

Qu'est-ce qu'un petit ver peut nous apprendre sur le développement des êtres vivants?



La cellule est l'unité de base structurale et fonctionnelle des êtres vivants

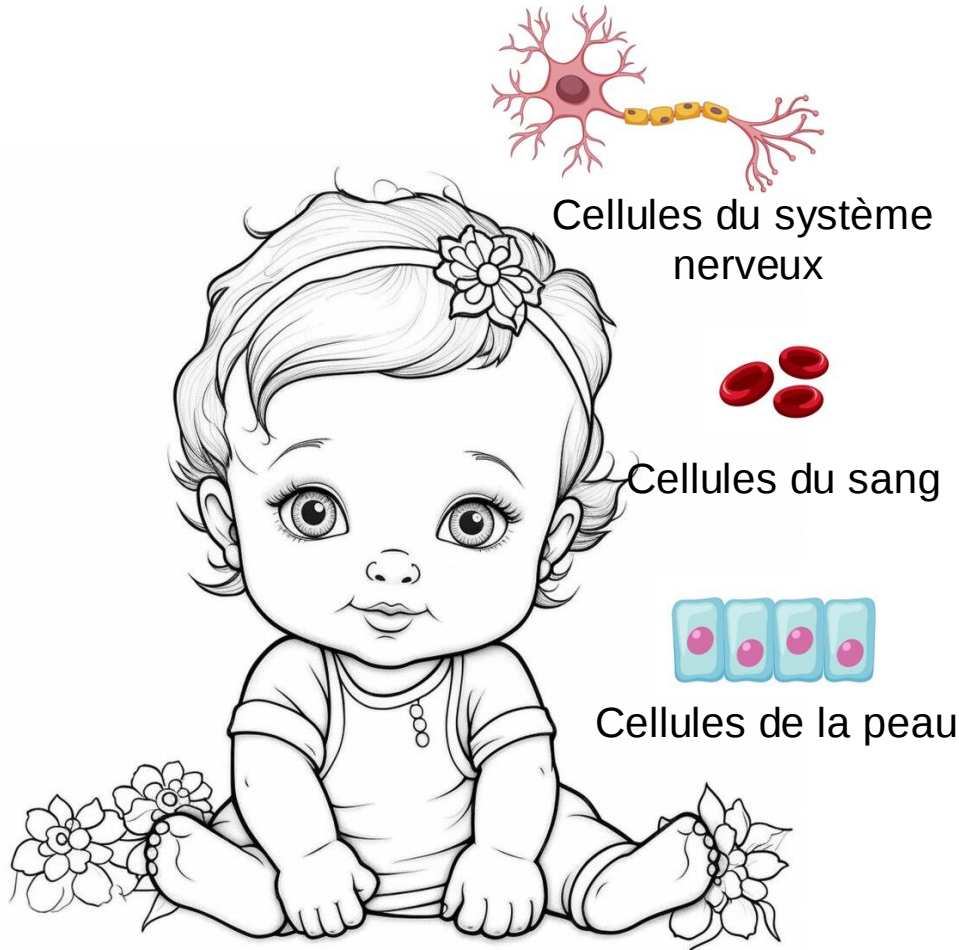
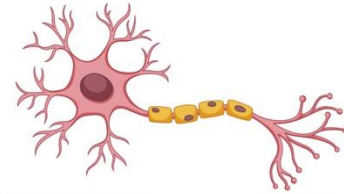
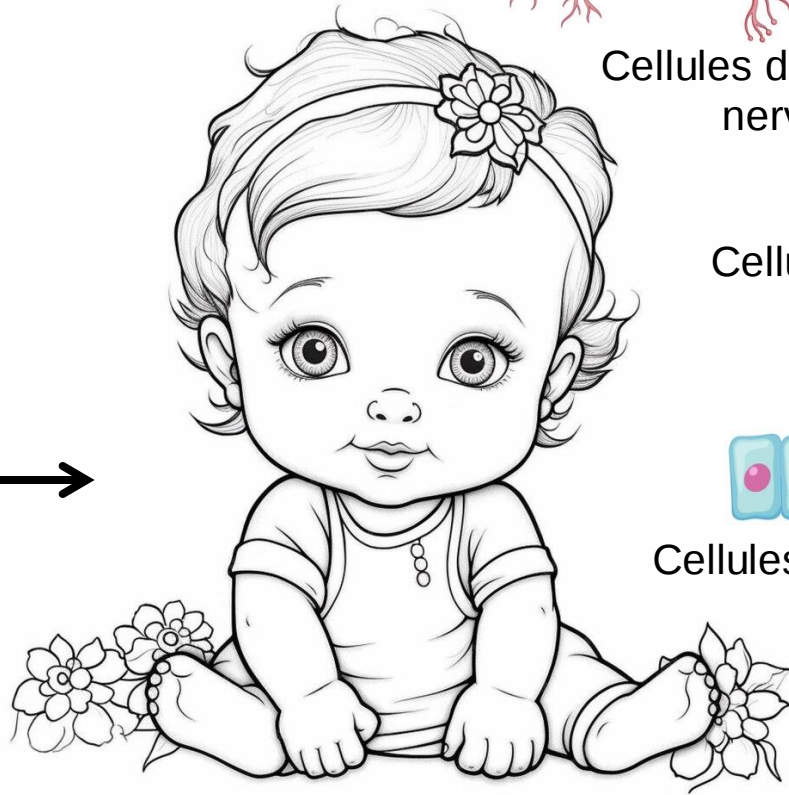
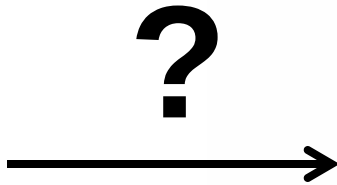


Image prise de Jeux Teifoc

L'origine des organismes



Image prise de <http://abivf.com/solutions/donor-eggs/>



Cellules du système
nerveux



Cellules du sang



Cellules de la peau

Caenorhabditis elegans
ou
C. elegans



Qu'est-ce que *C. elegans*?

**Pourquoi utiliser *C. elegans* comme modèle
en biologie?**



Le principe de conservation

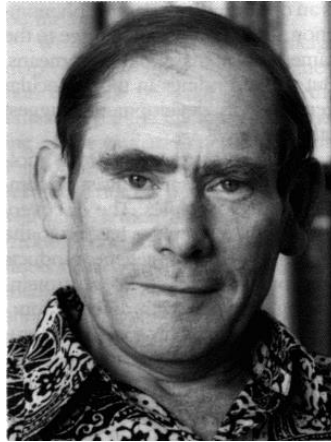
Il existe chez tous les être vivants des mécanismes communs.

Il est par conséquent possible d'étudier ces processus en utilisant des organismes faciles à manipuler.

Pourquoi *C. elegans*?

