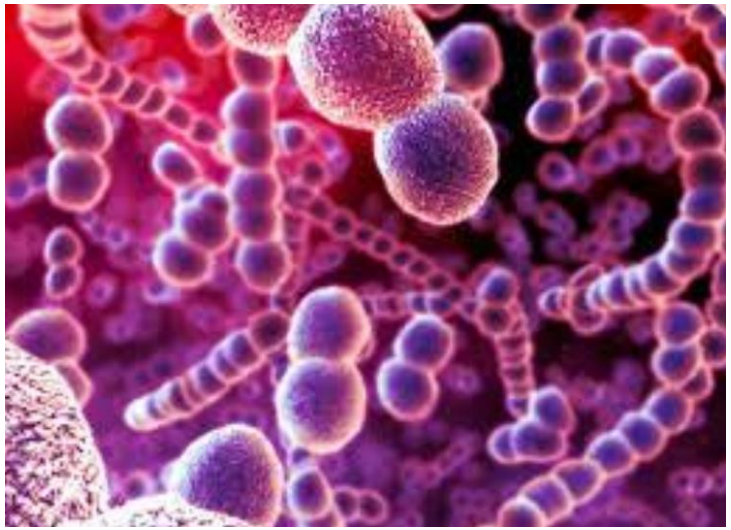
Filière science de la vie (S_3)



Module:

« Microbiologie Générale »



Chapitre I:
Monde Microbien - Historique

1. Débat sur la génération spontanée, découverte du rôle des microorganismes dans les maladies, découverte des effets des microorganismes sur la matière organique et inorganique.

2. Les différents types de microorganismes.

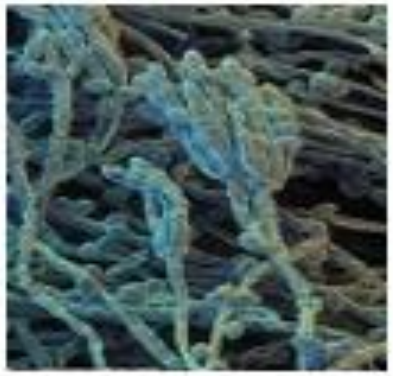
3. Le domaine et le rôle de la microbiologie.

1. La microbiologie et l'évolution des microorganismes

Définition de la microbiologie

• La microbiologie est la science qui étudie les micro-organismes;

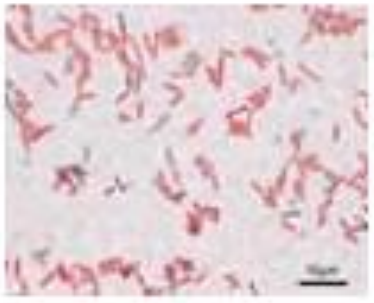
• Les micro-organismes constituent un groupe très diversifié, ils existent à l'état de cellule isolée ou en groupe. Ils sont de petite taille.



Champignons
(Mycologie)



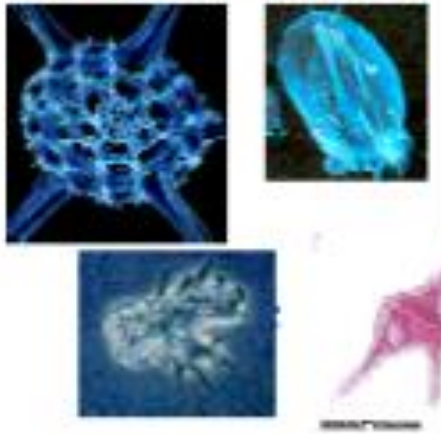
Virus
(Virologie)



Bactéries
(Bactériologie)



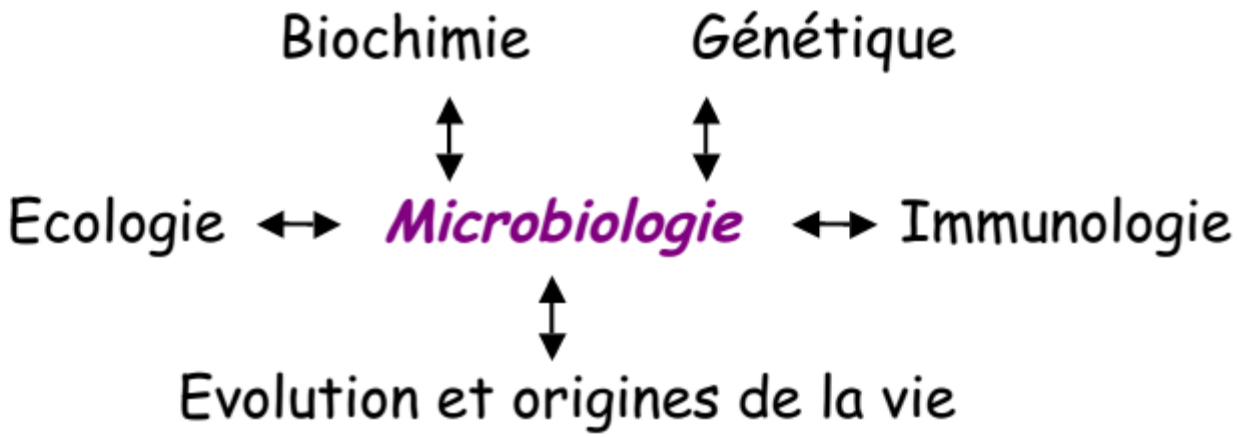
Algues unicellulaires
(Algologie)



