

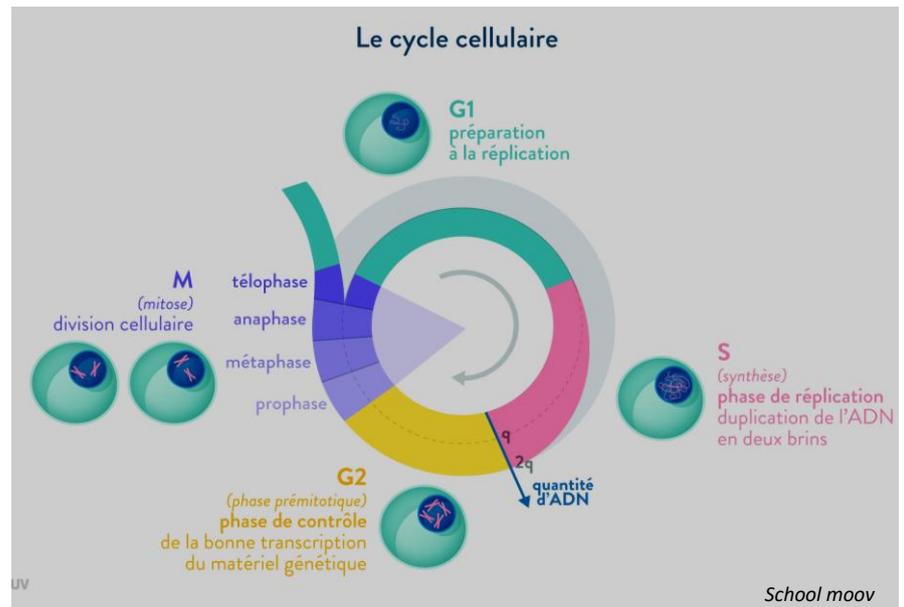
Activité 1

Lors de la reproduction sexuée, la cellule-œuf ou zygote se forme au moment de la fécondation. Commence alors une longue série de divisions cellulaires par mitoses permettant d'augmenter fortement le nombre de cellules et de former un embryon. Les mitoses se poursuivent ensuite tout au long de la croissance de l'individu et de sa vie.

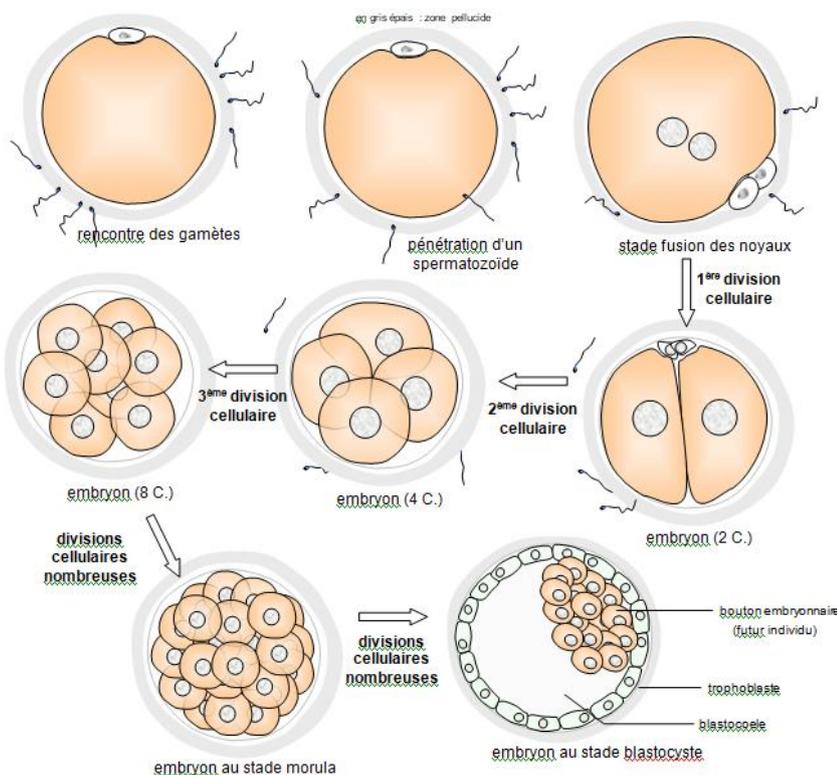
Regarder la vidéo de 1min54 à 6min07 : <https://www.youtube.com/watch?v=Awhml-XQqY&feature=youtu.be>

Documents ressource :

Document 1 : Rappel sur le cycle cellulaire



De la fécondation au blastocyste (Ø environ 140µm)



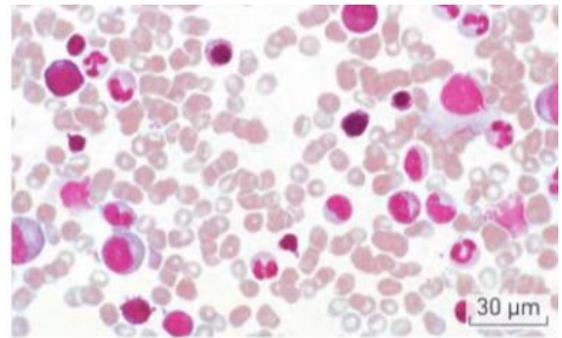
Document 2 : De la fécondation à l'embryon

Les 2 cellules issues d'une cellule-mère par mitose sont identiques entre-elles et à la cellule-mère. Ainsi, l'ensemble des cellules descendant d'une cellule-mère sont toutes identiques génétiquement et forme un clone cellulaire.