Sydney Brenner voulait étudier le développement

Prix Nobel 2002



1962

Organisme multicellulaire

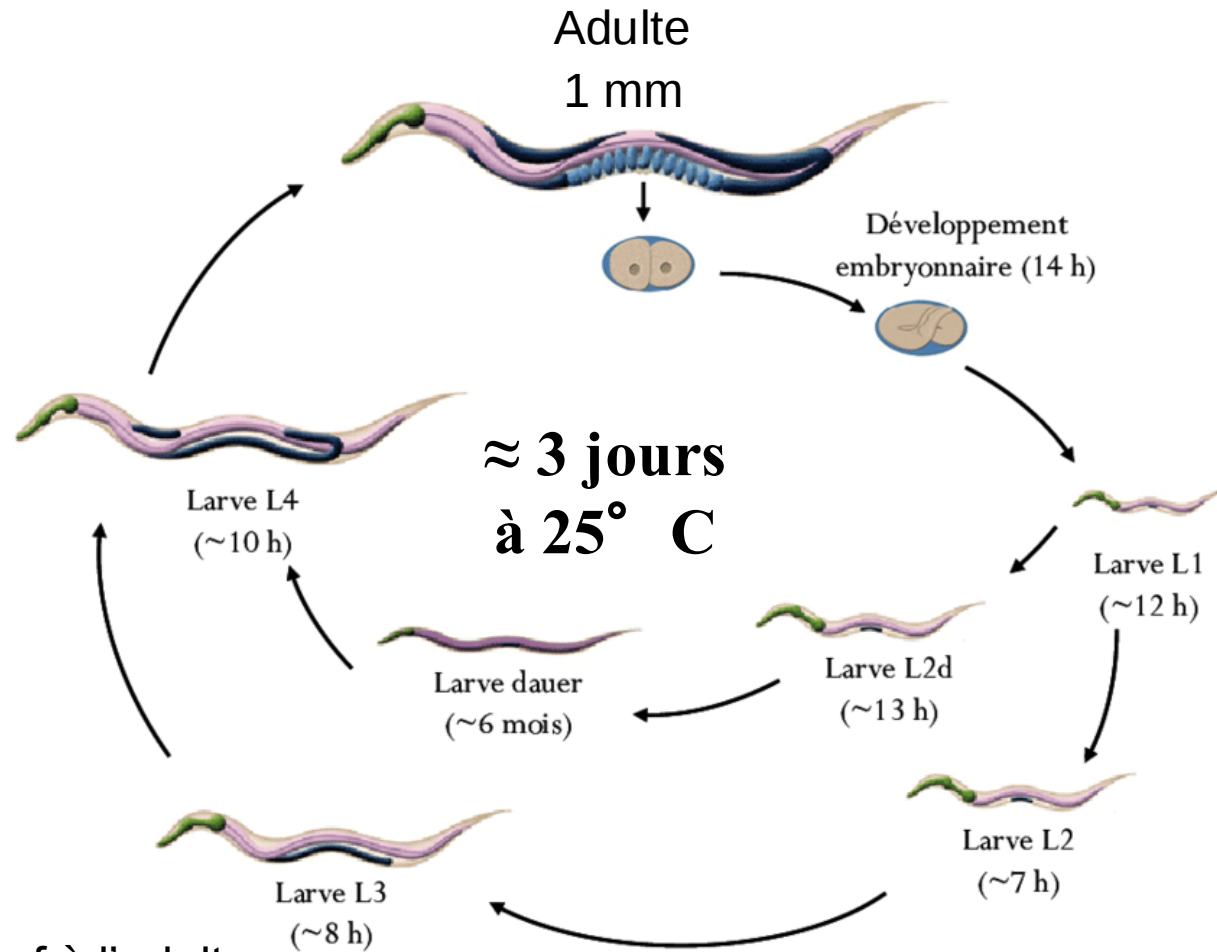
Cycle de vie rapide

Se prêtant à l'analyse génétique

Qu'on peut cultiver facilement

Petit et avec peu de cellules

Cycle de vie de *C. elegans*



Passage de l'oeuf à l'adulte

C. elegans ≈ 3 jours