Protozoaires
(Protozoologie)

- **Cette étude implique des techniques spécifiques comme par exemple la microscopie et la mise en culture**

- **Occupe une place centrale en biologie :**



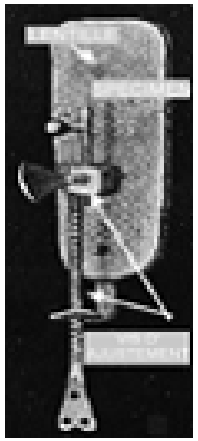
Historique du monde microbien

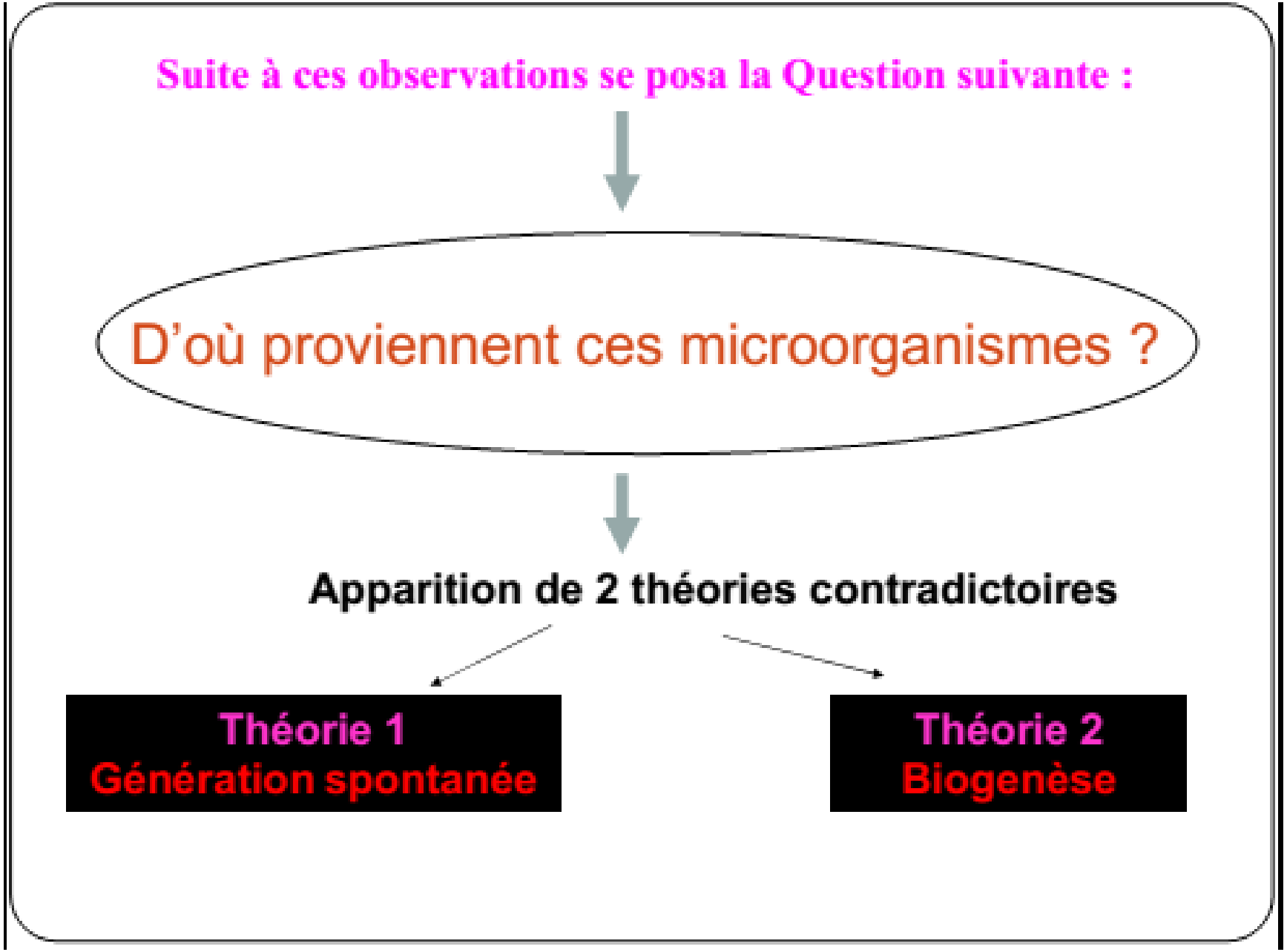
•**Antony van Leeuwenhoek** (17ème siècle) : était le premier qui a observé et decrit les microorganismes sous microscope



* Grossissement (x50 à 300) en 1650 ("animalcules").

