

## La désinfection hygiénique, une nécessité vitale

Nous vivons aujourd'hui une situation sanitaire inédite et sans précédent dans l'histoire récente. Ceci a suscité ma curiosité de faire des recherches sur les mesures de prévention qui peuvent être adoptées afin de freiner la contagion par ce virus. Parmi ces techniques, je mentionne : stérilisation par ultraviolets.

Le programme de prévention et de protection contre le risque du Covid-19, basé sur La technologie de la désinfection ultraviolette, me rappelle le caractère primordial de la recherche scientifique qui vise à réduire la contamination et à diminuer la propagation des infections et des virus avec plus d'efficacité.

### Positionnement thématique (ETAPE 1)

*PHYSIQUE (Physique Ondulatoire), INFORMATIQUE (Informatique pratique).*

### Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>Désinfection ultraviolette</i>	<i>Ultraviolet Disinfection</i>
<i>R a y o n n e m e n t</i>	<i>electromagnetic radiation</i>
<i>électromagnétique</i>	
<i>Dose d'exposition</i>	<i>exposure dose</i>
<i>Inactivation</i>	<i>Inactivation</i>
<i>Micro-organismes</i>	<i>Microorganisms</i>

### Bibliographie commentée

L'année 2020 a été vécue à l'ombre du Covid-19, virus destructeur à l'impact planétaire . La propagation mondiale de ce dernier et les milliers de décès causés par la maladie à coronavirus (COVID-19) ont conduit l'Organisation mondiale de la santé à déclarer une pandémie le 12 mars 2020. À ce jour, le monde a payé un lourd tribut à cette pandémie surtout en termes de vies humaines perdues. Aujourd'hui, nous gardons le même espoir qu'en luttant ensemble pour vaincre cette lapalissade incontournable ainsi que d'autres pandémies et pourquoi pas d'autres urgences sanitaires majeures. Cet ennemi inconnu et invisible a été un rappel brutal et douloureux que personne n'est en sécurité tant que tout le monde n'est pas en sécurité. IL met bien en exergue la nécessité d'une action unitaire pour renforcer la structure du secteur de la santé internationale [1].

À cet égard, plusieurs formes d'actions ont été prises en compte, afin de contenir cette pandémie. Mais avant tous il faut nécessairement surligner le rôle crucial que joue l'hygiène dans le domaine de la santé. Dans les hôpitaux, les contaminations peuvent se propager rapidement entre les patients, les visiteurs ou encore le personnel médical rien ne doit être laissé au hasard. L'équipement professionnel doit obligatoirement garantir une sécurité et une propreté absolue C'est pourquoi il est primordial de veiller à la bonne décontamination de tout l'environnement médical pour la santé publique. Les méthodes de désinfection hygiénique utilisent des agents chimiques, biologiques ou physiques [2].

La méthode de désinfection physique basée sur L'utilisation des rayonnements ultraviolets (de courte longueur d'onde (UVC)), est fortement recommandée dans la désinfection des hôpitaux [3]. En effet, cette méthode de stérilisation utilise de la lumière ultraviolette à la longueur d'onde UV-C, suivant un processus d'inactivation qui se manifeste par des réactions photochimiques qui altèrent l'ADN et l'ARN des microorganismes et par conséquent les empêche de se reproduire ou d'être nuisibles[4]. De plus, contrairement aux méthodes répandues de désinfection, les UVC inactivent rapidement et efficacement les microorganismes en se reposant sur les grandeurs physiques suivantes : L'éclairement énergétique ou l'irradiance ou la fréquence de dose, exprimé en  $W.m^{-2}$ , qui quantifie la puissance de ce rayonnement électromagnétique frappant par unité de surface perpendiculaire à sa direction. Ensuite, L'exposition énergétique ou La dose de rayonnement UV, exprimée en  $J.m^{-2}$ , qui représente le paramètre principal de dimensionnement lors d'une irradiation UV [5].

