

# Organismes modèles en génétique

Pourquoi avons nous besoin  
d'organismes modèles ?

# Pourquoi avons nous besoin d'organismes modèles ?

Deux raisons principales :

1) organisme **simple** et **accessible** = problème biologique plus facile à résoudre

# Pourquoi avons nous besoin d'organismes modèles ?

Deux raisons principales :

- 1) organisme **simple** et **accessible** = problème biologique plus facile à résoudre
- 2) Focaliser recherches sur un même organisme => Progrès plus rapides

Qu'est ce qu'un bon organisme modèle ?

# Qu'est ce qu'un bon organisme modèle ?

Pratique :

- Obtention et élevage facile
- Cycle de vie court
- Outils de génétique formelle et moléculaire développés

# Qu'est ce qu'un bon organisme modèle ?

## Pratique :

- Obtention et élevage facile
- Cycle de vie court
- Outils de génétique formelle et moléculaire développés

## Étudié :

- Génome entièrement séquencé et annoté.
- Banques de données

# Qu'est ce qu'un bon organisme modèle ?

## Pratique :

- Obtention et élevage facile
- Cycle de vie court
- Outils de génétique formelle et moléculaire développés

## Étudié :

- Génome entièrement séquencé et annoté.
- Banques de données

Le choix de l'organisme modèle dépend avant tout de la question posée !

# I- Des questions fondamentales en génétiques

Nature chimique de l'ADN ?

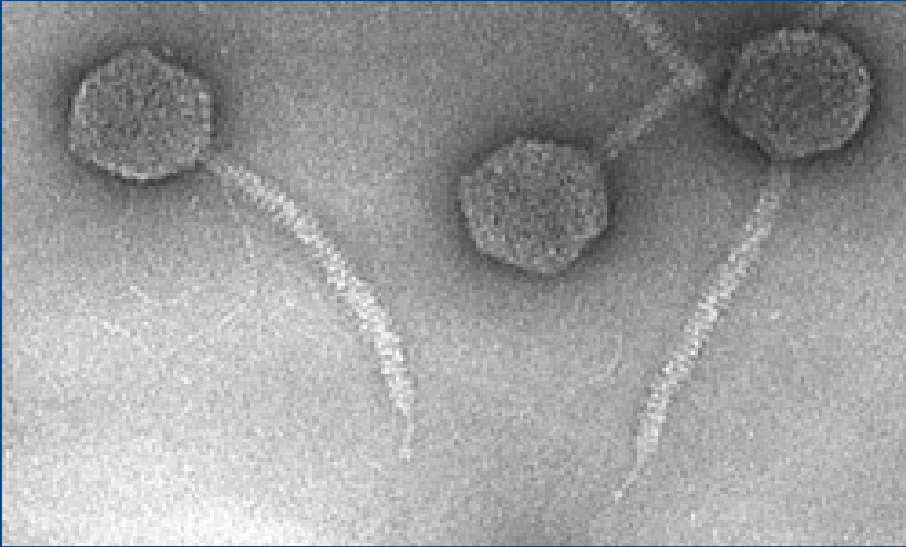
Rôle dans l'hérédité ?

Comment gène est il exprimé ? Régulation ?

...etc

Besoin de **simplicité** => unicellulaire  
+ **quantité**

# I.1 - Étude des virus et des bactéries

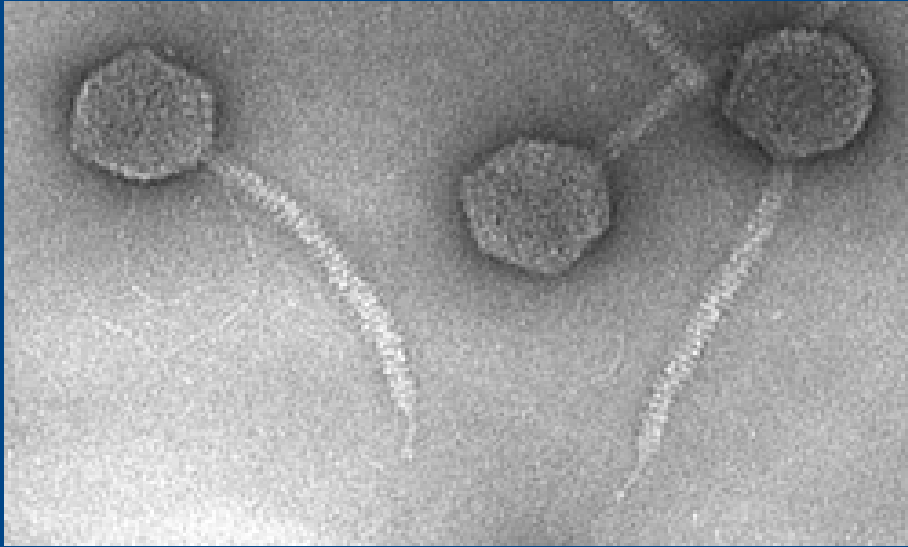


Phage : Virus = simplicité extrême !

