

# La désinfection... mémoire du temps qui passe...

# Points abordés

1. Retour dans le passé

2. Quelques définitions

3. Les agents antimicrobiens sf AB

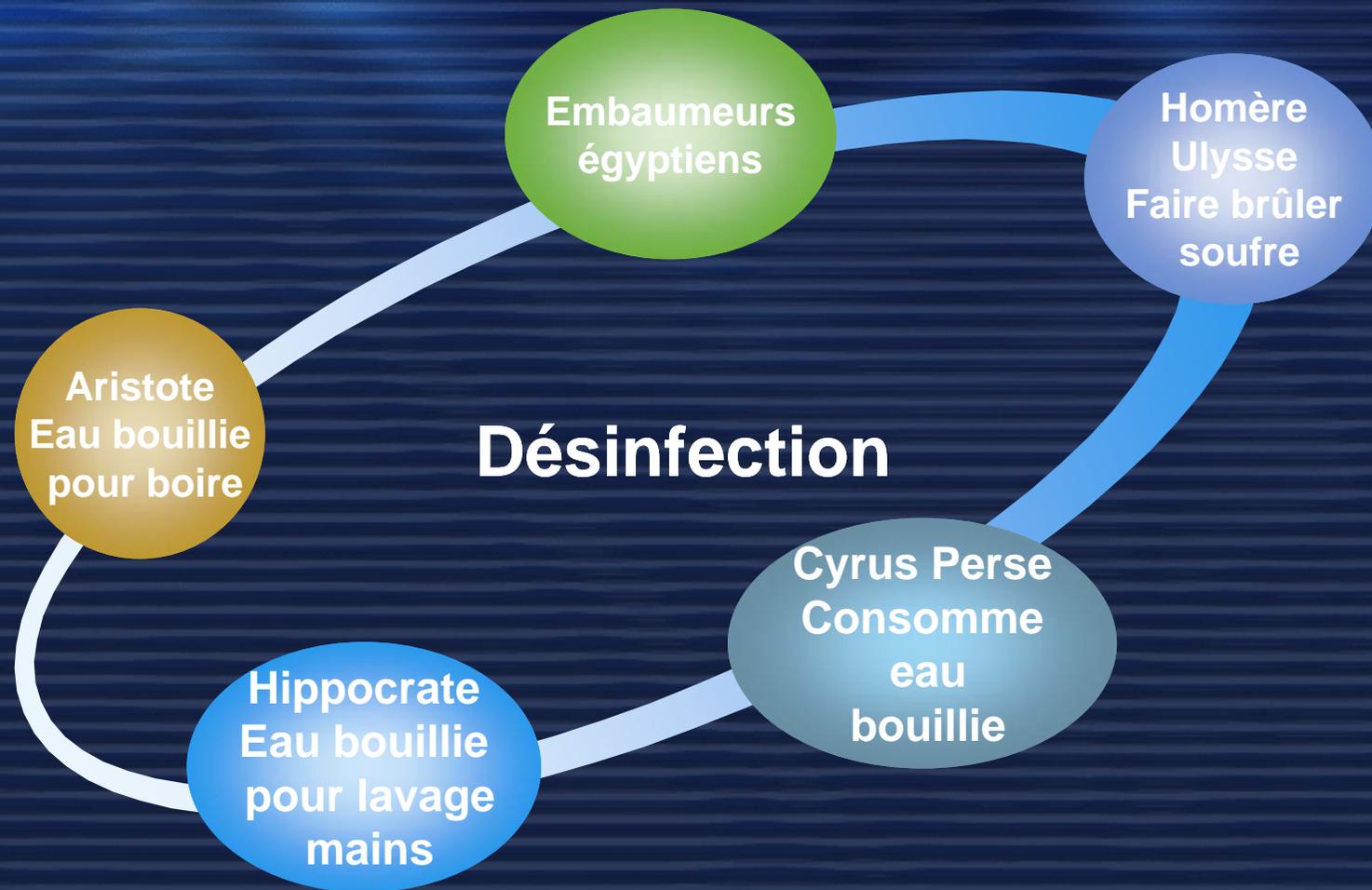
4. Perspectives

*« On ne connaît bien une science  
que lorsqu'on en connaît  
l'histoire »*

**Auguste Comte**

*La plupart des illustrations proviennent des cours dispensés  
par le docteur Dominique Goulet dans le cadre du DIU de stérilisation hospitalière  
Lyon-Grenoble: un grand merci à lui.*