Microscope de **Leeuwenhoek**




Suite à ces observations se posa la Question suivante :
D'où proviennent ces microorganismes ?
Apparition de 2 théories contradictoires
Théorie 1
Génération spontanée
Théorie 2
Biogenèse

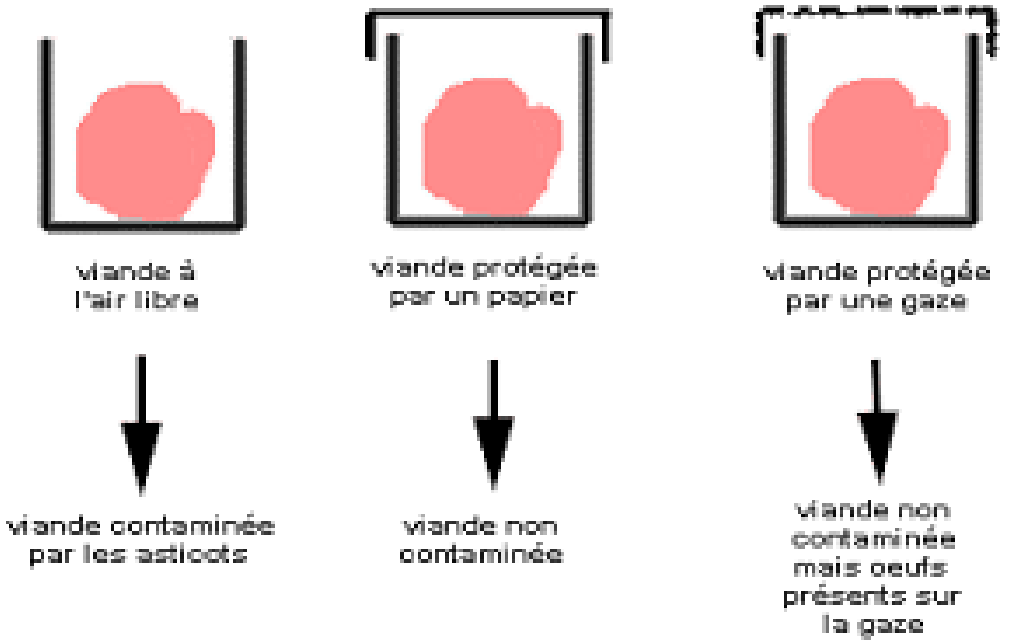
Génération spontanée = Idée selon laquelle la vie peut émerger du non-vivant ou de la décomposition de tissus animaux et végétaux

Biogenèse = Tout organisme vivant provient d'un organisme vivant préexistant

Au début du 19ième siècle

Plusieurs chercheurs, en se basant sur des expériences, apportent des preuves en faveur de la biogenèse

