

République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Djilali Bounaama de Khemis-Miliana  
Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre  
Département : Biologie



Master: biotechnologie Microbienne

## Module Toxicité et pouvoir pathogène des microorganismes

Enseignante Dr. NABTI DJAHIDA

# Chapitre 1 Notions fondamentales

## **1. Notions fondamentales**

- ❖ Toxicologie
- ❖ Toxicité
- ❖ Microorganisme
- ❖ Saprophytisme
- ❖ Symbiose
- ❖ Commensalisme
- ❖ Mutualisme
- ❖ Parasitismes
- ❖ Agents pathogène
- ❖ Pouvoir pathogène
- ❖ Pathogène
- ❖ Infection
- ❖ Toxine microbienne
- ❖ Pouvoir toxique
- ❖ Virus
- ❖ Virulence

# 1. Notions fondamentales

## Toxicologie

C'est la discipline qui étudie les substances toxiques qui provoquent des altérations biologiques menant à la mort, si les perturbations physiologiques sont intenses  
Elle évalue la toxicité (Tests) et précise les mécanismes.



## Toxicité

La capacité d'une substance (chimique, physique, biologique) à engendrer un effet nocif.

**Effet chronique**

**Effet aiguë**

Effet sur un temps court  
après une administration  
d'une dose forte



# Microorganisme

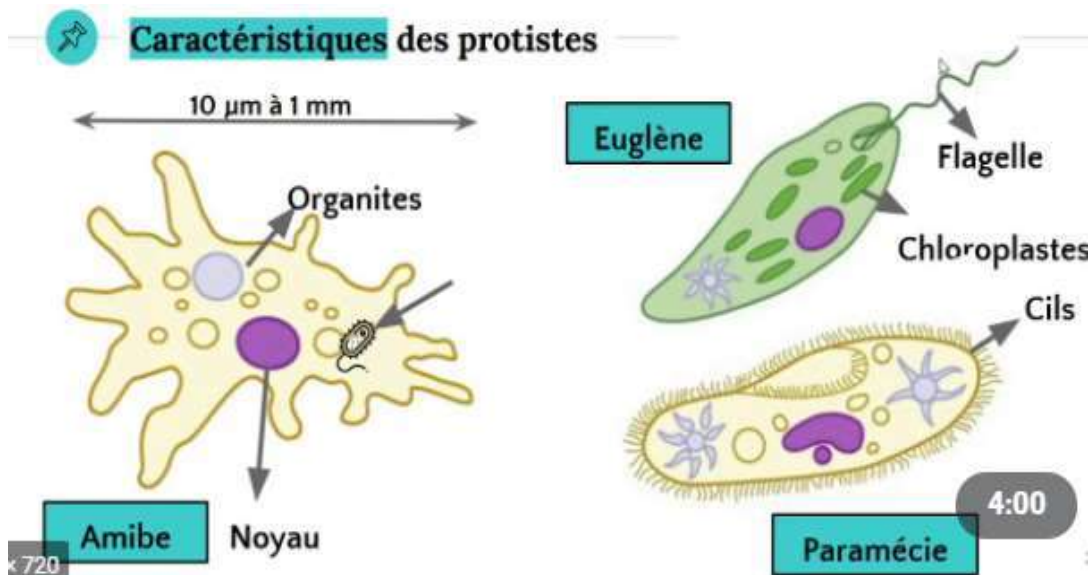
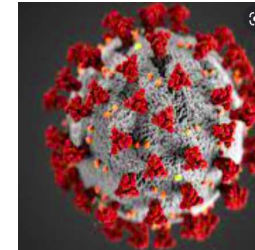
C'est un être vivant microscopique, invisible à l'œil nu.

Il existe 4 groupes de micro-organismes

## 1.Virus

## 2.Protistes :organismes unicellulaire

très variable, on le trouve dans l'eau stagnante, les marres. Ce sont des parasites pour l'homme.



