

# Concepts Fondamentaux de Microbiologie

# SOMMAIRE

I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification

II- Multiplication bactérienne

III- Coques et bacilles

IV- Gram + et Gram -

V- Les spores

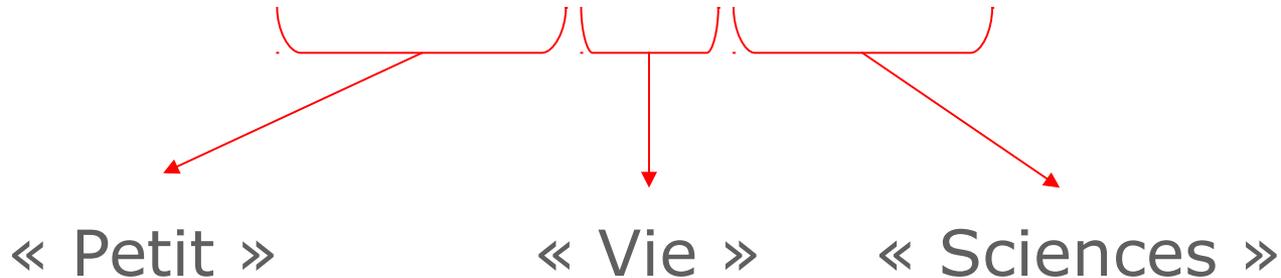
VI- Biofilm

VII- Les moisissures

VIII- Désinfectants

# I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification

## **MICROBIOLOGIE**



= Sciences des êtres vivants de « petite taille »

= Sciences des micro-organismes

- Généralement invisible à l'œil nu, il ne peut être observé qu'à l'aide d'un microscope



# I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification

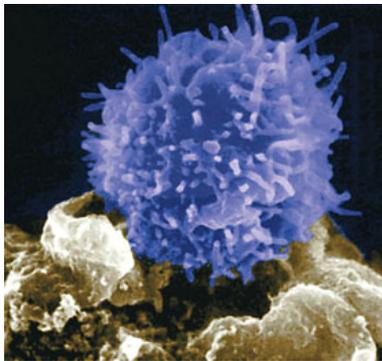
## 4 types de micro-organismes

VIRUS

BACTERIES

MOISSISSURES

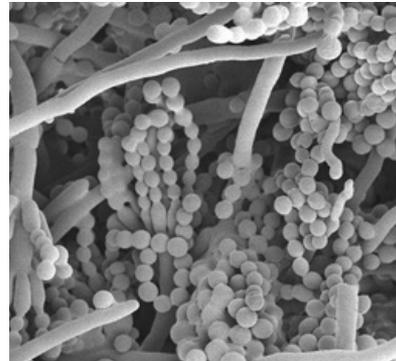
LEVURES



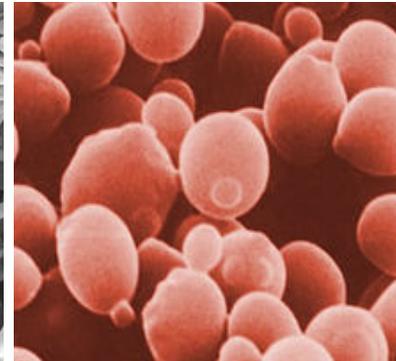
*Virus du sida*



*Legionella pneumophila*



*Penicillium roqueforti*



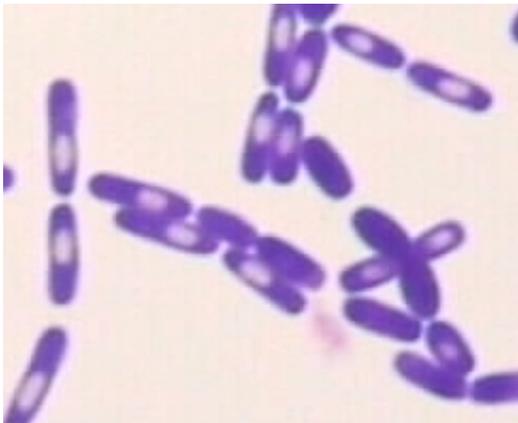
*Saccharomyces cerevisiae*

# I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification

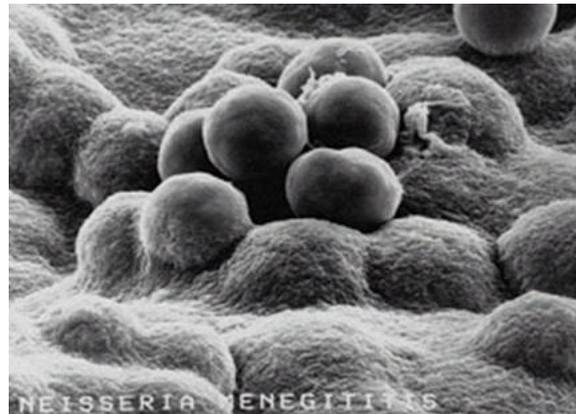
- Les bactéries sont des êtres unicellulaires possédant les éléments essentiels à la vie cellulaire.

Autonomie de la bactérie

- Leur taille varie de 0.05 à 10 microns (millième de millimètre).