# Le temps jadis...



# Plus proche de nous...

Van Leeuwenhoek

Spallanzani

Appert

1674

Animalcules  
Va à l'encontre de  
la génération  
spontanée  
Observation en  
microscopie

1765

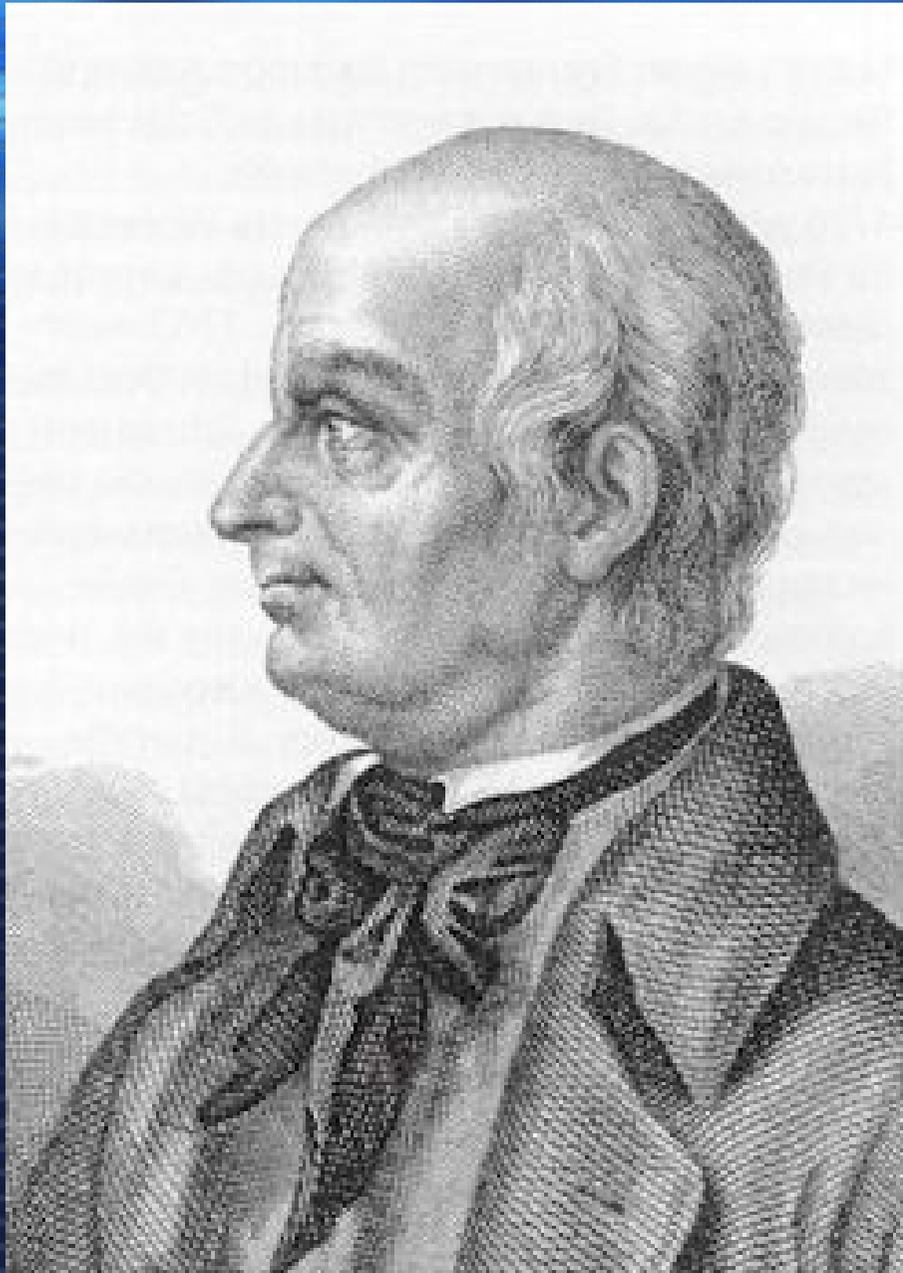
Notion de germes  
Résistant un  
certain  
temps au feu,  
mais succombant  
à la fin