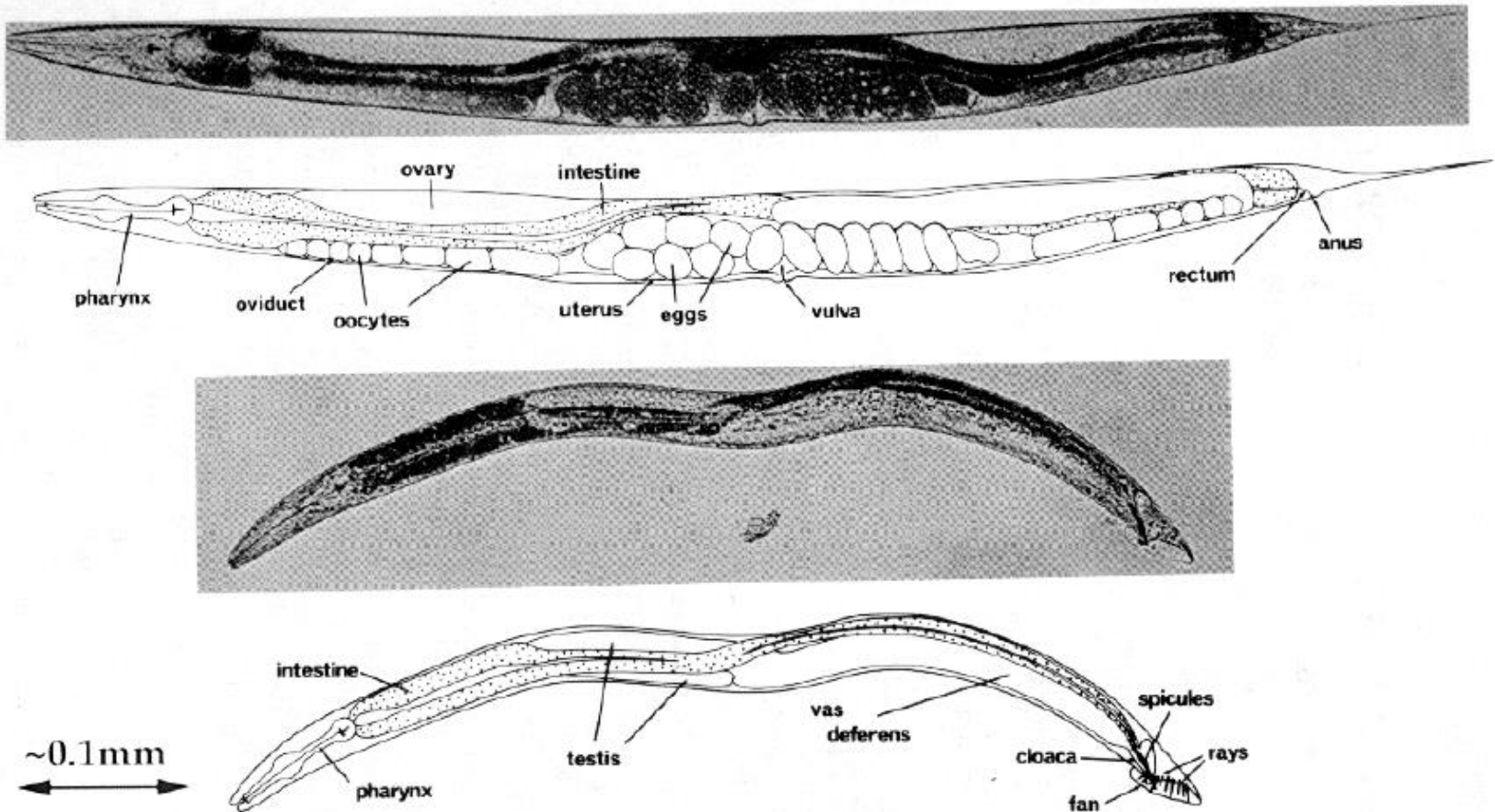
Drosophila ≈ 12 jours

Souris ≈ 2 mois

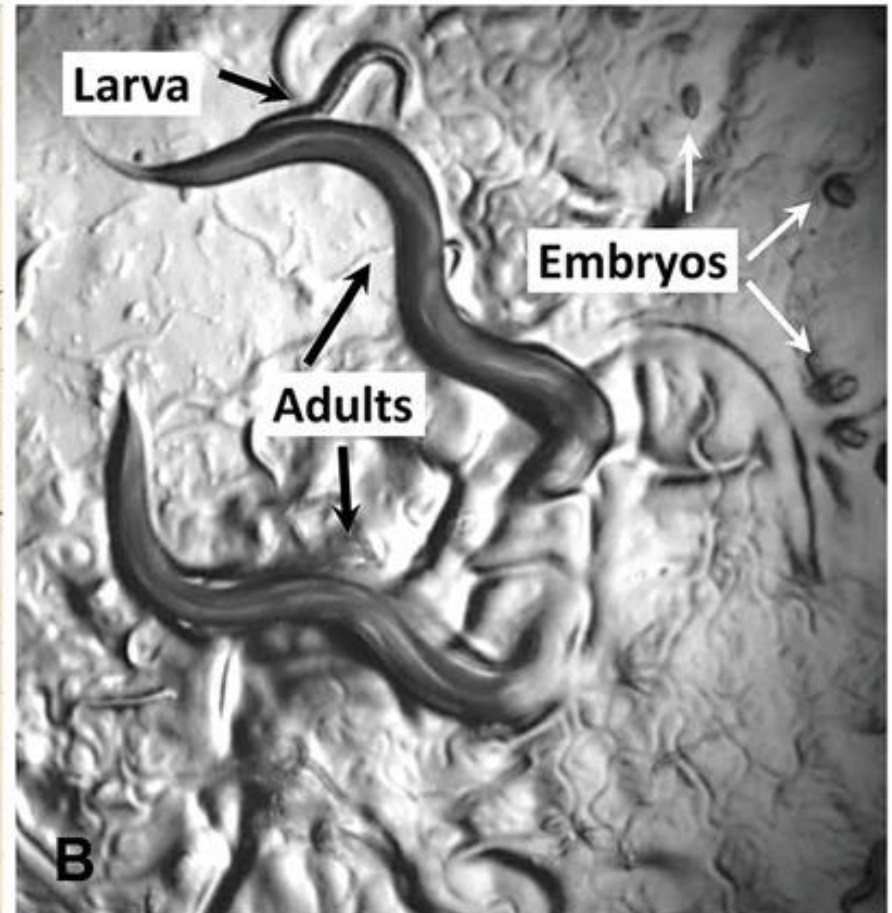
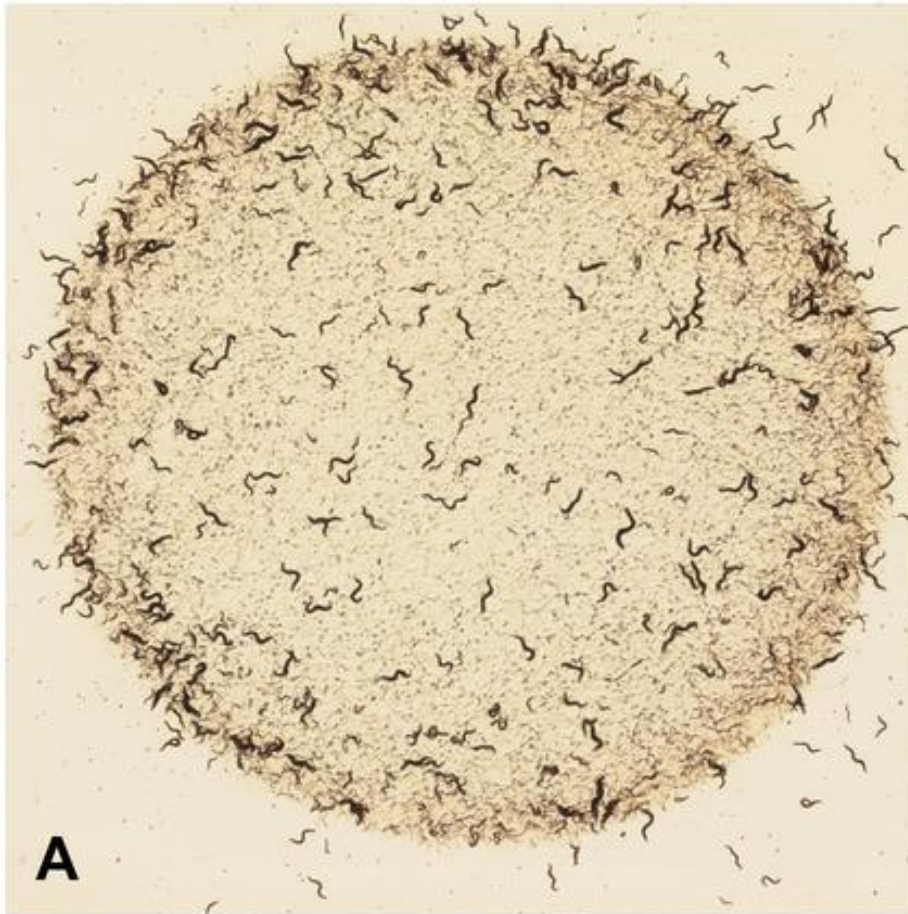
Reproduction

Hermaphrodites(X/X) et males (X0)

- Les hermaphrodites produisent spermatozoïdes et ovocytes
- Un hermaphrodite peut générer jusqu'à 300 embryons en 3-4 jours!



