

BIOLOGIE CELLULAIRE

- ❑ 30 H de cours
- ❑ 15 QCM / 40 le jour du concours
- ❑ 3 tuteurs : Yanni (Yaya06), Iris (Schildpad), Lisa (Dendenmushi)
- ❑ 2 Professeurs : Gilson et Ottavianni

Biologie cellulaire



**TUT RENTREE 2017
COURS 1**

INTRODUCTION A LA BIOLOGIE CELLULAIRE

PLAN :

I. Historique	II. Théorie cellulaire A/ Notion d'unité de composition cellulaire B/ Les différentes cellules	III. Organisation, évolution, origine cellulaire A/ Les différents compartiments B/ L'évolution C/ L'hypothèse sur l'origine des cellules	IV. Multiplication	V. Programmation cellulaire	VI. Cellule souche et homéostasie A/ Les différentes cellules souches B/ Les cellules souches embryonnaires C/ Homéostasie
---------------	--	--	--------------------	-----------------------------	---



I. Historique

Biologie cellulaire définition : Ce qui est commun à tous les organismes eucaryotes.
C'est l'étude des processus qui se déroulent dans la cellule.

Deux postulats :

- La cellule est l'unité structurale et fonctionnelle de tous les êtres vivants
- Toute cellule provient d'une cellule préexistante, il n'y a pas de création de novo



II. Théorie cellulaire

A) Notion d'unité de composition

70% : Eau

30% : - Ions, petites molécules

-Macromolécules (ADN, Protéine, lipide, saccharide)

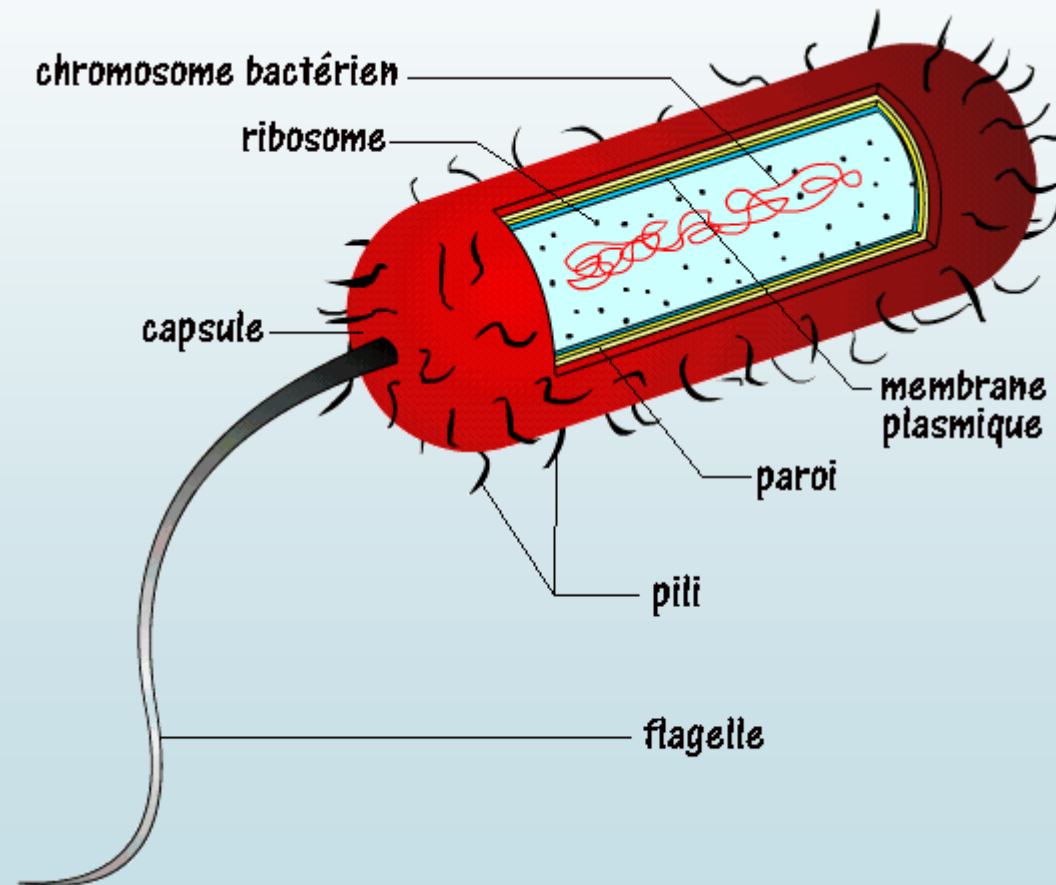


3 caractéristiques du vivant qui le différencie de l'inerte:

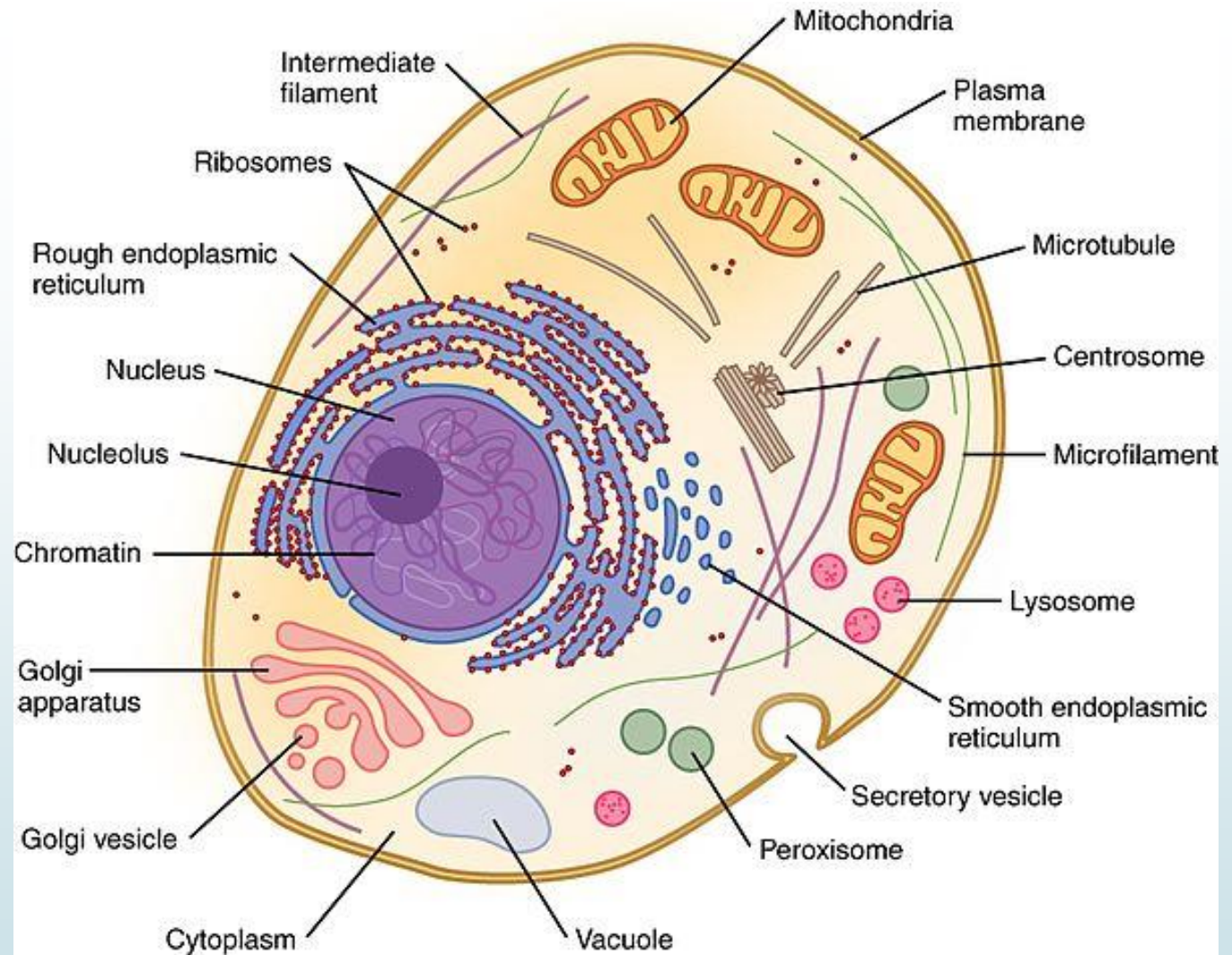
- La sélectivité
- La catalyse biologique
- L'homéostasie

B) Les différentes cellules

Procaryote :



Eucaryote :



L'ACTIVITE PRINCIPALE D'UNE CELLULE EST LA PRODUCTION DE PROTEINES

III. Organisation, évolution, origine cellulaire

A) Les différents compartiments

La cellule eucaryote et ses organites sont délimités par des **membranes** qui forment 3 systèmes :