1800

« père de la  
conserve »  
Le feu détruit  
ou neutralise  
tous les  
ferments



**Antoni van Leeuwenhoek**  
**1632-1723**



**Lazzaro Spallanzani**  
**1729-1799**



**Nicolas Appert**  
**1749-1841**

# Retour dans le passé

La théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie

C.r. de l'académie des Sciences – 29 avril 1878

*« Si j'avais l'honneur d'être chirurgien, pénétré comme je le suis des dangers auxquels exposent les germes des microbes répandus à la surface de tous les objets, particulièrement dans les hôpitaux, non seulement je ne me servirais que d'instruments d'une propreté parfaite, mais après avoir nettoyé mes mains avec le plus grand soin et les avoir soumises à un flambage rapide, ce qui n'expose pas à plus d'inconvénients que n'en éprouve le fumeur qui fait passer un charbon ardent d'une main dans l'autre, je n'emploierais que de la charpie, des bandelettes, des éponges, préalablement exposées dans un air porté à la température de 130° à 150° ; je n'emploierais jamais qu'une eau qui aurait subi la température de 110° à 120° »*



**Louis PASTEUR**  
**(1822-1895)**

# Principes de base

- 1- « Tout patient et son environnement constituent des réservoirs de micro-organismes »
- 2- « La stérilisation et la désinfection du matériel médico-chirurgical participent à la lutte contre les infections, en empêchant les objets inertes de jouer leur triple rôle de réservoir, de transporteur et d'inoculateur de micro-organismes »
- 3- « Un geste contaminant est responsable d'une contamination croisée s'il n'est pas suivi de mesures d'hygiène (lavage de mains, «décontamination du matériel ») »

# Retour dans le passé...

**Jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle** : antiseptie par le feu, liquides bouillants, plantes.

**Début du XIX<sup>ème</sup> siècle** : recul de la chirurgie

Théorie de l'inflammation de Broussais (expliquant tous les phénomènes pathologiques par l'irritation et l'inflammation des tissus)