Culture de *C. elegans*



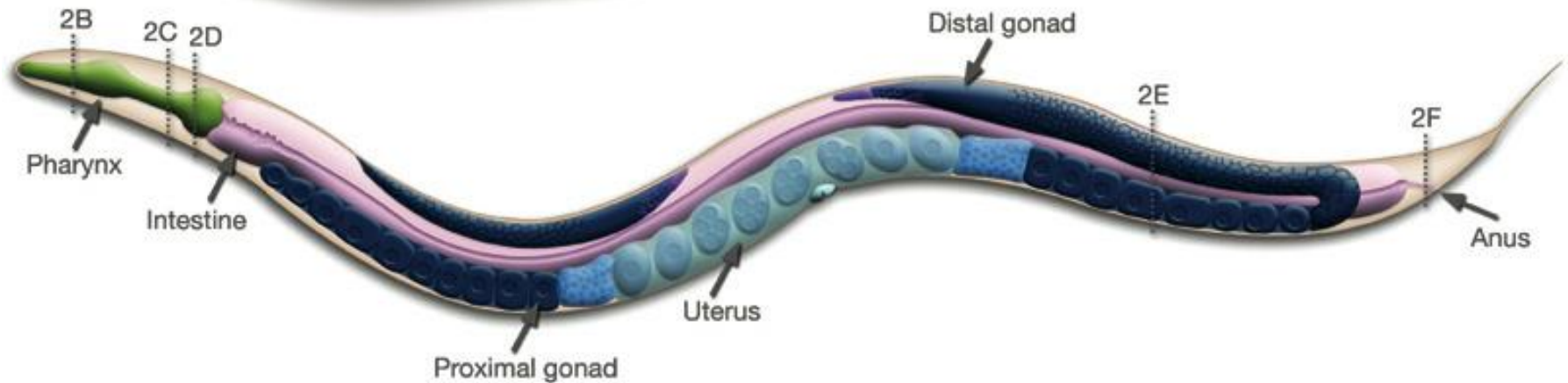
C. elegans est un organisme très simple

1 mm, 959 cellules

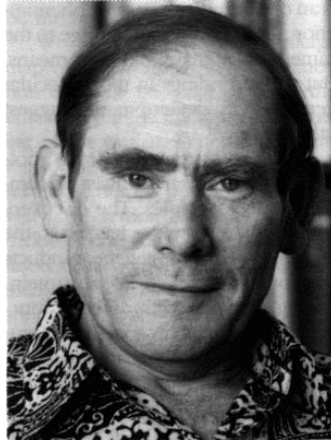
A.



B.



Sydney Brenner voulait étudier le développement



1962

- Organisme multicellulaire ✓
- Cycle de vie rapide ✓
- Se prêtant à l'analyse génétique ✓
- Qu'on peut cultiver facilement ✓
- Petit et avec peu de cellules ✓

C. elegans



Un bonus: il est transparent!

Film de *C. elegans* pris par Bob Goldstein
<http://labs.bio.unc.edu/Goldstein/crawl.mov>

Développement de l'embryon



Film de l'embryon de *C. elegans* pris par Bob Goldstein
<https://www.youtube.com/watch?v=vxeBWwr4310>

***C. elegans*, un organisme modèle pour étudier:**

Le développement et fonction du système nerveux

Le comportement

Le vieillissement

Les interactions hôte-pathogène

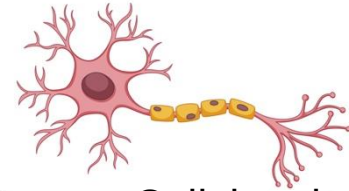
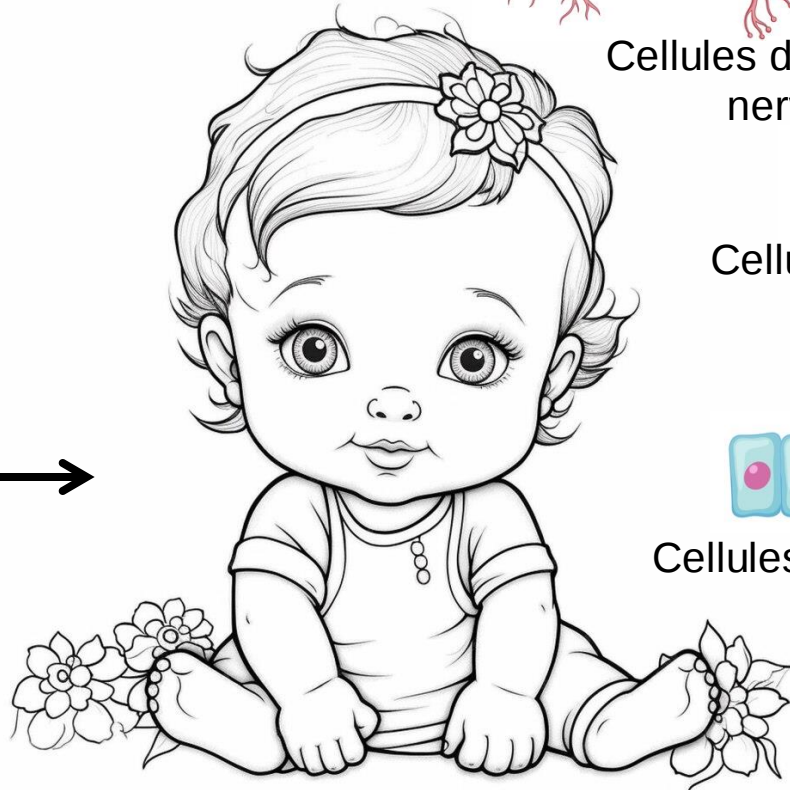
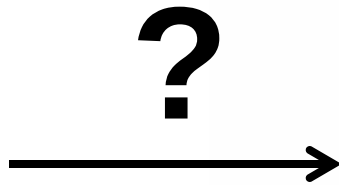
L'apoptose (mort cellulaire)

Les voies de signalisation

La polarité cellulaire et la division cellulaire (asymétrique)