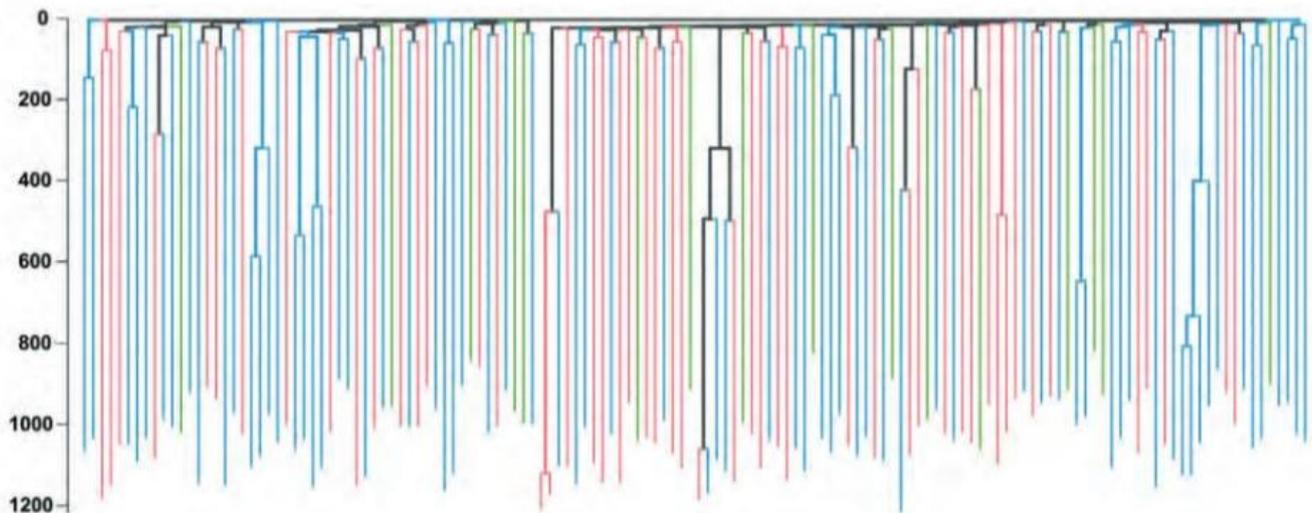
Document 3 : L'organisme, une mosaïque de cellules génétiquement différentes

La moelle osseuse contient des cellules souches qui se multiplient activement tout au long de la vie pour former les cellules du sang (A). Des chercheurs ont étudié la diversité génétique de ces clones cellulaires : en comparant 140 cellules sanguines d'un homme de 59 ans, ils ont identifié 129 582 mutations les différenciant les unes des autres.

En se fondant sur le partage des mutations, les chercheurs ont pu reconstituer un arbre de parenté (B) : les cellules prélevées sont représentées par l'extrémité des branches. Chaque nœud correspond à une division qui a produit deux lignées de cellules. La longueur des branches est proportionnelle au nombre de mutations qui se sont accumulées au cours du temps.



A Frottis de cellules de la moelle osseuse (microscopie optique).



B Diversité et parenté de 140 cellules sanguines (d'après H. Lee-Six & al. Population dynamics of normal human blood inferred from somatic mutations – Nature, 2018).

Des différences génétiques se retrouvent aussi dans d'autres tissus de l'organisme.

Ces différences génétiques entre les cellules sensées être génétiquement identiques sont aussi observées chez différents êtres vivants.

Problématique : Sachant qu'au cours du cycle cellulaire (réplication et mitose), le génotype de chaque cellule est conservé à l'identique, comment expliquer la « mosaïque » de génotypes observée entre les cellules d'un individu ?

Consignes :

1- A l'aide des documents 1 et 2 (Annexe 1), **expliquer** pourquoi les cellules du corps, toutes issues de mitoses de la cellule œuf, sont différentes génétiquement. **Justifier** alors l'expression « mosaïque de clones » utilisée pour qualifier un organisme ou un clone bactérien.

2- A l'aide du document 3, **estimer** le nombre de mutations potentielles dans chaque cellule d'un nouveau-né.

3- **Justifier** si la(les) mutation(s) à l'origine de la nouvelle couleur du pelage des chats norvégiens (document 4) est somatique ou germinale.

4- A l'aide des documents 5 à 10, **expliquer** l'origine de la capacité de division indéfinie caractérisant les cellules tumorales.

Activité 2 : les applications du clonage

Consigne :

A l'aide des documents de l'annexe 2, **lister** les fonctions naturelles ou artificielles pouvant être réalisées grâce aux clonages chez les êtres vivants.