

# Biologie cellulaire

M<sup>me</sup>Boutaina BELQAT

# **BIOLOGIE CELLULAIRE= connaissance de la cellule**



# Petite Histoire de la Biologie Cellulaire



1665 : Robert Hooke découvre des cellules dans du liège en utilisant les premiers microscopes.

1677 : Antoine van Leeuwenhoek, connu pour ses améliorations du microscope, observe le poivre ce qui l'amène à la découverte accidentelle d'**animalcules**, connus aujourd'hui sous le nom de **protozoaires**.



1838 : Matthias Jakob Schleiden (botaniste) et en 1839 : Theodor Schwann (zoologiste) découvrent que les plantes et les animaux sont tous faits de cellules, concluant que la cellule est l'unité commune de structure et de développement, ce qui fonda la **théorie cellulaire**.

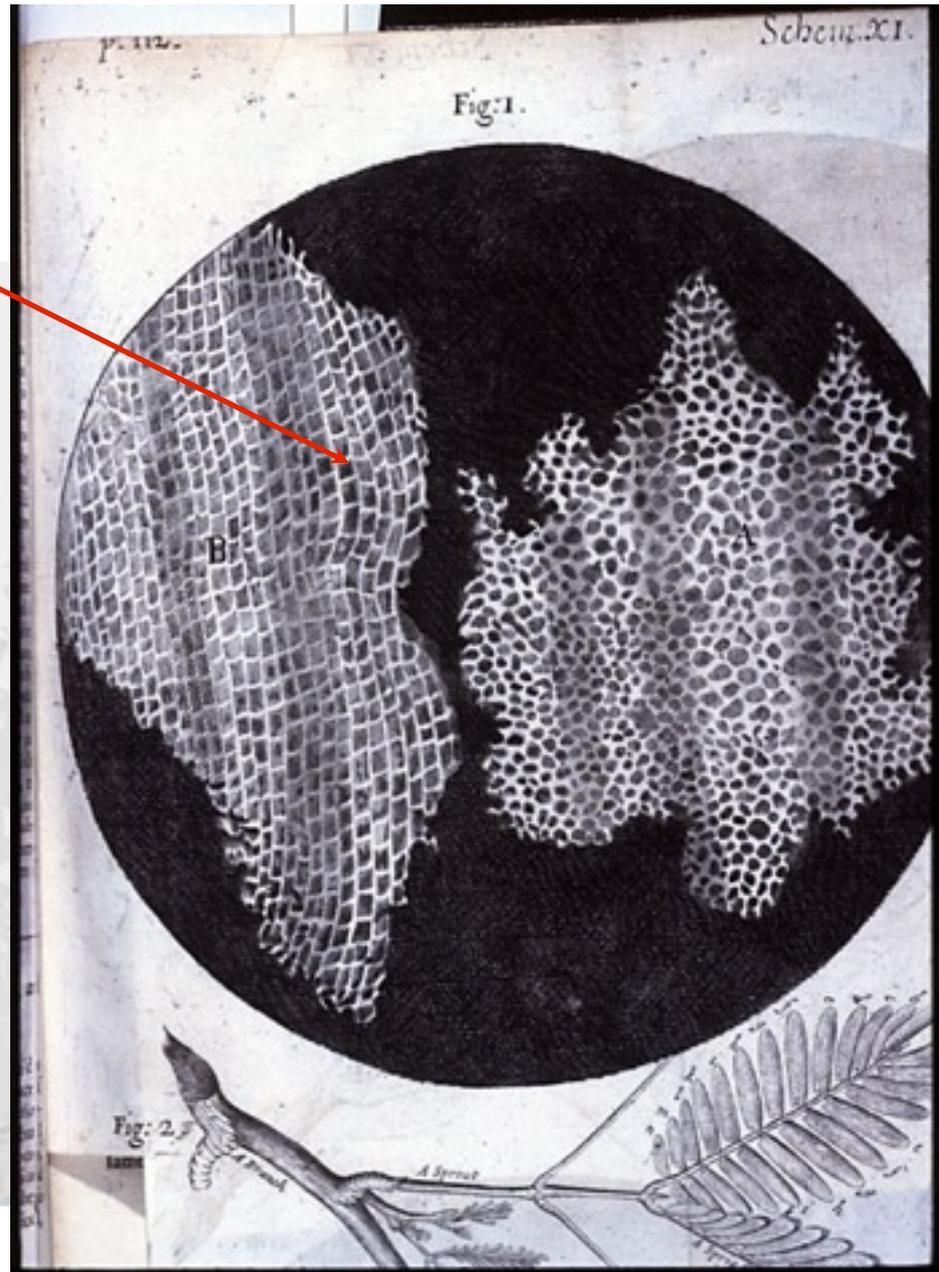
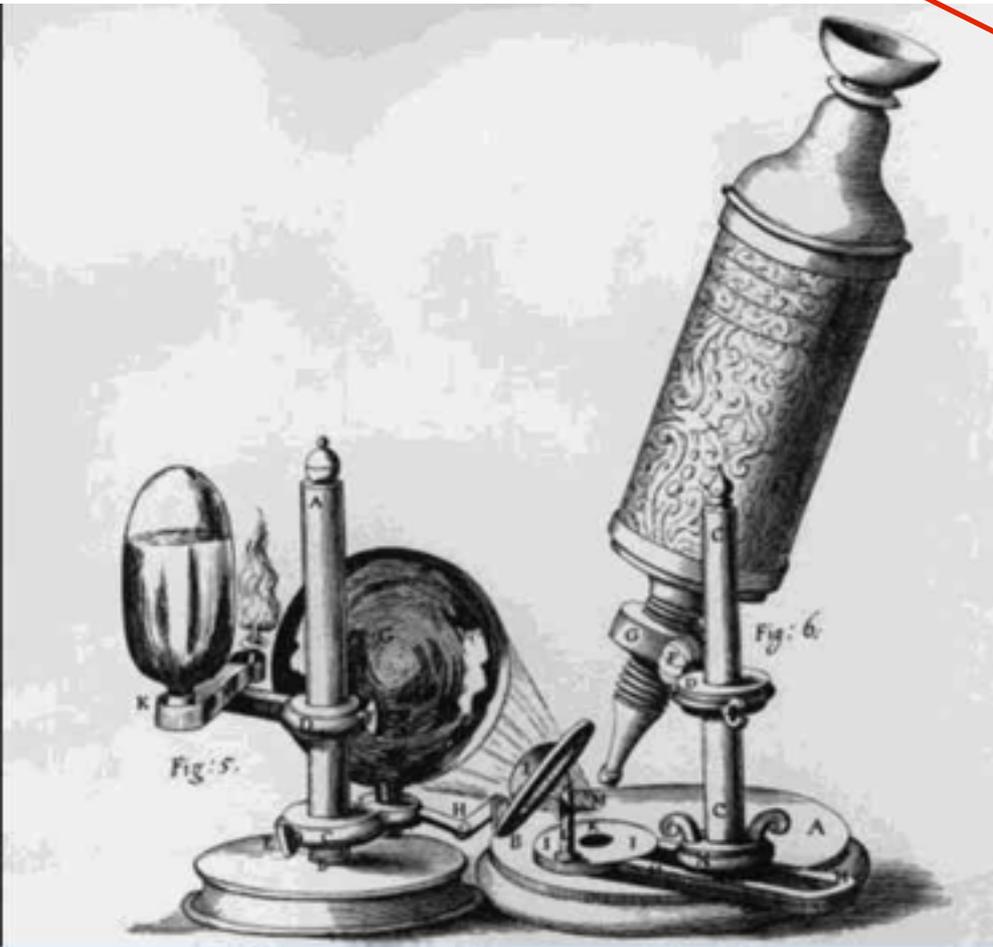
1858 : Louis Pasteur réfute la **génération spontanée**, croyance selon laquelle des formes de vie peuvent apparaître spontanément.



1858 : Rudolph Virchow affirme que les cellules naissent du résultat de la division cellulaire (« omnis cellula e cellula »)



Microscope utilisé par Hooke  
et la coupe de liège qu'il avait  
observé



# Protozoaire

Proto (premier)

-zoa (animal)

= **protistes** (organismes eucaryotes unicellulaires) hétérotrophes qui ingèrent leur nourriture par phagocytose.

La cellule unique des Protozoaires est plus complexe que la cellule animale typique.

Toutes les fonctions nécessaires à la vie animale sont remplies par cette cellule unique.