1- Expérience de Redi sur la viande en décomposition

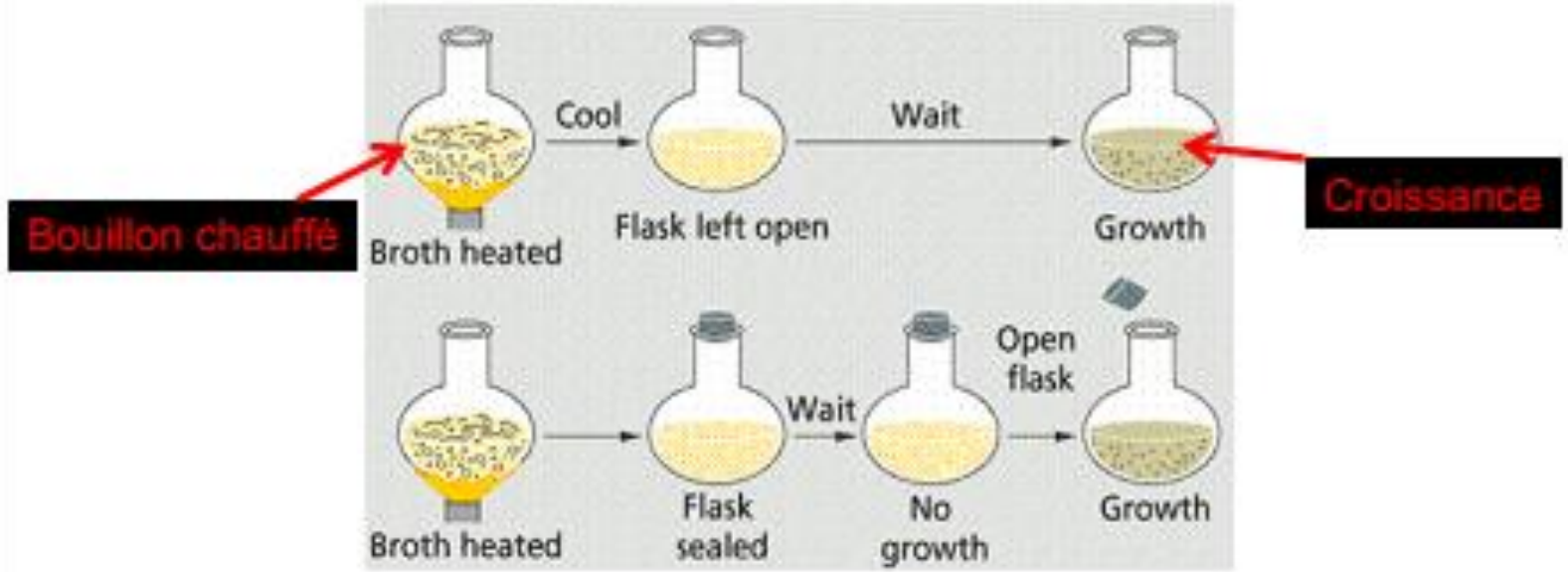


Conclusion :

l'apparition des asticots n'est pas due à la viande en décomposition

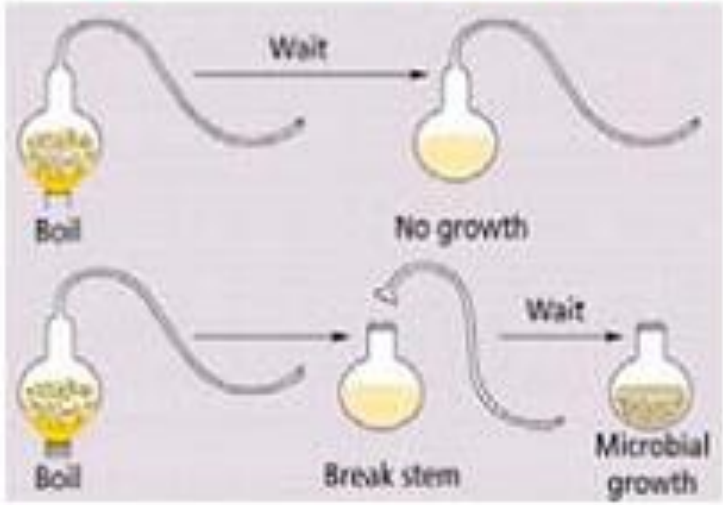
mais à la présence de mouches (Expérience en faveur de la biogénèse)

2. Expérience de Spallanzani en 1768.

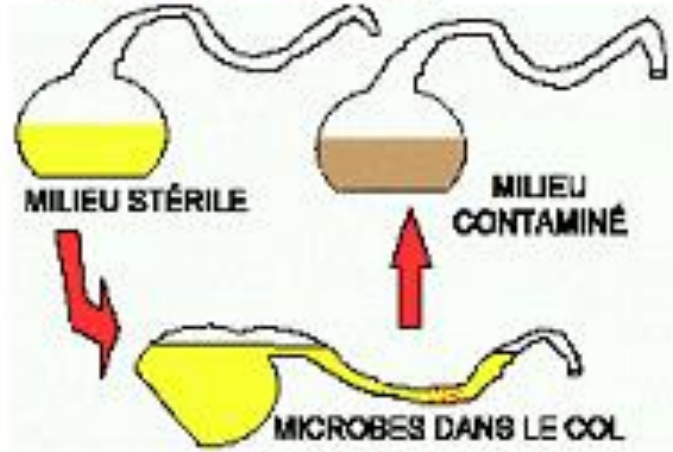


Conclusion : **les microorganismes proviennent de l'air et ils sont tués par une ébullition.**