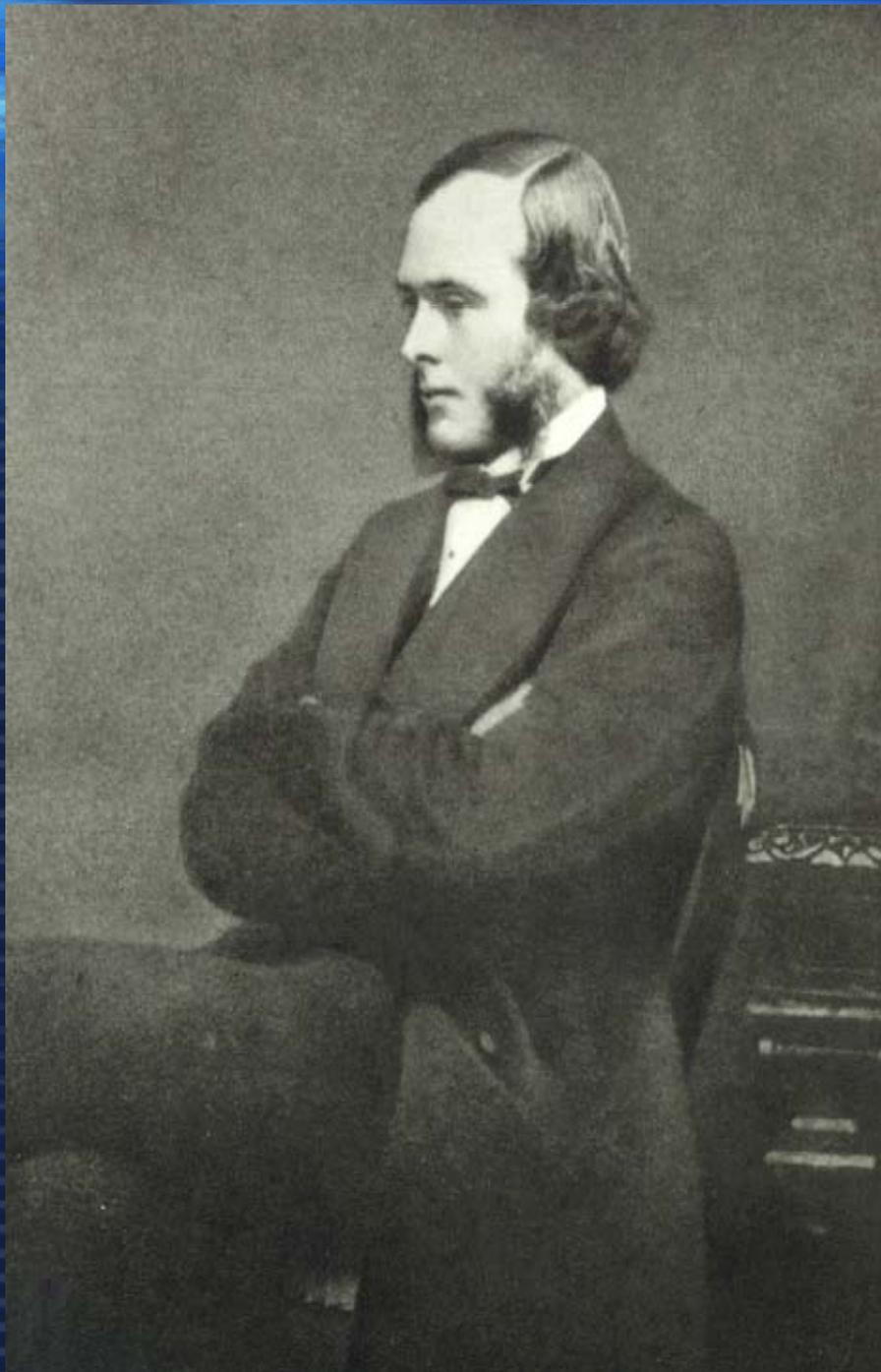
**1846 : Ignaz Semmelweis** à Vienne réduit la mortalité des accouchées de 90 - 27% à 0,23% en obligeant le lavage des mains dans de l'eau de chaux.

**1865 : Joseph Lister** crée la méthode chirurgicale antiseptique (acide phéniqué à 50 g/l): antiseptie des plaies

***Pasteur, Koch** établissent le lien entre maladies infectieuses et antiseptie, désinfection et stérilisation*



**Ignaz Fülöp SEMMELWEIS**  
**(1818-1865)**



**Joseph LISTER**  
**(1827-1912)**



**Musée des  
Hospices Civils de Lyon**



The Agnew Clinic by Thomas Eakin (1885)



At Bellevue Hospital NY - 1875



Billroth – G.H. Vienne - 1880



Mac BURNEY- Roosevelt hosp. NY - 1901

# Quelques définitions



**1- Opération, au résultat momentané, permettant au niveau des tissus vivants, dans la limite de leur tolérance, d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus, en fonction des objectifs fixés.**

**Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération.**

**2- Ensemble des mesures propres à empêcher tout apport exogène de micro-organismes**

**3- Opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables supportés par les milieux inertes contaminés en fonction des objectifs fixés.**

**Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes et/ou virus présents au moment de l'opération (NF T 72-101)**

**→ Décroissance de la population de 5 log (bactéries, spores) ou 4 log (champignons, virus)**

**4- Procédé visant à rendre stérile la charge à stériliser**

# Et les risques...

**Tableau I : Classement des dispositifs médicaux et niveaux de traitement requis (7).**

Destination du matériel	Classe	Niveau de risque infectieux	Niveau de traitement requis
Introduction dans le système vasculaire ou dans une cavité ou tissu stérile	Critique	Haut risque	Stérilisation ou usage unique stérile à défaut désinfection de haut niveau
En contact avec muqueuse ou peau lésée superficiellement	Semi-critique	Risque médian	Désinfection de niveau intermédiaire
En contact avec la peau intacte du patient ou sans contact avec le patient	Non critique	Risque bas	Désinfection de bas niveau

**Tableau II : Procédés de désinfection et spectre d'activité recherché (7).**

Niveau de désinfection	Spectre d'activité recherché	Appareils
Haut	Bactéricide Fongicide Virucide Mycobactéricide Sporicide	Stérilisateur Désinfecteur à la vapeur d'eau
Intermédiaire	Bactéricide Fongicide Virucide Tuberculicide	Laveur-désinfecteur
Bas	Bactéricide Partiellement Virucide	Laveur-désinfecteur

# Classement des dispositifs médicaux et niveaux de traitement requis

Autres éléments venant moduler l'appréciation du risque :

- Niveau d'asepsie de l'environnement où le matériel est utilisé :
  - exemple 1 : greffé de moelle en zone aseptique → stérile
  - exemple 2 : proximité des dispositifs avec la zone d'incision
    - 0 : incision → stérilité
    - 1 : espace occupé par l'équipe opératoire → stérilité ou désinf. HN
    - 2 : reste de la salle d'intervention → désinfection NI
- Contamination par des liquides biologiques
- Nature des matériaux composant le matériel
- Moyens technologiques disponibles pour traiter le matériel