# LE CONCEPT CELLULAIRE

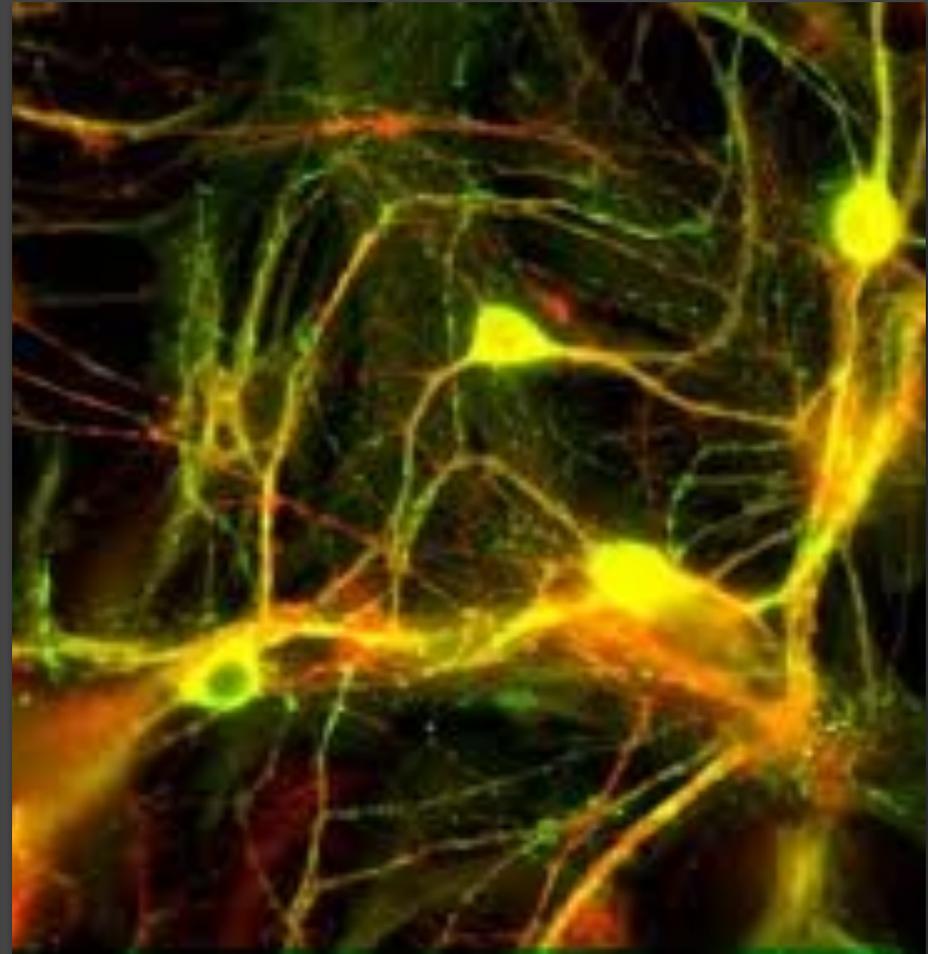
- Énoncé en 1838 par **Schwann** et **Schleiden**.
- En terme général la **théorie cellulaire** = la cellule est l'unité de vie (tout ce qui est vivant est cellulaire) et contient des organites dans son intérieur.
- Concept facilement accepté par les microscopistes sauf ceux du système nerveux qui persistaient à penser que c'était un "continuum" (une continuité) : une structure sans compartiments séparés.
- **Ramon y Cajal** à partir de 1900 introduit et généralise la **notion de neurone** (cellule nerveuse), faisant du tissu nerveux un tissu comparable aux autres.
- Un **organisme complexe** est constitué de **tissus** possédant **différentes fonctions**, eux-mêmes formant des **organes spécialisés** .

# Théorie cellulaire

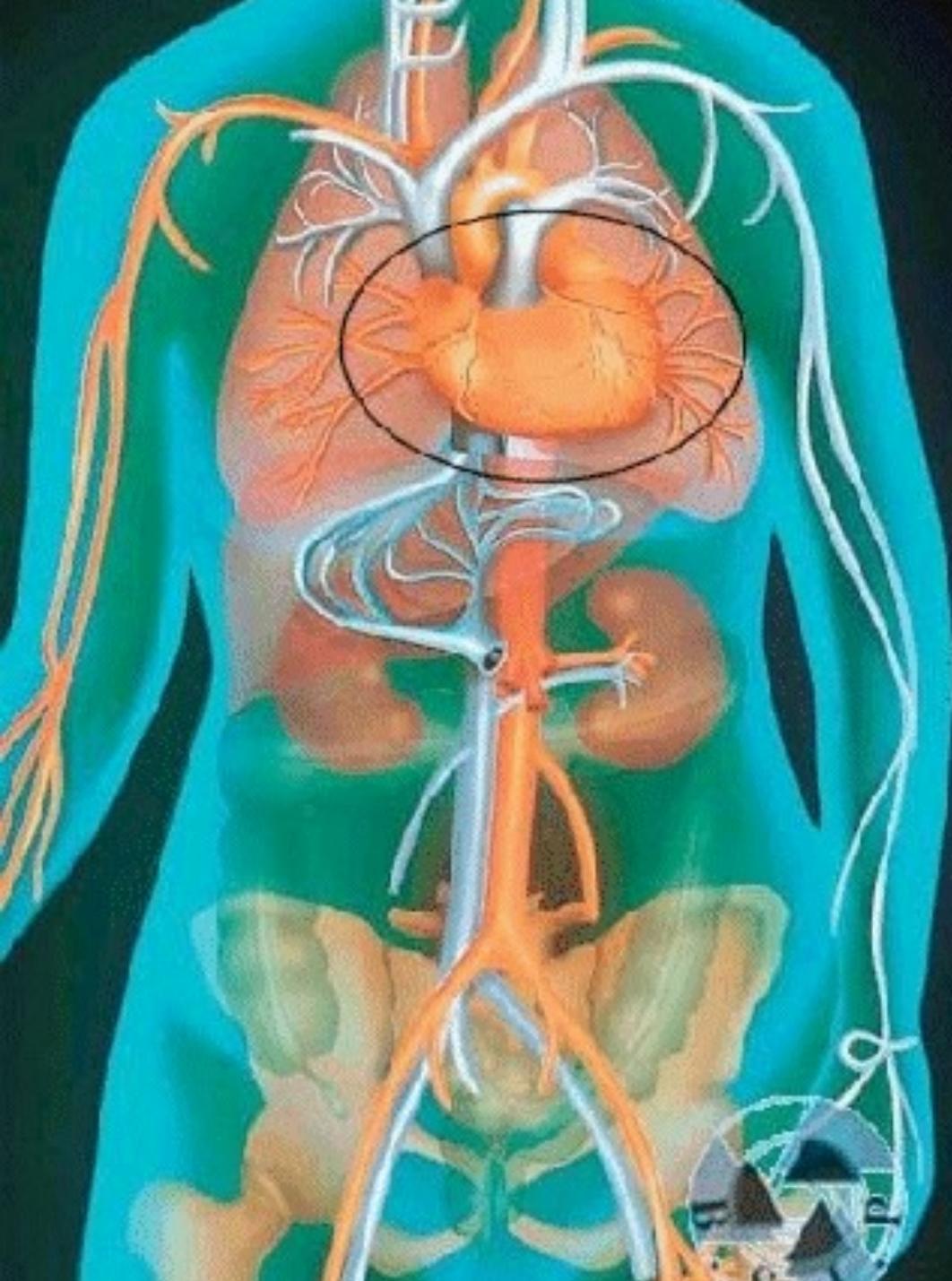
- La cellule est l'unité constitutive des organismes vivants. Elle en est aussi l'unité fonctionnelle.
- L'organisme dépend de l'activité des cellules isolées ou groupées en tissus pour assurer les différentes fonctions.
- Les activités biochimiques des cellules sont coordonnées et déterminées par certaines structures présentes à l'intérieur des cellules.
- La multiplication des cellules permet le maintien des organismes et leur multiplication.



**Tissu nerveux**



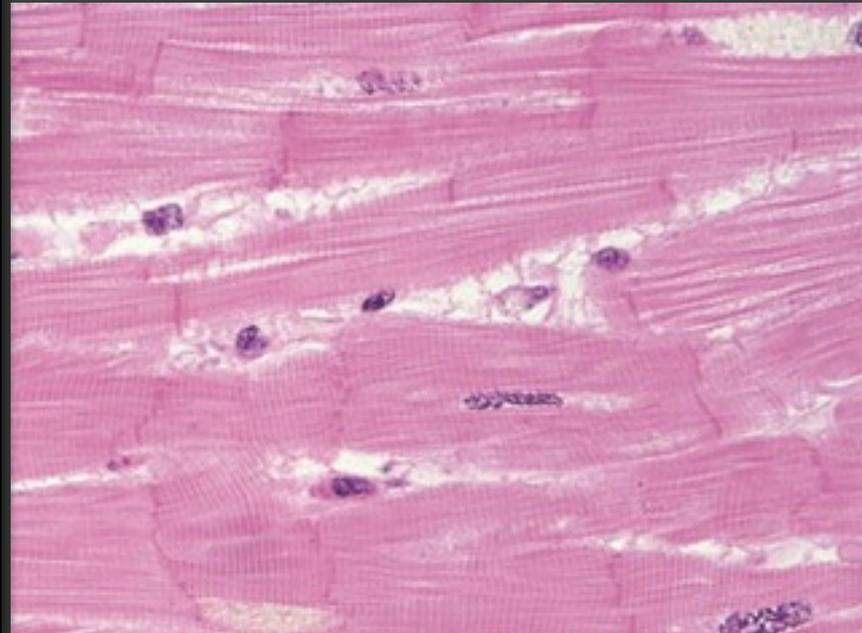
**Cellules nerveuses =  
Neurones**



**Organisme**  
**Organes**  
**Tissus**



Coeur



Tissu cardiaque (myocarde)

**Organisme**

**Organes**

**Tissus**

**Cellules** (se différencient pour former des tissus et des organes spécialisés)

**+ Matrice extracellulaire**  
**Organites**

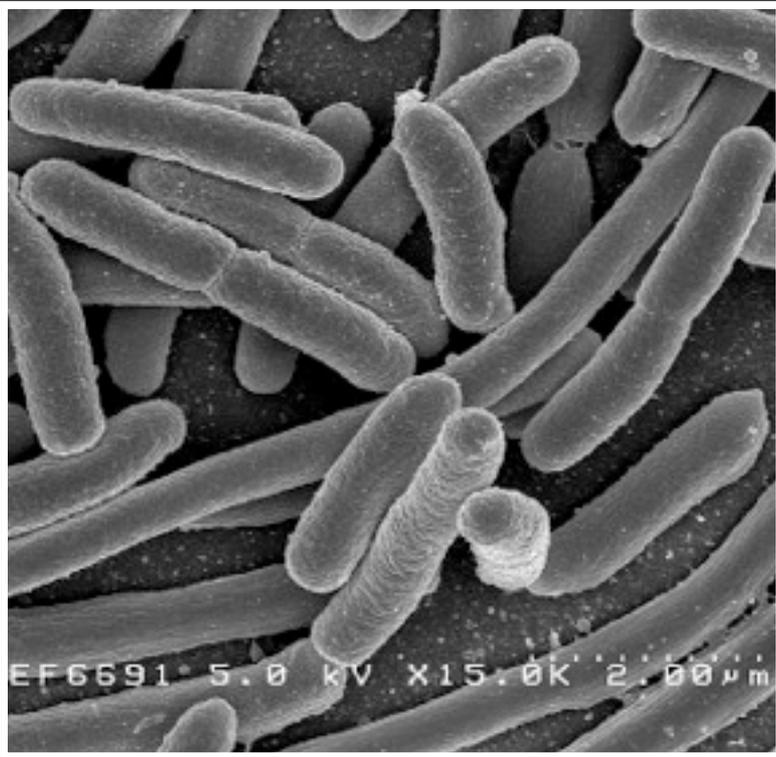
**Molécules biologiques (Protéines ,  
lipides, Glucides)**