*Exemple d'un gros protiste*

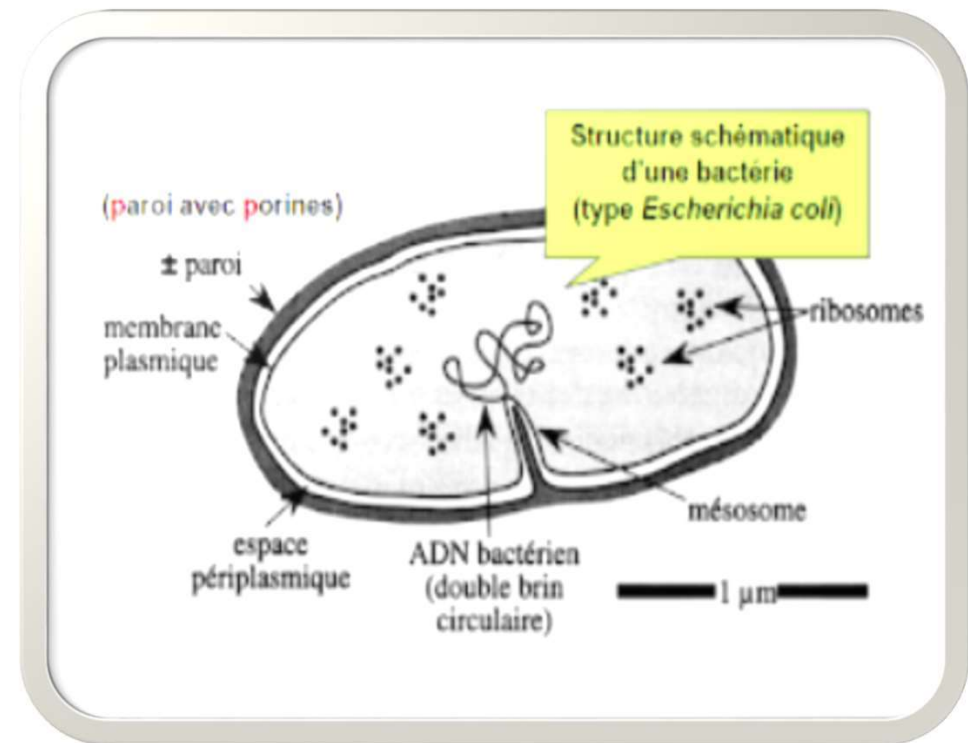
*L'AMIBE qui se nourrit de beaucoup bactéries environnantes*

### 3. Bactérie

Cellule procaryotes (du grec, pro, avant et karyon, noyau) sont des êtres unicellulaires, **dépourvus de noyau** et bordés d'une membrane. L'ADN se présente sous forme d'un chromosome unique et circulaire replié dans une zone nucléaire.

### 4. Mycète

Le mycète est un champignon du règne des Fungi, Mycètes ou Mycota. Cet organisme eucaryote chimiohétérotrophe est capable d'absorber les éléments nutritifs sans être chlorophyllien. Ils ne peuvent pas fabriquer leur propre nourriture comme les plantes.



## 4.Saprophytisme

- ✓ Organisme qui vie dans l'air, l'eau, sol, sans dépendre d'un autre vivant.
- ✓ Se nourrissent de matière organique en décomposition qu'il transforme en matière minérale
- ✓ Un organisme saprophyte ne provoque pas de maladie



## 5. Symbiose

Symbiose est un terme signifiant « vivre ensemble ». Il décrit une relation écologique entre deux organismes d'espèces différentes qui sont en contact direct l'un avec l'autre. Chacun des deux organismes est appelé symbionte ou symbiote. Il existe plusieurs types de relations symbiotiques :



Le mutualisme

Le commensalisme

Le parasitisme

## 6.Commensalisme

- En biologie, on désigne par commensalisme une interaction durable entre des individus d'espèces différentes où l'un des partenaires retire un bénéfice de l'association tandis que l'autre n'y trouve ni avantage ni véritable inconvénient.
- **Exemples**
- **Bactérie commensale du corps humain *Escherichia coli* qui vit dans le colon et bénéficie de la chaleur interne, des éléments nutritifs mais ne provoque aucune maladie.**



## 7. Mutualisme

- C'est l'interaction ou l'association de deux ou plusieurs organismes dans laquelle tous les membres sont avantagés.