Années 40/50 : Nature du gène  
+expression

=> Naissance de la biologie  
moléculaire

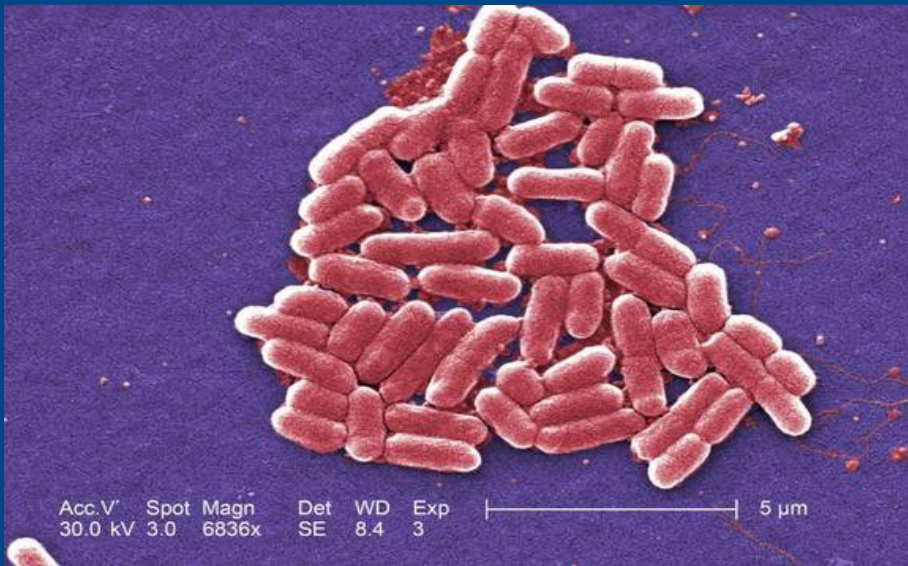
# I.1 - Étude des virus et des bactéries



Phage : Virus = simplicité extrême !