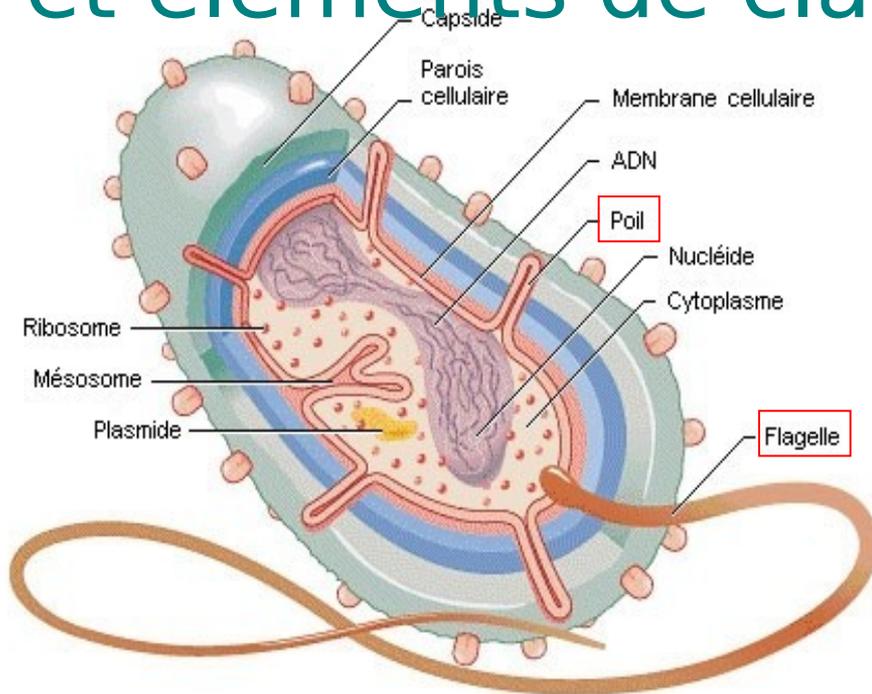
Microscope optique ( $\times 10^3$ )



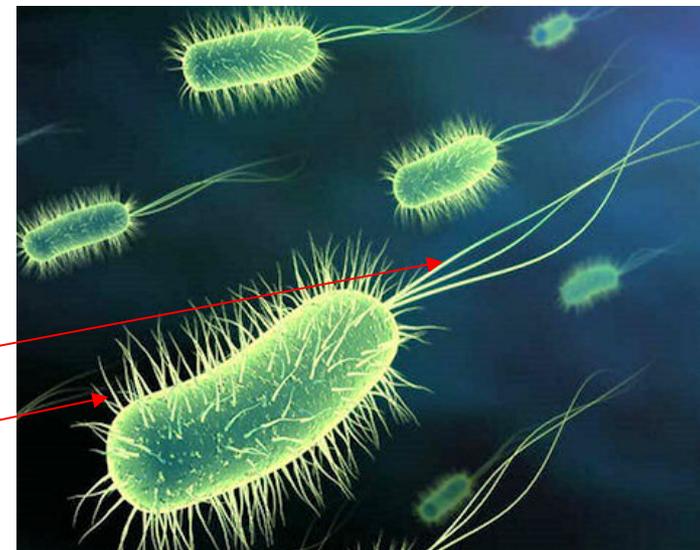
Microscope électronique ( $\times 10^6$ )

- Elles peuvent être détruites par divers procédés physiques et chimiques : chaleur, rayonnements, désinfectants, ...

# I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification



1 bactérie  
=  
1 seule  
cellule



Flagelle

Poil ou « pili »

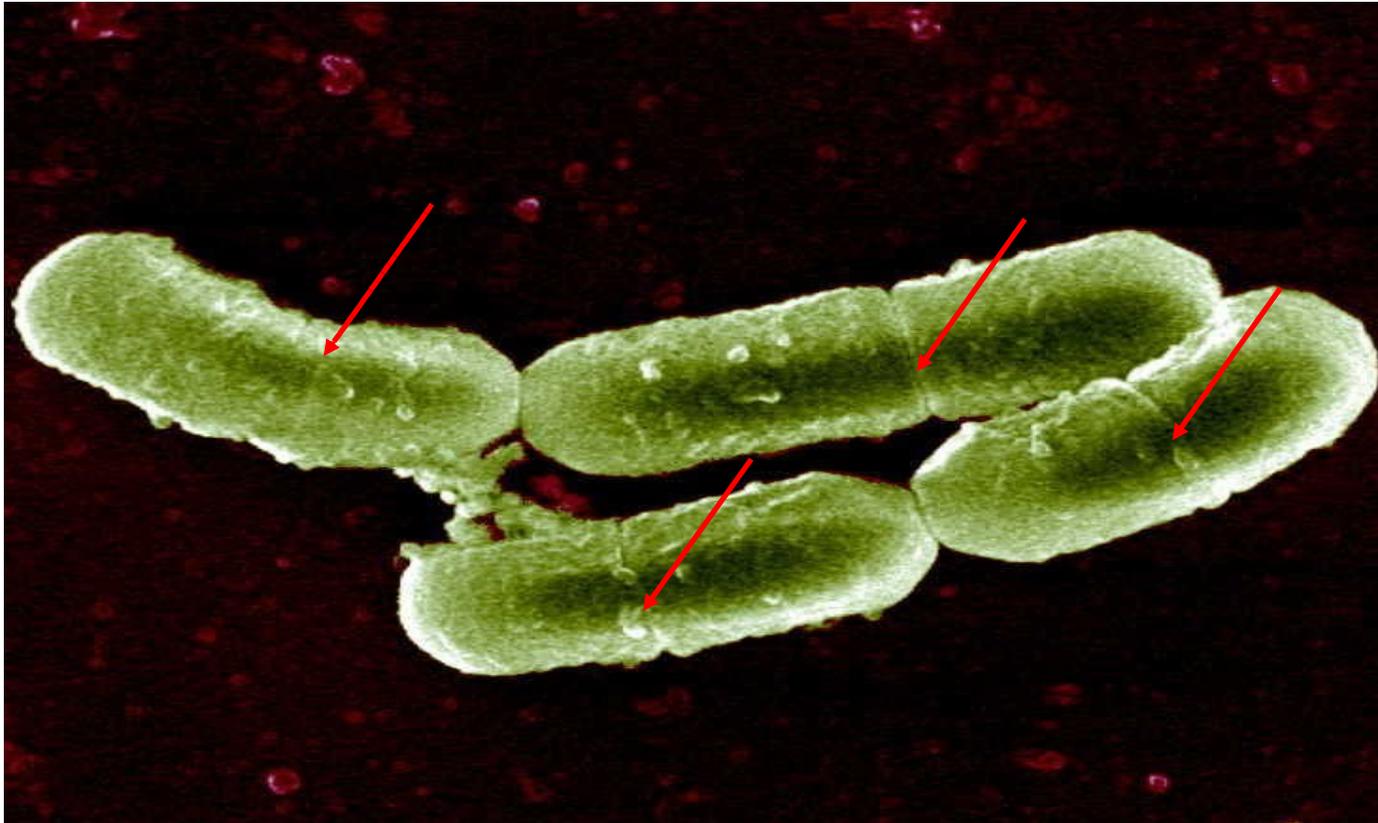
# I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification

