



Hôpitaux de Lyon



Les difficultés de la stérilisation à la vapeur d'eau

Dr Dominique GOULLET
Stérilisation Centrale des Hospices Civils de Lyon

Dr Dominique
GOULLET



Ce qui est facile à stériliser avec un stérilisateur vapeur conforme à EN 285 ou EN 13 060



- **Charge poreuse** : (**Matériau poreux**) = « matériau ou structure qui, pour réaliser une stérilisation, requiert la pénétration de la vapeur dans le produit » (ISO 13683)
- **Charge creuse** : espace ouvert d'un seul côté où le rapport L/D est ≥ 1 , ou espace à double ouverture où le rapport L/D est ≥ 2 (NF EN 13060)



Difficile à stériliser =

- **pas facile à stériliser**
 - parce que ça mouille
 - parce que l'autoclave est limité
 - parce que les échanges gazeux sont difficiles
- **pas facile à valider voir non validables**
 - parce qu' inaccessible aux moyens de mesure
- **voire impossible à stériliser**



Hôpitaux de Lyon



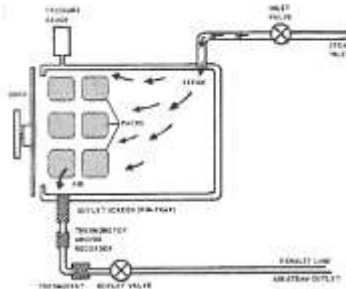
Ce qui est attribuable à l'appareillage

Dr Dominique
GOULLET



Autoclaves ne permettant pas une stérilisation des dm

- **Déplacement de gravité** : évacuation de l'air par dilution de l'air, et évacuation par un orifice de purge qui se ferme lorsque la température atteint un certain seuil.
- La vapeur arrive par le haut de la cuve et chasse l'air par gravité (différence de densité en vapeur et air) par le bas.



Il n'y a pas de vide en phase de pré-traitement ; certains appareils peuvent être munis d'un condenseur permettant de sécher la charge en fin de cycle en réalisant un vide final.

→ Ce type de cycle ne permet en général pas de stériliser les charges poreuses ni les charges creuses



Autoclaves limités

- Par leur capacité à faire le vide ou par leur capacité de vapeur insuffisante
 - pompe à vide à membrane
 - eau de la pompe trop chaude : condenseur insuffisant
 - trop petit réservoir ou épingles trop inertes



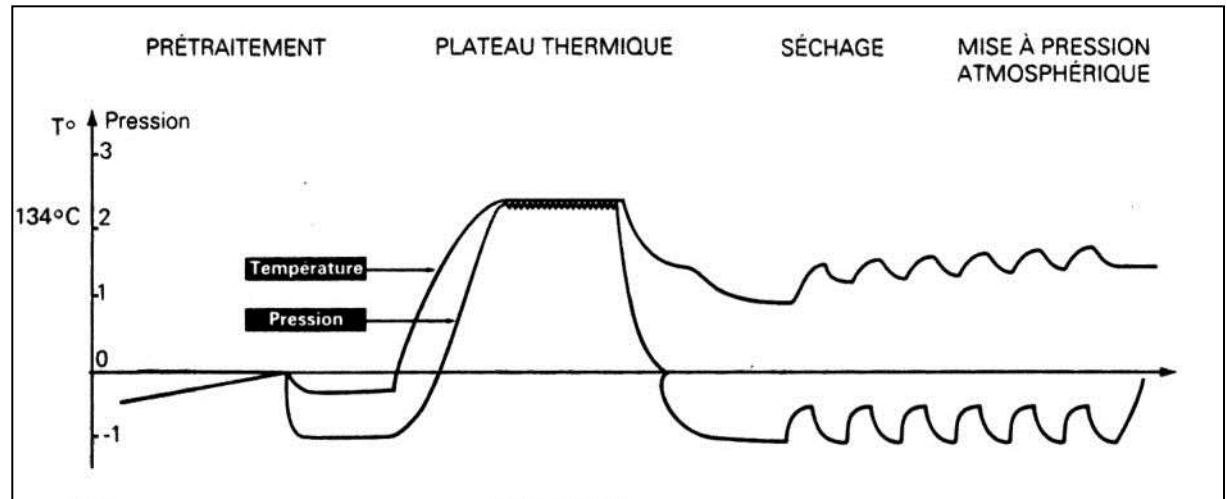
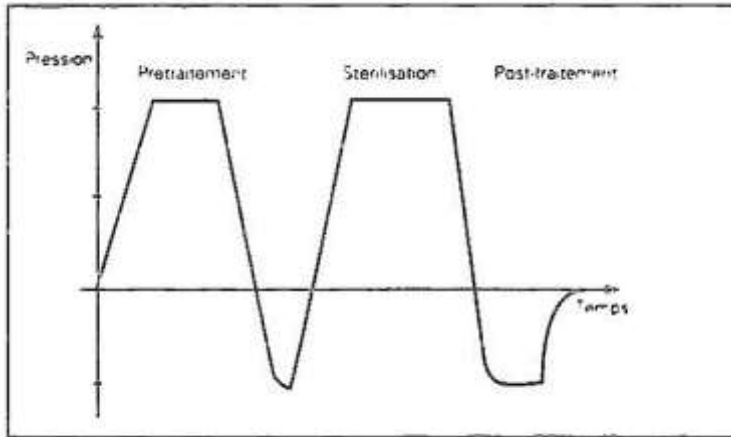
Cycles inefficaces