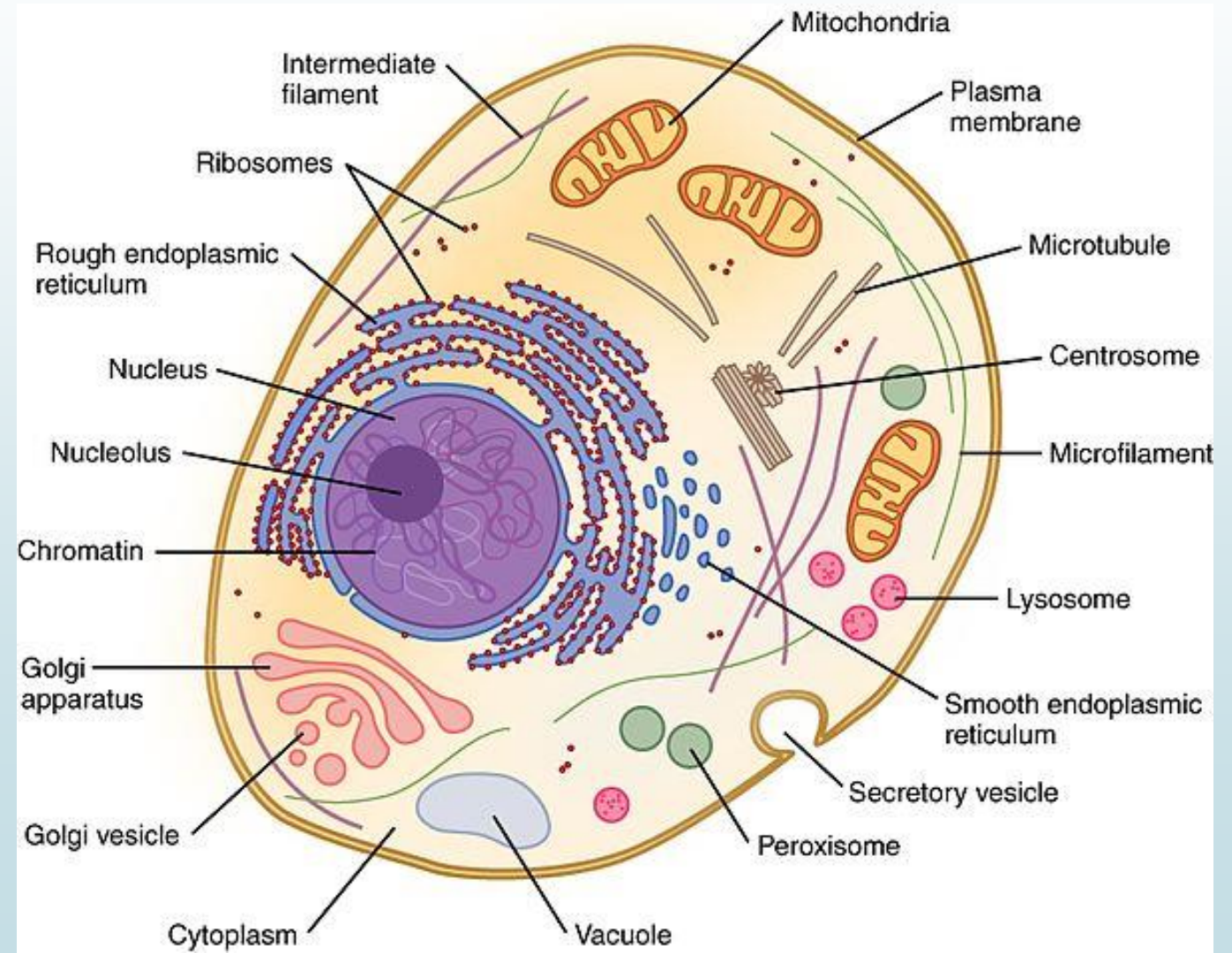
✓ Les peroxysomes

A) Les différents compartiments

✓ Système endomembranaire (SEM)