Polarité cellulaire et division (a)symétrique

L'origine des organismes



Cellules du système
nerveux



Cellules du sang

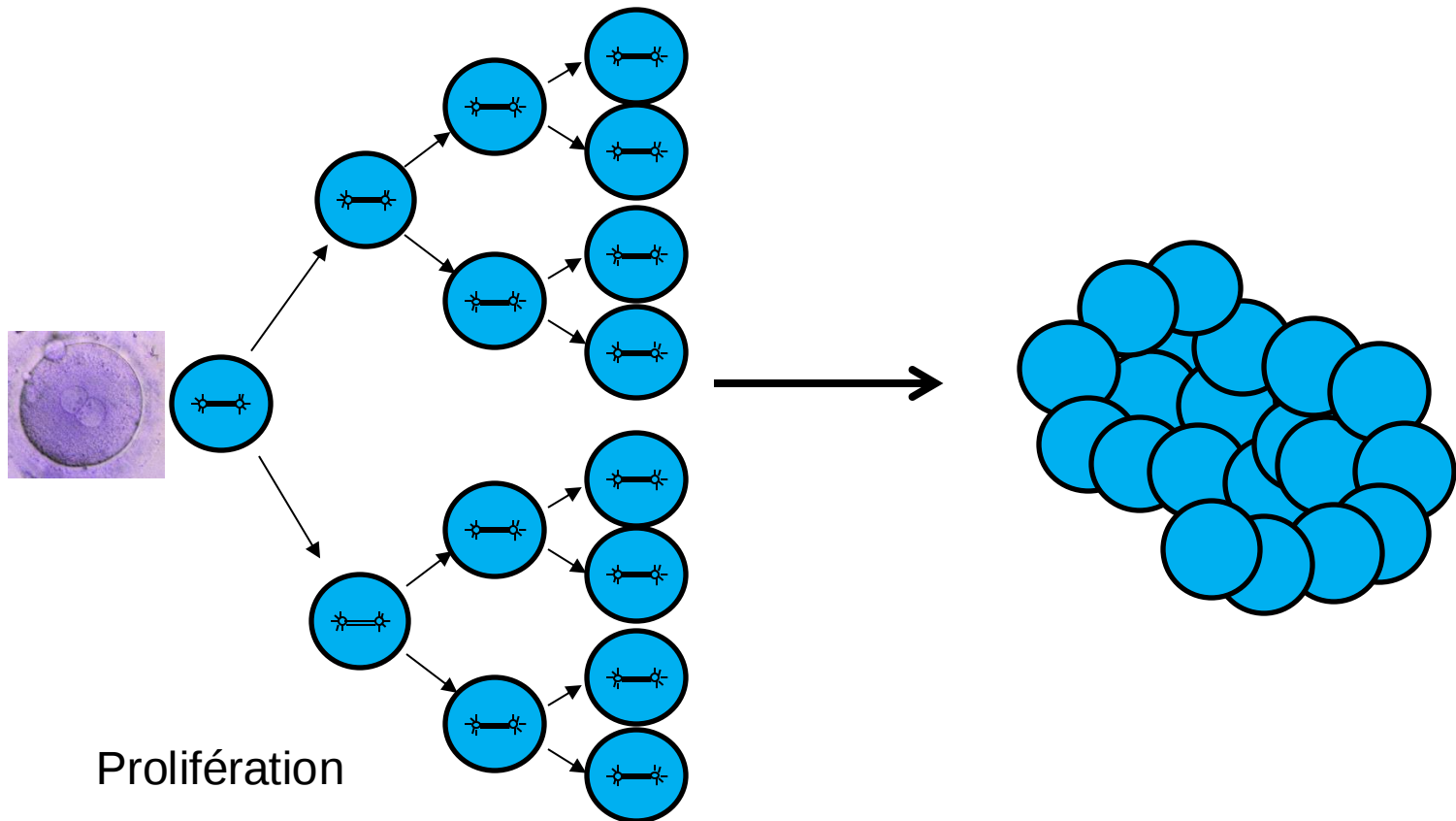


Cellules de la peau

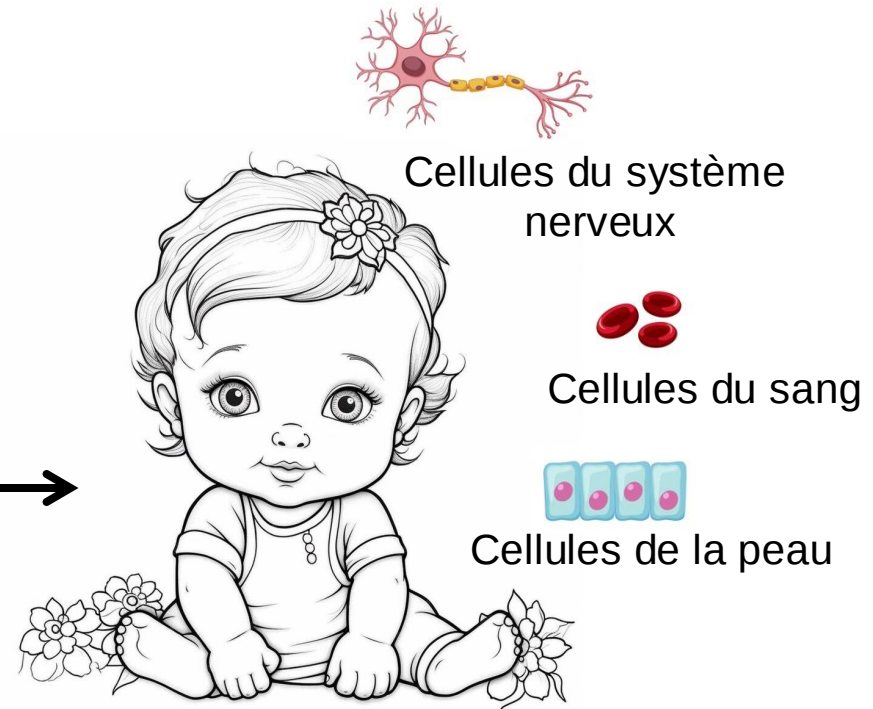
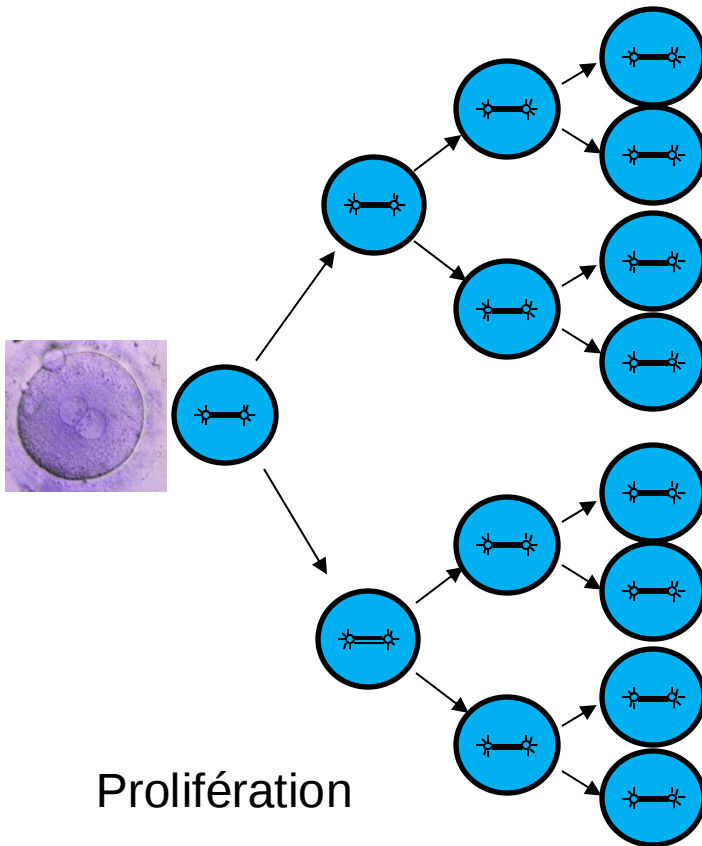
Prise de <http://abivf.com/solutions/donor-eggs/>

Prise de <https://www.freepik.com>

La division cellulaire (symétrique)

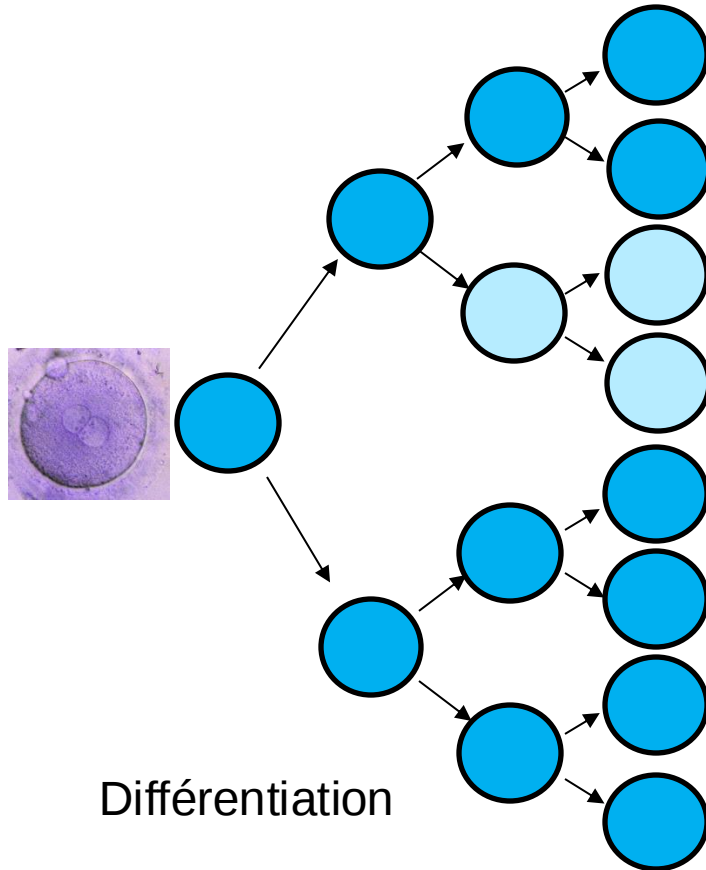


La division cellulaire (symétrique)



