

# tes aluminium

## Mise en évidence de l'efficacité d'un irrigateur à ultrasons : Quels facteurs peuvent influencer le test à l'aluminium ?

Marion Coussemacq, interne en pharmacie hospitalière, Dr Christine Denis, pharmacien, responsable secteur stérilisation, Centre Hospitalier Régional Universitaire de Lille, France

### INTRODUCTION

En stérilisation, « on ne stérilise bien que ce qui est propre et sec » est le leitmotiv de rigueur. Or pour certains types d'instruments chirurgicaux, et notamment les instruments creux de type canule ou certaines pinces, le nettoyage et l'évaluation de ce dernier sont difficiles à mettre en œuvre. Dans cette optique, les services de stérilisation s'équipent de plus en plus de cuves et d'irrigateurs à ultrasons.

Ces appareils ne faisant pas l'objet de normes, il est utile de pouvoir vérifier leur efficacité.

### PRINCIPE ET PRODUCTION DES ULTRASONS

Les ultrasons sont des vibrations acoustiques de fréquence élevée (20 à 200 MHz), non audibles. Ils sont utilisés dans de nombreux domaines : industriel, médical, alimentaire. A fortes puis-

sances, ils sont capables de libérer de fortes énergies : action chimique et mécanique utilisée notamment pour le nettoyage d'instruments. Les générateurs à ultrasons retrouvés dans les laveurs à ultrasons en stérilisation utilisent le phénomène de « piézo-électricité » : l'élément essentiel est un quartz collé entre 2 disques d'acier reliés à un courant électrique alternatif. Sous l'influence de ce dernier, le quartz se déforme à la même fréquence que celle qui lui est appliquée, ce qui entraîne contractions et dilatations générant des vibrations mécaniques transmises au milieu dans lequel se trouve le générateur (l'eau). Les nettoyeurs à ultrasons (fig. 1) sont équipés d'une cuve en inox, de transducteurs piézo-électriques (fig. 2) et d'un générateur électrique.

Concernant le nettoyage des instruments dans les unités de stérilisation, les ultrasons agissent par phénomène de cavitation : formation de bulles microscopiques qui lorsqu'elles implosent, permettent de décrocher les salissures des dispositifs médicaux (fig. 3).

### VALIDATION DES CYCLES DE NETTOYAGE EN ULTRASONS

Outre le nettoyage des dispositifs médicaux, l'enjeu est d'établir des protocoles de validation des cycles de nettoyage en cuve à ultrasons afin de garantir leur efficacité et reproductibilité. Il existe actuellement plusieurs méthodes de révélation de l'activité des ultrasons par mise en évidence de :

- la fréquence des ultrasons dans la cuve à l'aide d'une sonde spécifique (fig. 4) : la sonde transcrit sur une échelle de 0 à 10 la fréquence ultrasonique mesurée dans la cuve. Un résultat supérieur à 7 est considéré comme positif.



Fig. 4

- phénomène de cavitation par le test à l'aluminium (fig. 5) ou par des tests colorimétriques type Sonocheck®. Sous l'influence des ultrasons, le papier d'aluminium se froisse et se perforé tandis que le Sonocheck® vire du vert au jaune (fig. 6).



Fig. 5

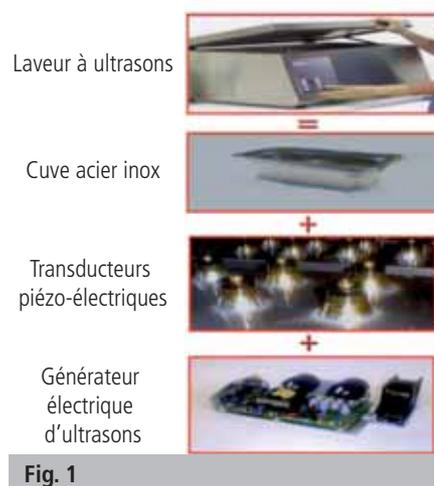


Fig. 1



Fig. 2 Transducteurs piézoélectriques. Cuve de nettoyage équipée de transducteurs qui convertissent l'énergie électrique en énergie mécanique.



Fig. 3

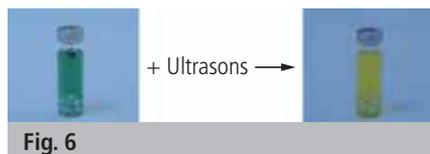


Fig. 6

Parmi ces différentes méthodes, le test à l'aluminium apparaît comme le plus facile, rapide et économique.

### OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Utilisé au sein de notre service de stérilisation, le test à l'aluminium présente, dans des conditions similaires, des résultats tout à fait variables. Ce qui complique fortement sa reproductibilité et son interprétation : au vu de l'impact des ultrasons sur l'aluminium, quid de l'efficacité des ultrasons sur les dispositifs médicaux ? L'objectif de notre travail est donc d'isoler les différents facteurs pouvant influencer le résultat du test à l'aluminium, et donc à fortiori l'efficacité des ultrasons.

### MÉTHODOLOGIE

Nous avons réalisé un ensemble de tests dans une cuve à ultrasons d'une capacité de 25L remplie d'eau froide associée à un détergent enzymatique (concentration : 0,5 %). Les cycles utilisés étaient de 3 minutes avec alternance : ultrasons 15s/irrigation 5s. Pour chaque essai, une feuille de papier aluminium d'environ 10 x 10 cm était disposée au fond de la cuve sur un support adapté (fig. 7).



Fig. 7

## RÉSULTATS : FACTEURS INFLUENÇANT LE RÉSULTAT DU TEST ALUMINIUM

### 1. Temps de dégazage

Les premiers tests réalisés visaient à évaluer l'influence du temps de dégazage précédent la phase de nettoyage. Nous avons testé différents cycles de dégazage de 0 à 10 minutes. Les résultats montrent une légère amélioration du résultat du test à l'aluminium après une phase de dégazage,

sans amélioration significative en augmentant ce temps. Sur les photos 8, une nette amélioration est visible entre les 2 premiers temps (pas de dégazage et 1 minute), alors que celle-ci est peu perceptible entre 1, 3 ou 5 minutes.

### 2. Type de panier

Lors de cette étude, nous avons également mis en évidence l'influence du type de panier (support pour le matériel). En effet, les perforations sont plus marquées lorsque l'on utilise un panier ajouré ou sans panier par rapport au panier fournisseur (photos 9). Nous pouvons supposer que le panier fournisseur gêne la propagation des ultrasons.

### 3. Qualité de l'eau

Par ailleurs, nous voulions apprécier les résultats des tests à l'aluminium en eau dure, nous avons donc comparé les perforations de l'aluminium

dans un bain d'eau dure ( $^{\circ}\text{THf} = 36$ ) et dans un bain d'eau osmosée. L'aluminium paraît plus froissé et perforé dans l'eau dure (photos 10). Nous savons que l'eau dure n'est pas recommandée pour le lavage des dispositifs médicaux mais il serait intéressant de rechercher les raisons de ces différents résultats sur l'aluminium. De plus, il apparaît que le papier aluminium est plus froissé et plus perforé après un dégazage de l'eau dure, phénomène plus important ici par rapport aux essais réalisés en eau osmosée.

### 4. Type de papier

En dernier lieu, il est important de réaliser les essais avec le même type de papier aluminium pour espérer une comparabilité des tests. En effet, selon l'épaisseur, les résultats sont tout à fait différents. Plus le papier est fin, plus il est froissé et perforé (photos 11).

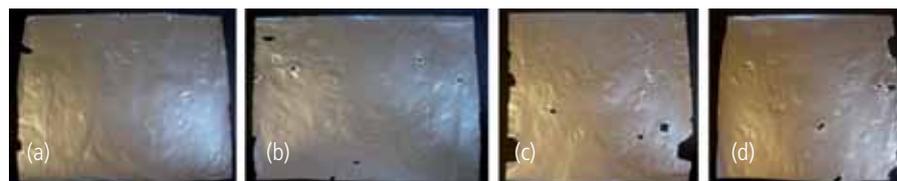


Fig. 8 (a) Pas de dégazage; (b) dégazage = 1 min; (c) dégazage = 3 min; (d) dégazage = 5 min.

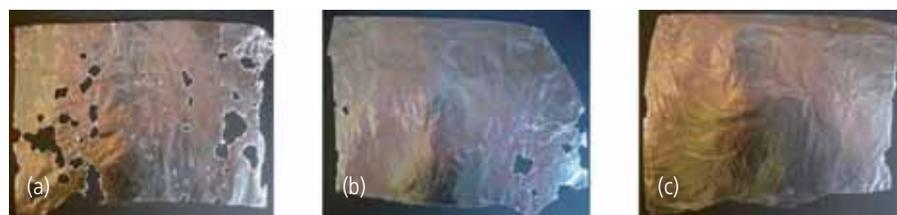


Fig. 9 (a) Absence de panier; (b) panier ajouré; (c) panier fournisseur.