Généralement, l'efficacité de la désinfection par ce type de rayonnement dépend de plusieurs facteurs, tels que la distance séparant la source UVC de la surface contaminée, la nature et la concentration des microorganismes et surtout la température et l'humidité du milieu[6]. Certes, la technique de désinfection par ultraviolets à courte longueur d'onde (UVC) peut avoir un effet efficace dans l'inactivation des micro-organismes. Cependant, la manipulation de ce type de rayonnement sans précaution présente un danger pour la santé humaine. En conséquence, des mesures de protection avant, pendant et après la manipulation des UVC doivent être respectées telles que définies dans les normes de sécurité[7].

En plus de toutes ces précautions, on peut bien penser à des dispositifs autonomes qui vont être conçus par nos soins afin de pallier les effets nocifs des UVC.

## **Problématique retenue**

Tout contact implique un échange : ainsi, nous recevons des germes et nous transmettons aussi plus. Une hygiène basée sur les rayonnements ultraviolets présente alors un fort potentiel de prévention.

Il s'agit de vérifier l'efficacité de cette nouvelle technologie et de proposer certains critères qui peuvent améliorer son fonctionnement.

## **Objectifs du TIPE**

1- Premièrement, il s'agira d'étudier quelques méthodes utilisées dans le domaine de la désinfection.

2- Ensuite, j'essaierai de décrire le mode de fonctionnement de cette nouvelle technologie, la désinfection par rayonnement UV, tout en escomptant examiner l'efficacité de son effet stérilisant par réalisation d'une simulation numérique de vérification.

3- Finalement, il faudra penser à l'amélioration de la performance de cette technique, en développant un dispositif qui va être adapté aux espaces et aux objets pour les désinfecter et réduire ainsi les risques de contamination des personnes faisant usage de cette technique.

## Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] DIRECTOR-GENERAL OF THE WORLD HEALTH ORGANIZATION. : COVID-19 shows why united action is needed for more robust international health architecture : <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/op-ed---covid-19-shows-why-united-action-is-needed-for-more-robust-international-health-architecture>
- [2] MICHEL FALCY,SADRINA BERTRAND,MATTIAS TSCHANNEN ET GABRIELE HALSEN : Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention : [http://www.sohf.ch/Themes/Sterilisation/IVSS\\_5189\\_8\\_F.pdf](http://www.sohf.ch/Themes/Sterilisation/IVSS_5189_8_F.pdf)
- [3] ÉQUIPE DE RÉDACTION SANTÉLOG. : HÔPITAL : Une nouvelle plateforme de désinfection par U.V. efficace à 97,7% : <https://www.santelog.com/actualites/hopital-une-nouvelle-plateforme-de-desinfection-par-uv-efficace-977>
- [4] J. L. ZIMMER ET R. M. SLAWSON. : Potential Repair of Escherichia coli DNA following Exposure to UV Radiation from Both Medium- and Low-Pressure UV Sources Used in Drinking Water Treatment : <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/AEM.68.7.3293-3299.2002>
- [5] TIANHONG DAI , MARK S VRAHAS,CLINTON K MURRAY, ET MICHAEL R HAMBLIN. : Ultraviolet C irradiation: an alternative antimicrobial approach to localized infections? : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3292282/>
- [6] RICHARD MASSICOTTE : Désinfectants et désinfection en hygiène et salubrité: principes fondamentaux : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2009/09-209-03F.pdf>
- [7] D.H. SLINEY ,J P CESARINI , F. R. DE GRUIJL, B. DIFFEY (U.K.) M. HIETANEN ,M.A. MAINSTER (USA) T. OKUNO ,P. SODERBERG ET B.E. STUCK : GUIDELINES ON LIMITS OF EXPOSURE TO ULTRAVIOLET RADIATION OF WAVELENGTHS BETWEEN 180 NM AND 400 NM (INCOHERENT OPTICAL RADIATION) : <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPUV2004.pdf>