Années 40/50 : Nature du gène  
+ expression

=> Naissance de la biologie  
moléculaire



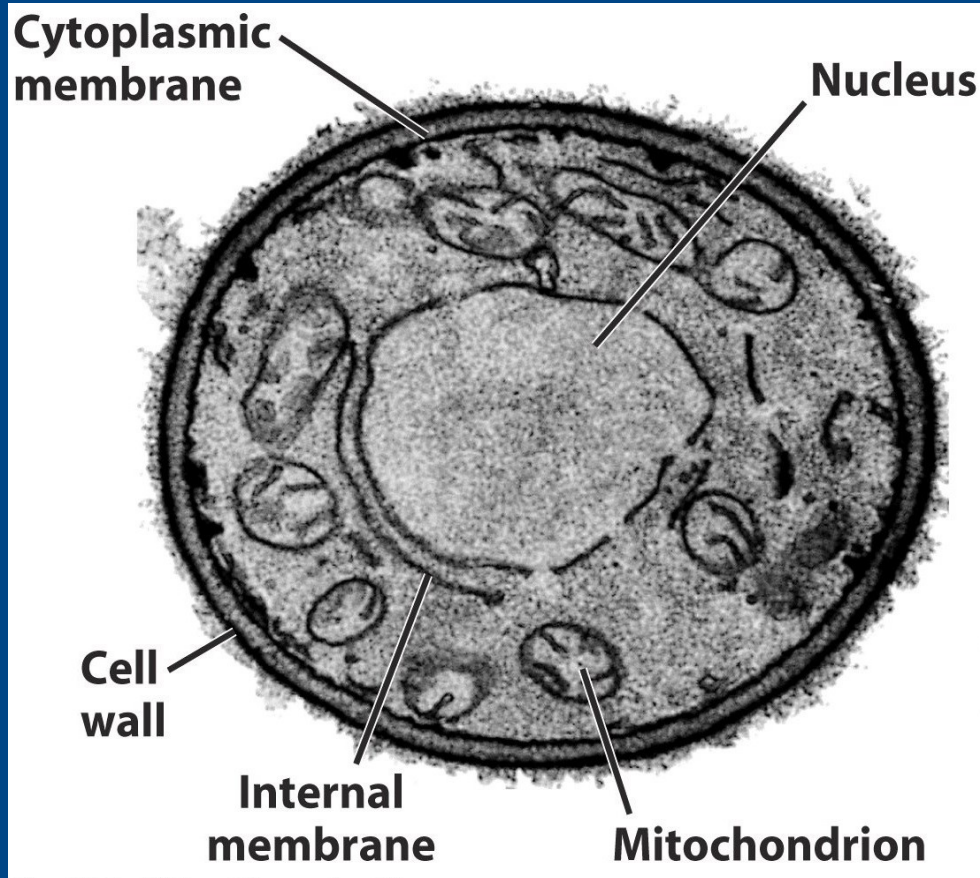
*Escherichia coli* : Bactérie = simple

Pratique : - Temps de génération = 20 min  
- Manipulation génétique facile

+ génome compact  
+ machinerie moléculaire simple

=> Permet d'aborder mécanismes  
moléculaires de base

# I.2 – Étude des eucaryotes



*Saccharomyces cerevisiae* :  
Eucaryote unicellulaire

- Haplo-diploïde : complémentation fonctionnelle
- Mutagenèse précise et facile
- Génome petit et bien caractérisé
- + Outils biochimiques et génomiques nombreux

=> Permet compréhension de mécanismes cellulaires de base  
Application à tous les eucaryotes.

## II – Questions sur des organismes plus complexes

Bases posées → études fonctionnement intégré des cellules

Comment se différencient les cellules ?

Comment se construit un organisme ?

Mécanismes génétiques complexes ?

...

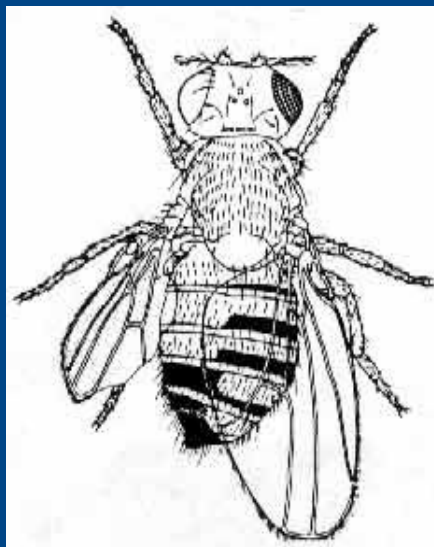
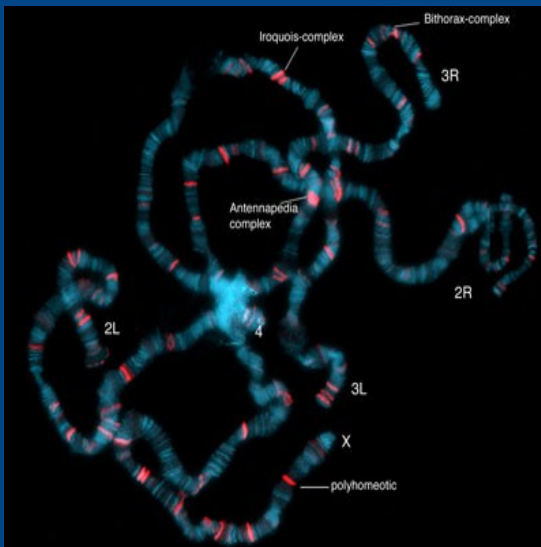
etc

## II.1 – Questions sur un organisme pluricellulaire « simple »



*Drosophila melanogaster* :

- Cycle de vie court (4 jours)
- outils de génétique formelle
  - chromosome balancier
  - cartes génétiques
  - drosophile mosaïque



=> Un des meilleurs modèles en biologie du développement

## II.2 - Questions sur un organisme proche de l'homme

Mus musculus : mammifère

- Génome proche de l'Homme : 40 chromosomes ~30 000 gènes (2,5 Gb)
- Éthique + pratique

Techniques :

- Introduction d'ADN dans un embryon facile : micro-injection
- Inactivation sélective de gènes (souris K-O)
- Hérité épigénétique



=> Meilleur organisme pour étudier :