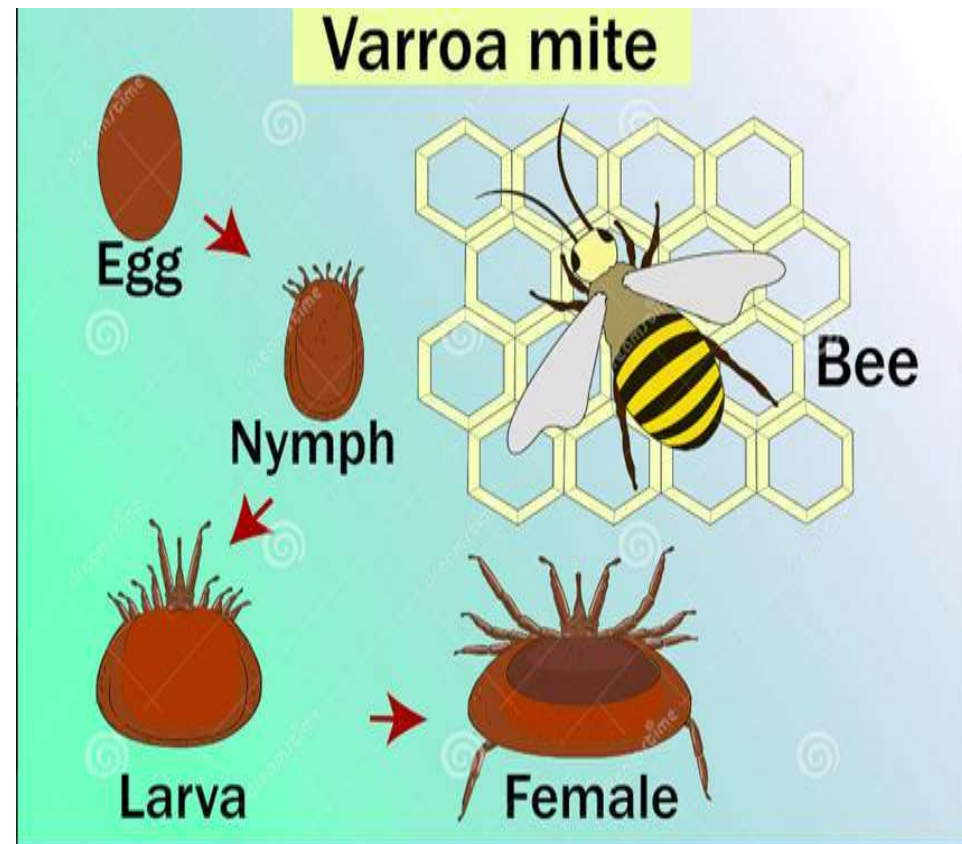
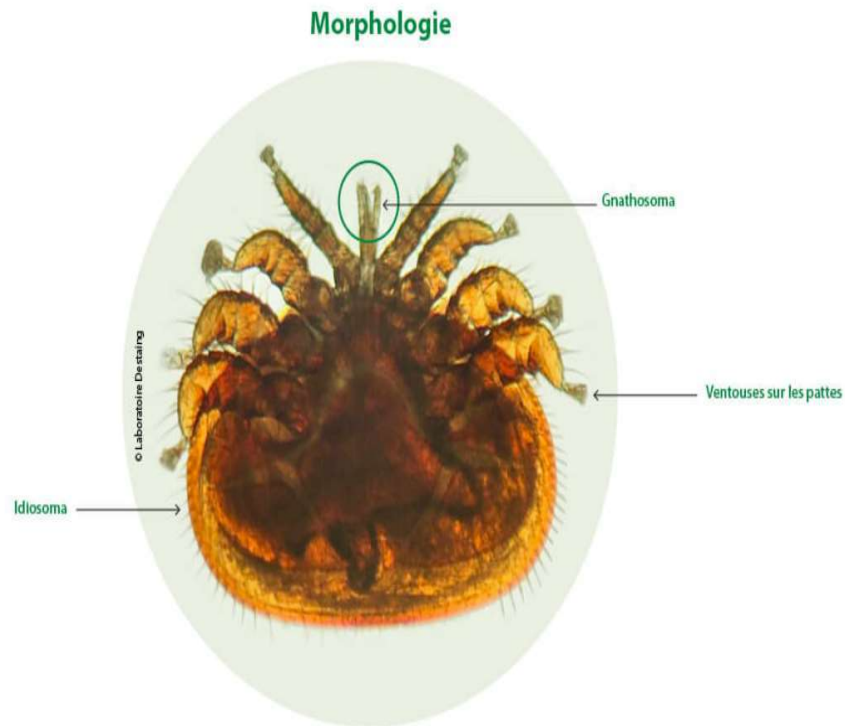
**Exemple la pollinisation des plantes par les insectes (abeilles) est une forme de mutualisme**