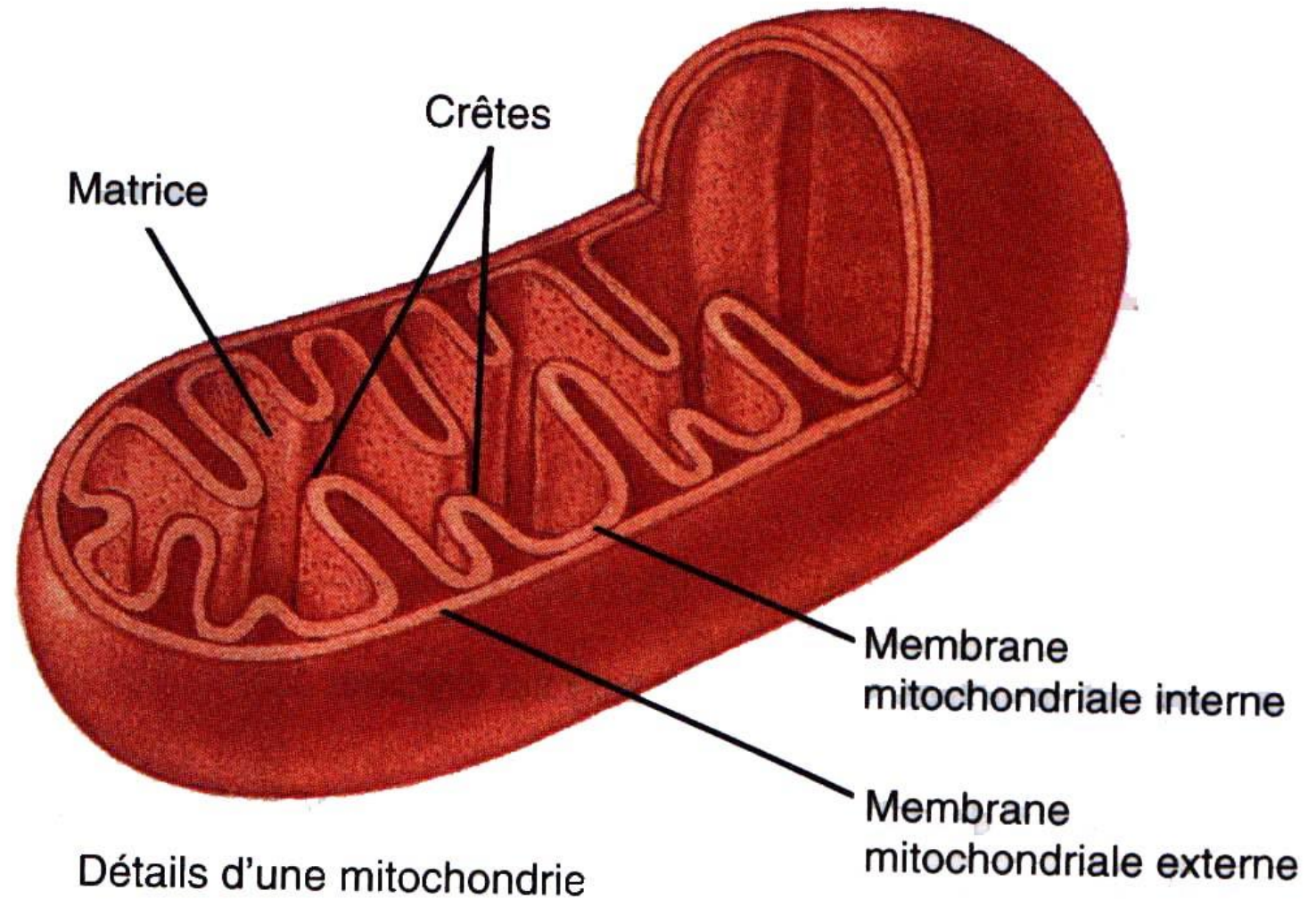
Les éléments de ce système sont reliés entre eux → des vésicules voyagent pour distribuer des molécules entre :

- Réticulum endoplasmique
- Appareil de Golgi
- Lysosome
- Endosome
- Enveloppe nucléaire