- La classification des bactéries se fait en latin.
- Chaque bactérie est désignée par un double nom **Genre** (≈ nom de famille) et **espèce** (≈ prénom) :
  - s'écrit en *italique* ou souligné
  - Genre avec **M**ajuscule
  - espèce avec **m**inuscule

Ex : Bacillus subtilis ou *Bacillus subtilis*  
Bacillus est le genre et subtilis l'espèce
- Un même genre peut compter plusieurs espèces :
  - *Staphylococcus epidermidis* ;
  - *Staphylococcus auricularis* ;
  - *Staphylococcus capitis*...

# I- Définition de la Microbiologie et éléments de classification

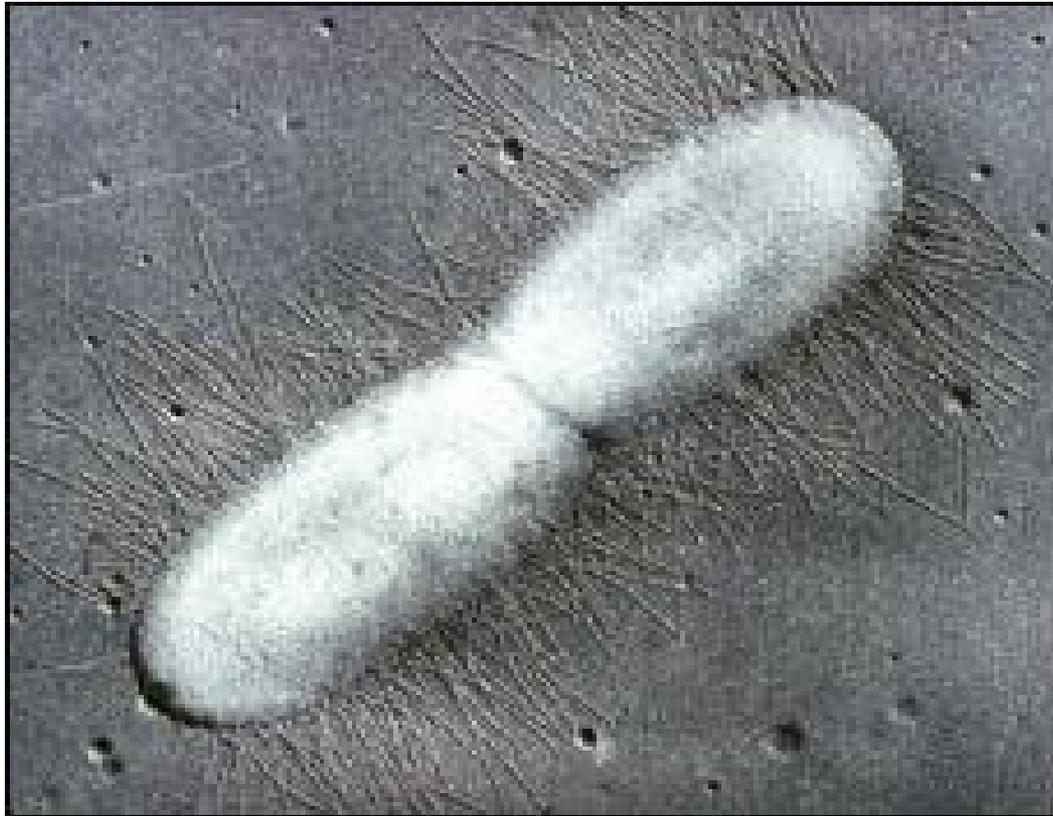
1 bactérie mère → 2 bactéries filles



*Photographie d'une bactérie Lactobacillus sakei au microscope électronique*

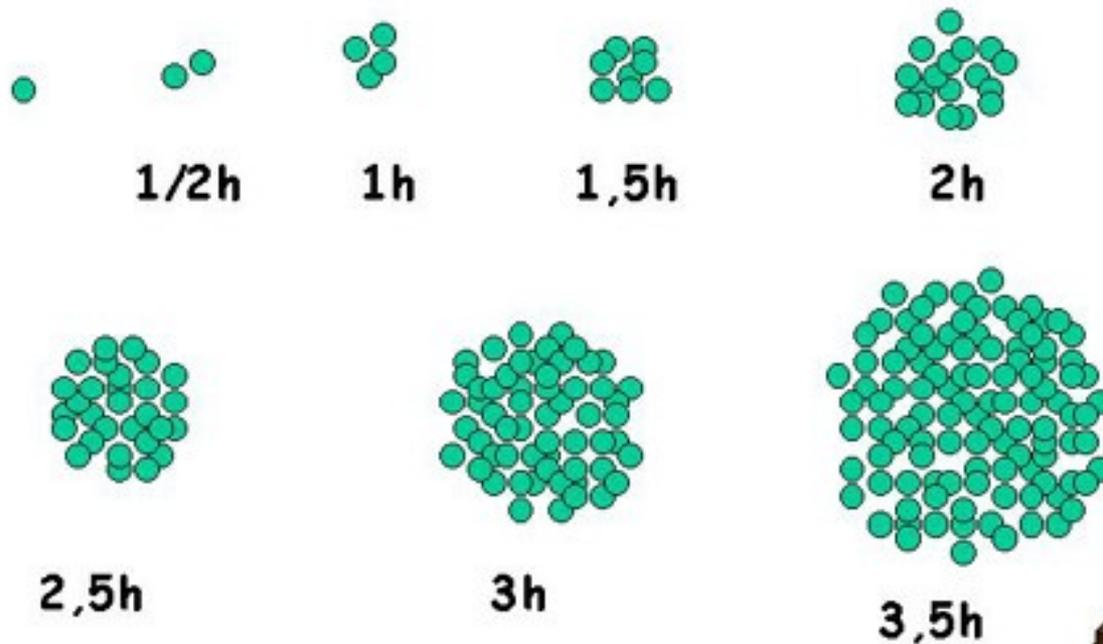