## 8.Parasitisme

- Le parasitisme est un contact particulier entre deux êtres vivants.
- C'est une stratégie écologique de vie, les plus étendues du royaume animal, en effet, environ 20% des espèces animales parasites d'autres organismes.
- Ces genres d'organismes vivent aux dépens d'autres êtres vivants, que ce soit pour la totalité de la vie de ces derniers ou durant une courte période.
- *Varroa destructor* parasite touchant les abeilles sur leur partie thoraciques

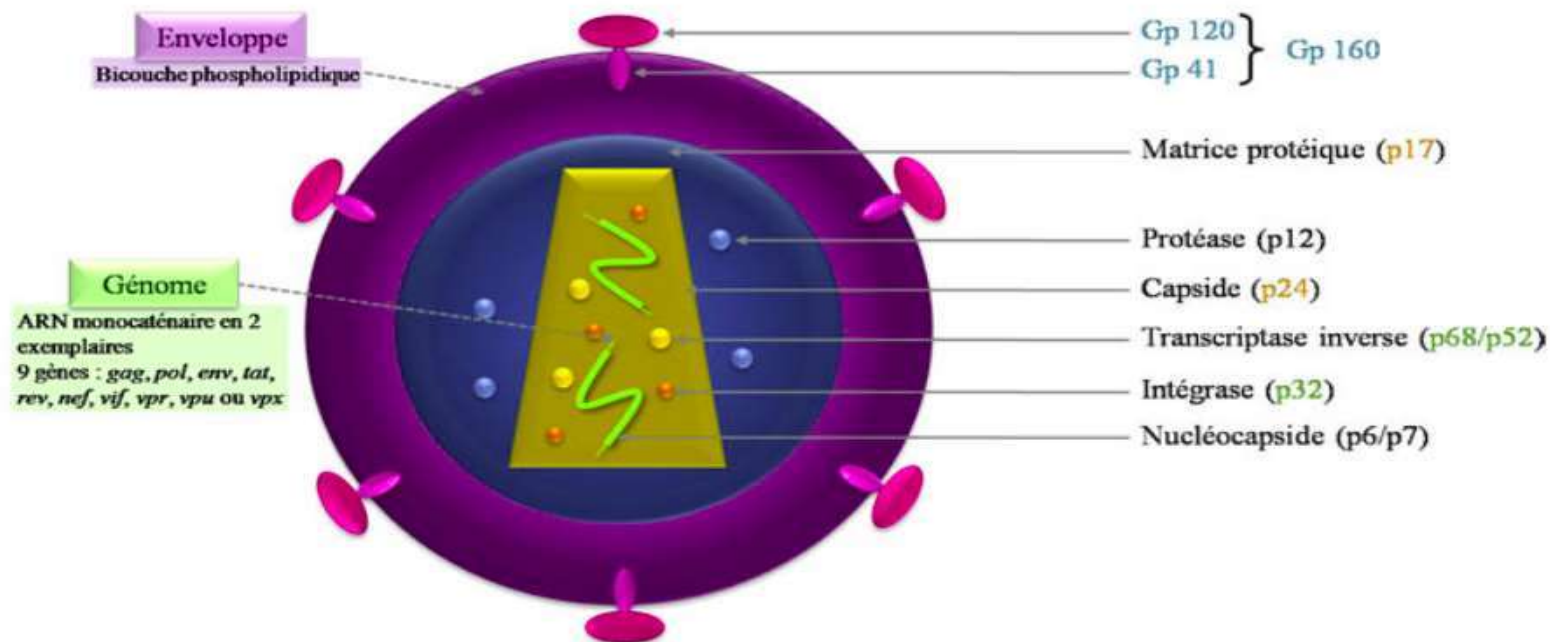
# Varroa destructor parasite des abeilles