4. Expérience de Louis Pasteur En 1861En







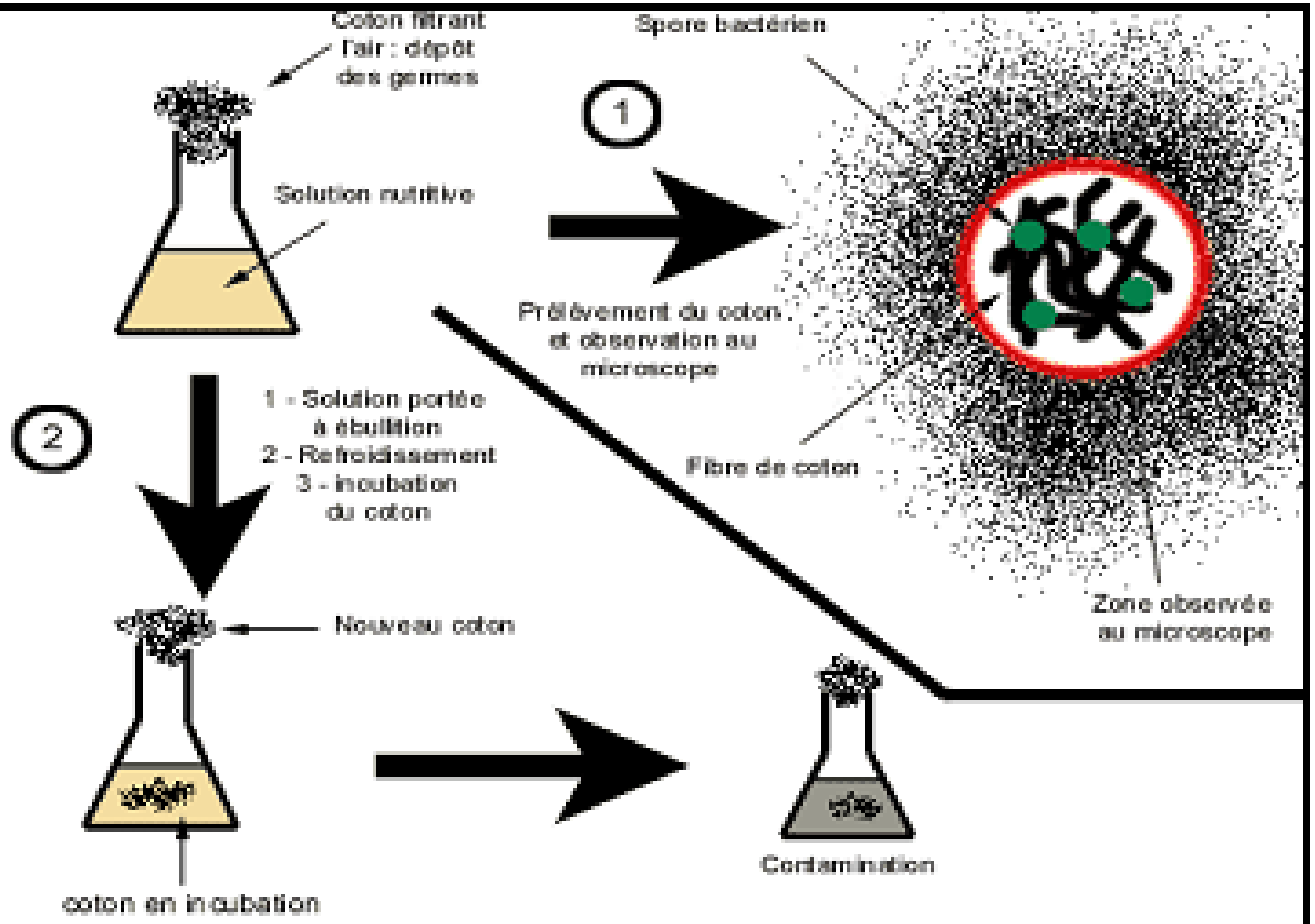
- flacons à bec de cygne de Pasteur : préparés par chauffage du goulot des flacons contenant une solution nutritive

- Flacon à bec intact ouvert aprés ébullition : pas de croissance
- Flacon à bec cassé et ouvert aprés ébullition : croissance
- Inclinaison de la solution nutritive aprés ébullition dans la partie creuse du bec : Croissance

Conclusion :

- existence de microorganismes dans l'air
- Possiblité de maintenir des solutions nutritives stériles (ébullition + éviter contact avec l'air)
– expérience en faveur de la biogénèse

Autre expérience de Pasteur en faveur de la biogénèse



- Filtration de l'air à travers un coton et observation du contenu du cotton aprés ébullition

1)présence de nombreuses particules ressemblant à des spores de végétaux piégées par le coton (flèche numéro 1).

2)En prenant ce coton et en le déposant sur un milieu nutritif il constate un développement de micro-organismes (flèche numéro 2) :

Conclusion : les microorganismes qui se trouvent dans l'air peuvent être présents sous une forme qui résiste à la chaleur, ce sont **les spores**

Remarque

En effet, en 1893, George Tyndall a démontré qu'il existait des formes d'endospores bactériennes résistantes à la chaleur : ***Bacillus subtilis*** (bactérie du foin). Il constata aussi qu'un milieu contenant des bactéries sporogènes peut être efficacement stérilisé par *Tyndallisation* encore utilisée de nos jours.