Hôpitaux de Lyon



Lyon 1



Dr Dominique
GOULLET



Hôpitaux de Lyon



Ce qui est attribuable aux objets à stériliser



Ce qui est difficile a stériliser



- Les charges minimales
- Les charges qui mouillent
- Les objets creux (fermés ou non à une extrémité)
- Les concavités orientées vers la face plastique des sachets



Hôpitaux de Lyon

Charge minimale



- Exemple : un sachet ou une petite boîte pour l'urgence
- En pratique, le BD représente un petit paquet



Dr Dominique
GOULLET



Hôpitaux de Lyon



Charges qui mouillent



NON

Dr Dominique
GOULLET



Objets creux fermés ou non



- L'air ne peut être extrait en totalité
- L'air fait tampon entre les extrémités lors de l'arrivée de la vapeur
- Ancienne version de la EN 285 : tuyau en caoutchouc de 1,5 m – validation microbiologique



Hôpitaux de Lyon



Le(s) test(s) Helix permettent-ils bien de savoir si l'autoclave est capable de stériliser un dispositif d'épreuve creux ?



Dr Dominique
GOULLET



- Test helix réalisé dans 41 hôpitaux néerlandais : BD réussi à 100% mais test Helix échoué dans 59 % des cas*
- *Quelle est la capacité de ces hôpitaux à stériliser les instruments longs et creux ?*
- *Il semble inéluctable qu'il soit nécessaire de réaliser ce test à intervalles réguliers*

* De Bruijne A.C.P., Van Drongelen A.W. - Performance evaluation of hospital steam sterilisers using the European Helix Test - Zentr. Steril (2005), 13N°1, 17-33

• Fiabilité ?



Nr	1	2	3	4	5	6
a	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
b	Green	Green	Orange	Red	Yellow	Yellow
c	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
d	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
e	Green	Orange	Red	Red	Yellow	Yellow
f	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
g	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
h	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
i	Green	Yellow	Orange	Red	Red	Red
k	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
l	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
m	Green	Yellow	Orange	Red	Red	Red
n	Green	Orange	Red	Red	Red	Red
o	Green	Orange	Red	Red	Yellow	Yellow

Fig. 4: Colour depiction of different results :

- Control test – process in order
- Most inadequate air removal (3 x 200 mbar)
- Inadequate air removal (3 x 150 mbar)
- Shorter holding time (1.5 min)
- Much shorter holding time (45 sec)
- Combination fault with poor air removal and holding time too short

a – o: Indicators tested

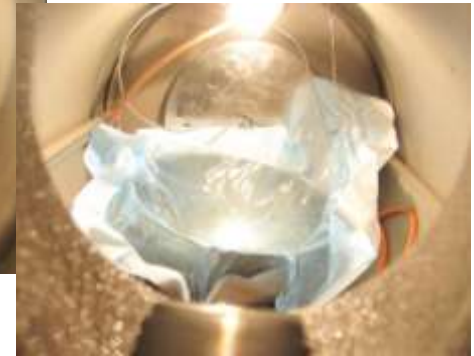
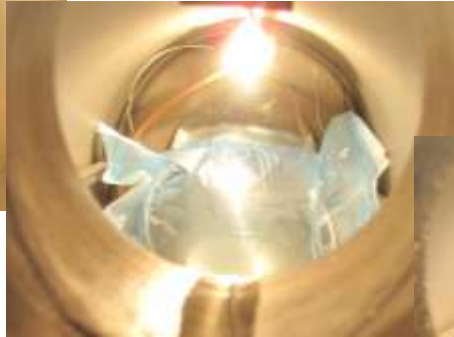
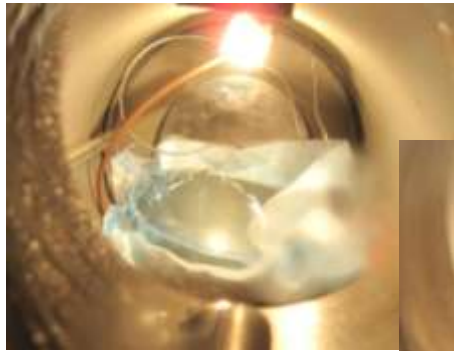
Evaluation of indicator display in respect of specified faults:

- green: Good: clear colour change
- yellow: Still good – colour change still detectable
- orange: Colour change scarcely detectable, or only after drying (experience needed!)
- red: Faults not detected



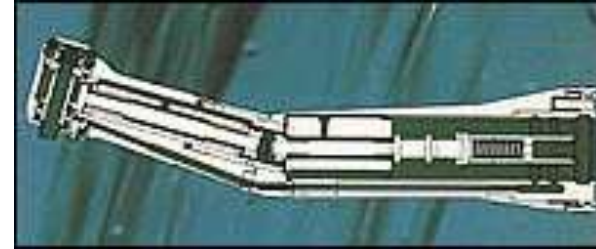
Concavités des cupules orientées vers la face plastique des sachets

- Stériles par accident !





Pas facile ou impossible à valider



**Thermocouple
0,5 mm**



→ seule approche possible : ensemencement de spores de *Geobacillus stearothermophilus*



Ce qui est impossible à stériliser (1)



• Situations ne permettant pas les échanges gazeux

– Face plastique d'un sachet sur le couvercle d'un conteneur →



$$F = P \times S = 3 \times 1800 = 5,4 \text{ tonnes}$$



Ce qui est impossible à stériliser (2)



- Flacon vide fermé

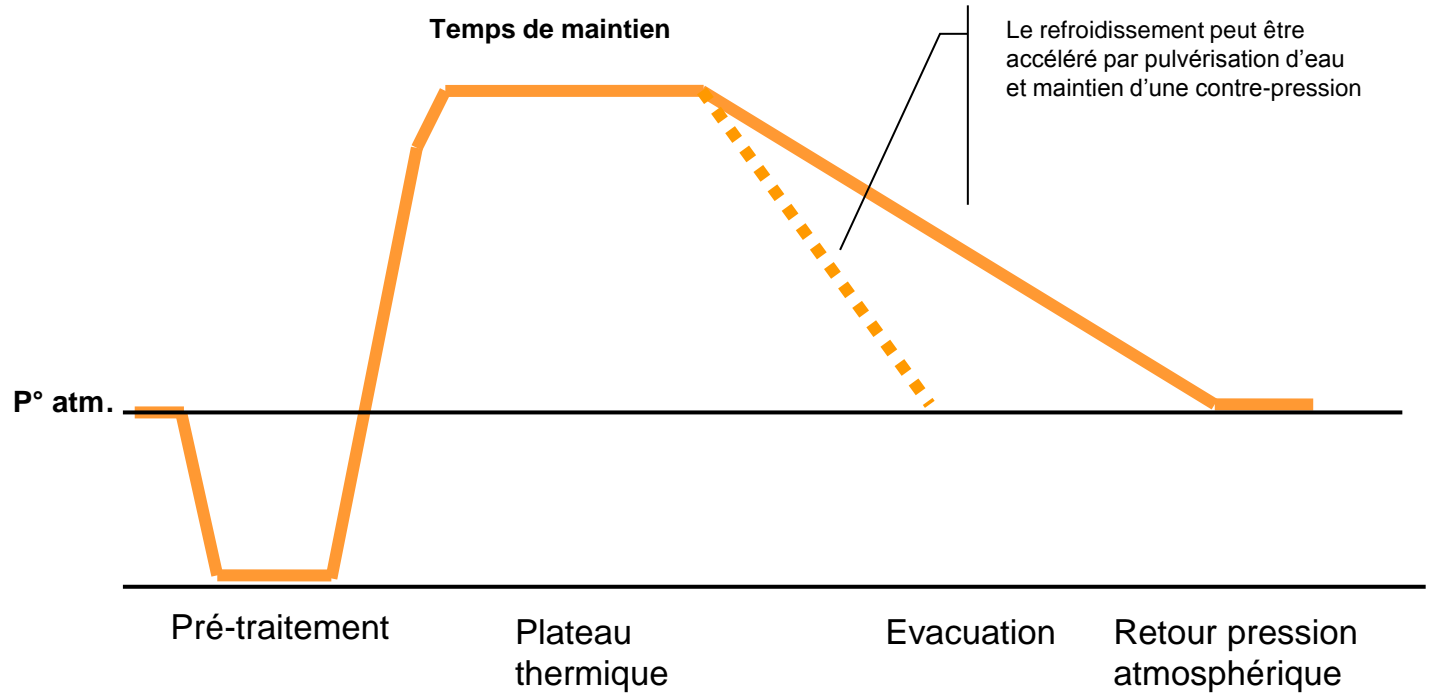


- Flacon fermé renfermant un liquide dans un autoclave non prévu à cet effet



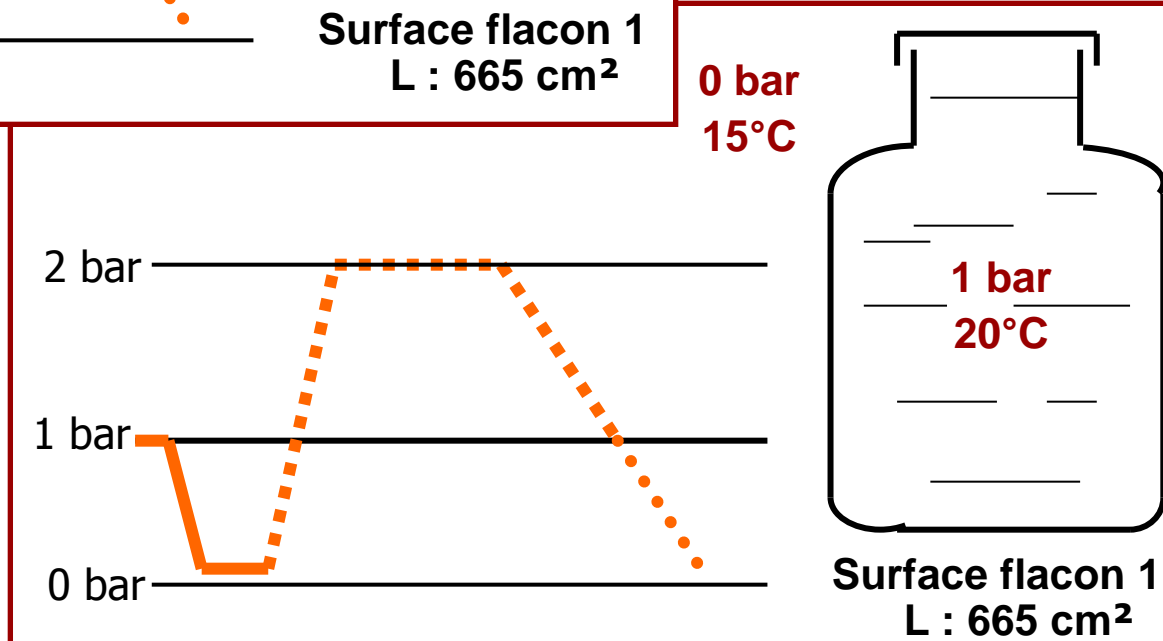
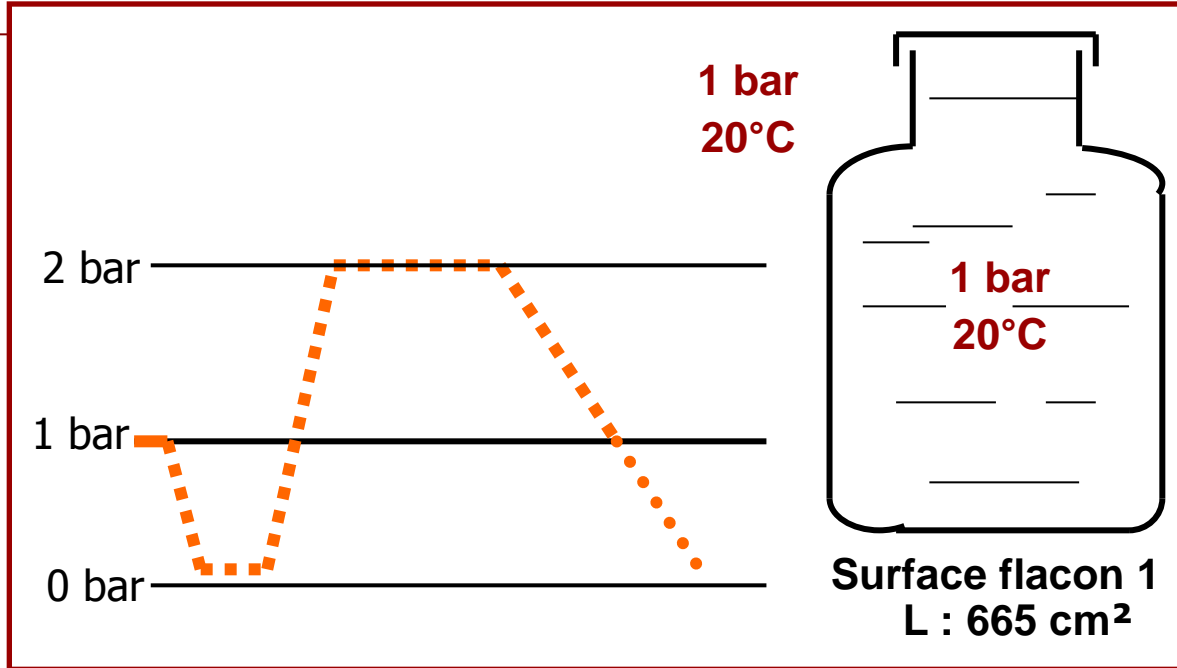