# II- Multiplication bactérienne

Principe de la division cellulaire :  
Jusqu'à une division toutes les 20 minutes  
(dans des conditions idéales)

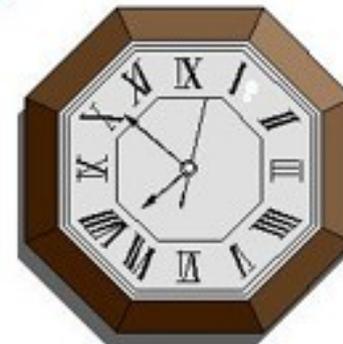


*Photographie d'une bactérie Escherichia coli au microscope électronique*

# II- Multiplication bactérienne



Après 10 h, une bactérie peut donner naissance à plus de un million de bactéries.



# II- Multiplication bactérienne

Invisible à l'œil nu



To :  
50 bactéries

Visible à l'œil nu (3mm)



To + 10 heures  
50 colonies de  
millions de bactéries

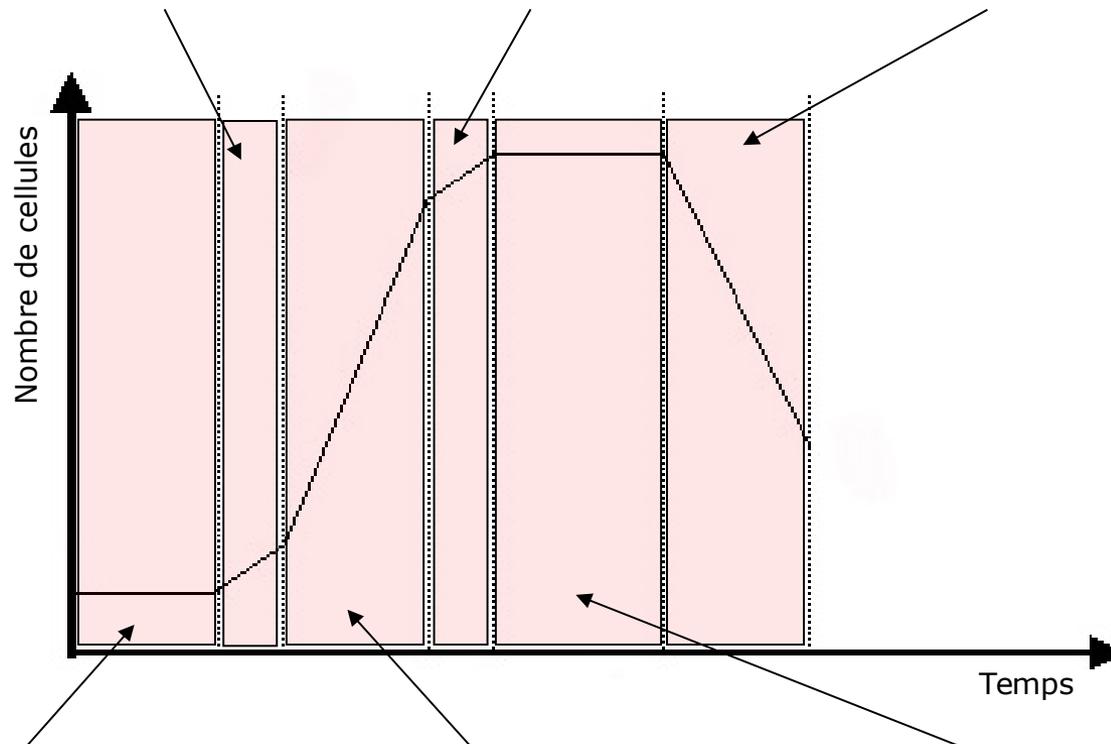


On parle de 50 Unités Formant  
Colonies ou UFC



# II- Multiplication bactérienne

Phase II : Phase d'accélération      Phase IV : Phase de ralentissement      Phase VI : Phase de déclin



