

col inoxvdab

Colorations sur les surfaces en acier inoxydable

Detlef Leistner, Leiter AEMP KSBL Standort Liestal

Les modifications superficielles sur les instruments et autres surfaces dans le cadre du retraitement des dispositifs médicaux est un sujet qui a, depuis deux ans, fait l'objet de nombreuses publications ou conférences spécialisées. L'exposé fort intéressant que M. Matthias Tschoerner, de la société Dr. Weigert, a tenu en septembre 2016 à Olten et intitulé « Reconnaître, évaluer et éviter les modifications superficielles sur les dispositifs médicaux » m'a incité à décrire ci-après un cas de modification de surface, tel que nous l'avons rencontré à la Stérilisation centrale de Liestal. Mon propos est de démontrer qu'il n'existe souvent pas de réponses toutes faites quant aux causes d'une modification superficielle. Dans le cas spécifique, nous avons

eu passablement de peine à identifier la source du problème. Mais cela prouve également que des erreurs peuvent être commises dans tous les domaines, même dans ceux que nous excluons a priori.

Situation initiale : Dépôts bruns dans les chambres de trois autoclaves

La Stérilisation centrale de l'Hôpital cantonal de Bâle-Campagne (KSBL), site de Liestal, dispose de trois stérilisateurs à la vapeur de 6 UST chacun. Chaque autoclave est doté de son propre générateur de vapeur. Lors du nouvel aménagement en été 2011, les pompes à vide et les trois générateurs de vapeur pour les autoclaves ont été installés un étage plus bas, directement sous les autoclaves (afin d'éviter les nuisances sonores et de faciliter l'accès aux installations pour les techniciens de service). L'alimentation des générateurs de vapeur est assurée par un nouveau système de traitement d'eau à échange d'ions, qui satisfait plus que largement aux exigences de la norme EN 285 relatives à l'eau pure à utiliser pour la génération de vapeur. L'eau ainsi produite affiche une conductivité très basse, 0,005 μS , voire moins, et satisfait pleinement à la pharmacopée européenne, qui stipule une valeur $<1,1 \mu\text{S}/\text{cm}$ pour les injectables. Mais il y a un hic : de par sa constitution, l'eau tend à « recapturer » les éléments qu'on lui a soustraits. Aussi, l'eau déionisée cherchera-t-elle, lors de son passage à travers – et donc de son contact avec – les tuyaux et les installations, à récupérer partiellement les ions supprimés chaque fois qu'elle le pourra. L'une des possibilités pour contrecarrer cette propension réside dans le choix des matériaux avec lesquels l'eau et la vapeur pures (EN 285) entrent en contact.

En mars 2015, après les tests quotidiens de libération des autoclaves pour la stérilisation, nous avons constaté que la chambre de l'un des autoclaves présentait des colorations brunâtres. Immédiatement, nous avons commencé à en

chercher les causes possibles. Dans les jours qui suivirent, les colorations devinrent plus prononcées. Le service technique maison fut informé de cet état de fait et vérifia toutes les installations susceptibles d'être à l'origine du problème. Toutefois, en dépit de contrôles poussés, notre technicien ne constata aucune défaillance. Nous nous adressâmes donc au technicien externe du fabricant de nos autoclaves, qui est par ailleurs responsable de l'entretien périodique des installations, mais celui-ci ne put, lui non plus, pas localiser le problème. Ayant remarqué que ces colorations se laissaient éliminer facilement, mais qu'elles se reformaient un peu plus tard, nous pûmes exclure l'hypothèse première – à savoir la présence de dépôts de silicates, qui, eux, forment plutôt un dépôt transparent jaune-brun et qui sont difficiles à éliminer sans recourir à des produits chimiques adéquats – et d'autres mesures furent prises. Lui aussi désireux de connaître les causes de ces colorations, le fabricant mandata alors un expert, qui vérifia les autoclaves concernés, sans pour autant réussir à trouver des éléments qui expliqueraient ce phénomène. Finalement, l'expert se rendit à la cave, où étaient installés les générateurs de vapeur et les pompes à vide, et après avoir « déshabillé » le générateur de vapeur, il découvrit la cause du « rouging » dans la chambre de l'autoclave : sur le générateur, il vit un pressostat intégré, composé d'un matériau inadapté. Comment ce dernier avait-il atterri là ? Six mois avant le cas décrit ici, un pressostat défectueux avait occasionné une défaillance et avait été remplacé... par celui-ci, précisément. Or, selon le catalogue de produits, le pressostat pour ce générateur aurait dû être en acier, et non en laiton ! Selon sa fabrication, le laiton contient souvent du plomb et d'autres éléments qui peuvent être lessivés par de l'eau pauvre en ions. Cette pièce n'était donc pas appropriée pour laisser passer de l'eau pure ou de la vapeur selon l'EN 285. Le fabricant nettoya l'autoclave concerné au moyen d'une solution spéciale et rinça toutes les conduites. La vanne



Photo 1 Chambre autoclave



Photo 2 Chambre autoclave

en laiton fut remplacée par une en acier. Après ces diverses mesures, la cuve était désormais de nouveau exempte de rouging, ce qui prouva que la vanne en laiton était bien à l'origine du rouging !

« ROUGING », DÉFINITION

« Rouging », rouge, le. Origine : français. Sens : colorant rouge, pigment donnant une couleur rouge.

- Le rouging apparaît, dans certaines conditions de processus, sur les surfaces en acier inoxydable.
- Le rouge est un produit d'oxydation sur l'acier inoxydable, qui se traduit visuellement par diverses colorations et dépôts sur les surfaces.
- En termes de technique des matériaux, le rouge est une modification de surface de l'acier inoxydable et se compose essentiellement d'oxyde d'acier (« rouille ») ainsi que d'autres particules d'oxyde de métaux lourds.
- Le rouge empêche la constitution d'une couche de passivation protectrice sur les surfaces en acier inoxydable.



Avant : matériel inadéquat (laiton)



Après : nouvelle vanne en acier chromé

- Le rouge apparaît suite à l'exposition récurrente ou durable des surfaces en acier inoxydable à de l'eau pure ou déminéralisée ($> 60^{\circ}\text{C}$) ainsi qu'à la vapeur pure (1*)

Auteur : Detlef Leistner, responsable Stérilisation centrale Hôpital cantonal Bâle Campagne, site de Liestal

SOURCES :

- 1*Schülke Rouging Broschüre 28-08-14
Rouging Broschüre PDF |