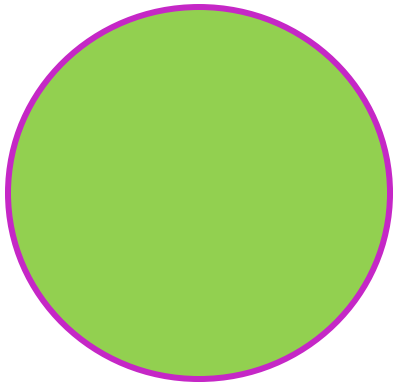
Prise de <https://www.freepik.com>

La division cellulaire asymétrique

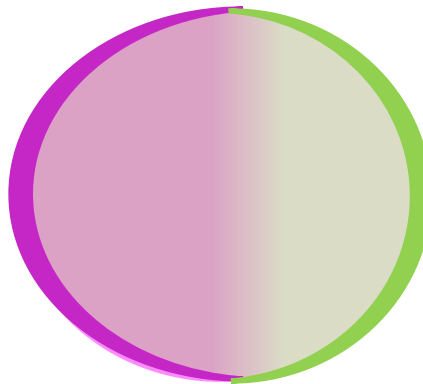


Division cellulaire asymétrique

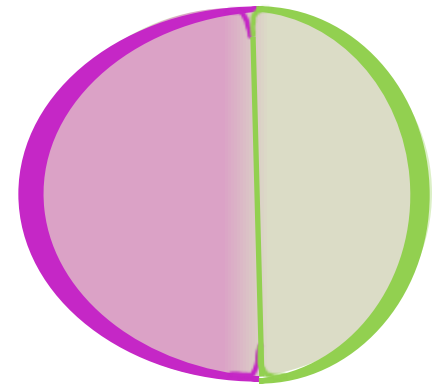
Cellule mère



Cellule mère
polarisée



Cellules filles

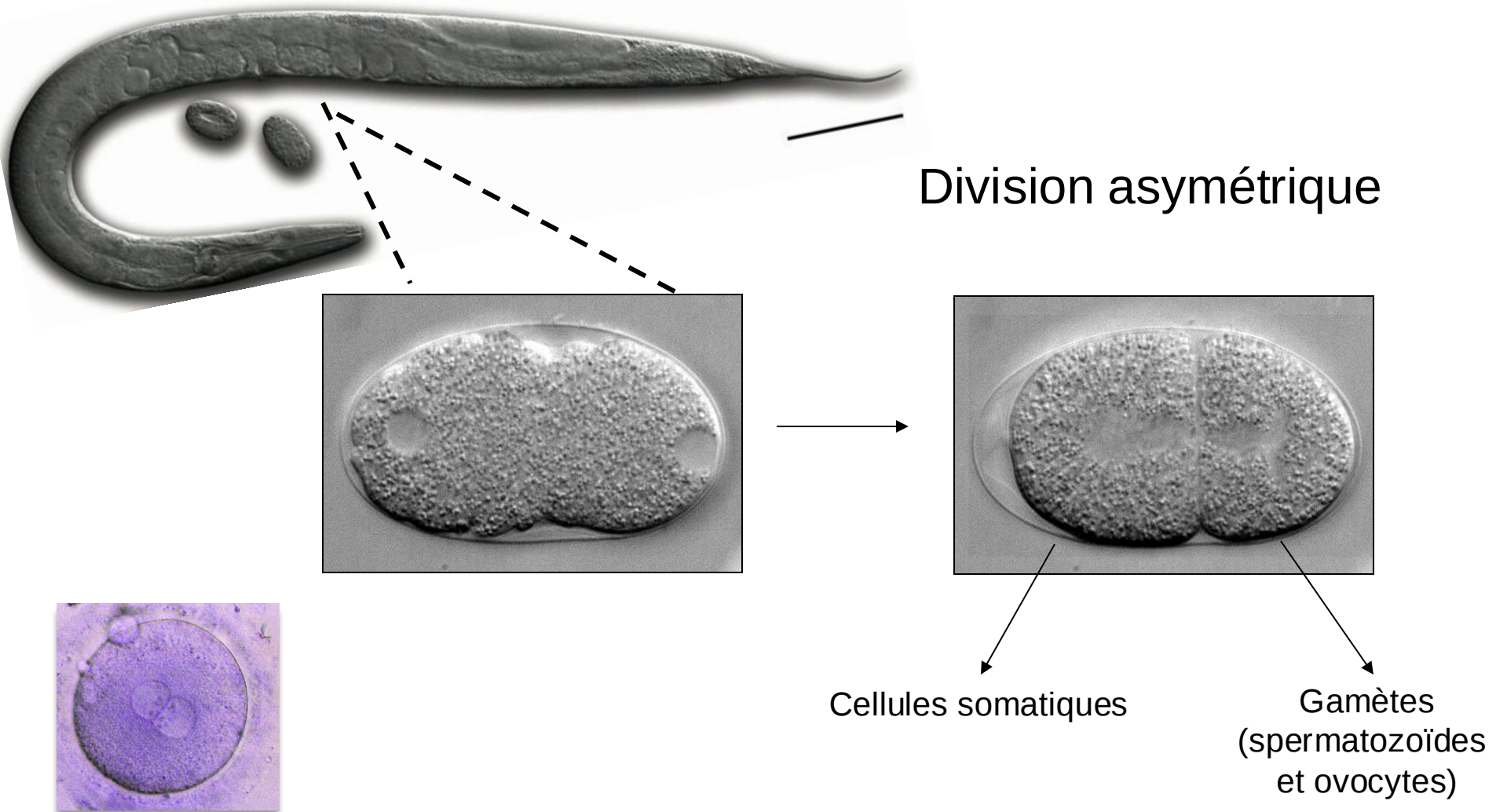


Etablissement de la
polarité cellulaire

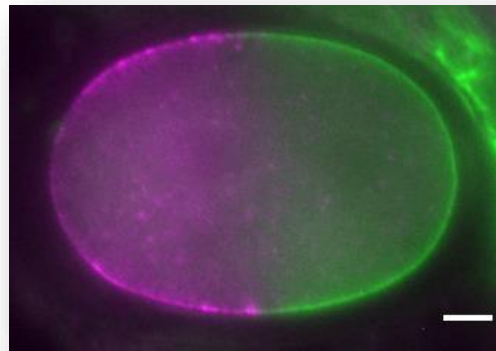
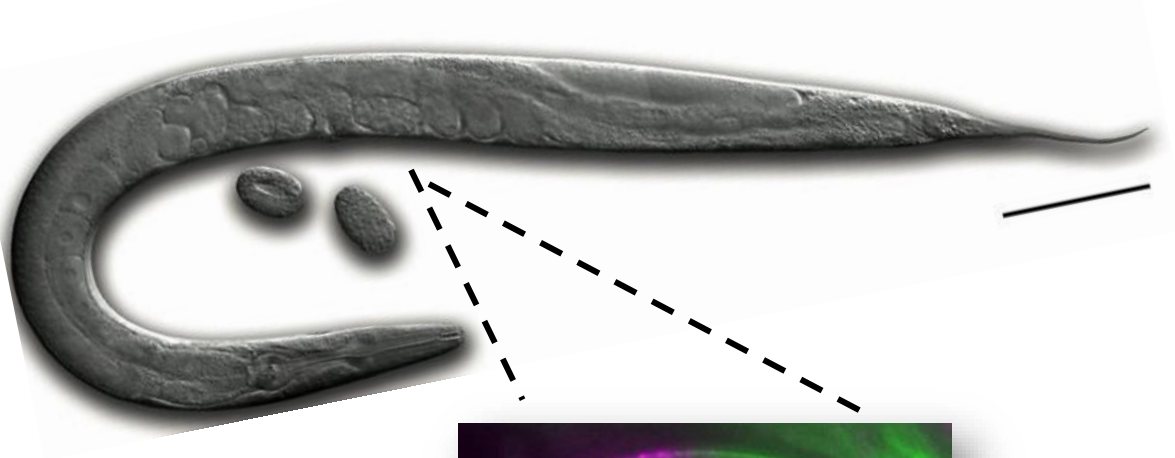