**Figure 1. La hiérarchie du vivant**

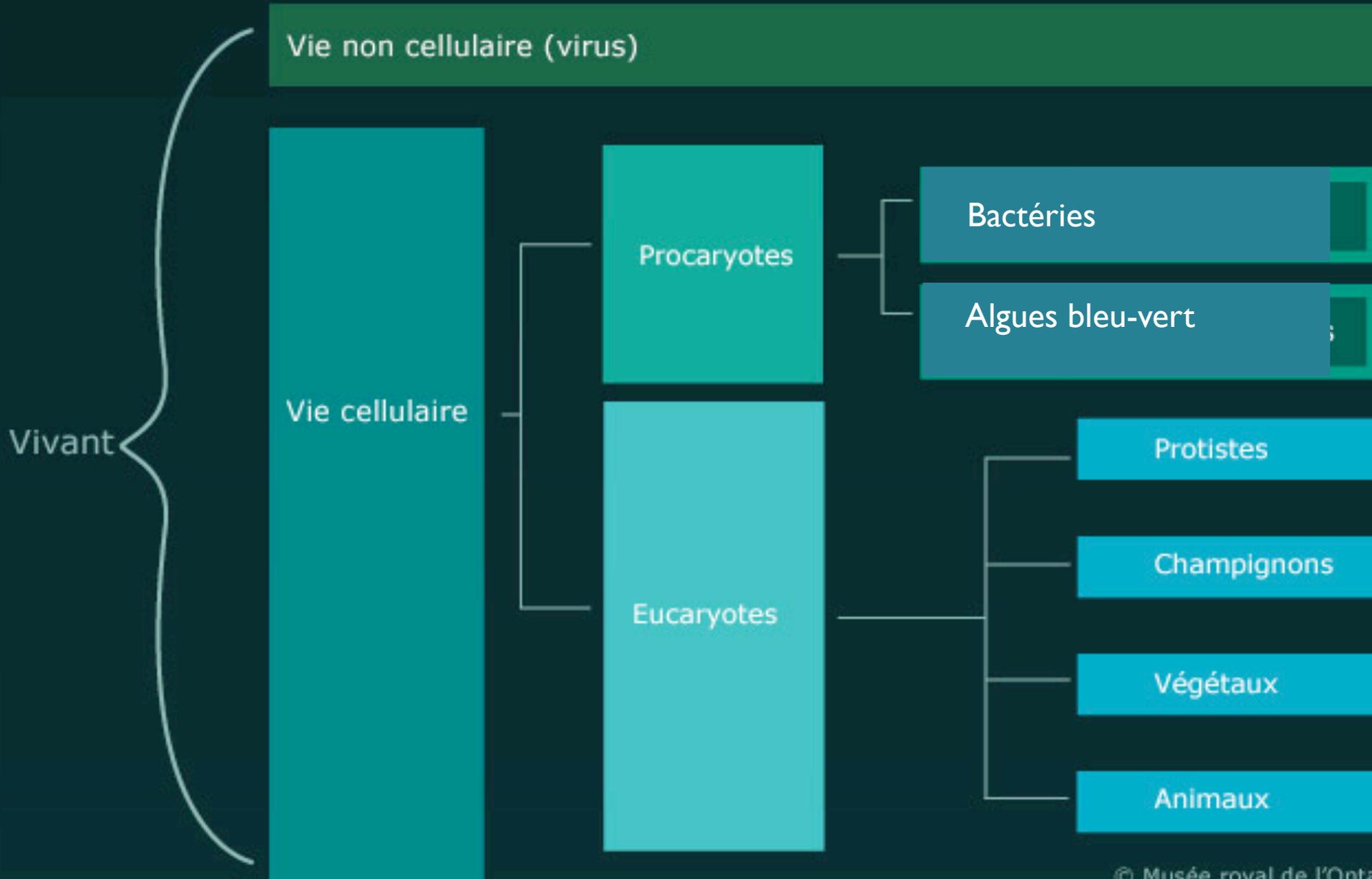
# Il existe deux grands types d'organismes:

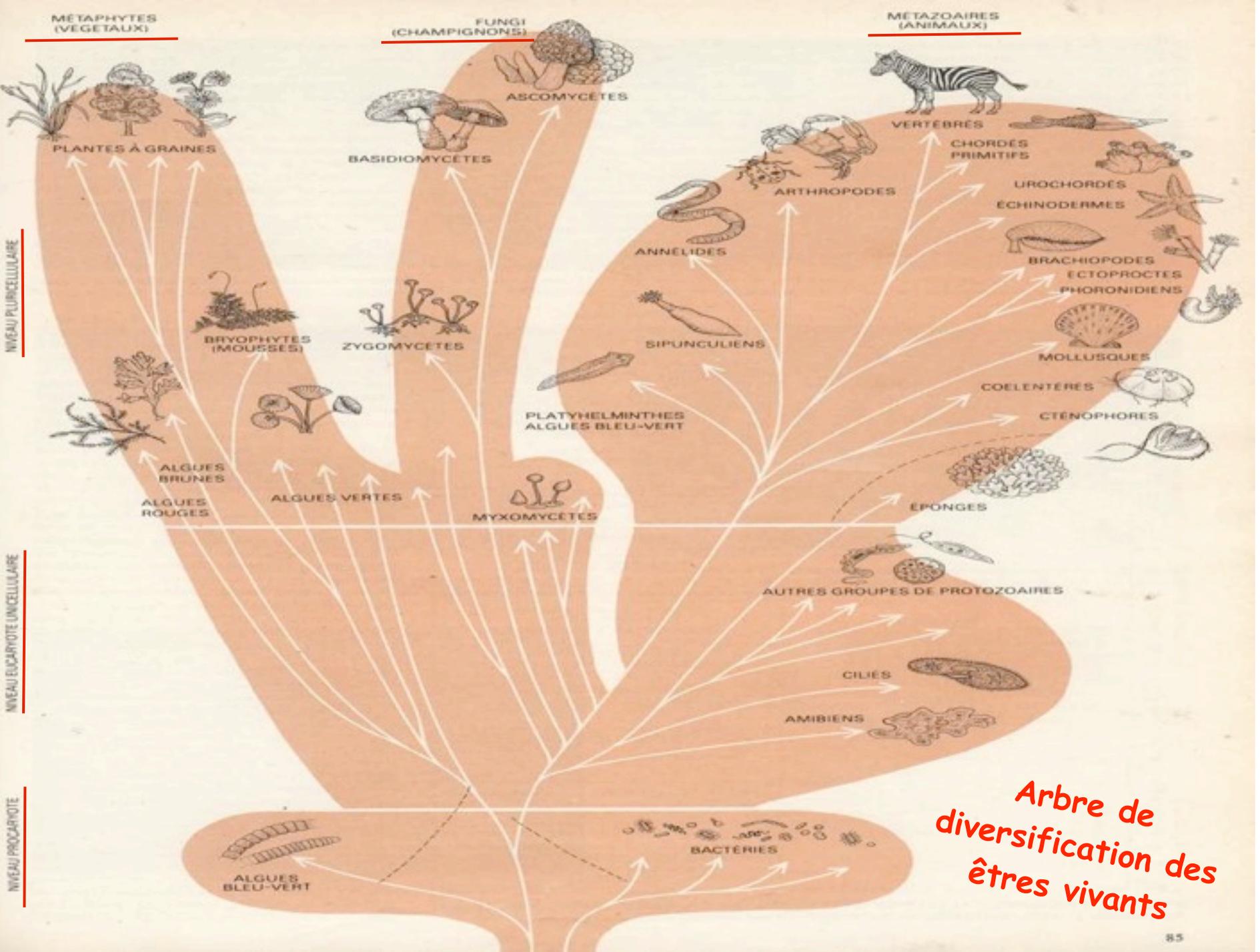
Les Procaryotes (du grec, pro, avant et karyon, noyau) = êtres vivants unicellulaires, caractérisés par une absence de noyau et d'organites.

Les Eucaryotes (eu, propre) = êtres vivants uni ou pluricellulaires, possédant un noyau et des organites.