# Les agents antimicrobiens

## Rappel: morphologie des bactéries

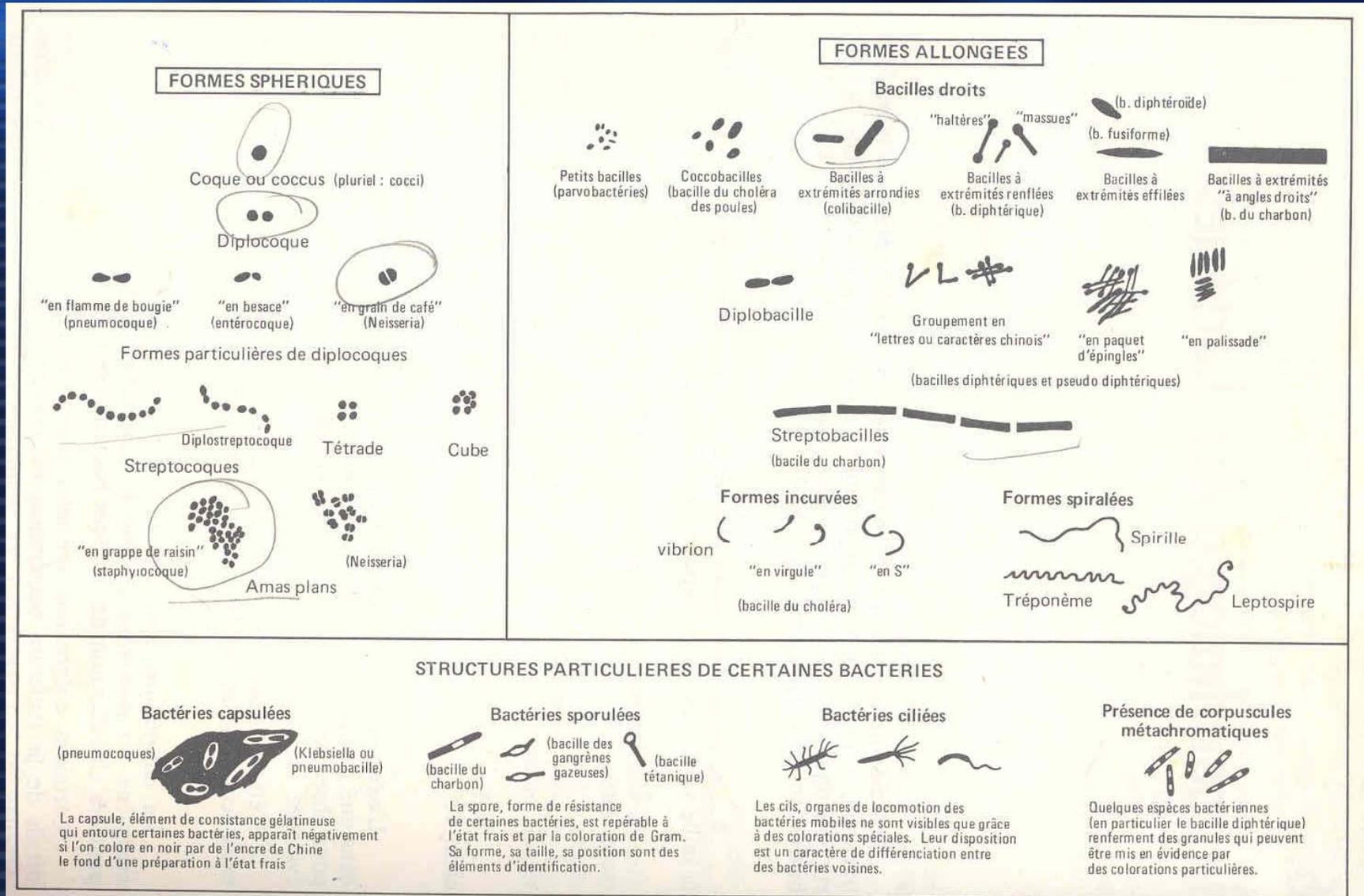


FIG. 47. — Morphologie des bactéries.

# Les agents antimicrobiens

- Agent physique: chaleur sèche, humide, rayonnements
- Agent chimique: Bactériostatique ou bactéricide
- L'influence de l'environnement: température, pH, matières organiques, ...

# Les agents antimicrobiens

*Tableau 1. Les méthodes de stérilisation.*

Méthode	Efficacité	Utilisation
Chaleur humide Ébullition/traitement par la vapeur	Tue la plupart des bactéries, des mycètes et des virus végétants — n'est pas efficace contre les endospores	Plateaux, bassin, équipements thermorésistants
<b>1880</b> Autoclavage — 15 livres par pouce carré (121 °C)	Tue toutes les cellules végétantes et les endospores. La durée dépend du nombre de microbes présents.	Milieux de culture, solutions, ustensiles, tout outil résistant à des hautes températures et pressions
Pasteurisation 71.7 °C pendant 15 secs	Traitement à chaud de liquides, tuant des pathogènes mais pas forcément toutes les bactéries. Minimise les modifications de la saveur des aliments.	Lait, jus, etc.
<b>1882</b> Tyndallisation Trois traitements de 90-100 °C pendant 10 min avec des intervalles libres de 24h.	Les cellules végétantes sont tuées le premier jour. Les spores qui germinent durant les intervalles libres sont tuées lors du traitement thermique suivant.	Milieux non autoclavables et relativement thermorésistants
Chaleur sèche Flammes	Contact direct avec la chaleur	Pipettes d'inoculation
<b>1885</b> Air chaud	Une température à 200 °C pendant 2h va détruire les cellules et les endospores.	Matériaux en verre
Filtration Filtres — pores de taille entre 0.22 et 0.45 mm	Ne retient pas les virus	Solutions de substances thermo-sensibles
Radiations Rayons ultraviolets (UV) — non ionisants	Ne pénètrent pas en profondeur les objets	Les surfaces de travail et l'air
Rayons g — ionisants	Pénètrent en profondeur les objets	Produits pharmaceutiques Matière plastique