Conclusion générale :

Après les travaux de Pasteur, la biogenèse devient la théorie acceptée

Autres découvertes de pasteur

Louis Pasteur (1822-1895) : biologiste et chimiste français, a découvert aussi :

- **le rôle des germes dans la propagation des maladies infectieuses,**
- **la pasteurisation,**
- **des vaccins contre plusieurs maladies (exemple le vaccin contre la rage)**
- **la fermentation.**

a) Relation microorganismes - fermentation

Toutes les civilisations anciennes ont utilisé des produits de fermentations (aliments ou boissons) :

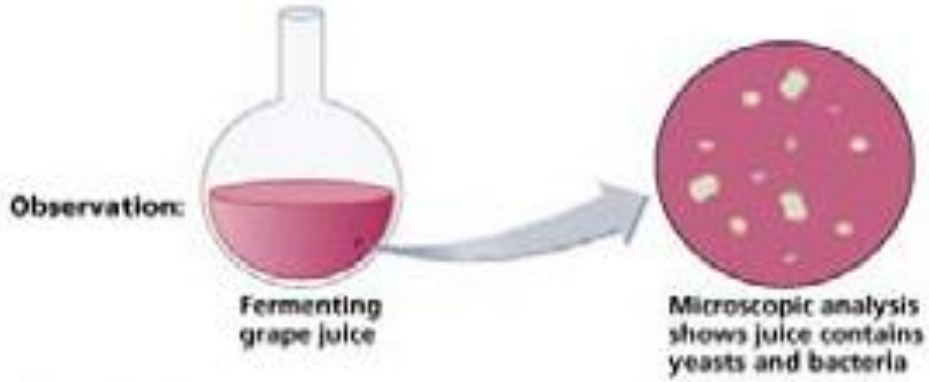
- **Grecques : Vins provenant de fermentation de fruits**
- **Chinois : bière chinoise à base de riz**
- **Chine et Japon : sauces de soja à base de fèves fermentées**

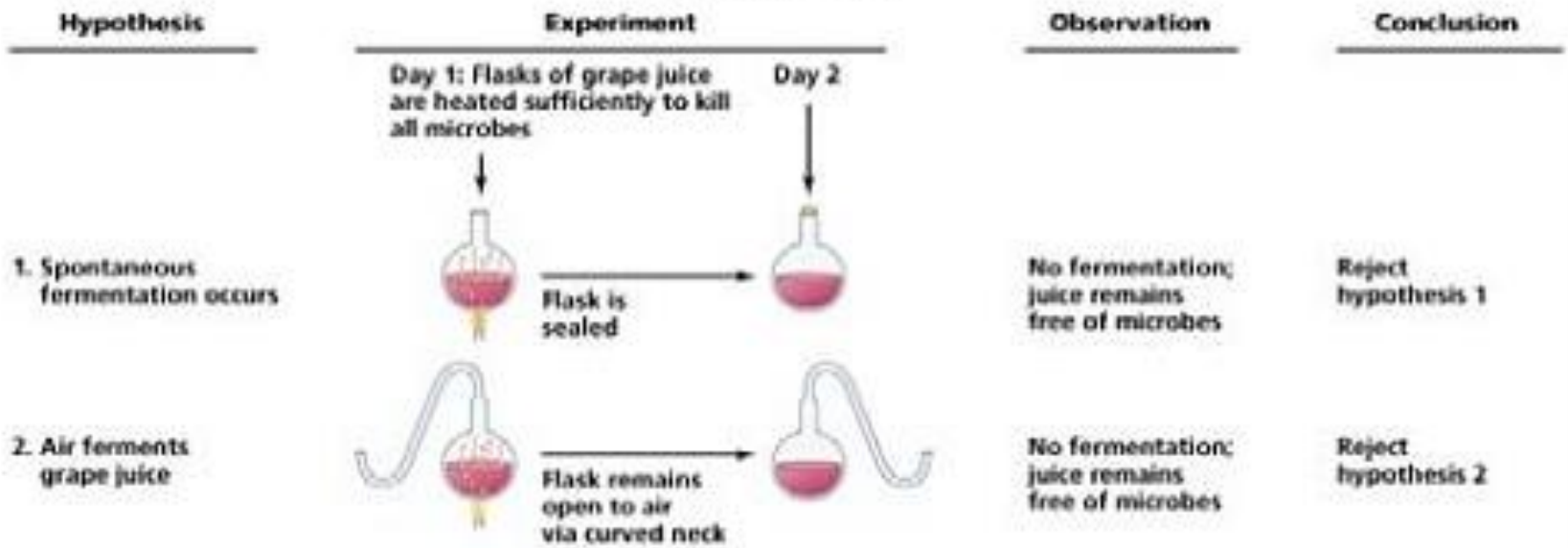
Il a fallu attendre les études de Pasteur sur le rôle des microorganismes dans la fabrication du vin pour comprendre que la fermentation était causée par des Microorganismes.