A) Les différents compartiments

✓ Mitochondries



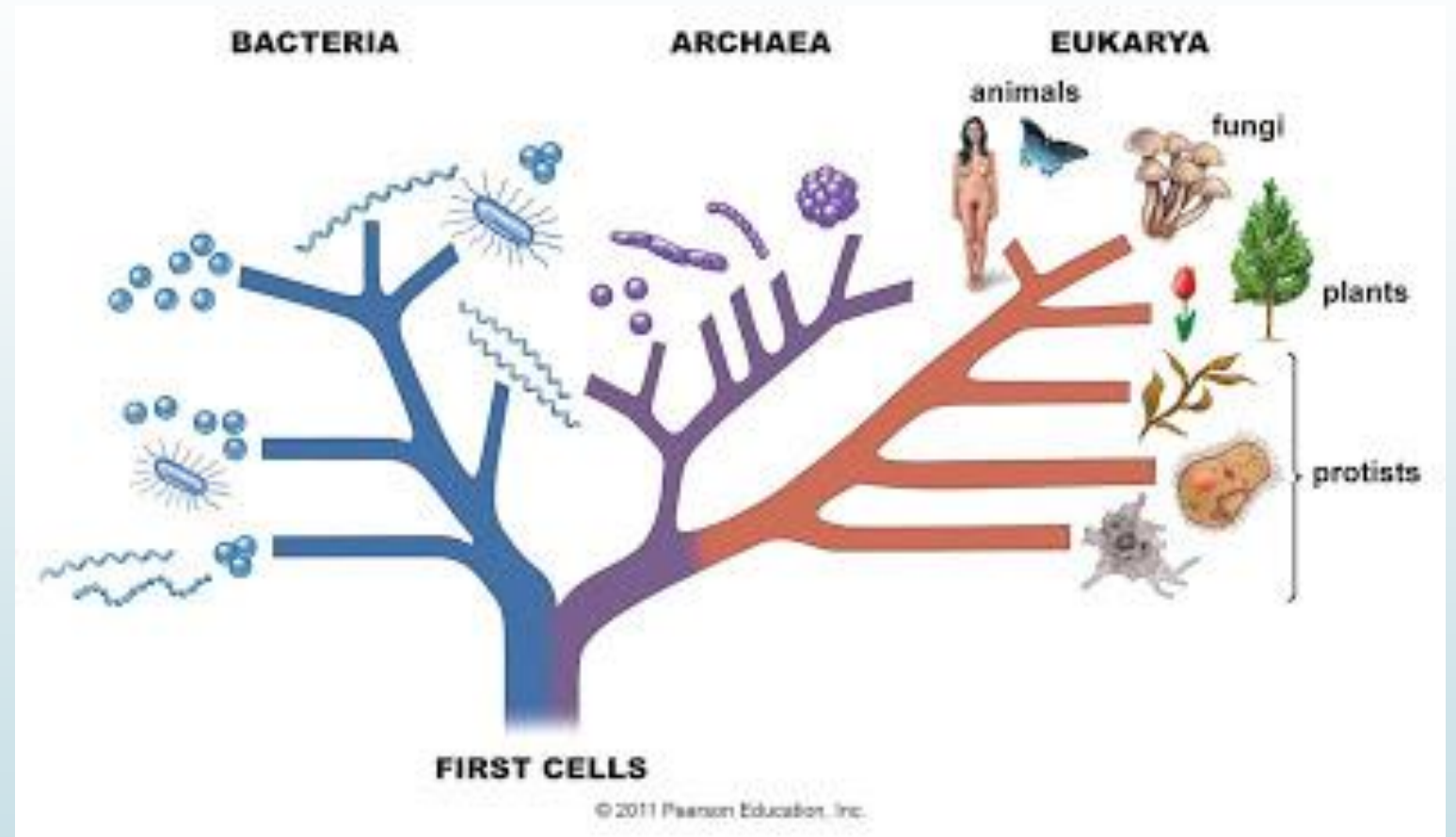
B) L'évolution

3 royaumes :

Eucaryote

Procaryote

Archaeobactérie





C) L'hypothèse sur l'origine des cellules

Cellule originelle : LUCA (Last Universal Common Ancestor)

→ **Ancêtre hypothétique des 3 royaumes cellulaires**

Au niveau moléculaire : La théorie du monde ARN

1. Le monde ARN

Traduction → invention des protéines

2. Le monde ribonucléoprotéique

Transcription inverse → invention de l'ADN

3. Le monde ADN

Au niveau cellulaire : La théorie endosymbionte

1. Les premières cellules sont procaryotes (eubactérie et archaebactérie)
2. L'archaebactérie phagocyte l'eubactérie
3. Divisions coordonnées
4. Formation du noyau

