



International Commission on Illumination
Commission Internationale de l'Eclairage
Internationale Beleuchtungskommission

Prise de position de la CIE sur l'utilisation du rayonnement UltraViolet (UV) pour traiter le risque de transmission du COVID-19

12 mai 2020

Introduction

La pandémie de coronavirus (COVID-19) a accéléré la recherche d'outils pour contenir ou atténuer la propagation du syndrome respiratoire aigu sévère Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) responsable de la maladie. Le SARS-CoV-2 se transmet généralement de personne à personne par voies respiratoires via des grosses gouttelettes (postillons), soit directement, soit par contact avec des surfaces contaminées par le virus (également appelées fomites), en se touchant ensuite les yeux, le nez ou la bouche. Il est important de noter que les preuves de transmission du virus par voies aériennes sont de plus en plus nombreuses, car les grosses gouttelettes respiratoires se dessèchent et forment des micro-gouttelettes qui peuvent rester en suspension dans l'air pendant plusieurs heures. Selon la nature des surfaces et les facteurs environnementaux, les fomites peuvent quant à eux rester contagieux pendant plusieurs jours (van Doremalen, 2020).

L'utilisation du rayonnement UV germicide (en anglais, *germicidal UV*, *GUV*) est un outil important qui peut réduire à la fois la propagation par contact et la transmission par voies aériennes d'agents infectieux (tels que les bactéries et les virus). Les GUV opèrent dans la gamme de longueurs d'onde des UV-C (200 nm – 280 nm), avec un pic à 254 nm, et sont appliqués avec succès et en toute sécurité depuis plus de 70 ans. Cependant, les GUV doivent être utilisés en connaissance de cause et en accordant une attention particulière aux doses et à la sécurité. L'utilisation inappropriée des GUV peut provoquer des problèmes de santé et de sécurité, et entraîner une désactivation insuffisante des agents infectieux. L'utilisation à domicile est déconseillée et les GUV ne doivent jamais être utilisés pour désinfecter la peau, sauf si cela est cliniquement justifié.

Que sont les GUV (pour *Germicidal UV* - UV germicides)?

Le rayonnement UV représente la partie du spectre des rayonnements optiques de plus haute énergie (courtes longueurs d'onde) que le rayonnement visible, que nous appelons " lumière ". Les GUV sont des UV utilisés à des fins germicides.

Le spectre ultraviolet est divisé en 3 régions en fonction de l'impact biologique du rayonnement sur les matières organiques: les UV-A sont définis par la CIE comme le rayonnement dans la gamme de longueurs d'onde comprise entre 315 nm et 400 nm; les UV-B comme le rayonnement dans la gamme de longueurs d'onde comprise entre 280 nm et 315 nm; et les UV-C dans la gamme de longueurs d'onde comprise entre 100 nm et 280 nm. La partie UV-C du spectre UV a l'énergie la plus élevée. Bien qu'il soit possible d'endommager certains micro-organismes et virus avec la majeure partie du spectre rayonnement UV, les UV-C sont les plus efficaces, c'est pourquoi ils sont le plus souvent utilisés comme GUV.

L'exposition requise pour désactiver un agent infectieux à 90 % (dans l'air ou sur une surface) dépend des conditions environnementales (comme l'humidité relative) et du type d'agent infectieux. Elle varie généralement de 20 J/m² à 200 J/m² pour les lampes au mercure qui émettent principalement un rayonnement à 254 nm (CIE, 2003). Précédemment, il a été démontré que les UV de 254 nm étaient efficaces pour désinfecter les surfaces contaminées par le virus Ebola (Sagripanti et Lytle, 2011; Jinadatha et al., 2015; Tomas et al., 2015). D'autres études ont démontré l'efficacité des UV lors d'une épidémie de grippe à l'hôpital des vétérans de Livermore (Jordanie, 1961). Cependant, malgré les recherches en cours, il n'existe actuellement aucune donnée publiée sur l'efficacité des UV contre le SARS CoV-2.

Utilisation des UV germicides pour la désinfection

Depuis de nombreuses années, les UV-C sont utilisés avec succès pour la désinfection de l'eau. De plus, la désinfection par les UV-C est régulièrement incorporée dans les systèmes de ventilation afin de contrôler la formation de biofilms et d'assainir l'air (CIE, 2003).

