

*T'inquiète pas c'est pas si compliqué*

# C'est quoi ??

Privé un objet des micro-organismes qui le  
souillent

## Les méthodes de stérilisation

---

✗ Chaleur humide

✗ Chaleur sèche

✗ Filtration stérilisante

✗ Gaz alkylants

✗ Gaz plasma

✗ Irradiation

STERILISATION



5 FRIENDS  
HBDLOVNPKTIM  
ALEUIFEZOY

## Les témoins de stérilisation

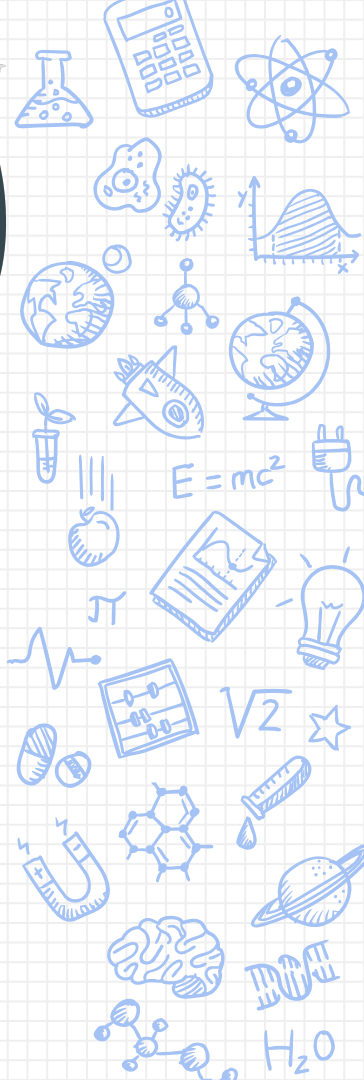


### Physico-chimiques

Témoignent du passage par la phase de stérilisation

- ✗ Chaleur humide -> bande thermosensible -> vapeur d'eau
- ✗ Chaleur sèche -> bande thermosensible -> point de fusion
- ✗ Rayonnement -> pastilles PVC
- ✗ Gaz plasma -> peroxyde d'hydrogène

## Les témoins de stérilisation



### Biologiques

Vérifient la réduction de 6 log après traitement stérilisant

- ✗ Chaleur sèche -> *Bacillus subtilis*
- ✗ Chaleur humide -> *Bacillus stearothermophilus*
- ✗ Oxyde d'éthylène -> *Bacillus subtilis* var. *Niger*
- ✗ Rayonnement -> *Bacillus pumilus*
- ✗ Filtration stérilisante -> *Pseudomonas diminuta*
- ✗ Gaz plasma -> *Bacillus circulans*



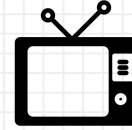
A collage of various scientific and technological icons including a calculator, atom, virus, graph, microscope, globe, rocket, test tube, apple, pi symbol, abacus, lightbulb, DNA, brain, and chemical structures.



A collage of various scientific and technological icons including a calculator, atom, virus, graph, microscope, globe, rocket, test tube, apple, pi symbol, abacus, lightbulb, DNA, brain, and chemical structures.



## Stérilisation par la chaleur



- ✗ Spores + résistantes que les formes végétatives
- ✗ Loi décroissante
- ✗ Le nombre de germes survivant est inverse à la durée du ttt
- ✗ +++ Pour une stérilisation efficace, il faut une décroissance d'au minimum  $10^6$  soit 6log par rapport à la contamination initiale.

$$\log (N/N_0) = -kt$$

N : nb de germes à l'instant T

$N_0$  : nb de germes initial

## Temps de réduction décimale DT

Temps nécessaire pour réduire la population de MO d'un facteur 10 soit 1 log

## Valeur d'inactivation thermique Z

L'élévation de  $T^\circ$  nécessaire pour réduire la valeur de DT d'un facteur 10

## Valeur stérilisatrice F2T

Somme des effets stérilisants sur le cycle de stérilisation

Stérilisation efficace ou non

## Temps équivalent FT

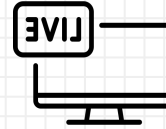
Temps nécessaire pour obtenir le même effet qu'un temps défini à une  $T^\circ$  de référence

Comparer des ttt thermiques différents





## Stérilisation par la chaleur humide



Surtout pour  
les Mdc

Efficacité, innocuité, T° basses

**Maîtrise des moyens de contrôle :**

- ✗ Qualité de l'eau et de la vapeur -> Titre de vapeur saturé élevé
- ✗ Pureté chimique de l'eau