→ Cellule eucaryote

IV. Multiplication

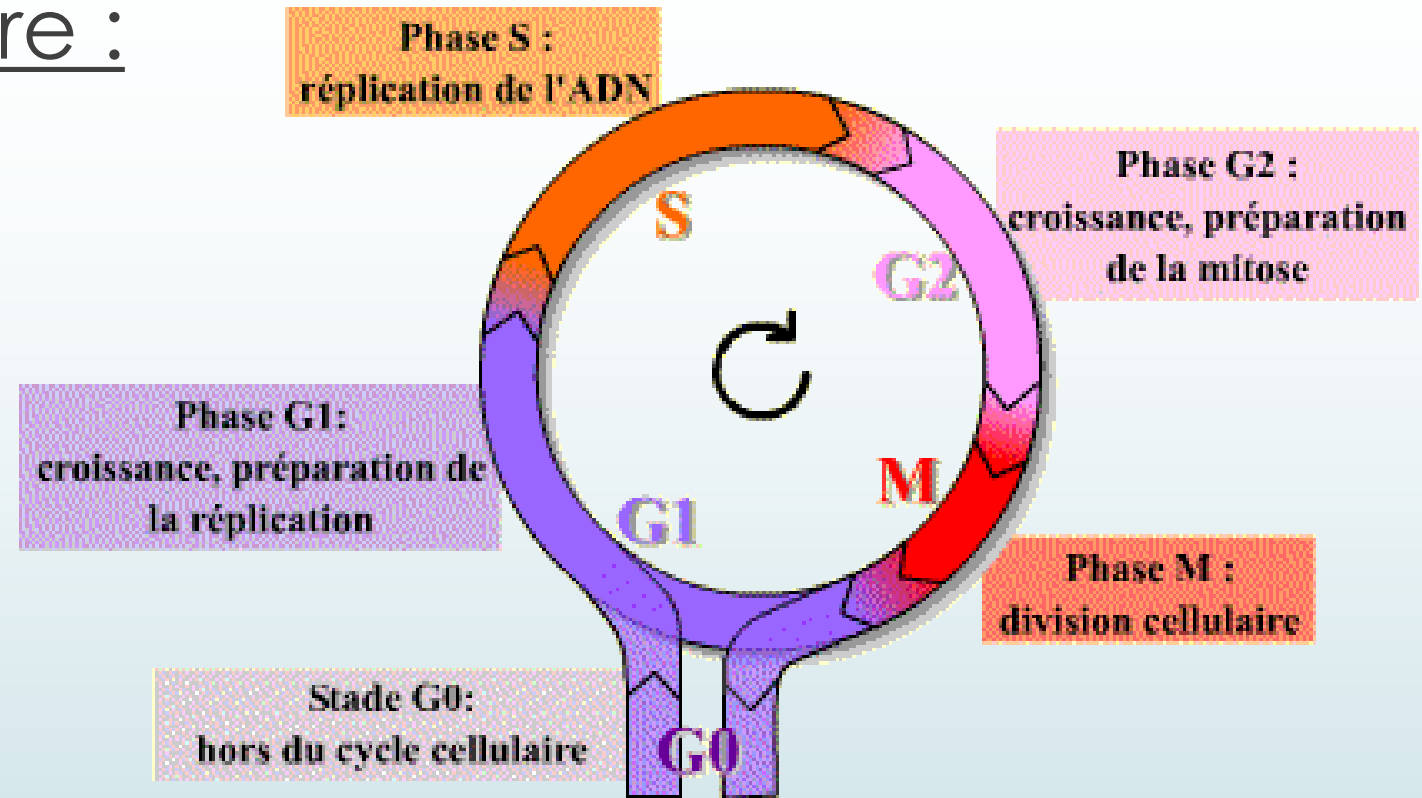
Méiose : division des cellules germinales

Mitose : division des cellules somatiques

La division cellulaire est un **processus très contrôlé** qui passe par différentes étapes :

G1→S→G2→M

Cycle cellulaire :



Interphase = G1 – S – G2 : Prise de volume + copie de l'ADN

Quand la cellule ne se divise pas elle **stagne au point G0** qui est le point de départ du cycle cellulaire.