Phase I :  
Phase de latence

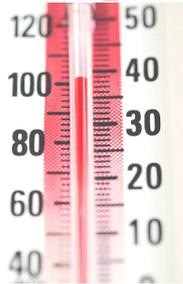
Phase III : Phase  
exponentielle

Phase V : Phase  
exponentielle

# II- Multiplication bactérienne

## Facteurs de croissance bactérienne

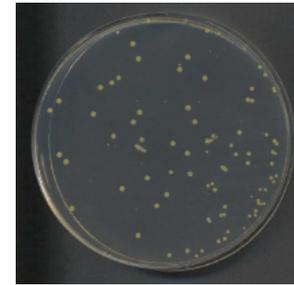
La température



Le support



Le milieu nutritif



L'eau



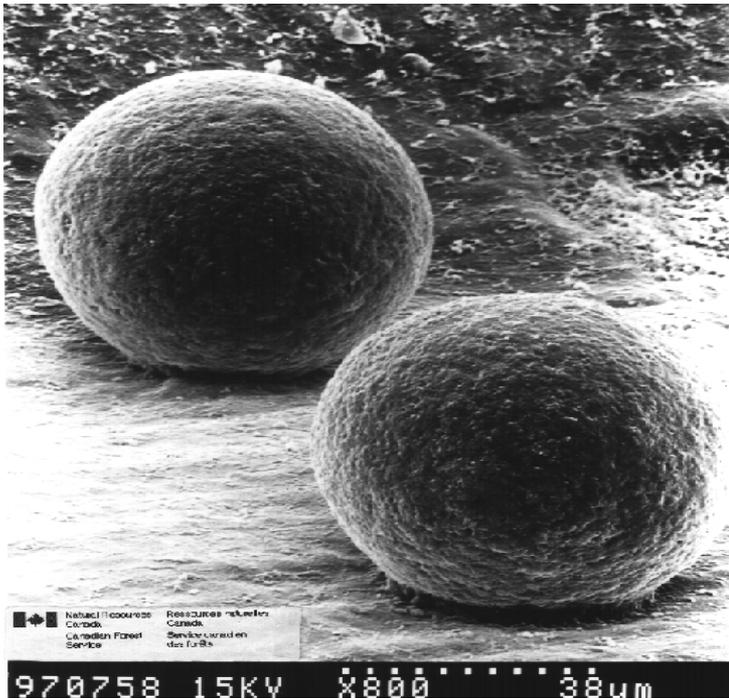
Le pH



L'oxygène  $O_2$

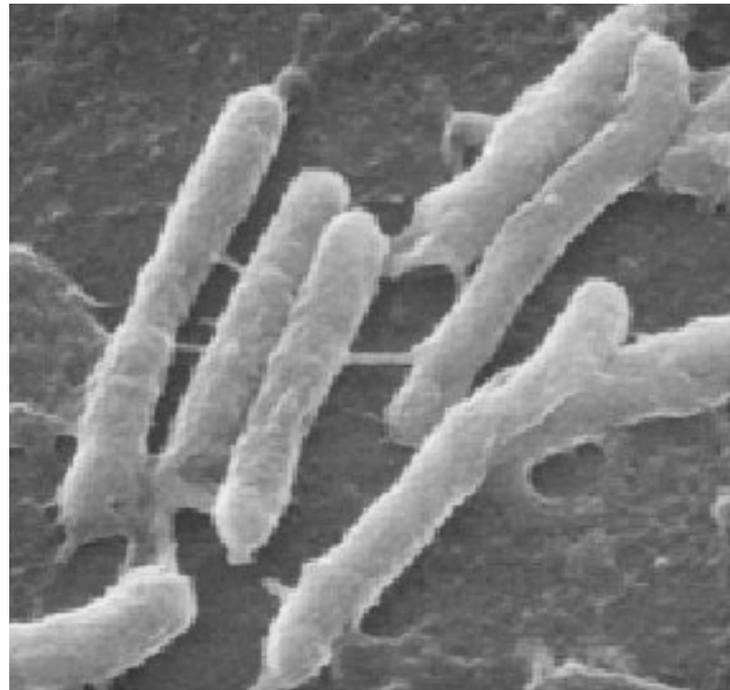
# III- Coques et bacilles

Bactéries arrondies :  
Coques ou cocci



Staphylococcus epidermidis

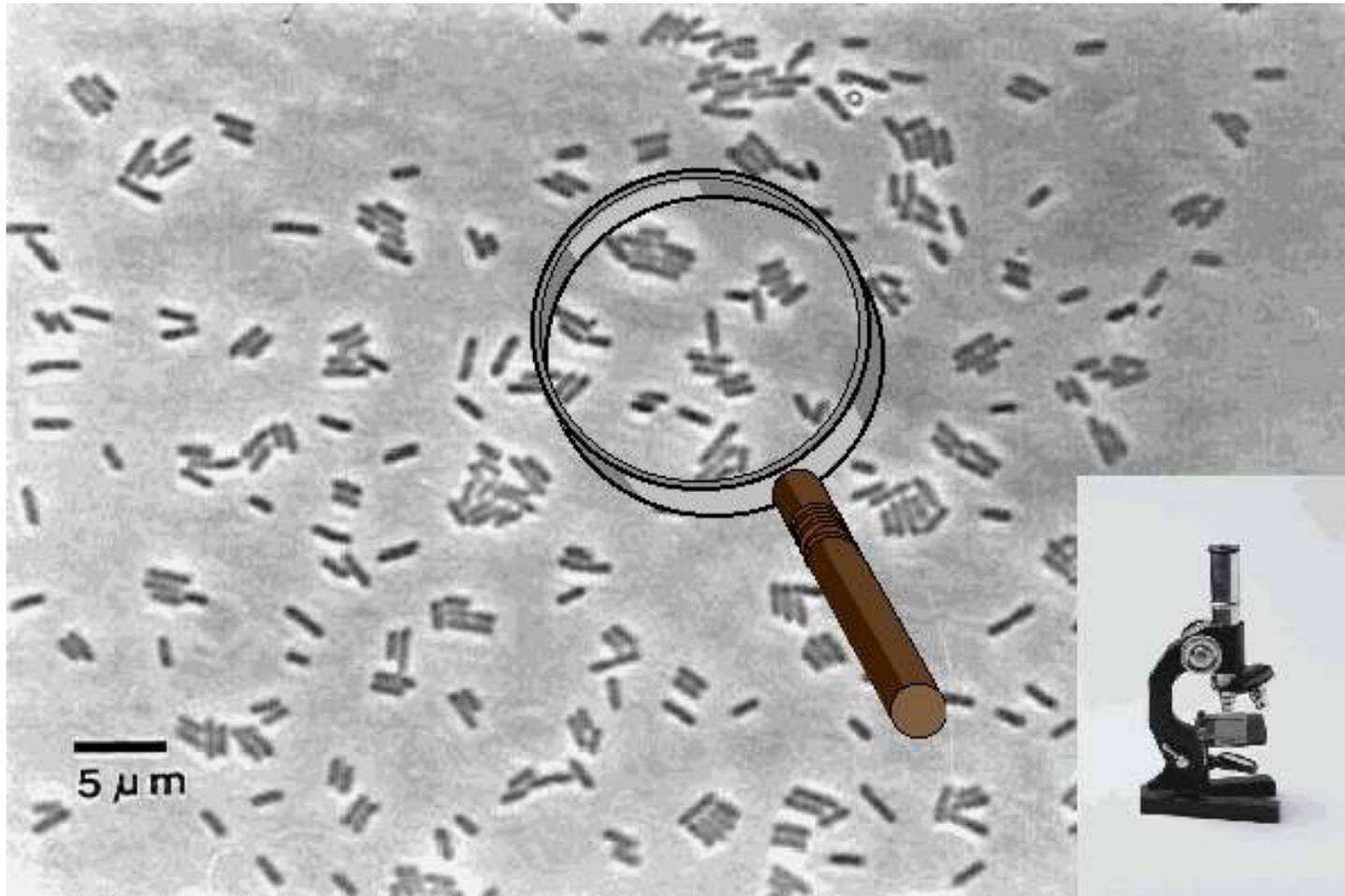