- processus génétiques complexes
- maladies humaines

# III - D'autres modèles ?

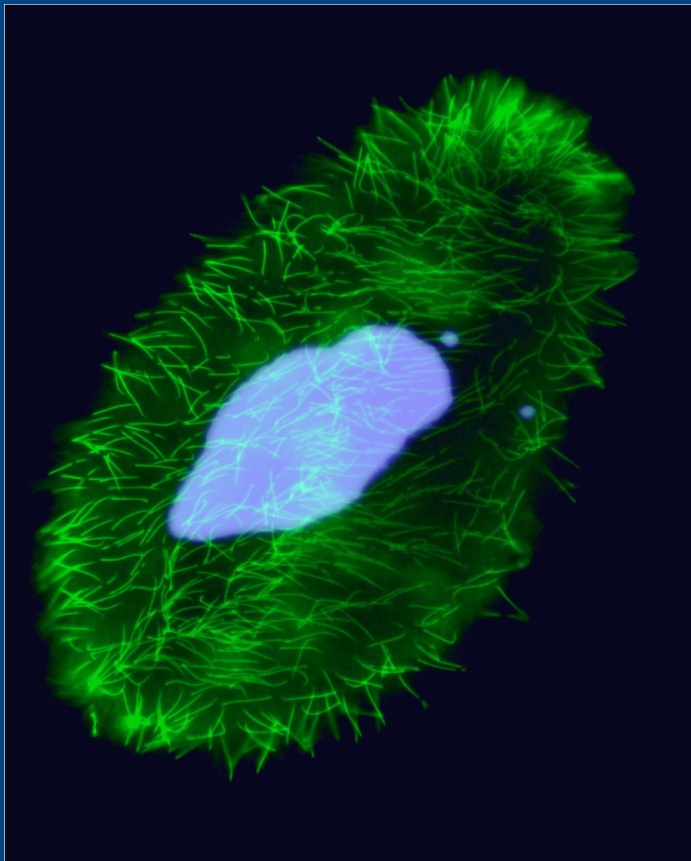
1) D'autres modèles importants : *Arabidopsis thaliana*, *Caenorhabditis elegans*, poisson zèbre... etc



# III - D'autres modèles ?

2) Des questions spécifiques nécessitent modèles particuliers !

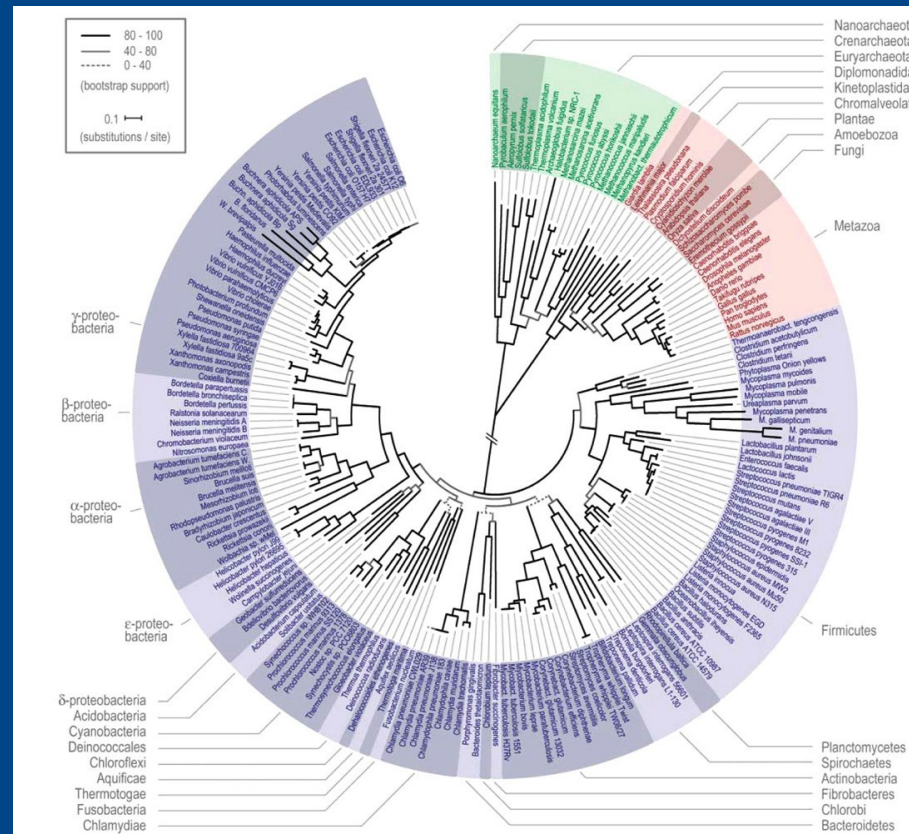
Ex : Réarrangement génome => paramécie  
Neurosciences => rat



# III - D'autres modèles ?

3) Organismes pas forcément représentatifs des lignées évolutives auxquels ils appartiennent

=> nécessité de définir de nouveaux organismes modèles



# Conclusion

Organisme modèle = réponse à un besoin de **consensus** et de **simplicité maximale**.

Objectif : découverte sur un organisme s'applique à un maximum d'espèces

Choix de l'organisme dépend de la question posée.

# Merci de votre attention !

