

Université Mohamed Khider Biskra  
 Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie  
 Département des Sciences de la Nature et de la Vie  
 Matière : Microbiologie générale  
 Niveau : Deuxième année licence Année universitaire 2024/2025

## **TD N° 00 : La Théorie de la Génération Spontanée et l'Expérience de Louis Pasteur**

### **Objectifs :**

1. Comprendre la théorie de la génération spontanée et son évolution.
2. Étudier en détail l'expérience de Louis Pasteur et ses implications scientifiques.
3. Appréhender le rôle des micro-organismes et la démonstration de Pasteur contre la théorie de la génération spontanée.

### **1. Introduction : La théorie de la génération spontanée**

- **Présentation de la théorie de la génération spontanée :**
  - Expliquer que, pendant des siècles, on pensait que la vie pouvait apparaître spontanément à partir de matière non vivante, comme la moisissure sur des aliments ou des vers sur de la viande en décomposition.
  - Cette théorie a été défendue par des philosophes comme Aristote et des scientifiques comme Jean-Baptiste van Helmont.
  - Mentionner les oppositions et les critiques croissantes de cette théorie avec les progrès des sciences naturelles.
- **La question scientifique :**
  - D'où vient la vie ?
  - La génération spontanée est-elle possible ?

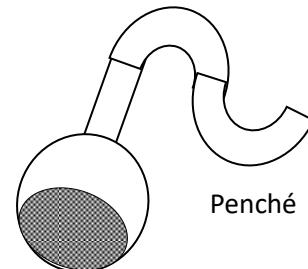
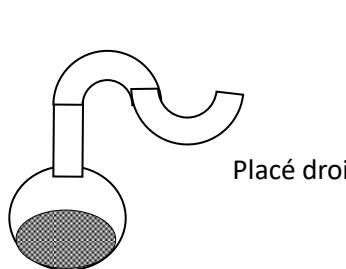
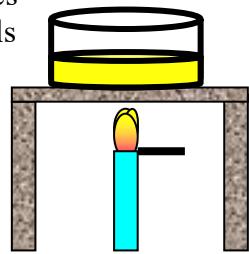
### **2. Qui est Louis Pasteur ?**

- **Biographie de Louis Pasteur :**
  - Louis Pasteur, né en 1822 à Dole, est un scientifique français reconnu pour ses contributions à la microbiologie, à la chimie et à la médecine.
  - Présenter ses principales découvertes et son impact sur les sciences :
    - La pasteurisation : un procédé pour tuer les micro-organismes responsables de la dégradation des aliments.
    - Le vaccin contre la rage et le choléra.
    - Son rôle majeur dans la démonstration de l'existence des germes et la réfutation de la génération spontanée.
- **Contexte scientifique de l'époque :**
  - Relater brièvement la situation scientifique avant l'expérience de Pasteur, où la génération spontanée était encore largement acceptée.

### **3. L'expérience de Pasteur**

- **Protocole de l'expérience de Pasteur :**

- En 1857, Pasteur réalise une série d'expériences pour démontrer que les microbes dans l'air sont responsables de la contamination et qu'ils proviennent d'une vie préexistante, non de manière spontanée.
- Pasteur prépare un bouillon de culture (substance nutritive pour micro-organismes) et le stérilise par chauffage à 55-60°C.
- Il répartit ce bouillon dans deux ballons en verre, chacun ayant un col de forme différente :
  - Un ballon avec un col droit (où l'air et les particules peuvent entrer).
  - Un ballon avec un col en forme de « col de cygne », courbé et permettant de faire passer l'air tout en retenant les particules présentes dans l'air.



- **Observation et résultats :**

- Dans le ballon à col droit, le bouillon est contaminé par des micro-organismes.
- Dans le ballon à col de cygne, le bouillon reste stérile.
- Explication : l'air contient des germes (micro-organismes invisibles) et la forme du col empêche leur entrée dans le bouillon, tout en permettant l'échange d'oxygène nécessaire à la vie.

#### 4. Analyse des résultats de l'expérience

- **Résultats et conclusion de Pasteur :**

- L'expérience de Pasteur prouve que la vie ne naît pas spontanément, mais qu'elle provient d'autres formes de vie préexistantes.
- La théorie de la génération spontanée est donc réfutée. Cette découverte est un tournant pour la microbiologie et la compréhension de la biogénèse.

- **Découverte des germes :**

- Pasteur découvre les micro-organismes, qu'il appelle « germes ». Ces micro-organismes sont responsables de la décomposition, de la fermentation, et de nombreuses maladies.
- Il pose les bases de la stérilisation et de l'asepsie, concepts essentiels pour la médecine moderne.

#### 5. Discussion et réflexion

- **Questions pour la réflexion :**

- Pourquoi Pasteur a-t-il choisi de travailler sur les boissons comme le vin et le vinaigre ? Quel lien avec la théorie de la génération spontanée ?
- En quoi cette expérience a-t-elle changé la compréhension des maladies infectieuses et de la stérilisation ?