## 9. Agent pathogène

- Molécule biologique qui peut provoquer une maladie.

### VIH : agent pathogène



## 10. Pouvoir pathogène

Capacité d'un microorganisme d'induire des changements pathologiques ou une maladie

Exercé par

- ✓ Invasion de l'organisme hôte
- ✓ Production des toxines

➤ Chez l'homme, il convient de distinguer :

➤ **Les entérobactéries pathogènes spécifiques** que l'on ne trouve pas à l'état commensal (en dehors des porteurs sains) et dont la présence dans les milieux extérieurs n'est qu'un phénomène transitoire. Les maladies qu'elles engendrent sont dues à un défaut d'hygiène et la contamination se produit soit par contact direct soit par l'intermédiaire d'un vecteur (alimentaires ou animal) citons : La fièvre typhoïde due à *Salmonella typhi*, les toxiques infections alimentaires dues à *Salmonella* mineures, *Shigella* et à *Yersinia*.

➤ **Les entérobactéries pathogènes opportunistes** peuvent provenir de la flore digestive

➤ commensale normalement résidente ( *E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Proteus* ...

➤ Les infections qu'elles peuvent engendrer ont un point de départ endogène citons à titre

➤ d'exemple :

➤ • Les infections urinaires

➤ • Les infections intra abdominales (cholangites, appendicites.)

➤ • Septicémies à point de départ urinaire ou intra abdominale

➤ • Surinfection respiratoire

# Exemples d'un effet pathogène

- Injection d'une bactérie *Streptococcus pneumoniae* capsulé à une souris:
- *Mort de l'animal par pneumonie*
- *Après l'autopsie réalisé on trouve*

