

Déclaration sur la lumière UV-C et le coronavirus COVID-19

Professeur Val Edwards-Jones, PhD, CSci, FIBMS

Professeur émérite de microbiologie médicale, Manchester Metropolitan University
Directeur, Essential Microbiology Ltd

Déclaration personnelle :

Ayant travaillé dans des laboratoires de microbiologie pendant plus de quarante ans et utilisant la lumière UV pour désinfecter l'air et les surfaces dans des zones définies dans le cadre de techniques aseptiques, je suis un grand défenseur de la désinfection UV. En tant que consultant indépendant, et pour le compte d'un certain nombre de sociétés commerciales fournissant des dispositifs UV-C, j'ai personnellement entrepris un certain nombre d'études in-situ et en laboratoire sur l'efficacité des UV-C sur les surfaces. J'ai été très impressionné par la rapidité avec laquelle on peut amener les niveaux de bactéries, de champignons et de virus de substitution (supérieur à 6 log) sous le seuil de détectabilité (généralement entre 5 et 30 minutes selon l'état de la bactérie, végétatif ou de spore).

*Le robot UVD est vraiment impressionnant en raison de sa capacité à se déplacer de manière autonome et à se trouver à moins de 1 m de la surface à désinfecter. Il est également capable de se déplacer autour d'objets pouvant potentiellement provoquer des ombres. J'ai personnellement été témoin d'une réduction de 3 log du nombre de *Klebsiella pneumoniae* multirésistants aux médicaments alors que le robot passait devant des échantillons chargés (d'une souillure légère). Il s'agissait d'une réduction de 3 log en 10 secondes.*

Bien qu'aucune étude n'ait été entreprise contre la nouvelle souche de coronavirus Covid-19, en général, les UV-C ont une efficacité prouvée contre le MERS CoV et le MHV-A59 (virus de l'hépatite murine), montrant plus de 6 réductions logarithmiques des particules virales en 30 minutes.

Rapport abrégé :

Les coronavirus (CoV), virus de l'hépatite murine, sont des virus à ARN positif enveloppé et actuellement Covid-19 est à l'origine d'une épidémie mondiale, originaire de Chine. La nature exacte de la survie de ces organismes dans l'environnement est actuellement inconnue, mais selon des études antérieures sur une souche apparentée (le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV), leur survie dans l'environnement est estimée à plusieurs jours et le coronavirus lié au syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV) peut résister plus de 48 heures à une température ambiante moyenne (20°C) sur différentes surfaces [van Doremalen et al 2013; Otter et al 2016; Lai et al 2005; Dowell et al 2004].

Bien que la désinfection de l'environnement soit possible grâce à une variété de dispositifs de nébulisation et de méthodes de nettoyage usuelles, celle-ci prend du temps et peut s'avérer coûteuse. Le rayonnement UV-C fournit une méthode alternative de décontamination de l'environnement pendant cette période épidémique. Les UV-C détruisent les virus par des électrons de haute énergie traversant ou diffusant au travers de la couche protéique du noyau d'acide nucléique, entraînant des dommages à l'ARN viral (Vatansever et al 2013). La durée de destruction du micro-organisme dépend du temps

d'exposition et de la distance entre la source UV-C et le micro-organisme, conformément à la loi du carré inverse.

Il existe un certain nombre d'appareils UV-C disponibles sur le marché, mais il existe de subtiles différences de fonctionnement entre eux. La production de lumière UV-C se situe généralement entre 180 et 280 nm, grâce à l'utilisation de lampes UV. Cependant, la plupart des fabricants utilisent un appareil qui nécessite un placement manuel de la source UV-C dans la zone à traiter. Les effets d'ombres (qui réduisent considérablement l'efficacité des UV-C) et la distance par rapport aux surfaces potentiellement contaminées peuvent varier considérablement.

Les robots UVD sont les seuls appareils disponibles capables de se repositionner d'une manière autonome avec la source UV-C, montée sur une plate-forme robotisée, supprimant les effets d'ombres et réduisant la distance entre la source du rayonnement et les surfaces à traiter. A chaque fois que le cycle est lancé, la répétabilité du positionnement et du parcours garantit que l'intensité maximale d'UV-C est reçue sur toutes les surfaces et dans l'air ambiant. L'émetteur UV-C est équipé de 8 lampes UV-C Philips (longueur d'onde 254 nm) offrant un rayonnement sur 360 degrés. Chaque lampe génère 5 joules d'énergie UV-C par seconde. Il y a toujours au moins 4 lampes en face d'une surface (à moins de 1 m), elles dispensent au total une intensité minimale de 20 joules par mètre carré par seconde.

Des études menées sur la capacité de désinfection d'un émetteur UV-C sur le MHV-A59 et sur le MERS-CoV ont montré que la concentration virale de MHV-A59 était réduite de 2,71 log₁₀ en 5 minutes et de 6,11 log₁₀ en 10 minutes d'exposition, ce qui amène le niveau de concentration du virus MHV-A59 sous le seuil de détectabilité. Un temps d'exposition de seulement 5 minutes a amené le MERS-CoV sous le seuil de détectabilité, et cela est resté le cas après 30 minutes d'exposition complète pour une réduction de 5,9 log₁₀ (Bedell et al 2016).

D'autres émetteurs UV-C, utilisant la même longueur d'onde, ont également montré des résultats similaires par rapport à une gamme de bactéries, champignons et virus différents (Vatansever et al 2013), les lampes utilisées sur le robot UVD devraient donc produire des données très similaires. Le rayonnement UV-C produit n'est pas notablement différent, seul le mode d'acheminement varie.

Note sur la santé et la sécurité :

Le rayonnement UV (photons) est suffisamment énergétique pour rompre les liaisons chimiques, il peut donc endommager sérieusement les matières et les tissus cellulaires. Par conséquent, tout émetteur UV-C doit être utilisé dans des zones sans présence humaine.

Références

Bedell, K., Adam BS, Buchaklian, H and Perlman, S. (2016) Efficacy of an Automated Multiple Emitter Whole-Room Ultraviolet-C Disinfection System Against Coronaviruses MHV and MERS-CoV. *Infect Control Hosp Epidemiol*; 37:598–59.



Dowell S, Simmerman J, Erdman D, Wu J, Chaovavanich A, Javadi M, et al. (2004) Severe acute respiratory syndrome coronavirus on hospital surfaces. *Clin Infect Dis*;39:652-7.

Lai MY, Cheng PK, Lim WW (2005). Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis* ;41:e67-71.

Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. (2016) Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Inf*; 92; 235-50.

Van Doremalen N, Bushmaker T, Munster VJ. (2013) Stability of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) under different environmental conditions. *Eurosurv*. 19;18(38).

Vatansever F, Ferraresi C, de Sousa MV, Yin R, Rineh A, Sharma SK, Hamblin MR. (2013) Can bio warfare agents be defeated with light? *Virulence*. ;4:796-825.

Rapport produit par:

Professeur Valerie Edwards-Jones, PhD, CSci, FIBMS

Professeur émérite de microbiologie médicale, Manchester Metropolitan University, Royaume-Uni

Professeur de l'Institut de l'intégrité de la peau et de la prévention des infections, Université de Huddersfield, Royaume-Uni

Professeur honoraire de microbiologie médicale, Université médicale de Perm, Perm, Russie

Directeur, Essential Microbiology Ltd, Royaume-Uni.

Directeur clinique, MelBec Microbiology Ltd, Royaume-Uni

Signé V Edwards-Jones en date du 25 février 2020.