# Les divisions du vivant





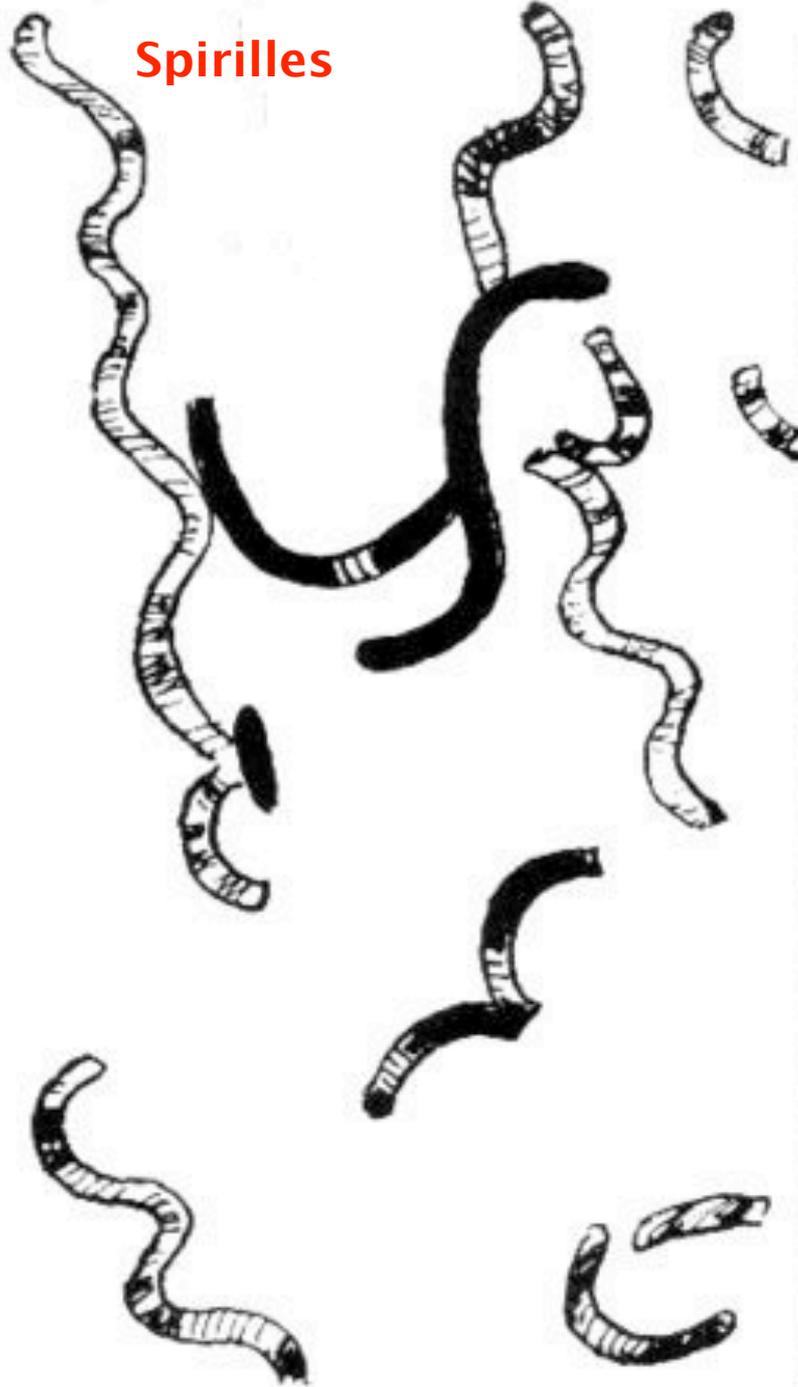
# Cellules procaryotes: les bactéries & cyanobactéries

- L'étude des **bactéries** s'est surtout développée au XIXème siècle, avec les travaux de Louis Pasteur (France) et de Robert Koch (Allemagne). Le terme « procaryote » trouve toute sa signification dans les années 1950, lorsque le **microscope électronique** montre l'absence de noyau vrai dans la cellule.
- La plupart des bactéries possèdent une paroi cellulaire glucidique (= le peptidoglycane). Les bactéries les plus grosses mesurent plus de 2 µm.
- Les bactéries présentent de nombreuses formes: sphériques (coques), allongées ou en bâtonnets (bacilles), des formes plus ou moins spiralées.
- L'étude des bactéries est la bactériologie, une branche de la microbiologie.

Coques



Spirilles



Bacilles

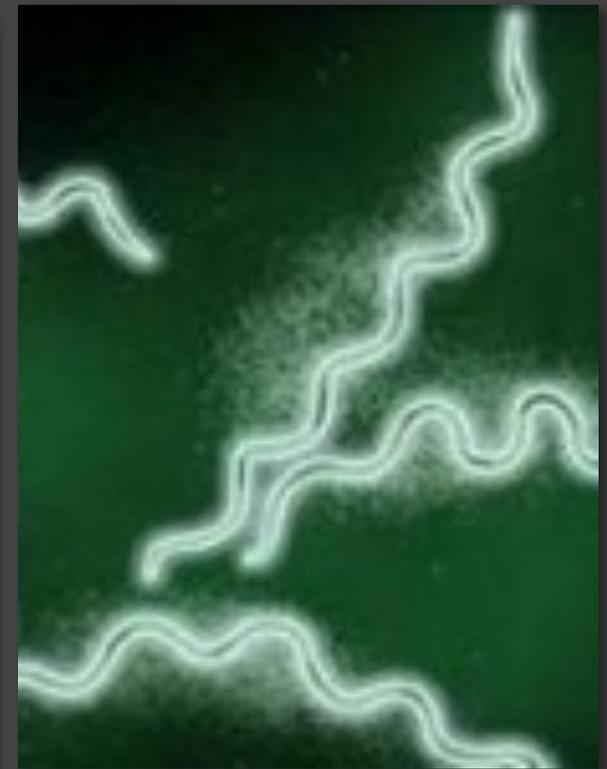




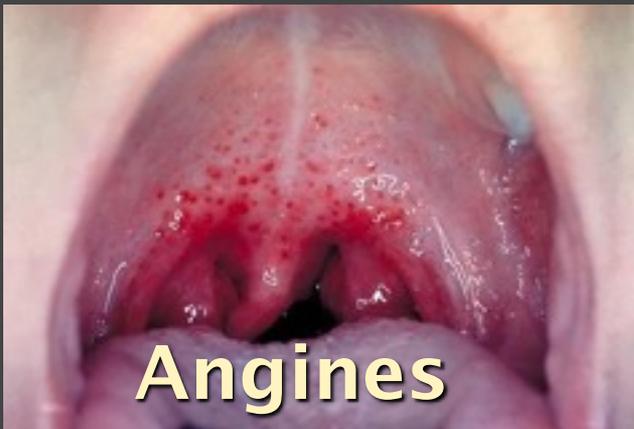
**Streptocoque**



**Staphylocoque**



**Treponema pallidum**



**Angines**



**Panaris**



**Syphilis**



**Salmonelles (*Salmonella typhimurium*)**



Les bactéries sont ubiquitaires et sont présentes dans tous les types de biotopes rencontrés sur Terre:

- sol,
- eaux douces, marines ou saumâtres,
- air,
- peau et intestin des animaux.

Les bactéries ont une importance considérable dans les cycles biogéochimiques comme le cycle du carbone et la fixation de l'azote de l'atmosphère.

**Cellule Procaryote : Bactérie de type bacille (*Escherichia coli*)  
observée en microscopie électronique à transmission (x 35 000)**

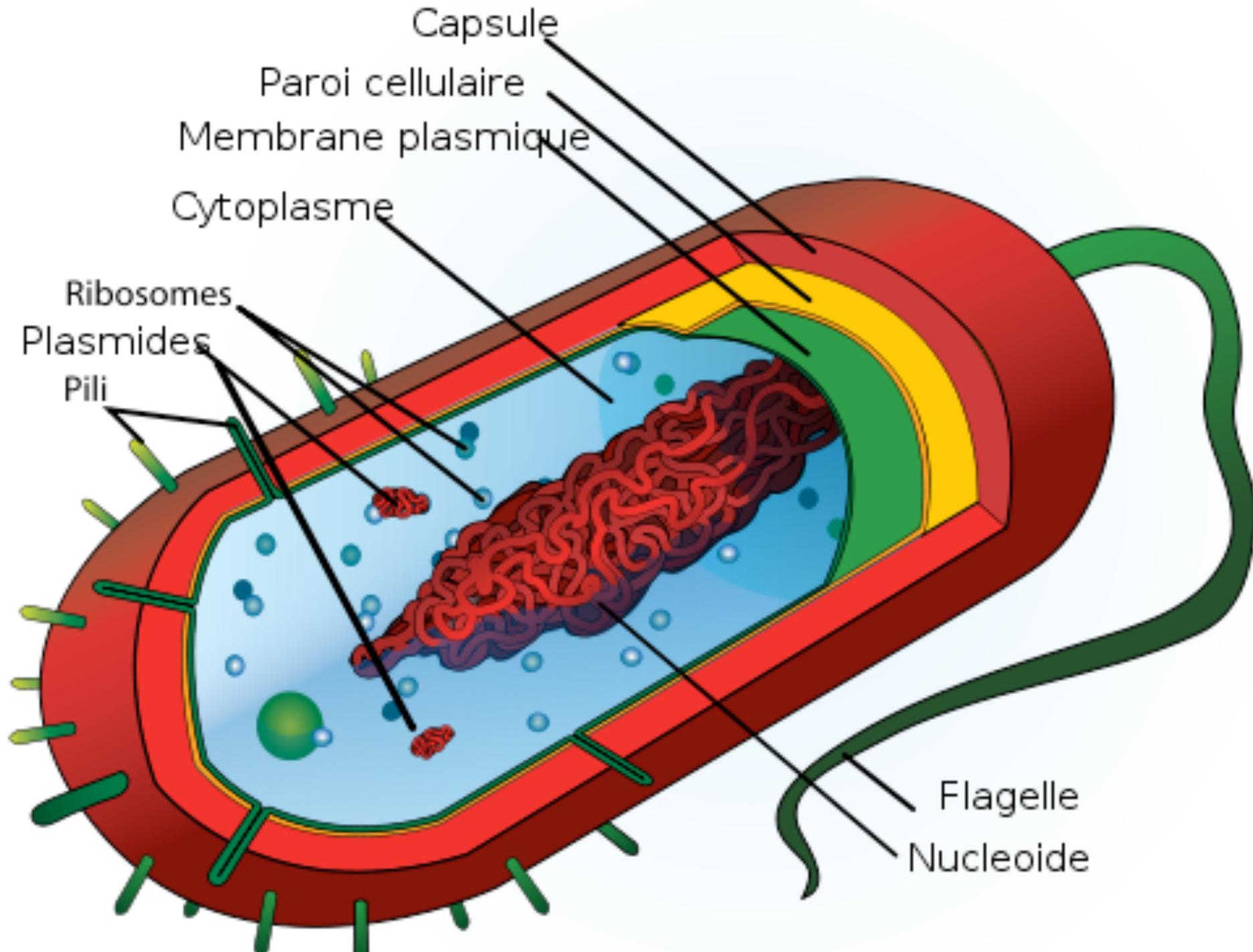


paroi  
bactérienne

flagelles ou cils

membrane  
plasmique

cytoplasme  
contenant une  
"zone nucléaire"



# Structure cellulaire

- Les bactéries possèdent :
  - un chromosome circulaire sous forme de filament d'ADN.
  - des molécules d'ADN circulaire extra-chromosomiques (= plasmides).
  - de nombreux ribosomes.
  - des substances intracellulaires de réserve (dans le cytosol).