Bactéries allongées :  
Bacilles



*Bacillus subtilis*

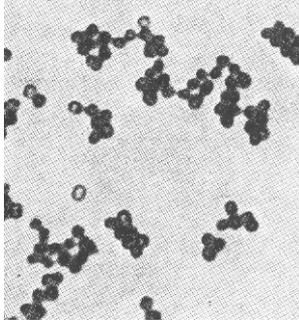
# III- Coques et bacilles

Bacille ou Coque ?

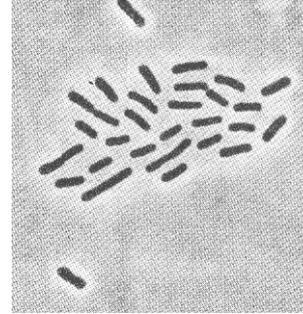


# III- Coques et bacilles

Bactéries arrondies  
Coques ou cocci



Bactéries allongées  
Bacilles



Gram +

Gram -

Gram +

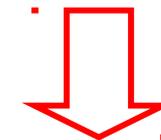
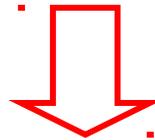
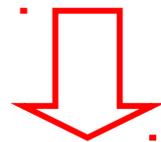
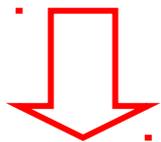
Gram -

*Staphylococcus*  
*Micrococcus*  
Etc...

*Neisseria*  
Etc...

*Bacillus*  
Etc...