## Exemples de modes d'action d'agents chimiques

- Oxydation et dénaturation des protéines: eau oxygénée, produits iodés, chlorés, sels de métaux lourds (mercure et dérivés), alcools
- Altération de la membrane cytoplasmique: composés phénoliques, savons
- Actions sur le métabolisme: colorants (éosine)

# Perspectives

## Hautes pressions

Aliment à conserver emballé sous vide et placé dans une cuve, avec pompe pour permettre entrées d'eau jusqu'à atteindre la pression requise, entre 2000 et 6000 bars (de 20 à 60 km de profondeur en immersion).

Les bactéries sont éliminées

Contre-indications: si les aliments contiennent de l'air.

# Perspectives

## **Champs électriques pulsés**

Encore en phase expérimentale

En biologie, utilisation pour introduire ADN au travers des pores créés dans la membrane cellulaire

Aliment subit de courtes décharges électriques de 18 000 à 40 000 volts par centimètre, d'un milliardième à un millionième de seconde. (jus de fruit testé à ce jour)

Liquides doivent être homogènes, sans bulles de gaz ni grosses particules

# Perspectives

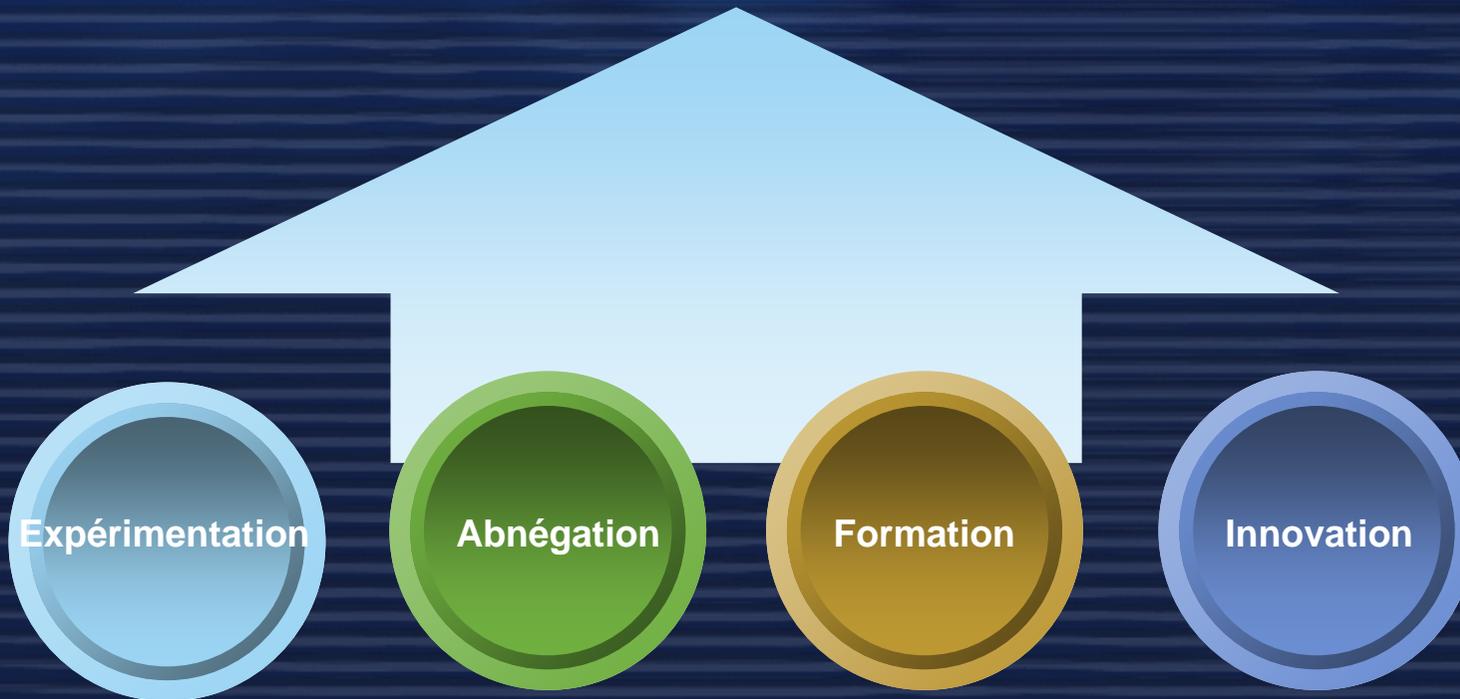
La combinaison de plusieurs méthodes peut être envisagée.