# Cyanobactérie = cyanophycée

- procaryote photoautotrophe de coloration bleue-verte ou violet sale, capable de photosynthèse (utilisent et exploitent l'énergie de la lumière), contrairement aux hétérotrophes (bactéries, protozoaires, zooplancton, mammifères) qui ne peuvent pas produire leur propre matière organique à partir de l'énergie solaire.

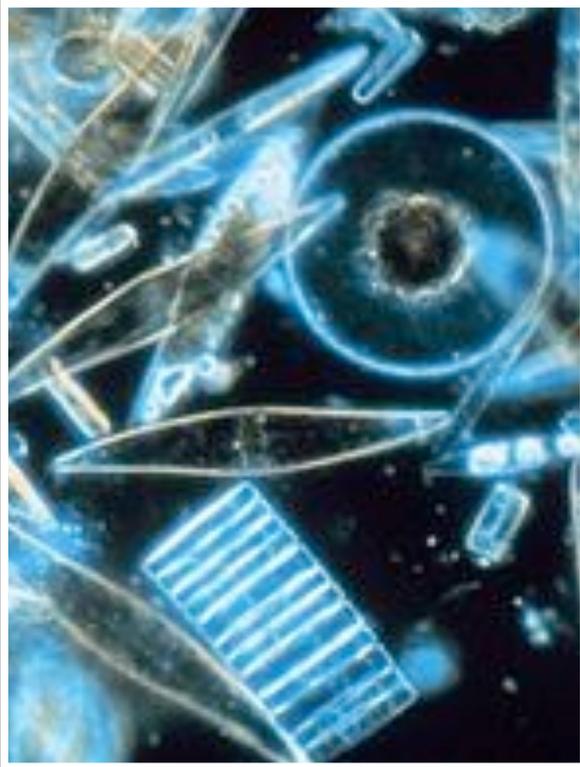


# Cellules eucaryotes

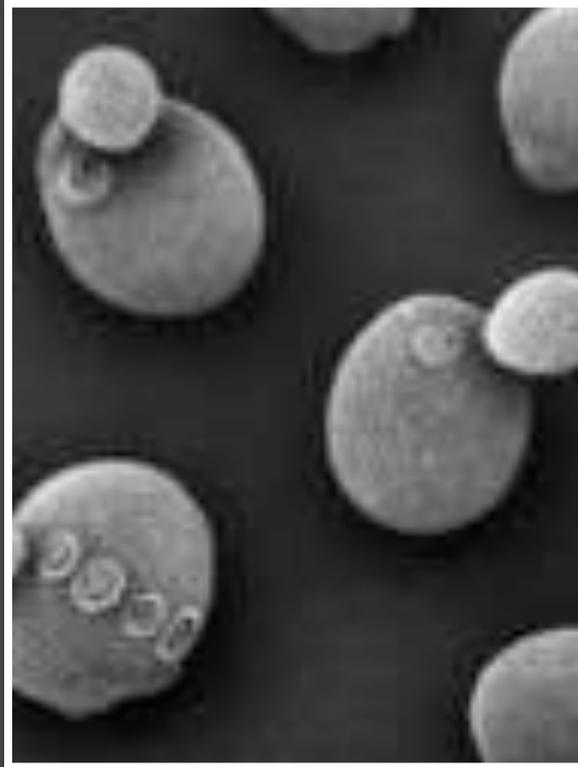
- Organismes unicellulaires:
- Leur diversité est très grande :
  - algues unicellulaires (phytoplancton),
  - levures (champignons)
  - Paramécies (protozoaires).
- Organismes pluricellulaires:  
Formés d'une communauté de cellules interdépendantes

# CELLULES EUCARYOTES:

## – Organismes unicellulaires:



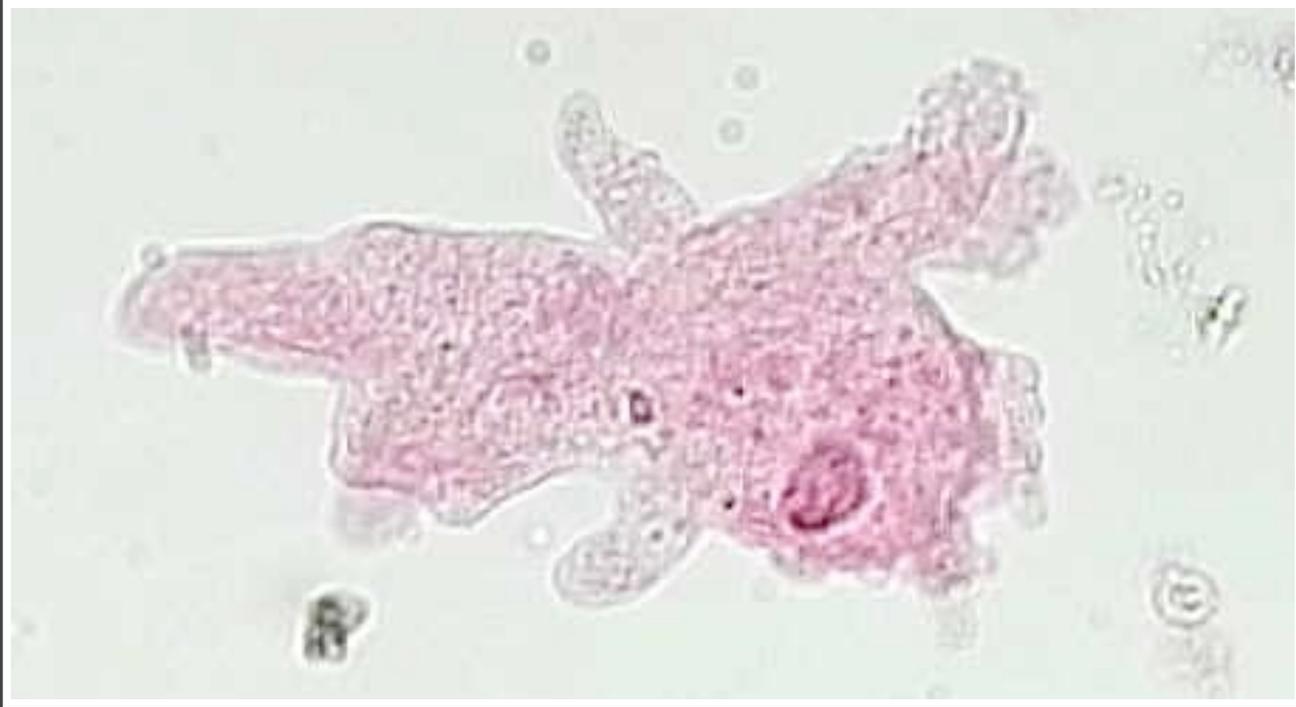
**algues  
unicellulaires  
(phytoplancton)**



**levures  
(champignons)**



**Protozoaire:  
Paramécie**



Amibe : Amoeba proteus

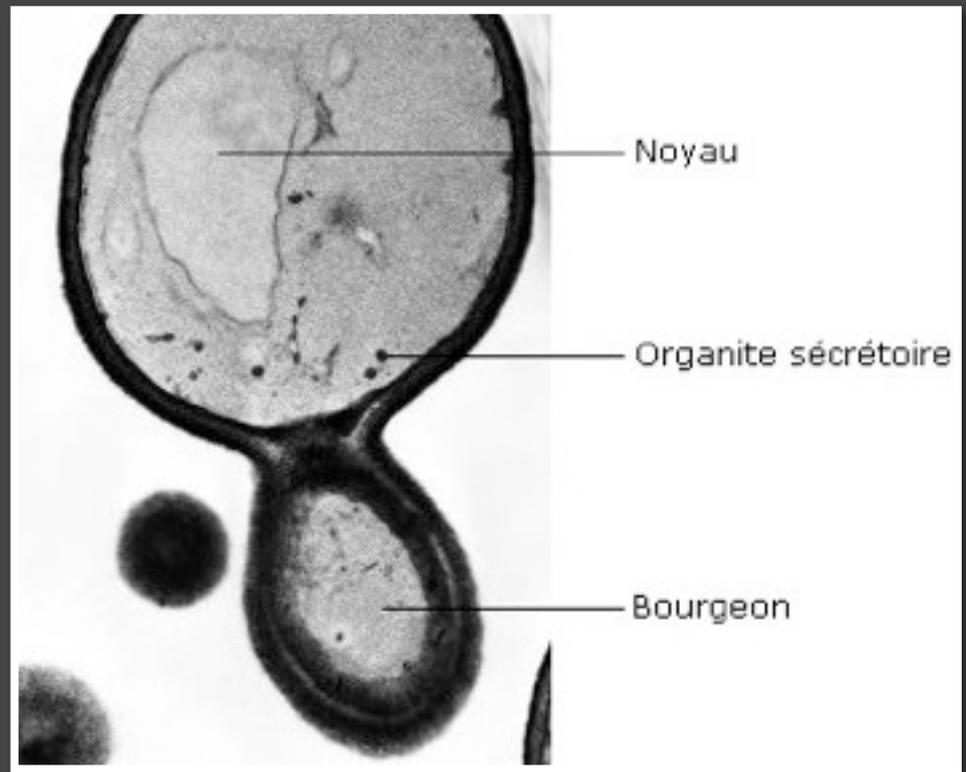
= êtres vivants unicellulaires **eucaryotes** anciennement classés parmi les Protozoaires.