**BACILLUS  
STEARATHERMOPHILUS**



## Stérilisation par la chaleur sèche



Surtout PAS  
pour les Mdc

Air chaud à pression atmosphérique en étuve

**A 180°C pendant 30min**

pour la stérilisation des contenants en verre dans le cadre des procédés de fabrication aseptique

**A 220°C pour la dépyrogénisation**

des contenants en verre (ampoules, flacons p.p.i)



**BACILLUS SUPTILUS**



## Filtration stérilisante



Fluides (gaz,  
liquides  
monophasiques)

Utilisé pour les principes actifs thermolabiles (= sensible à la chaleur)

Le filtre est choisi et il doit :

- ✗ Être **compatible** avec le PA dissous
- ✗ Avoir un **faible taux de rétention** du PA (PA = principe actif)
- ✗ Avoir un diamètre des pores de **0.22  $\mu\text{m}$**  pour assurer la stérilisation



PSEUDOMONAS DIMINUTA 0,3  $\mu\text{m}$



## Stérilisation par le formaldéhyde

**Surfaces**  
Surtout **PAS** pour  
les Mdc

### Evaporation du formaldéhyde liquide sous forme de monomères gazeux.

- ✗ La pénétration des monomères est **lente et faible** et crée une alkylation et une dénaturation des protéines.
- ✗ Agit qu'en présence de vapeur d'eau et à 50°C
- ✗ Détectable : odeur caractéristique

#### Inconvénients

- Faible pénétration
- Maitrise difficile des paramètres de stérilisation
- Polymérisation des monomères (=baisse de l'efficacité)
- Irritant pour la peau et l'appareil respiratoire



## Stérilisation par l'oxyde d'éthylène



Mdc

Gaz **inodore, très réactif, inflammable, explosif**

- ✗ Pour abaisser le risque d'explosion on le mélange avec un gaz inerte comme le **N<sub>2</sub>** ou le **CO<sub>2</sub>**.
- ✗ Agit par alkylation
- ✗ **Excellente pénétration**
- ✗ Température : entre **37 et 60°C +++** (donc PAS à température ambiante)



**BACILLUS SUBTILUS VAR. NIGER**

### Inconvénients

- Désorption lente (difficile de faire sortir le gaz du matériau à stériliser)
- Polyéthylènes : relargage rapide / Latex : relargage lent
- Formation de dérivés toxiques si ajout H<sub>2</sub>O ou Cl (éthylène chlorhydrine, éthylène glycol) ++
- Seuil olfactif haut (explose avant repérage donc nécessité d'un système de détection)



## Stérilisation par les rayonnements ionisants (RI)



Mdc non  
stérilisable par  
chaleur humide

Formation de **radicaux libres instables** pour oxyder les membranes des bactéries (peroxydation lipidique) et les éliminer

- ✗ Action cumulative et proportionnelle à la dose
- ✗ Mécanisme : **radiolyse de l'eau**
- ✗ +++ **Deux sources irradiantes :  $^{60}\text{Co}$  (Cobalt) et  $^{137}\text{Cs}$  (Césium) +++**
- ✗ Utilisation de **rayons gamma** -> **énergie < 5 MeV**



**BACILLUS PUMILUS**

### Avantages

Pouvoir de pénétration importante, stérilisation du matériel à travers son emballage étanche commercialisé  
Procédé fiable et reproductible  
Stérilisation à froid ++

### Inconvénients

Modifications possibles des propriétés physico-chimiques des mdc ou matériaux (radioactivité induite)



## Stérilisation par le plasma



**Surfaces**  
Surtout PAS pour  
les Mdc



**BACILLUS CIRCULANS**



### Caractéristiques :

Durée inférieure à celle de la stérilisation sèche ou humide

**Température < oxyde éthylène (55°C) +++**

Possibilité de traiter la plus grande gamme d'objets possible

Absence de risque pour opérateurs, patients, matériel dans les conditions normales d'utilisation

---



A hand-drawn illustration of the alphabet (A-Z) arranged in three rows, framed by string lights. The letters are written in a bold, black, hand-drawn font. The string lights are depicted as three horizontal lines with small, colorful circles (red, yellow, green, blue, pink) representing the lights. The letters are arranged as follows: Row 1: A B C D E F G H; Row 2: I J K L M N O P Q; Row 3: R S T U V W X Y Z.