Division
asymétrique

**Pourquoi étudier la division
asymétrique chez *C. elegans*?**

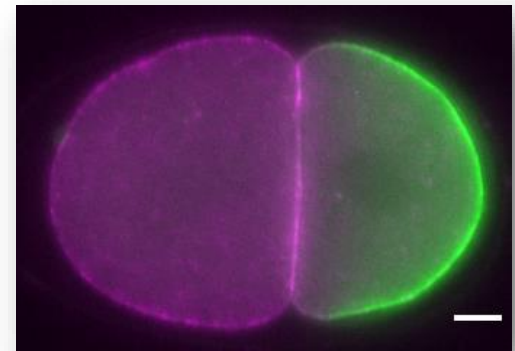
Pourquoi étudier la division asymétrique chez *C. elegans*?



Pourquoi étudier la division asymétrique chez *C. elegans*?

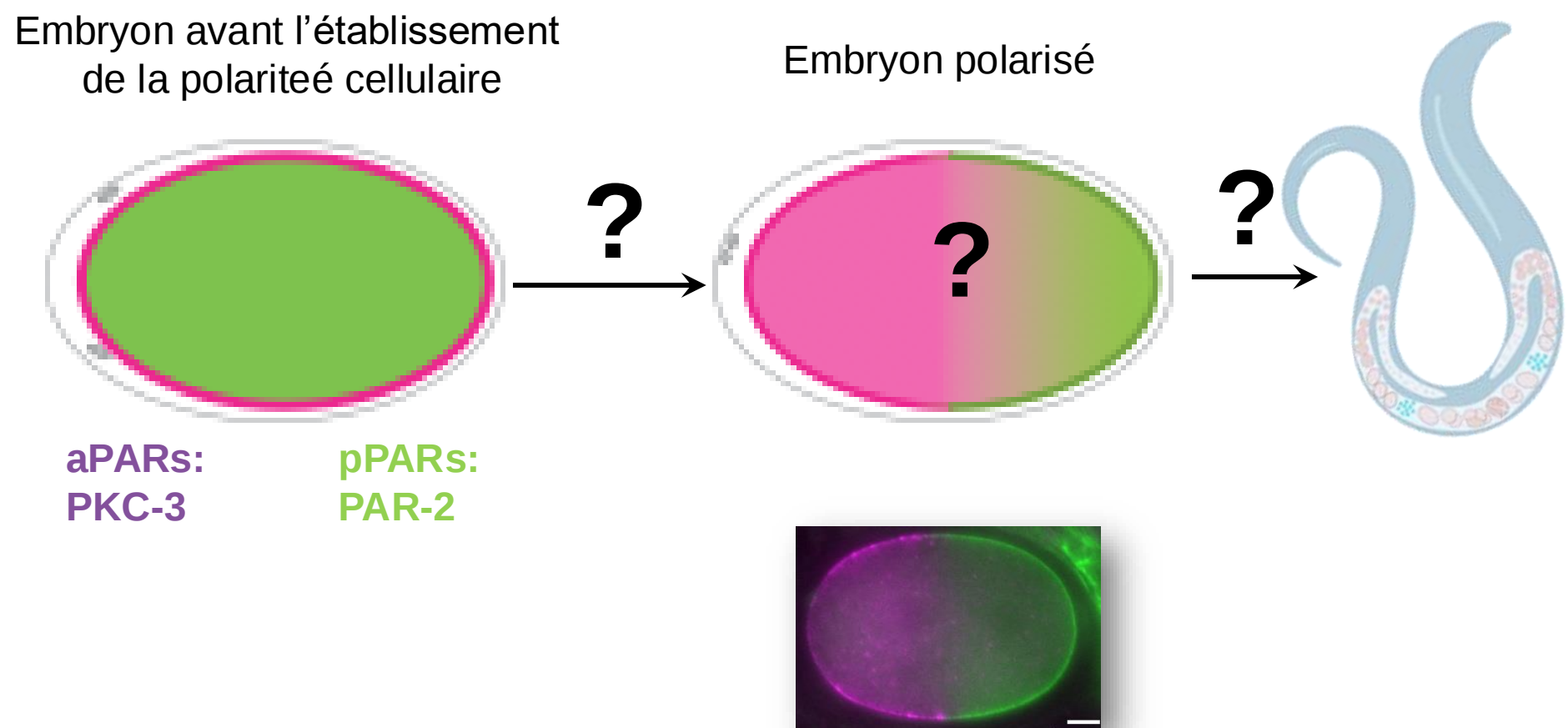


Embryon au stade unicellulaire



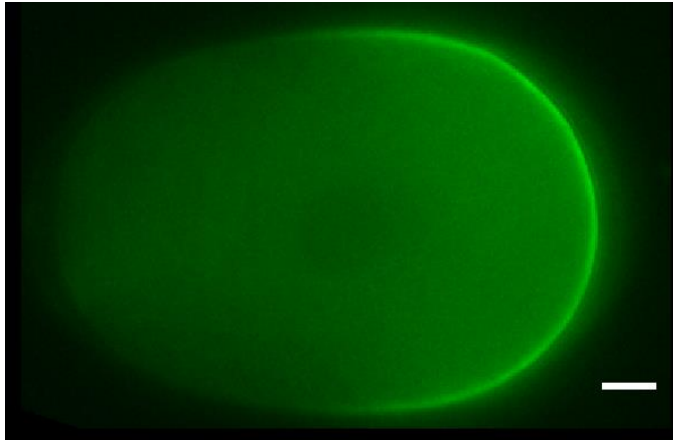
Embryon au stade de deux cellules

Quelles sont nos questions?

