

---

# Dans quelles conditions le processus de stérilisation

## à la vapeur permet-il d'éliminer les germes ?

par le Dr. Ulrich Kaiser

Quel agent stérilisant s'avère efficace dans une stérilisation à la vapeur d'eau ? La vapeur, la condensation de la vapeur d'eau ou l'eau en fonction d'un rapport température – temps ?

### 1. La vapeur

Il est un fait bien connu que la vapeur surchauffée, tant qu'elle se trouve en phase gazeuse, ne présente – à température égale – que des propriétés de stérilisation semblables à celles de l'air. La vapeur saturée qui pénètre dans un paquet de tissus parfaitement sec composé de fibres de cellulose (comme le lin ou le coton) développe – en raison de la condensation hygroscopique sur les fibres de cellulose lors de l'absorption de la vapeur d'eau – une chaleur propre sans humidifier les fibres, de sorte que l'intérieur du paquet textile présente des températures supérieures à celle de la vapeur saturée. C'est pourquoi la vapeur ne peut condenser à l'intérieur des paquets de tissus. Les bioindicateurs standards selon la norme EN 866-3 mis dans de tels emballages n'y sont pas éliminés lors de processus standard de stérilisation à la vapeur à 121°C pendant 15 minutes. Il va sans dire que, si elle entre en contact avec des surfaces froides, la vapeur surchauffée peut refroidir et, finalement, condenser.

### 2. La condensation de la vapeur d'eau saturée

A la température de la vapeur saturée, la vapeur d'eau condense sur des objets plus

froids que cette température. Ce faisant, la chaleur de condensation de la vapeur est transmise très rapidement et efficacement. Lorsque les objets ont atteint la température de la vapeur saturée, la condensation et la transmission calorifique ne se font plus. Durant la phase de chauffage, l'eau condense sur les dispositifs à stériliser, tandis que durant la phase de stérilisation proprement dite, il n'y a plus de consommation de vapeur et, partant, plus de condensation. Bon nombre d'auteurs affirment que la condensation de la vapeur d'eau constitue précisément l'agent stérilisant, sans pour autant l'avoir jamais prouvé. Si l'on observe l'élimination des bioindicateurs lors d'un processus de stérilisation à la vapeur, l'on constate qu'en reportant logarithmiquement les germes survivants par rapport à un axe temporel linéaire, l'on obtient une droite. En d'autres termes: la phase de condensation qui se déroule au début du processus de stérilisation ne « casse » pas la courbe; au contraire, dans ce diagramme, l'élimination des germes suit un tracé linéaire pendant la phase de stérilisation, durant laquelle la vapeur d'eau ne condense plus. Il est par conséquent prouvé que la condensation de la vapeur d'eau ne joue pas non plus de rôle dans l'élimination des germes.

### 3. L'eau

La stérilisation de liquides peut, dans les récipients fermés, s'effectuer sans adjonc-

tion de vapeur. On constate à ce propos que la destruction des germes dans de l'eau distillée présente, à température égale, la même vitesse de destruction, comme si les mêmes germes étaient éliminés par un processus de stérilisation à la vapeur d'eau, toutes conditions égales par ailleurs. Cette observation permet clairement de conclure que l'eau constitue en fait le seul agent stérilisant possible.

### Conclusions

Par conséquent, l'affirmation – de nos jours encore enseignée dans les cours techniques – selon laquelle les dispositifs médicaux humides ne sont, à la fin du processus de stérilisation, pas stériles, cette affirmation est erronée. De plus, elle remettrait en question les processus de stérilisation sans séchage final, comme les stérilisateur rapides, impliquant en effet que les dispositifs humides qui en ressortent seraient également non stériles. Or l'on a aujourd'hui encore recours à des processus de stérilisation sans séchage, dans la mesure où ces dispositifs sont utilisés immédiatement. Au terme du processus de stérilisation, les dispositifs humides sont stériles, pour autant que le processus se soit déroulé en bonne et due forme. Aussi est-il tout à fait possible d'utiliser immédiatement les dispositifs humides. Ceux-ci ne doivent toutefois pas être stockés, soit parce que des germes peuvent traverser les emballages mous et y proliférer ou soit parce que des conditions

pourraient être créées à l'intérieur des emballages humides, dans lesquelles un seul germe restant pourrait se multiplier et, partant, recontaminer le dispositif durant le stockage.

Pour garantir la stérilisation des dispositifs sur toutes leurs surfaces, il faut non seulement respecter la température et le temps d'action nécessaires, mais aussi s'assurer que toutes les surfaces à stériliser sont recouvertes d'un film, même très fin, de condensat d'eau. A tous les endroits où la condensation n'a pu se faire sur les surfaces, les dispositifs ne peuvent pas être stériles. Exemples:

1. Surfaces étanchéifiées avec des matières élastiques.
2. Films lubrifiants ou biofilms, qui empêchent l'eau d'atteindre la surface à stériliser.
3. Fissures étroites qui sont lubrifiées et qui ne permettent pas à la condensation de se déposer entre les surfaces étanchéifiées.

4. Les gaz non condensables, qui s'accumulent dans les paquets de tissus poreux ou dans des interstices, et qui entravent ainsi la condensation de la vapeur.
5. Les matériaux de fermeture, tels que les fermetures en caoutchouc servant à étanchéifier des bouteilles en verre ou des conteneurs en métal.

L'on sait bien que l'élimination des germes dépend de la matière de leur support. Ainsi, des additifs dans l'eau d'alimentation des générateurs de vapeur influent sur la valeur du pH de l'eau, ou des additifs dans les liquides des solutions de perfusion. Par comparaison avec l'eau distillée, à un pH de 7, le temps de stérilisation p. ex. d'une solution saline de 1% doit être prolongé d'environ 30% pour éliminer le même nombre de germes, toutes conditions égales par ailleurs.

La porosité et la matière des surfaces influencent aussi grandement la vitesse de destruction des germes. Dans nos labora-

toires, nous avons constaté que des bouchons en caoutchouc contaminés par *G. stearothermophilus* nécessitent, à température égale, une durée de stérilisation environ 50% plus longue que celle nécessaire pour éliminer le même germe dans de l'eau ou sur du papier-filtre, en conditions de vapeur saturée.

Il est par conséquent capital que les produits d'entretien soient mélangeables à l'eau ou contiennent de l'eau. Ils ne doivent en effet d'aucune façon entraver la condensation de l'eau sur les surfaces à stériliser.

#### Auteur

Dr. Ulrich Kaiser  
Laboratoire d'application  
gke-mbH  
Auf der Lind 10  
65529 Waldems-Esch  
E-Mail: [info@gke-mbh.de](mailto:info@gke-mbh.de)

INFECTION CONTROL



Reinigung, Desinfektion und Sterilisation  
für Krankenhaus, Labor und Industrie

[www.belimed.com](http://www.belimed.com)

# Belimed

Infection Control

## Belimed Dampf-Sterilisator MST-V

### Die neue Kompaktklasse

Der MST-V mit vertikaler automatischer Schiebetür, überzeugt durch geringen Platzbedarf, leichte Installation, niedrigste Beladehöhe seiner Klasse, einfache Bedienung dank Touch Screen, Vernetzbarkeit mit EDV-Systemen und vieles mehr.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Besuchen Sie uns an der IFAS am Stand 1.150  
26. – 29. Oktober 2004, Messe Zürich

Belimed AG  
Dorfstrasse 4  
CH-6275 Ballwil  
Tel. +41 41 449 78 88  
Fax +41 41 449 78 89  
[info@belimed.com](mailto:info@belimed.com)