Attention

Présence de bactéries  
disséminés partout



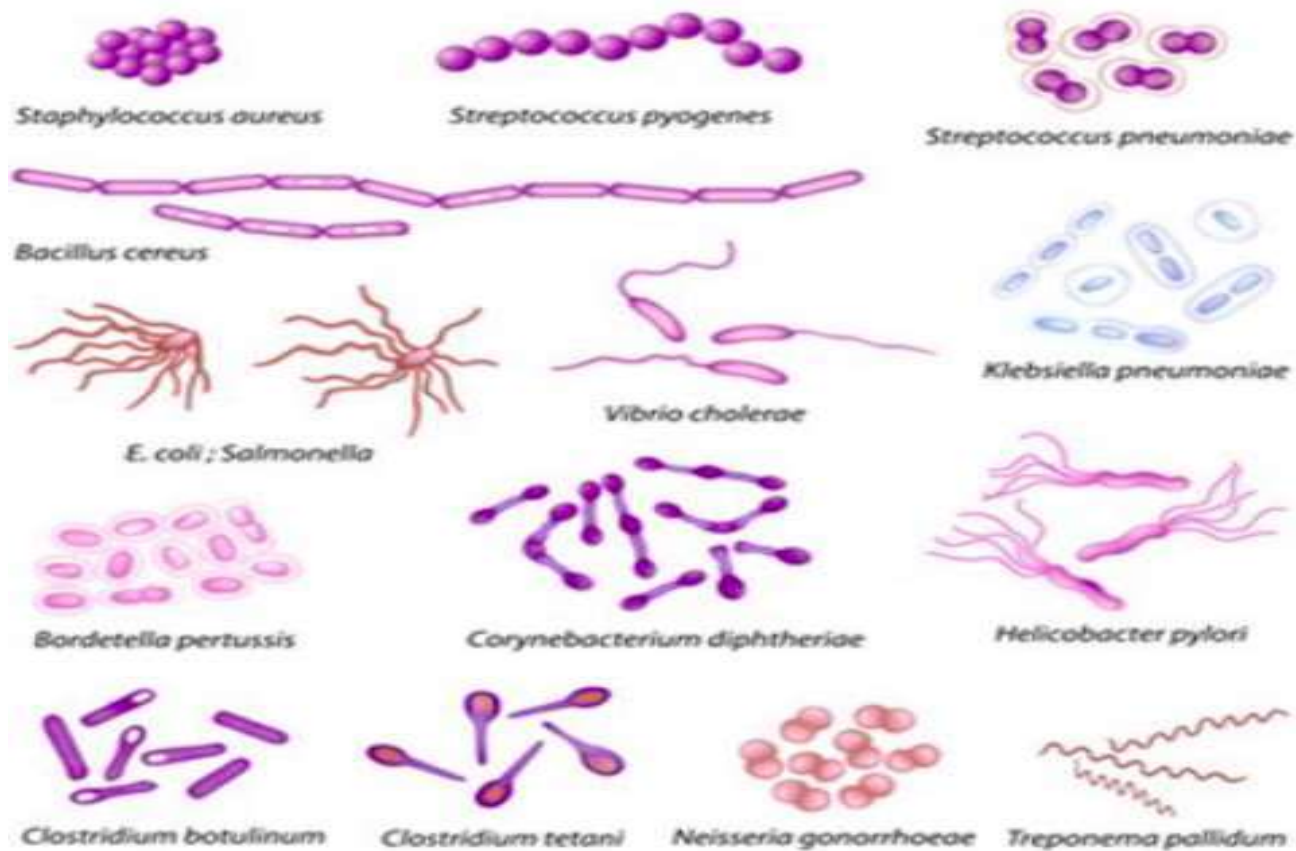
LA CAPSULE DU  
BACTERIE EST  
RESPONSABLE DE  
L'EXPRESSION  
DU POUVOIR  
INVASIF

## 11.Pathogène

- La pathogénicité est la capacité d'un microbe à entraîner chez l'hôte des réactions de défense et des symptômes.
- Certains germes sont systématiquement pathogènes, car ne sachant pas cohabiter sans entraîner de réaction chez l'organisme qu'ils infestent. C'est le cas de la grippe .



# Exemples des bactéries pathogènes



## 13.Infection

Une infection est une invasion de l'organisme par un agent étranger, comme une bactérie ou un virus, provoquant un état pathologique.

Microorganismes	Pathologies infectieuses
<b>Environnementales</b>	
Legionella pneumophila	Légionellose
Aspergillus fumigatus	Aspergillose
<b>Humaines</b>	
Staphylococcus aureus	Site d'infection varié
Mycobacterium tuberculosis	Tuberculose
Pneumococque, Haemophilis influenza	Infections respiratoires bactériennes
Streptocoque Chlamydia pneumoniae	
Rhinovirus, adenovirus, coronavirus, Myxovirus para-influenzae	Infections respiratoires viraux
Myxovirus influenzae	Grippe
Virus respiratoire syncytial	Bronchiolite

# 14.Toxine microbienne

- **Toxine**

- Est une macromolécule (métabolites) à la fois toxique et antigénique
  - La libération de Ce constituant cellulaire provoque:
  - Des troubles pathologique et alteration physiologique
  - Sécrétion des anticorps.

# Toxines bactériennes

- Molécules protéiques secrétés par des germes ou bactéries infectieuses
- Les produits sécrétés par les bactéries sont appelés bactériotoxines.