V. Programmation cellulaire

Les cellules forment des tissus et agissent en fonction des signaux qu'elles reçoivent, elles peuvent :

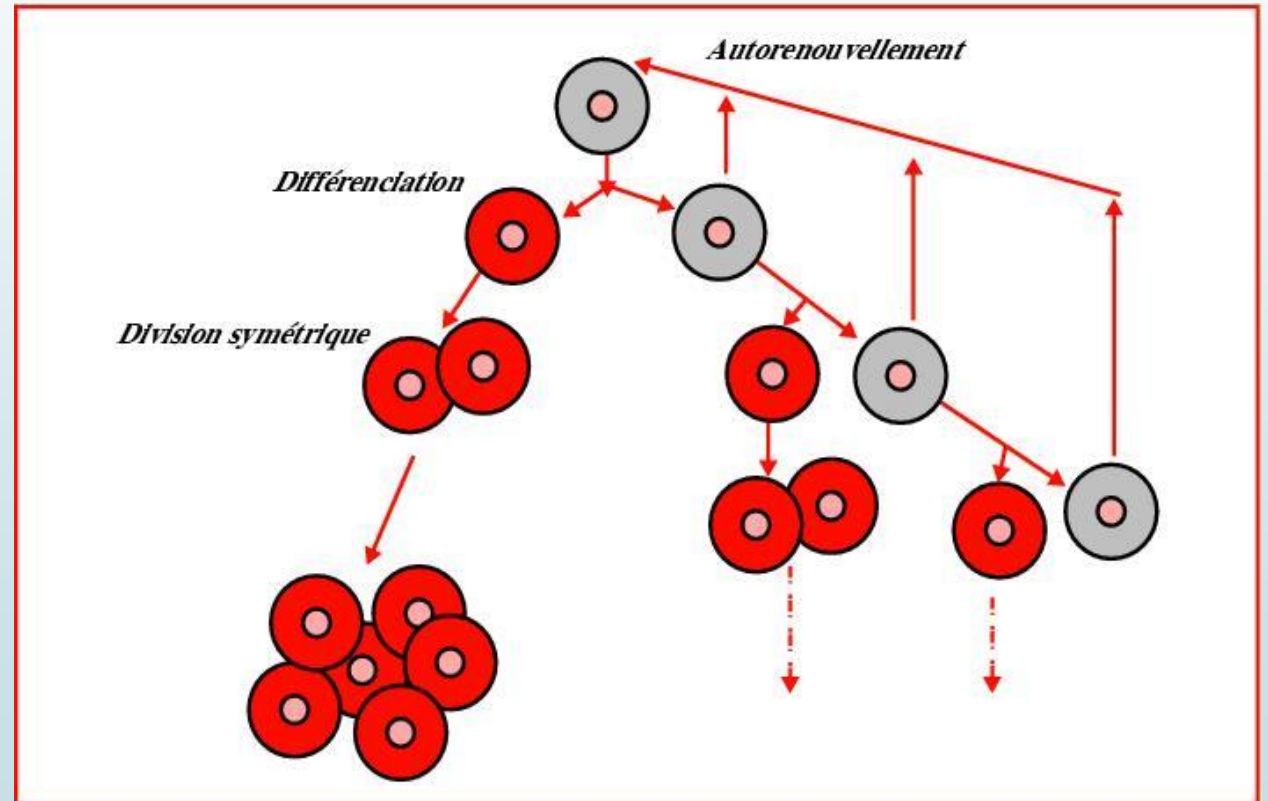
- Se diviser
- Se différencier
- Se mettre au repos (quiescence/senescence)
 - Mourir (apoptose/nécrose)
 - Bouger (cytosquelette)

VI. Notion de cellule souche et d'homéostasie

A) Les cellules souches

Propriétés :

- Indifférenciation
- Divisions asymétriques
- Auto-renouvellement
- Se différencie à la demande





Les différentes cellules souches :