- Pourquoi est-il important d'examiner le rôle de l'air et des particules dans la transmission des micro-organismes ?
- **Discussion sur l'importance de l'expérience dans l'histoire de la science :**
  - Mettre en évidence comment l'expérience de Pasteur a ouvert la voie à des découvertes majeures en microbiologie et médecine.

## Conclusion et évaluation

- **Récapitulatif des principaux enseignements :**
  - La vie provient d'une vie préexistante, la génération spontanée est une idée fausse.
  - L'expérience de Pasteur a permis de démontrer l'importance des micro-organismes et de poser les bases de la microbiologie moderne.
  - La pasteurisation et les principes de la stérilisation sont directement issus de ces découvertes.
- **Évaluation :**
  - Les étudiants seront invités à répondre à des questions comme :
    - Quelle était la question scientifique que Pasteur voulait résoudre ?
    - Pourquoi les ballons à col de cygne ont-ils été essentiels pour l'expérience ?
    - Comment cette expérience a-t-elle influencé les pratiques médicales et alimentaires ?

## **TD N° 00: The Theory of Spontaneous Generation and Louis Pasteur's Experiment**

### **Objectives:**

1. Understand the theory of spontaneous generation and its evolution.
2. Study in detail Louis Pasteur's experiment and its scientific implications.
3. Comprehend the role of microorganisms and Pasteur's demonstration against the theory of spontaneous generation.

### **1. Introduction: The Theory of Spontaneous Generation**

- **Presentation of the theory of spontaneous generation:**
  - Explain that for centuries, it was believed that life could arise spontaneously from non-living matter, such as mold on food or worms on decaying meat.
  - This theory was supported by philosophers like Aristotle and scientists like Jean-Baptiste van Helmont.
  - Mention the growing opposition and critiques of this theory with the progress of natural sciences.
- **The scientific question:**
  - Where does life come from?
  - Is spontaneous generation possible?

### **2. Who is Louis Pasteur?**

- **Biography of Louis Pasteur:**
  - Louis Pasteur, born in 1822 in Dole, was a French scientist known for his contributions to microbiology, chemistry, and medicine.
  - Present his main discoveries and their impact on science:
    - Pasteurization: a process to kill microorganisms responsible for the degradation of food.
    - The rabies and cholera vaccines.
    - His major role in demonstrating the existence of germs and refuting spontaneous generation.
- **Scientific context of the time:**
  - Briefly describe the scientific situation before Pasteur's experiment, where spontaneous generation was still widely accepted.

### **3. Louis Pasteur's Experiment**

- **Protocol of Pasteur's experiment:**
  - In 1857, Pasteur conducted a series of experiments to demonstrate that microbes in the air are responsible for contamination and that they come from pre-existing life, not spontaneously.

- Pasteur prepared a culture broth (nutrient substance for microorganisms) and sterilized it by heating it to 55-60°C.
- He divided this broth into two glass flasks, each with a different type of neck:
  - One flask with a straight neck (where air and particles could enter).
  - One flask with a curved "swan-neck" that allowed air to pass while trapping airborne particles.
- **Observation and results:**
  - In the flask with the straight neck, the broth became contaminated with microorganisms.
  - In the flask with the swan-neck, the broth remained sterile.
  - Explanation: The air contains germs (invisible microorganisms), and the shape of the neck prevents their entry into the broth, while still allowing the exchange of oxygen necessary for life.

## 4. Analysis of the Experiment Results

- **Results and conclusion of Pasteur:**
  - Pasteur's experiment proves that life does not arise spontaneously but from other forms of pre-existing life.
  - The theory of spontaneous generation is thus refuted. This discovery was a turning point for microbiology and the understanding of biogenesis.
- **Discovery of germs:**
  - Pasteur discovered microorganisms, which he called "germs." These microorganisms are responsible for decomposition, fermentation, and many diseases.
  - He laid the foundations for sterilization and antiseptics, concepts essential for modern medicine.

## 5. Discussion and Reflection

- **Questions for reflection:**
  - Why did Pasteur choose to work on drinks such as wine and vinegar? What is the link with the theory of spontaneous generation?
  - How did this experiment change the understanding of infectious diseases and sterilization?
  - Why is it important to examine the role of air and particles in the transmission of microorganisms?
- **Discussion on the importance of the experiment in the history of science:**
  - Highlight how Pasteur's experiment paved the way for major discoveries in microbiology and medicine.

## Conclusion and Evaluation

- **Summary of the main lessons:**
  - Life comes from pre-existing life; spontaneous generation is a false idea.
  - Pasteur's experiment demonstrated the importance of microorganisms and laid the foundations for modern microbiology.
  - Pasteurization and the principles of sterilization directly stem from these discoveries.
- **Evaluation:**
  - Students will be invited to answer questions such as:
    - What scientific question did Pasteur aim to solve?
    - Why were the swan-neck flasks essential for the experiment?
    - How did this experiment influence medical and food practices?