# Exemple des Toxines protéiques

- **Les Anatoxines**
- **Toxines ayant perdu son pouvoir toxique, mais ayant conservé son pouvoir antigénique.**
- **Sont utilisés pour la vaccination comme:**
- **Anatoxine diphtérique**
- **Anatoxine tétanique**

## 15. Pouvoir toxique

C'est la capacité à produire une TOXINE



## **facteurs influençant le taux d'absorption des toxiques dans les diverses parties du tractus gastro-intestinal:**

- les propriétés physico-chimiques des toxiques, plus elles sont petites, plus elles sont solubles;
- la quantité de nourriture présente dans le tractus gastro-intestinal (effet de dilution);
- le temps de rétention dans chaque partie du tractus gastro-intestinal (de quelques minutes au niveau buccal à une heure dans l'estomac et plusieurs heures au niveau intestinal);
- la surface d'absorption et la capacité d'absorption de l'épithélium;

- le pH local, qui régit l'absorption des toxiques ionisés; dans le pH acide de l'estomac, les composés acides non ionisés seront plus facilement absorbés;
- le péristaltisme (mouvement musculaire au niveau des intestins) et le flux sanguin local;
- les sécrétions gastriques et intestinales transforment les toxiques en produits plus ou moins soluble (hydrotrophie);
- l'exposition combinée à d'autres toxiques, produisant des effets synergiques ou antagonistes lors des processus d'absorption;

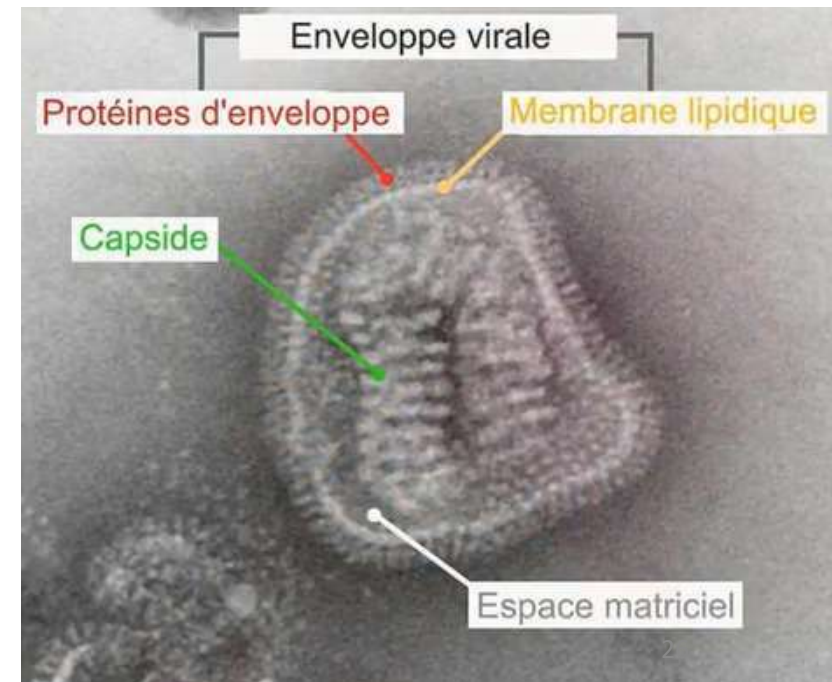


- la présence d'agents complexants ou chélateurs;
- l'action de la microflore du tractus gastro-intestinal (environ 1,5 kg), quelque 60 espèces de bactéries différentes pouvant intervenir dans la biotransformation des toxiques.

# 16.virus

- Un virus est une particule microscopique infectieuse (matériels génétiques infectieux )qui ne peut se répliquer qu'en pénétrant dans une cellule et en utilisant sa machinerie cellulaire DONC:
- N'est pas constituée de cellule
- C'est une capsule qui s'appelle capside
- Parasitent les cellules pour se multiplier.

Exemple Covid-19



## 17.virulence

- La virulence désigne l'intensité du pouvoir pathogène d'un micro-organisme (bactérie, champignon, virus, protozoaire).
- Remarque
- Souches thermorésistantes, on a une virulence maximum
- Souche à froid, on a une virulence plus au moins réduit.



**DL50?**



**Merci pour  
votre attention**