Elles sont caractérisées par un **corps cellulaire déformable** émettant des **pseudopodes** (prolongements de forme changeante), qui leur permettent de **ramper** sur un support ou de capturer des proies microscopiques par **phagocytose**.

= **espèces** libres vivant des les eaux, les sols humides, certaines peuvent être à l'origine de **pathologies** diverses.

# levure

## Saccharomyces cerevisiae (Image en microscopie électronique)



= **champignons microscopiques unicellulaires** (ou très faiblement pluricellulaires) qui se multiplient par **bourgeonnement**.

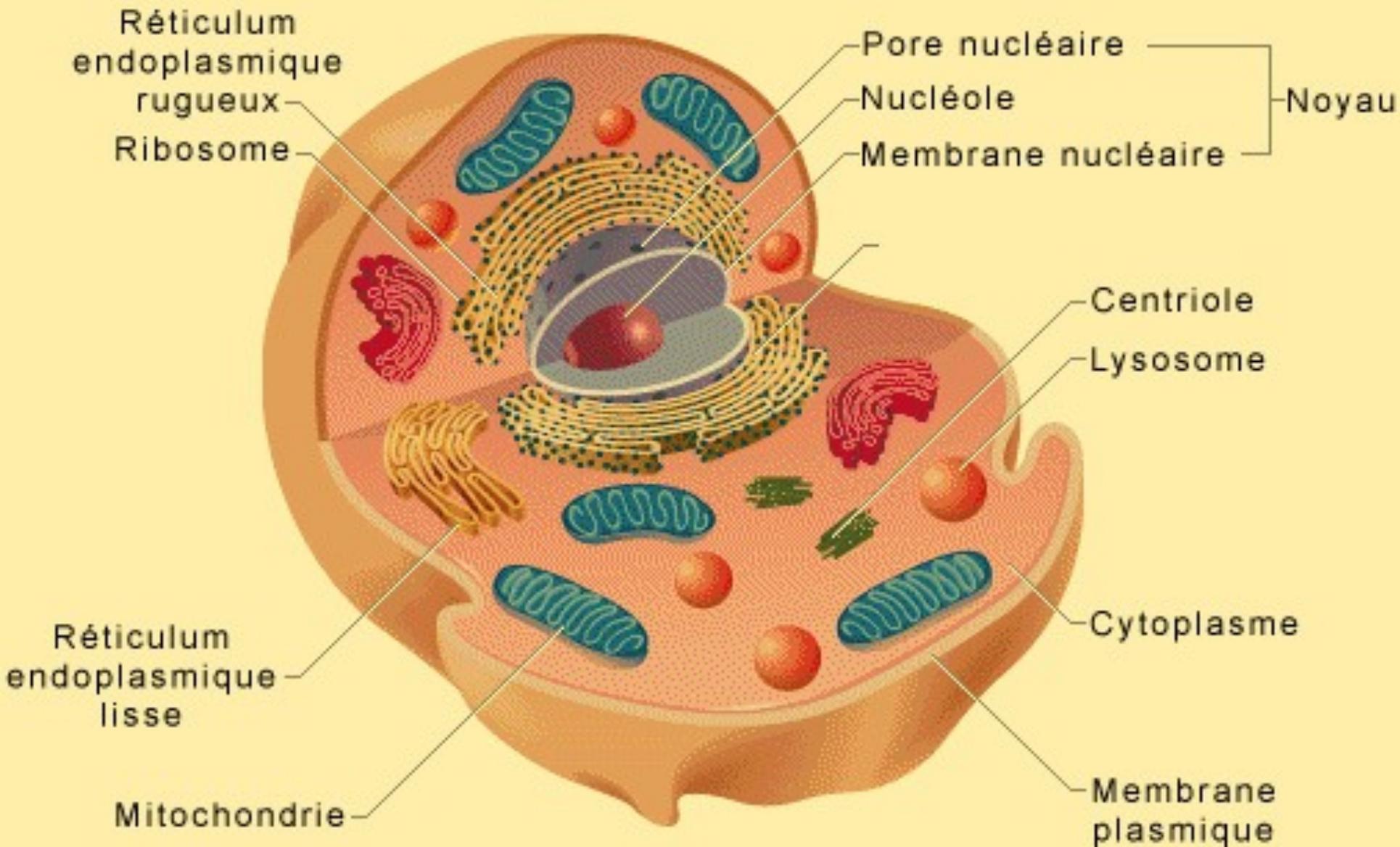
Elles ont la capacité de fermenter des matières organiques, minérales ou végétales pour produire des substances variées (pain, bière ...).

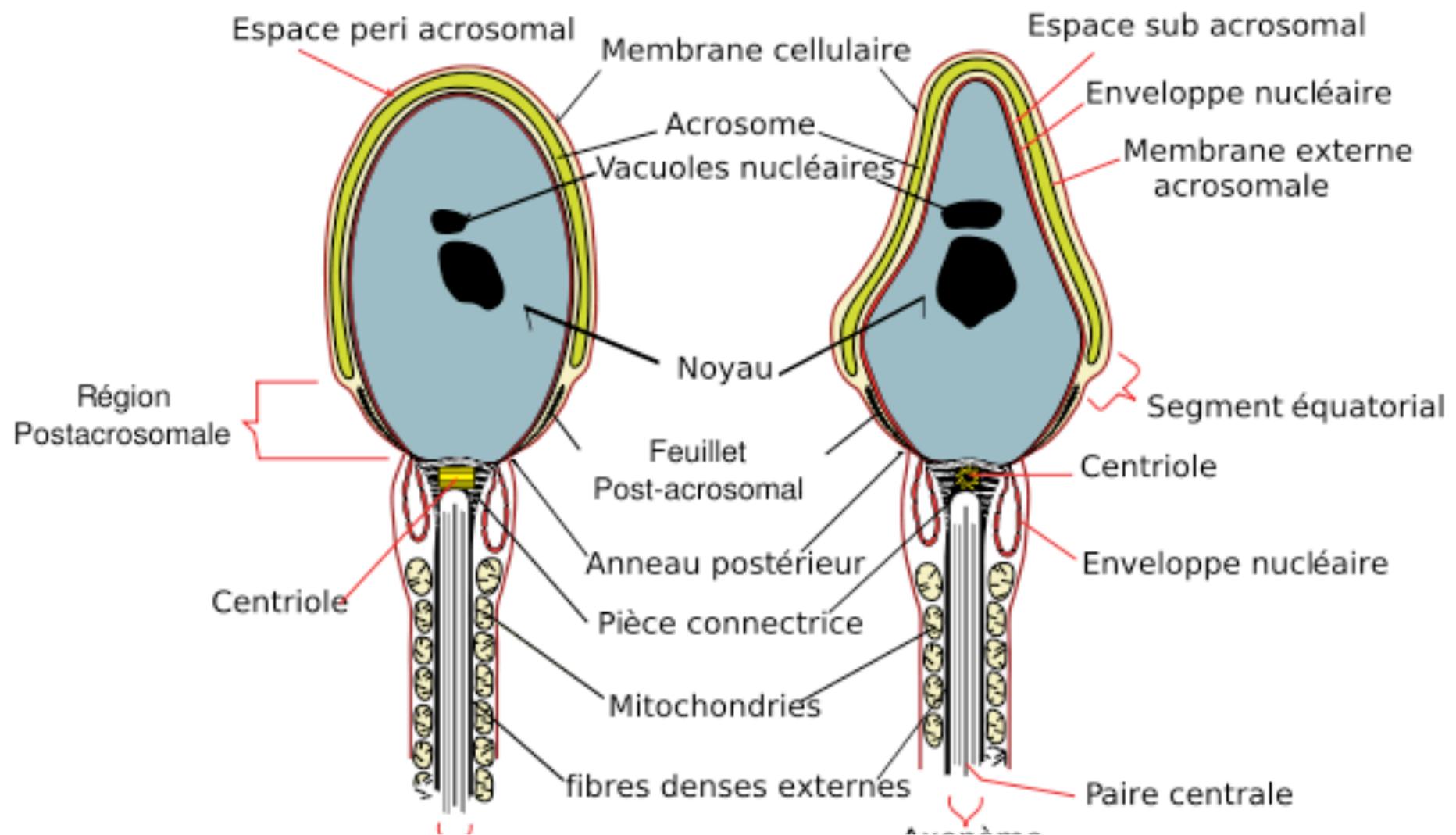
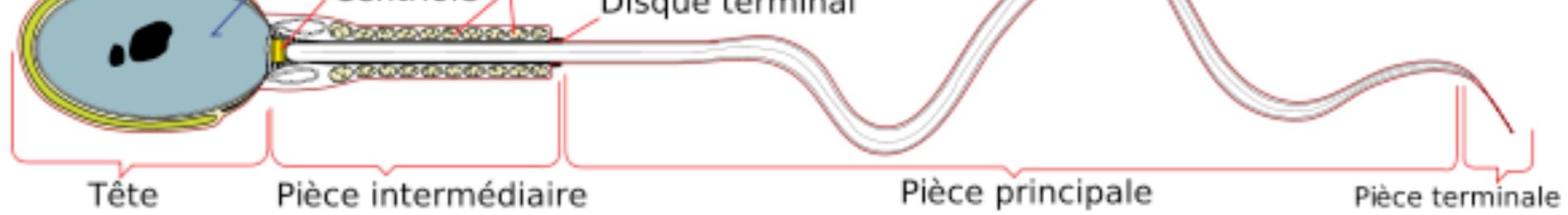
L'activité chimique des levures provoque le dégagement de bulles de gaz carbonique et fait lever la pâte à pain.