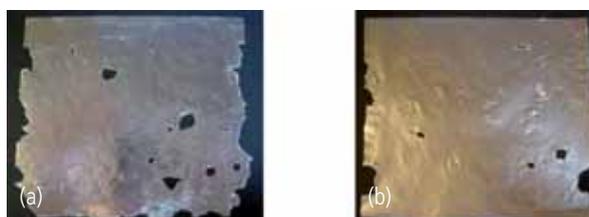


Fig. 10 (a) Test en eau dure; (b) test en eau osmosée.

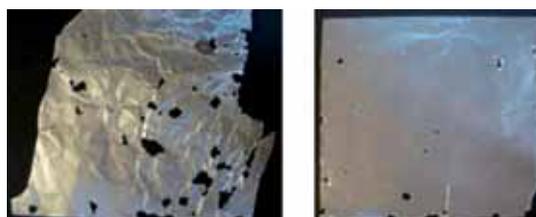


Fig. 11 Tests avec deux types de papier aluminium d'épaisseurs différentes.

### MISE EN PARALLÈLE DES AUTRES MÉTHODES

Lors de ces tests, nous avons également utilisé une sonde de mesure de la fréquence des ultrasons ainsi que le Sonocheck®. Pour chaque essai, les résultats avec la sonde et le Sonocheck® étaient toujours positifs. Nous pouvons donc nous interroger sur la comparabilité de ces 3 tests.

### CONCLUSION

Ces différents essais montrent une très grande variabilité des résultats du test à l'aluminium. Il semble difficile de comparer ce test à celui de la sonde ou au Sonocheck®. Les résultats nous permettent toutefois d'envisager une réduction de la phase de dégazage (de 3 à 1 minute) surtout en présence d'eau osmosée. De plus, lors de

l'utilisation d'un panier ajouré, les résultats du test à l'aluminium sont meilleurs, nous pourrions donc extrapoler cela au nettoyage des dispositifs médicaux. Cette étude n'est pas exhaustive et il conviendrait de tester l'influence du produit utilisé et s'agissant de détergent enzymatique, d'apprécier l'impact de la température du bain (en utilisant notamment une eau chauffée). |

## Séminaire sur la prévention des infections

Le thème de la prévention des infections a été abordé le 30 août 2010 à l'hôtel de congrès Arte à Olten en Suisse. Le personnel médical des domaines de l'hygiène hospitalière, des blocs opératoires et des stérilisations centrales s'est réuni lors du « 5<sup>e</sup> Séminaire sur la prévention des infections » pour s'informer des nouveautés, des tendances, des produits actuels et des nouvelles solutions. Cet événement associant un séminaire, des ateliers, une exposition industrielle et du réseautage fut une plateforme intéressante d'échanges sur les connaissances et les tendances professionnelles.

Le séminaire et les différents ateliers interactifs proposaient aux participants d'aborder une large palette de sujets actuels sur le bloc opératoire, la gestion du bloc opératoire, la préparation des instruments, ainsi que la désinfection cutanée préopératoire. Les participants – ils étaient plus d'une soixantaine – ont aussi profité des pauses pour parta-

ger leurs expériences et visiter l'exposition industrielle. Le nouveau support de chargement MIC-TOP de Belimed a suscité beaucoup d'intérêt. Quelques manipulations simples suffisent à réunir les plateaux légers et modulaires et à les accoupler.

L'événement, dirigé par le Professeur Andreas Widmer de la Clinique d'infectiologie et d'hygiène hospitalière de l'hôpital universitaire de Bâle, a été, comme chaque année, très bien accueilli. Il s'agissait déjà de la 5<sup>e</sup> édition du Séminaire sur la prévention des infections organisé par les sociétés partenaires **3M Schweiz**, **Belimed** et **BODE**, avec beaucoup de succès. L'objectif est de favoriser le dialogue actif entre les utilisateurs et les fabricants et de contribuer à ce que les participants développent leurs connaissances personnelles. Vous trouverez de plus amples informations sur [www.infectionprevention.ch](http://www.infectionprevention.ch).



**Photo 1** Le personnel médical des domaines de l'hygiène hospitalière, des blocs opératoires et des stérilisations centrales s'est réuni à l'occasion du Séminaire de prévention des infections.



**Photo 2** Support de chargement MIC-TOP de Belimed : quelques manipulations simples suffisent à réunir les plateaux légers et modulaires et à les accoupler.