- **C'est en 1850 que pasteur s'intéressa à la fabrication du vin,**
- **il montra que les échantillons de vins contenaient différents types de microbes.**
- **certains microbes dominaient dans les bons échantillons**

Il proposa alors de chauffer les jus de fruits à 62,8°C (Pasteurisation) pour éliminer les souches indésirables, puis de commencer la fermentation par une culture provenant du bon vin

Expériences de Pasteur sur la fermentation





Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



Hypothesis	Experiment	Observation	Conclusion
3. Bacteria ferment grape juice into alcohol	Day 1: Flasks of grape juice are heated sufficiently to kill all microbes. Juice in flask is inoculated with bacteria and sealed. Day 2	Bacteria reproduce; acids are produced	Modify hypothesis 3; bacteria ferment grape juice into acids
4. Yeasts ferment grape juice into alcohol	Juice in flask is inoculated with yeast and sealed	Yeasts reproduce; alcohol is produced	Accept hypothesis 4; yeasts ferment grape juice into alcohol

Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Conclusion : Les microorganismes responsables de la fermentation sont soit les bactéries (production d'acides) soit les levures (production d'alcool)

Différents types de Fermentations étudiés par Pasteur

- Fermentation lactique (1857)
- Fermentation alcoolique (1858)
- Fermentation butyrique – anaérobiose (1861)
- Etudes sur le vinaigre (1861-64)
- Etudes sur le vin (1866)
- Etudes sur la bière (1876)

b) Relation microorganismes - Maladies

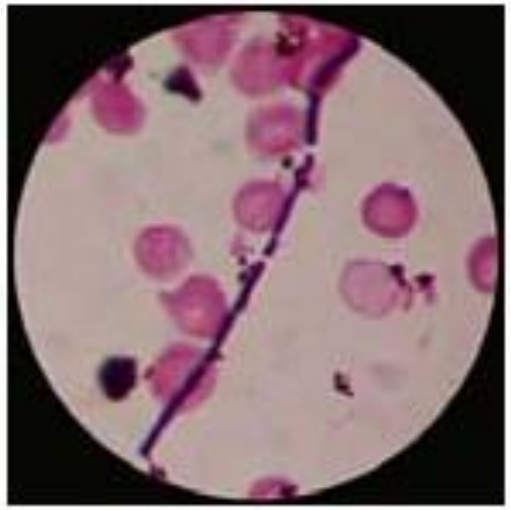
La théorie germinale des maladies était présente avant que Pasteur ne montre que les microorganismes étaient la cause des maladies.

- en 1546, Fracastoro de Vérone suggérait que les maladies pouvaient être provoquaient par des êtres vivants.

- en 1762, Von Plenciz de Vienne prétendait que différents microorganisme provoquaient des maladies différentes

- en 1843, Olivier Wendell Holmes suggérait que la fièvre puerpérale, infection des femmes après accouchement, était contagieuse et causée par des microorganismes transportés d'une femme à l'autre par des sages femmes ou des médecins

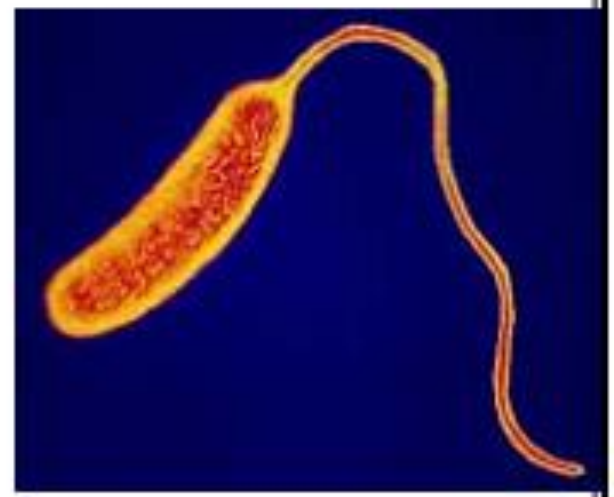
- en 1870, Robert Koch (puis Pasteur en 1877) a isolé des bactéries en forme de batonnets à bouts carrés à partir du sang de moutons atteints de la maladie du charbon. Plus tard Koch découvrit les bactéries responsables de la tuberculose et du Choléra.