- Organismes pluricellulaires

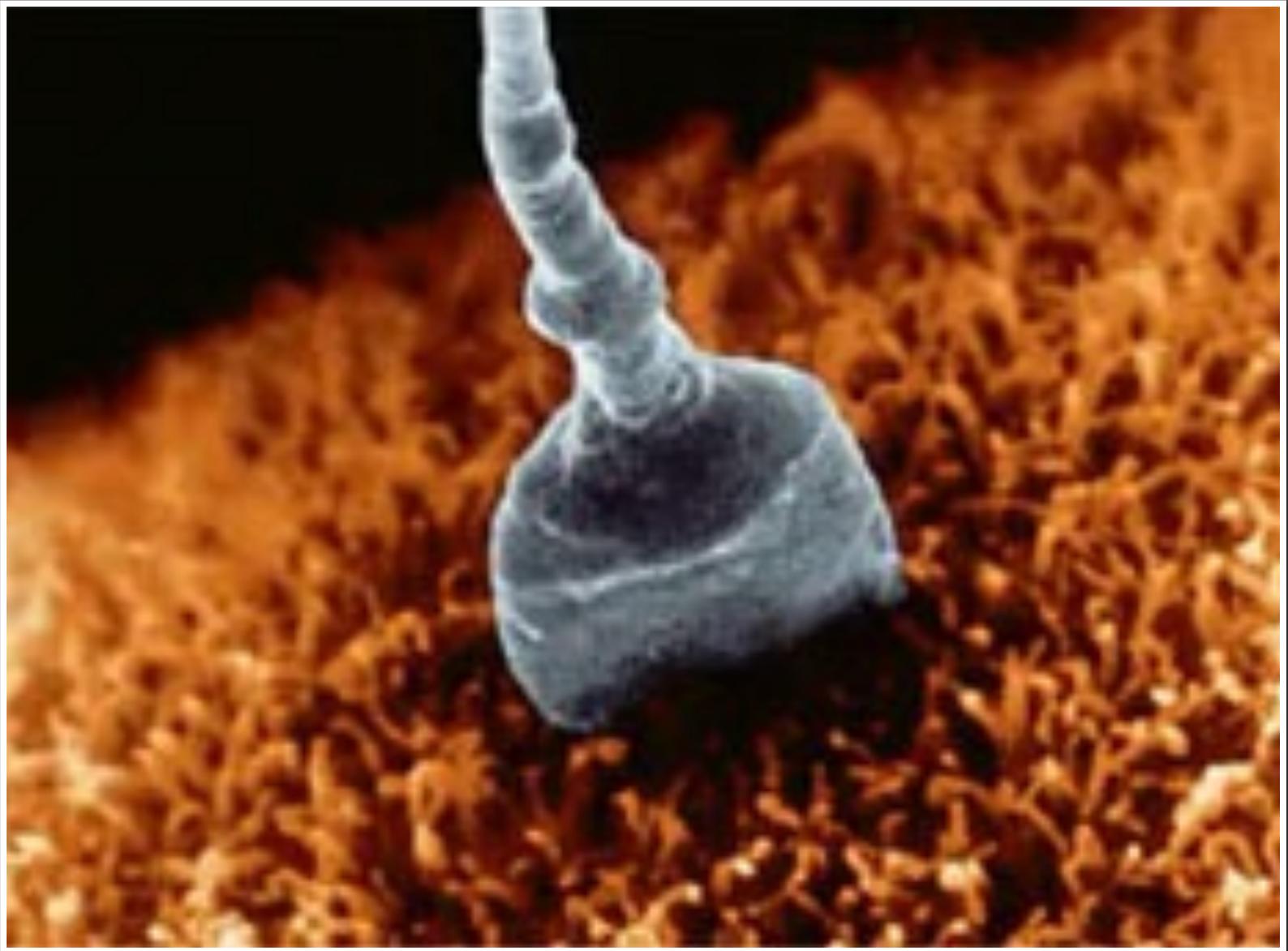
# Structure d'une cellule eucaryote animale







**Un ovule entouré de spermatozoïdes**



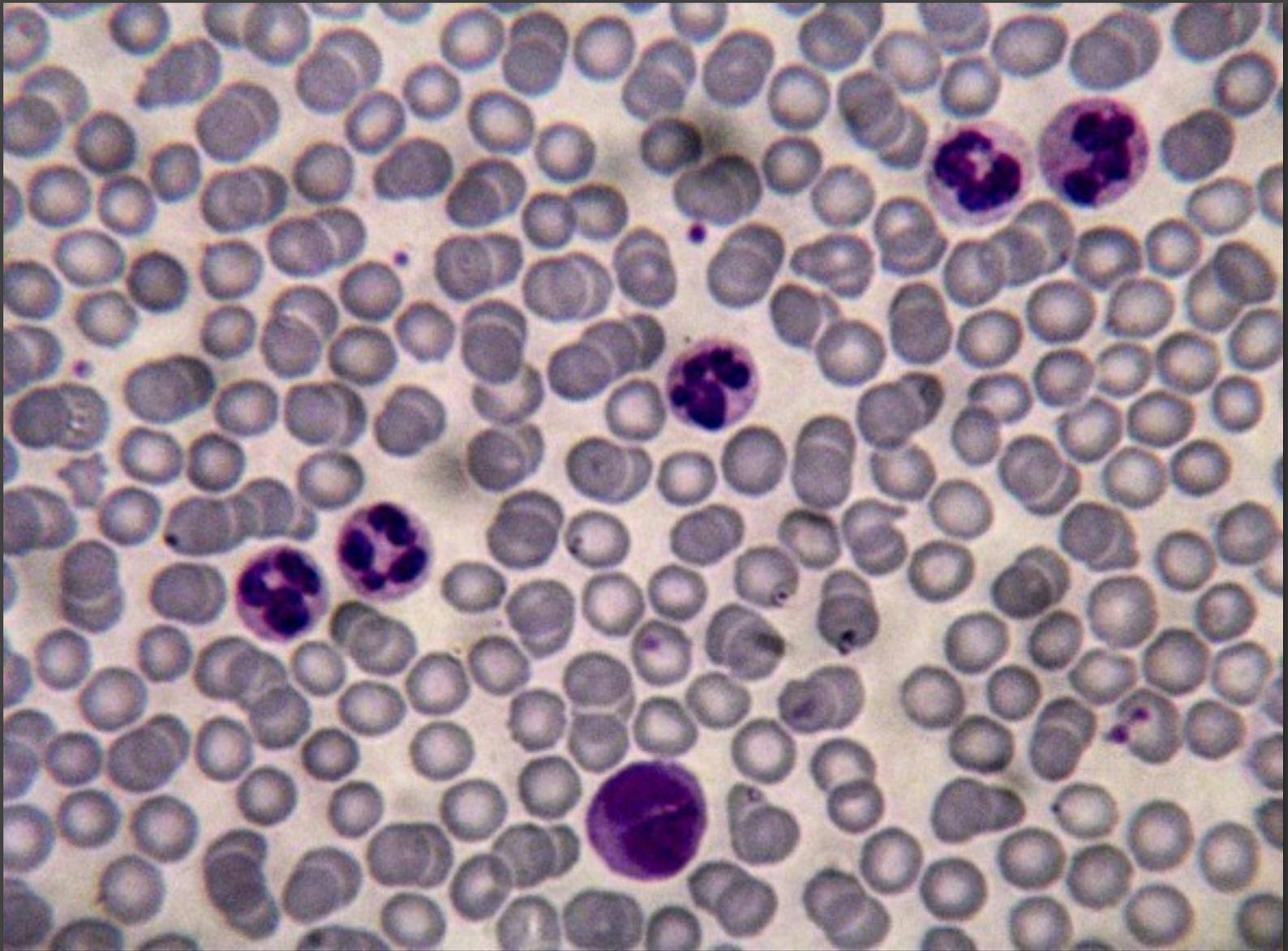
**Le matériel génétique est dans la tête du spermatozoïde. Il entre dans l'ovule tête première.**