Problème: coût de la recherche et développement, et frilosité des entreprises face aux problématiques de santé publique

Autorisations drastiques étatiques exigées

Alors, pour conclure...

Désinfection



**Merci de votre attention**

# Histoire...histoire... ouvrage de 1976

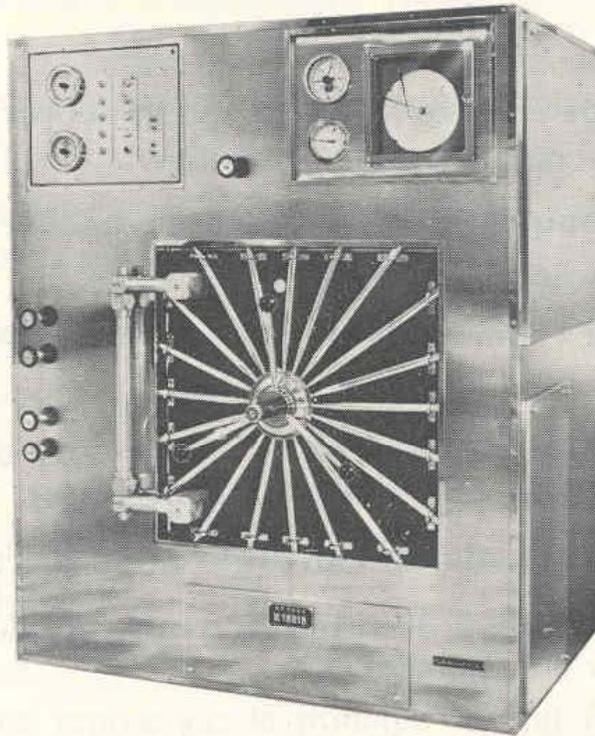


FIG. 36. — *Autoclave moderne.*

*En milieu hospitalier, on utilise surtout, dans un but de désinfection, de grands autoclaves horizontaux (fig. 36), chauffés par admission forcée de la vapeur souvent après un vide préalablement effectué dans les appareils. Les appareils modernes sont automatisés et le cycle de la stérilisation est enregistré sur papier dans un but de vérification (température, pression, vide, durée).*

# Bibliographie

- Docteur Dominique Goulet, cours DIU stérilisation hospitalière mars 2002
- La Stérilisation, Galtier, 1996
- L'essentiel en microbiologie, Nicklin et al, 2000
- Microbiologie Générale, Leclerc et al, 1983
- Bactériologie, Ferron, 1972
- Initiation à la microbiologie, Marchal, 1976
- La stérilisation en milieu hospitalier, CEFH, 2005
- Science et Vie hors série, article Nicolas Constans