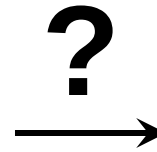
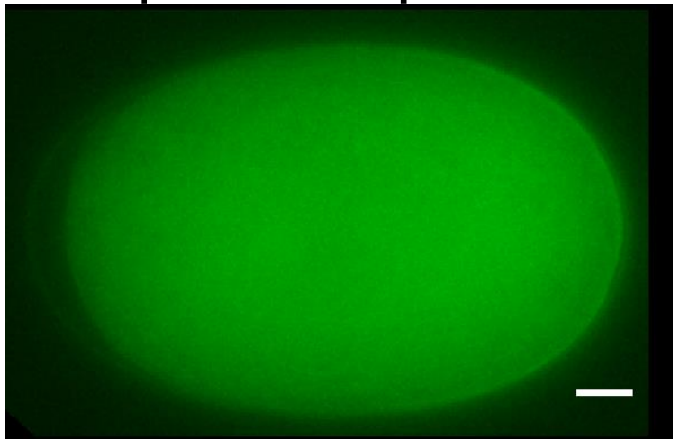


Un exemple de nos questions

Embryons sans mutations



Embryon avec une mutation qui empêche la polarisation



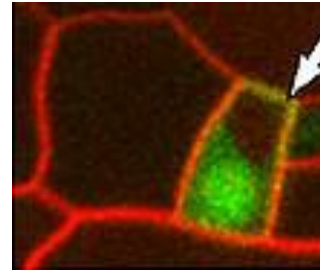
Pourquoi est-ce important?



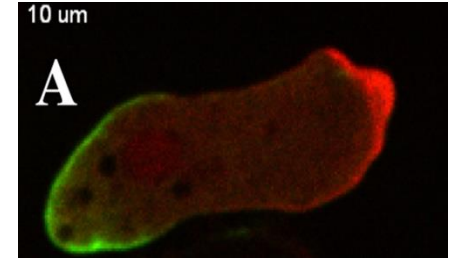
Levure
Ash1 mRNA
Long et al, 1997



Neuroblaste de *D. melanogaster*
C. Cabernard



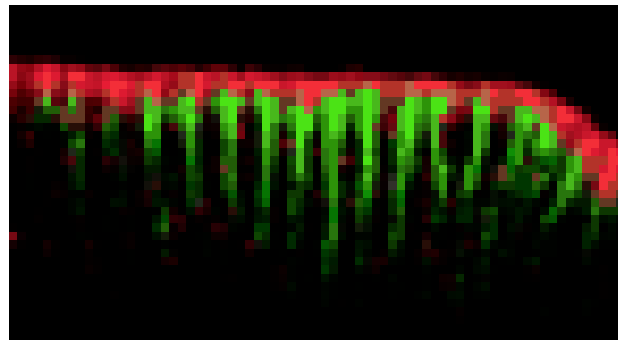
Cellule de plante
BASL, Coen lab



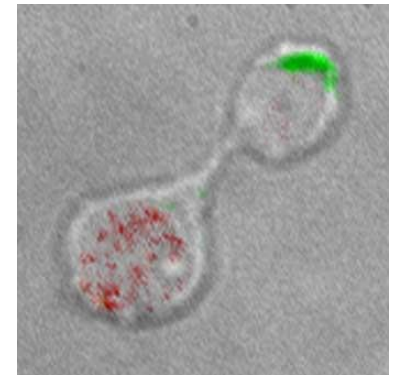
Dictyostelium
Rappel and Edelstein-Keshet, 2017



Ovocyte de *Xenopus*
ASIP, Nakaya et al., 2000

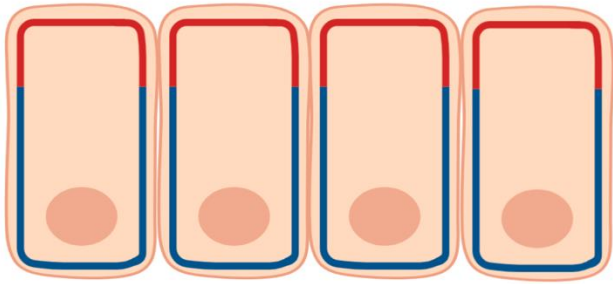


Cellules épithéliales, aPKC,
D. melanogaster, Woodarz et al, 2000

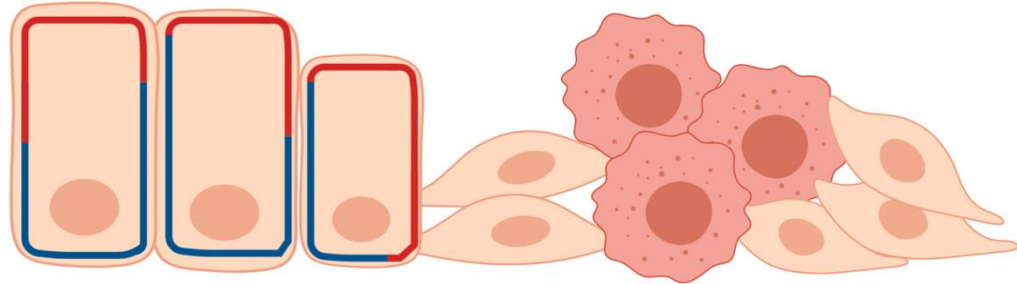


T lymphocyte de souris
S. Reiner

Pourquoi est-ce important?



Epithélium sain



Cancer de l'épithélium

Quel est l'avantage d'utiliser des modèles simples?

**Point de départ qui nous permet d'élucider le fonctionnement d'un processus
(et de remplacer ou réduire fortement l'utilisation des souris)**



Principe de conservation

Un grand merci à VOUS

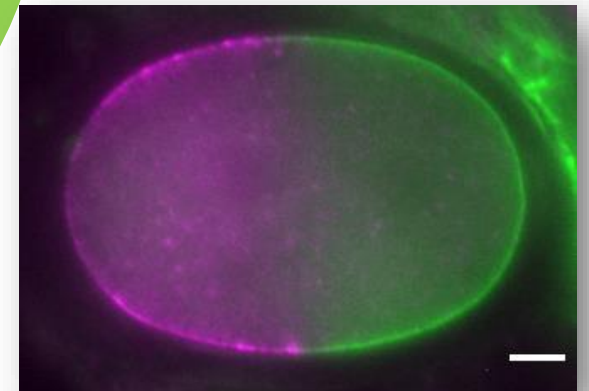
William Abhamon, Merve Sali, Adriano Pizzella, Victoria von Glasenapp



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**



Yi Li, Françoise Schwager, Sofia Barbieri, Ece Akcan





Un grand merci aussi

à ma famille

et

à mes ami(e)s

en particulier

Anulka Estreicher