Bacille du charbon
Bacillus anthracis



Bacille de Koch
Mucobacterium tuberculosis



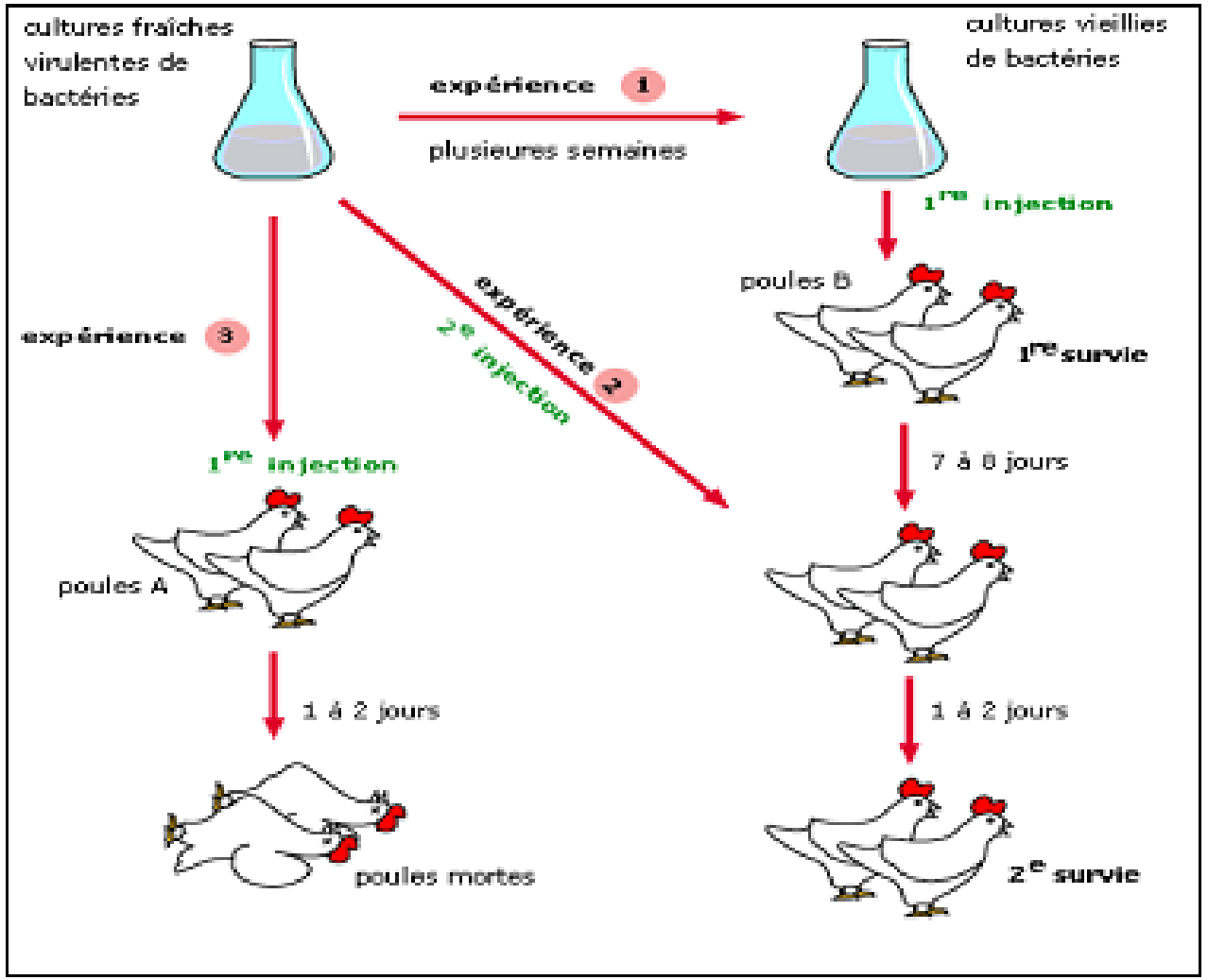
Vibrio cholerae

c) Prévention et traitement des maladies

Les méthodes de prévention et de traitement utilisées pour contrôler Les maladies microbiennes sont :

- l'immunisation ou vaccination
- l'antisepsie
- la chimiothérapie
- les mesures de santé public (purification des eaux, traitement des eaux usées, conservation des aliments)

L'immunisation ou vaccination



En été 1879, Pasteur et ses collaborateurs, Roux et Duclaux, découvrent que les cultures vieillies du microbe du choléra injectées aux poules ne déclenchent pas la maladie. De plus, cela permet à ces poules de résister à de nouvelles infections .

Conclusions

- les bactéries atténuées pouvaient stimuler l'hôte à produire des anticorps = substances qui protègent contre l'infection contractée à la suite D'un contact avec l'organisme virulent : c'est une immunisation

- Les cultures atténuées = vaccins

- Vaccination = immunisation obtenue grâce aux cultures atténuées

Remarque : Pasteur appliqua ce principe d'immunisation à d'autres maladies comme le charbon et la rage

L'antisepsie

* Sepsie = infection

* Antisepsie = mesures prises pour combattre l'infection

- Technique utilisée par Semmelweis en premier puis par Josef Lister qui fut le premier à avoir utilisé le phénol comme désinfectant en 1864.

La chimiothérapie

Utilisation de produits chimiques pour soigner les maladies

- Mercure = 1er produit utilisé (1495)

- Paul Ehrlich est le fondateur de la chimiothérapie, il a trouver des Produits chimiques capables de tuer les microbes sans nuire au malade.

- Parmi les premiers produits utilisés en thérapeutique, les sulfamides découverts par le scientifique allemand Gerhard Domagk.

- À la même époque apparue aussi la Pénicilline découverte par le Bactériologiste écossais Alexandre Fleming.