Cycle pour stériliser les liquides



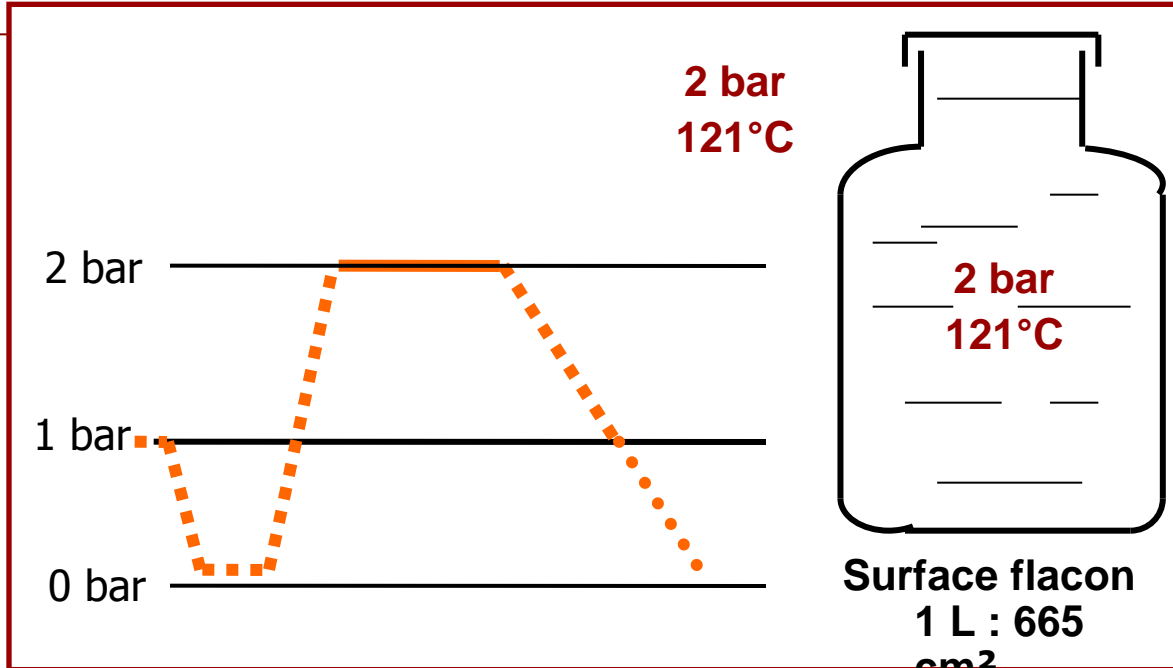


Si non respect de cette exigence (1)





Si non respect de cette exigence (2)



3

4

$$\begin{aligned}
 F &= P \times S \\
 &= 2 \times 665 \\
 &= 1330 \text{ kgf} \\
 &= 1,3 \text{ T}
 \end{aligned}$$