*Pseudomonas, Salmonella*  
*Yersinia, Escherichia, Etc...*



Germes humains  
généralement non  
pathogènes

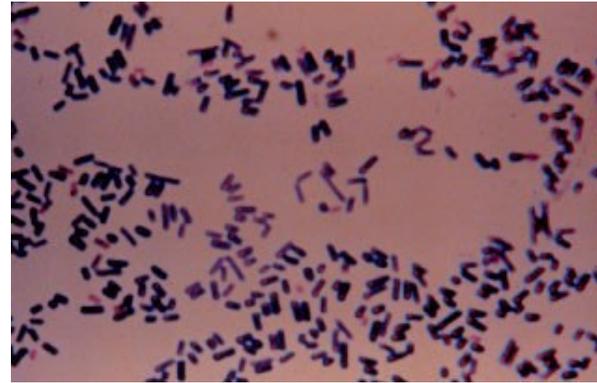
Germes humains  
souvent  
pathogènes

Germes de  
l'environnement

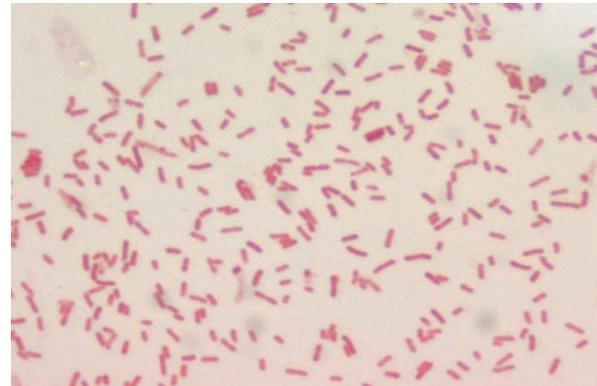
Germes de  
l'environnement et  
souvent de l'eau

# IV- Gram + et Gram -

- Par « Gram » on entend « test de coloration de Gram » ;
- Il s'agit d'un test de laboratoire standard et très simple.
- Si la bactérie fixe bien le colorant, elle se colore franchement en **violet** : la bactérie est dite à gram +.
- Si la bactérie fixe à peine le colorant, elle se colore un peu en **rose** : la bactérie est dite à gram -.



*Bacillus subtilis*



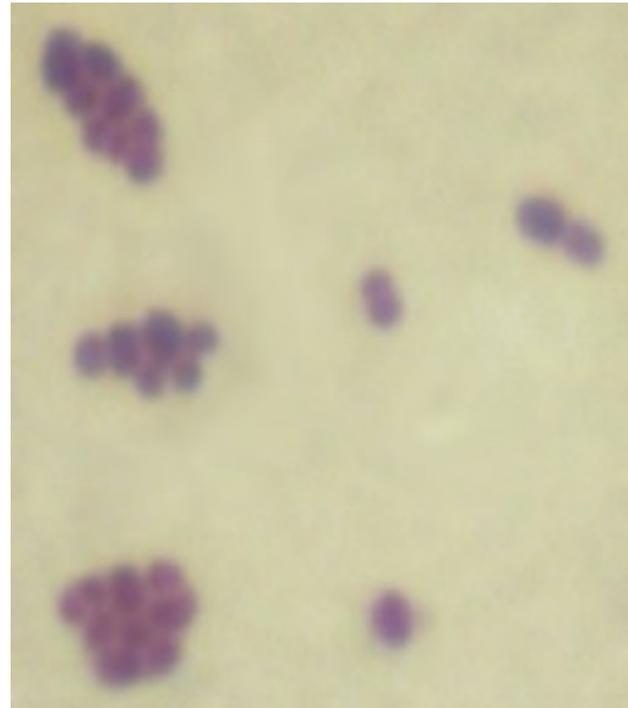
*Yersinia pestis*

# IV- Gram + et Gram -

Gram + ou Gram - ?  
Bacille ou Coque ?



Bacilles à Gram -  
*Legionella pneumophila*



Coques à Gram +  
*Staphylococcus epidermidis*

# V- Les spores

- En situation de stress (sécheresse, absence de nourriture), certaines bactéries sont capables de sporuler pour pouvoir survivre.



*Spore de Ceratopteris*



*Germination d'une spore*

- Une fois les conditions favorables revenues, notamment la présence d'eau, la spore germe et redonne une bactérie.

# V- Les spores

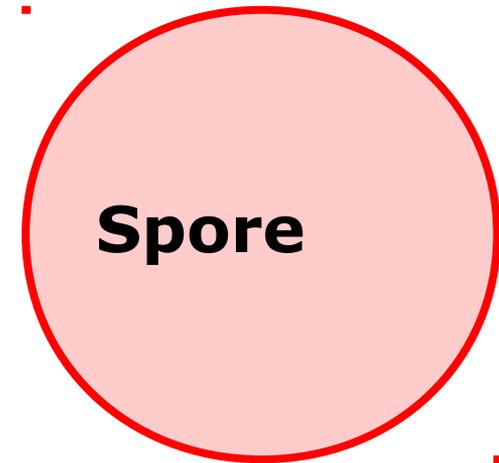
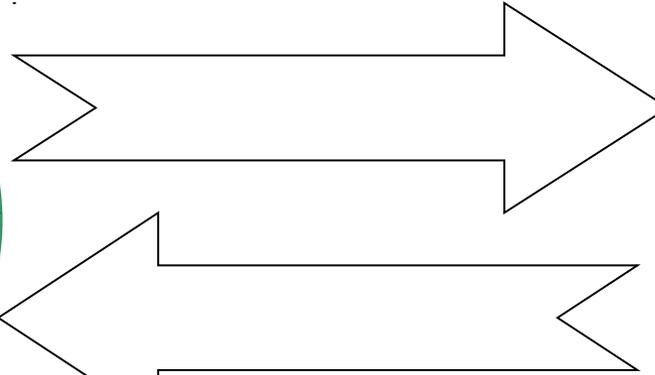
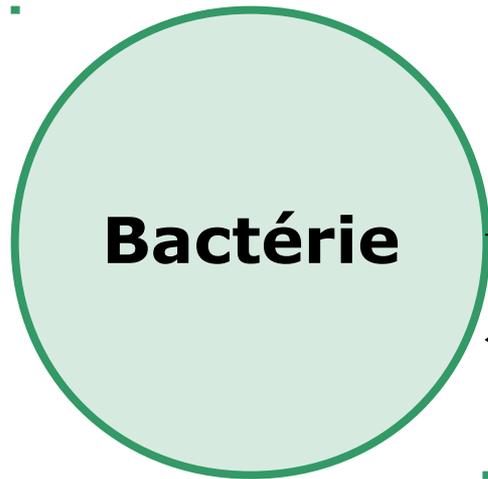
- Les spores peuvent survivre durablement sur une surface ou sur le sol sans nourriture et sans eau et même résister à nos désinfectants habituels, à la chaleur, à la pression...
- Les spores sont très résistantes donc les moyens de lutte sont malheureusement limités : nettoyage mécanique énergique et/ou utilisation d'un désinfectant sporicide (=qui tue les spores).