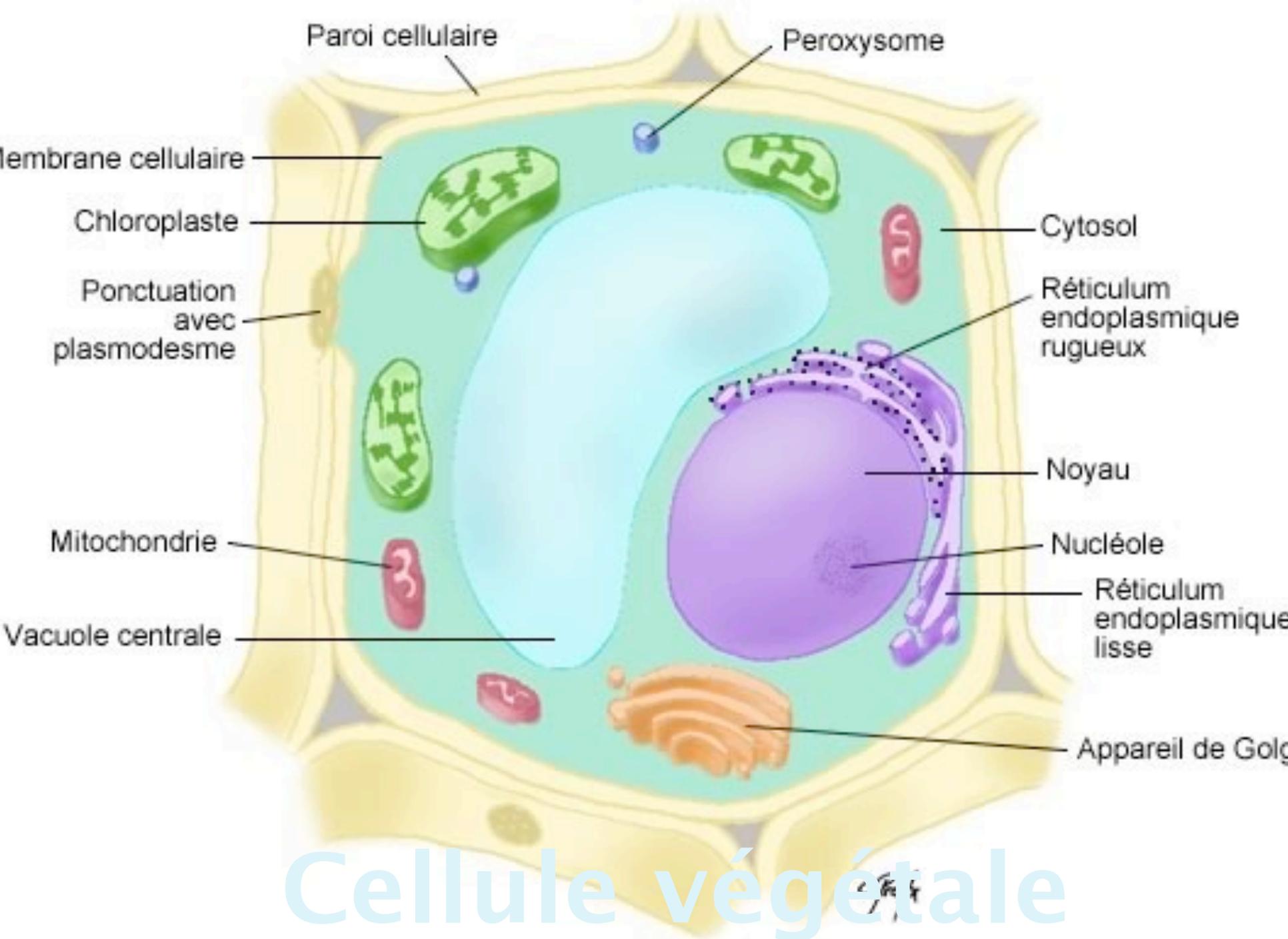
**Cellule humaine:** muqueuse buccale. Colorée à l'eau iodée.



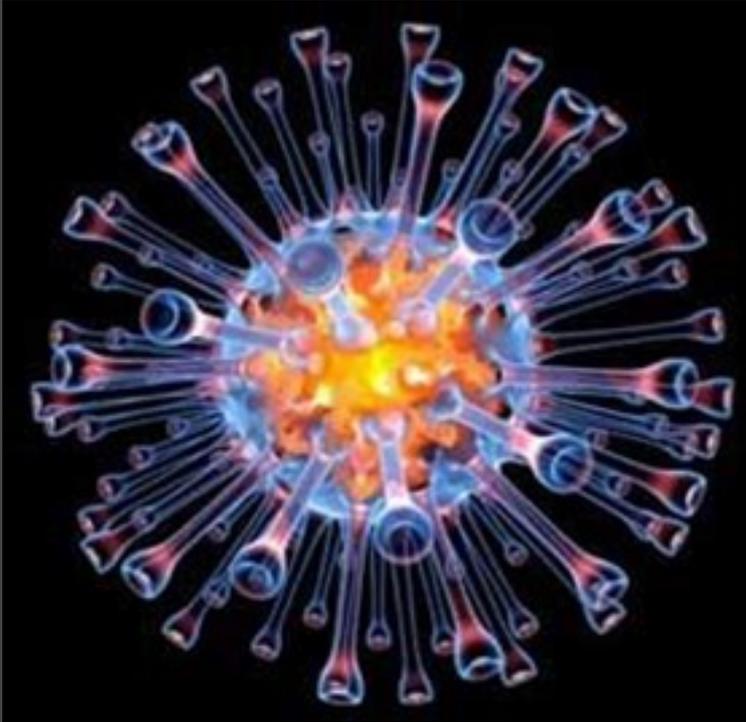
**Cellules sanguines humaines: les hématies (Globule rouges)**



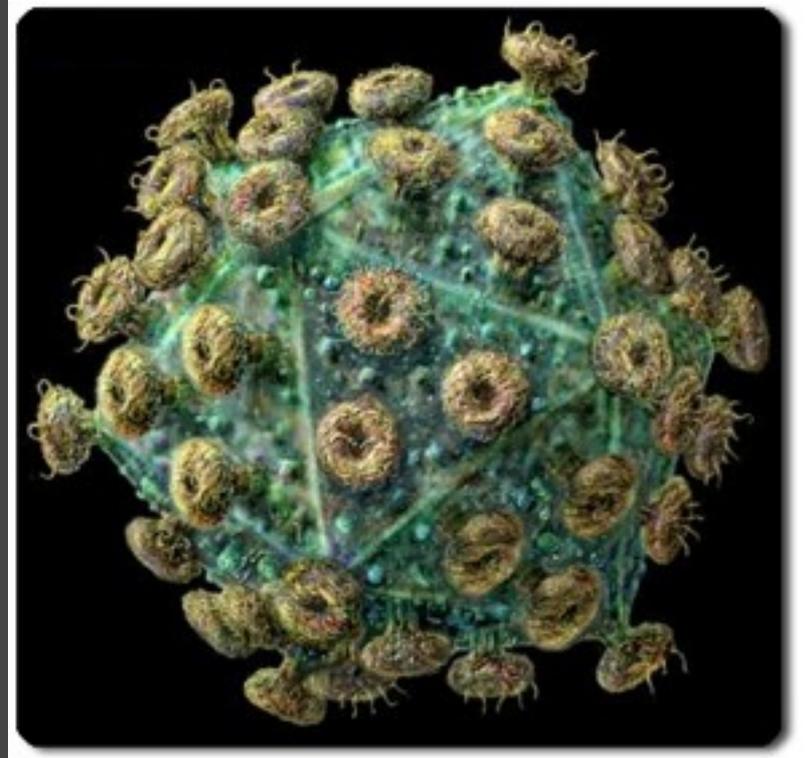
**Cellules sanguines humaines: les leucocytes (Globules blancs)**



# Cellule végétale



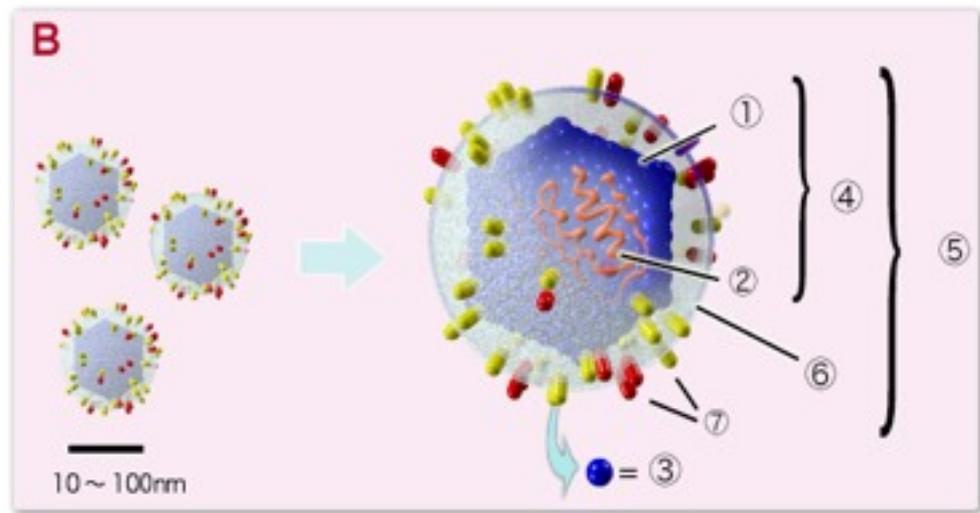
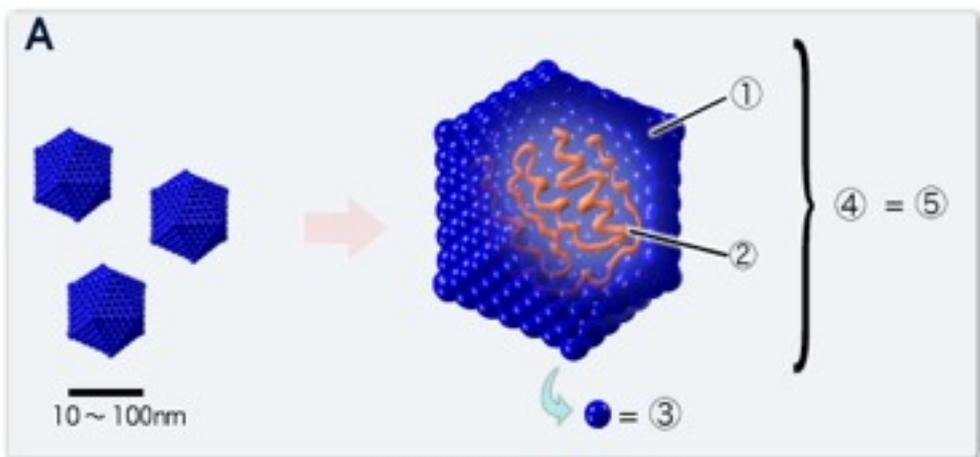
**Virus H1N1 de la grippe porcine**



**Virus(HIV) : Immunodéficience Humaine**

## virus

Particule microscopique infectieuse qui nécessite une [cellule hôte](#) pour se [multiplier](#).



Un **virus** se caractérise par son incapacité à se multiplier seul par division.

Il a besoin d'utiliser une cellule hôte : un virus est un parasite intracellulaire obligatoire.

Il est composé d'une ou plusieurs molécules d'ADN, ou d'ARN entourées d'une coque de protéines, appelée la capside, et, parfois, d'une enveloppe.