- Totipotente
- Pluripotente
- Multipotente
- Unipotente

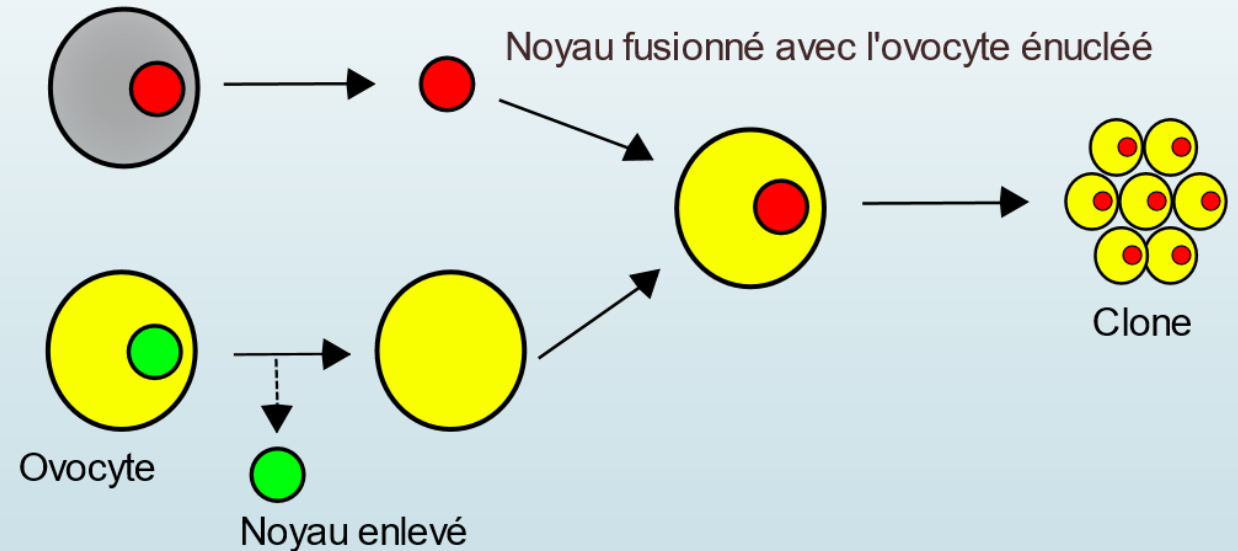
B) Les cellules souches embryonnaires

Définition : ce sont des cellules (pluripotentes) isolées à partir d'un embryon au stade blastocyste.

Sont à l'origine de **2 techniques** :

❑ **Le transfert nucléaire**

Le corps cellulaire somatique avec gènes souhaités



❑ **Les IPS (cellule souche pluripotente induite)**

C) L'homéostasie

- **Définition** : Capacité d'un organisme à conserver une stabilité et une constance dans ses grandes fonctions malgré les perturbations extérieures.





QCM



QCM 1 : A propos de la cellule

A/ La matière inerte a la capacité de catalyser ses réactions chimiques

B/ Après une perturbation extérieure la matière vivante peut revenir à l'état initial

C/ La cellule est composée d'eau principalement, en effet l'eau représente 90% de son volume

D/ Une cellule provient obligatoirement d'une cellule préexistante

E/ Les réponses A,B,C et D sont fausses

QCM 1 CORRECTION

A/ FAUX : propriété spécifique au vivant

B/ VRAI

C/ FAUX : l'eau représente 70%

D/ VRAI : postulat fondamental

E/ FAUX



QCM 2 : A propos des compartiments membranaires :

A/ Le système endomembranaire comprend plusieurs éléments reliés entre eux par leurs membranes (via des vésicules)

B/ Les mitochondries font partie du système endomembranaire

C/ L'appareil de Golgi, les endosomes et les peroxysomes font partie du système endomembranaire

D/ L'enveloppe nucléaire est reliée au réticulum endoplasmique

E/ Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : CORRECTION

A/ VRAI

B/ FAUX : Les mitochondries et les peroxysomes ne font pas partie du SEM car il n'y a pas de communication membranaire.

C/ FAUX : cf au-dessus (Mnémono : **REGLE** : **R**éticulum **E**ndoplasmique, **G**olgi, **L**ysosome, **E**ndosome /ne pas oublier le noyau/)

D/ VRAI : Donc l'enveloppe nucléaire fait partie du SEM

E/ FAUX

QCM 3 : A propos de l'évolution et de l'origine cellulaire

A/ Au début on connaissait l'existence de seulement 2 type cellulaires : procaryote et archaebactérie

B/ L'ARN est supposé avoir été créé avant l'ADN

C/ On a prouvé l'existence de la cellule ancestrale commune aux trois types de cellules : LUCA

D/ Les cellules eucaryotes sont apparues avant les procaryotes

E/ A, B, C et D sont fausses

QCM 3 CORRECTION

A/ FAUX : procaryote et eucaryote

B/ VRAI

C/ FAUX : LUCA est une théorie rien n'a été prouvé

D/ FAUX : C'est l'inverse (selon la théorie)

E/FAUX



QCM 4 : A propos des cellules souches (CS)

A/ Toutes les CS font des divisions asymétriques (les cellules filles sont différentes)

B/ Les CS totipotentes peuvent donner un organisme entier

C/ Les cellules souches embryonnaires sont issues d'un embryon au stade blastocyste

D/ Le transfert nucléaire correspond au transfert d'un noyau somatique vers un ovocyte énucléé

E/ A, B, C et D sont fausses

QCM 4 CORRECTION



A/ VRAI

B/ VRAI

C/ VRAI

D/ VRAI

E/ FAUX