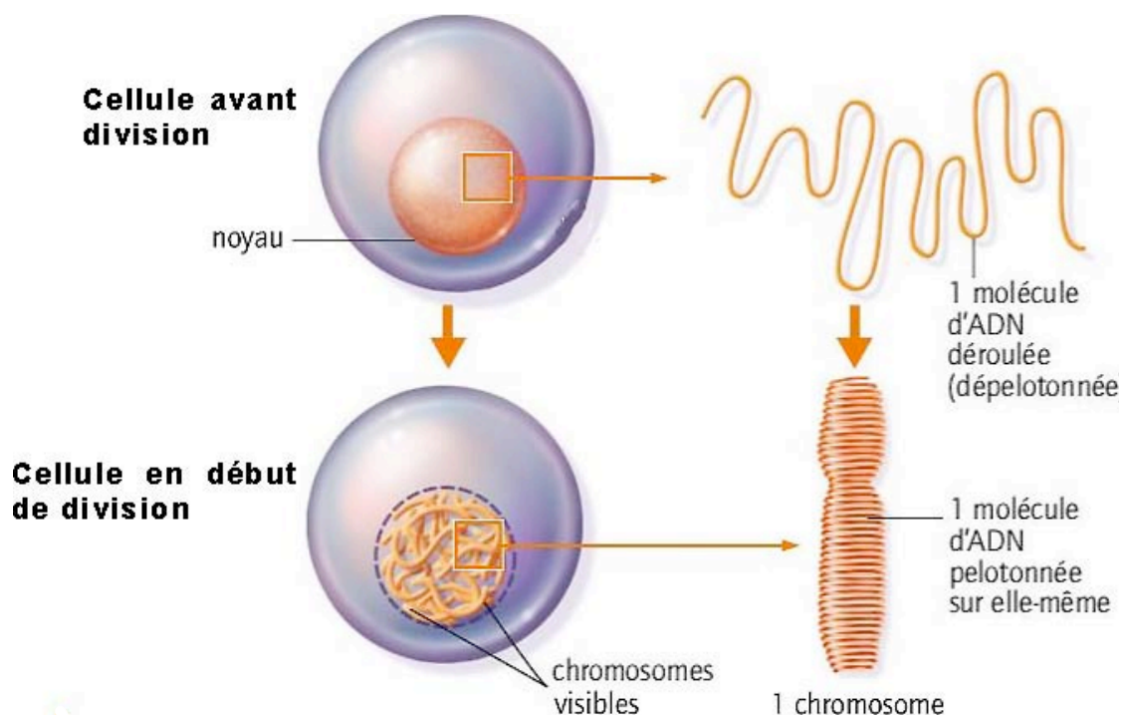
D'après le manuel Hachette de SVT 3e, 2008

Document 3 : Extraction d'ADN de végétal avec apparition de la méduse, colorée au vert de méthyle



D'après le manuel Nathan de SVT 3e, 2008

Document 4 : Schéma d'une cellule prête à se diviser et de l'état de son ADN



D'après manuel Belin de SVT 3e, 2008