# V- Les spores

## **SPORULATION**

Situation de stress :

- Sécheresse
- Absence de nourriture



Conditions favorables:

- Présence d'eau
- Présence de nutriments

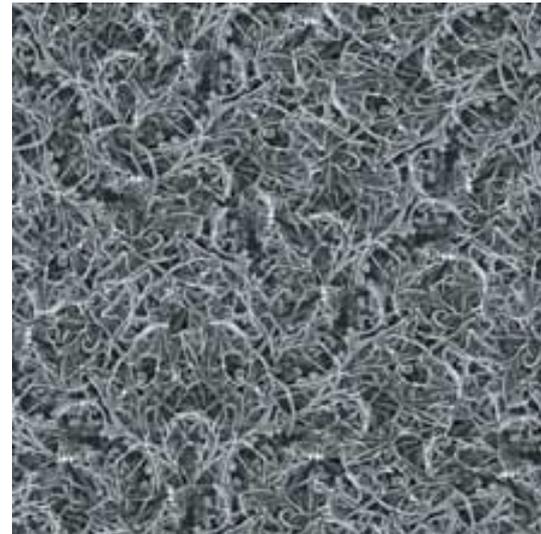
## **GERMINATION**

# VI- Biofilm

- Le biofilm est le résultat d'un mécanisme de **colonisation des supports** par adhésion microbienne qui permet à toutes les bactéries de survivre et de se multiplier.
- Un biofilm est constitué de cellules mortes et vivantes



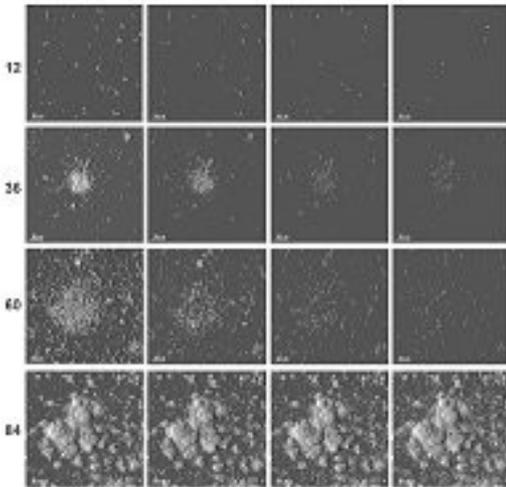
*Salmonella*



*Plaque dentaire = biofilm*

# VI- Biofilm

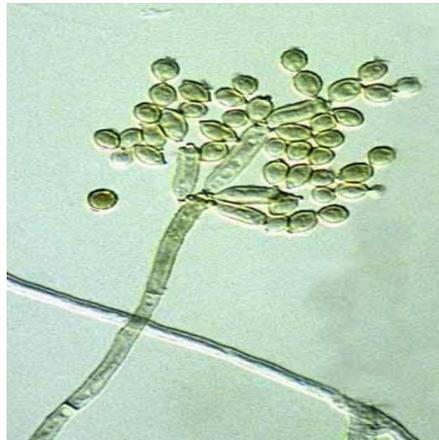
- La prévention est plus efficace que le curatif : la dernière ligne de la photographie ci-dessous présente un biofilm constitué de bactéries vieilles de 84 heures alors que la première ligne présente un biofilm constitué de bactéries vieilles de 12 heures.
- Il est beaucoup plus difficile d'éliminer le biofilm vieux de 84 heures que celui de 12 heures.



- Il est de ce fait capital de débiter le nettoyage et la désinfection/stérilisation rapidement après la contamination.
- Utilisation de détergent et de désinfectant

# VII- Moisissures

- Les moisissures sont des micro-organismes au même titre que les bactéries, et les virus.
- Elles sont considérées comme étant des champignons. Par exemple : Penicillium camembertii
- Les moisissures se multiplient en produisant chacune un très grand nombre de spores d'où un risque d'essaimage important dans les zones et une grande difficulté pour détruire toutes les spores.



# VIII- Désinfectants

- Bactéricide : tue les bactéries
- Fongicide : tue des levures et moisissures
- Virucide : tue les virus
- Sporicide : tue les spores de bactéries