Jusqu'à l'introduction des matériaux polymères dans les établissements de santé et la disponibilité des antibiotiques et des vaccins, les sources UV-C étaient couramment utilisées dans plusieurs pays pour stériliser les blocs opératoires et autres lieux pendant la nuit. Récemment, il y a eu un regain d'intérêt dans le milieu de la santé pour l'emploi de dispositifs permettant d'exposer une pièce entière à des rayonnements UV-C afin de désinfecter l'air et les surfaces accessibles dans la pièce. Ces dispositifs peuvent soit être placés à un endroit spécifique de la pièce pendant une certaine durée, soit être robotisés et parcourir le lieu afin de limiter les effets de masquage. Pour la désinfection des surfaces, outre la possibilité de mettre en place une source UV-C dans la pièce, il est possible de placer la source à proximité immédiate de la surface.

Un usage limité des UV-C durant des épisodes pandémiques pour désinfecter les équipements de protection individuelle a été étudié dans certains pays (Jinadatha et al., 2015; Nemeth et al., 2020).

Dans la pratique, il est de plus en plus évident que l'utilisation des UV-C dans les hôpitaux, en complément du nettoyage standard manuel, peut être efficace, même si des recommandations spécifiques d'application ainsi que des modes opératoires normés doivent encore être élaborés.

Les sources UV-C de désinfection de l'air d'une pièce sont généralement installées à une hauteur supérieure à celle d'un être humain et fonctionnent en continu pour désinfecter la circulation d'air. Ces sources ont été déployées avec succès pour limiter la transmission de la tuberculose (Mphahlele, 2015; Escombe et al., 2009; DHHS, 2009). Sur la base d'une revue systématique de la littérature, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a recommandé l'utilisation des UV germicides en position haute comme moyen de prévention et de contrôle des infections tuberculeuses (OMS, 2019).

Certaines études de laboratoire ont montré que l'efficacité de la désinfection par UV-C de l'air supérieur d'une pièce dépend de l'humidité relative, des conditions de température et de la circulation de l'air (Ko et al., 2000; Peccia et al., 2001). Escombe et al. (2009) ont étudié les UV germicides en position haute dans un service hospitalier non climatisé de Lima, au Pérou. Ils ont montré une réduction notable du risque de transmission aérienne de la tuberculose, malgré une humidité relative élevée de 77 %.

Risques liés à l'utilisation des UV-C

La plupart des gens ne sont pas usuellement exposés aux UV-C: les UV-C du soleil sont principalement filtrés par l'atmosphère, même à haute altitude (Piazena et Häder, 2009). L'exposition humaine aux UV-C provient généralement de sources artificielles. Les UV-C ne pénètrent que les couches les plus externes de la peau et atteignent à peine la couche basale de l'épiderme. Les UV-C ne pénètrent pas plus profondément que la couche superficielle de la cornée de l'œil. L'exposition de l'œil aux UV-C peut entraîner une photokératite, une irritation très douloureuse qui donne l'impression que du sable a été frotté sur l'œil. Les symptômes de la photokératite se développent jusqu'à 24 heures après l'exposition et nécessitent environ 24 heures supplémentaires pour disparaître.

Lorsque la peau est exposée à des niveaux élevés d'UV-C, un érythème (une rougeur de la peau semblable à un coup de soleil) peut se développer (ISO/CIE, 2019). L'érythème est généralement moins douloureux que l'effet des UV-C sur les yeux. Cependant, l'érythème induit par les UV-C peut être diagnostiqué à tort comme une dermatite, surtout si on ne sait pas qu'il y a eu une exposition récente aux UV-C. Il existe des preuves que l'exposition répétée de la peau à des niveaux d'UV-C capables de provoquer des érythèmes peut affecter le système immunitaire de l'organisme (Gläser et al., 2009).

Le rayonnement ultraviolet est généralement considéré comme cancérigène (ISO/CIE, 2016), mais il n'existe aucune preuve que les UV-C seuls provoquent le cancer chez l'homme. Le Rapport Technique CIE 187:2010 (CIE, 2010) aborde la question et conclut: "tandis que le rayonnement UV des lampes à mercure basse pression UVGI¹ a été identifié comme potentiellement cancérigène, le risque relatif de cancer de la peau est nettement inférieur au risque provenant d'autres sources (comme le soleil) auxquelles un travailleur est régulièrement exposé. Le rayonnement UV germicide peut être utilisé de manière sûre et efficace pour désinfecter l'air supérieur de la pièce sans risque significatif d'effets retardés à long terme tels que le cancer de la peau".

La Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP pour International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) a publié des directives concernant l'exposition professionnelle au rayonnement UV, y compris les UV-C (ICNIRP, 2004): l'exposition au rayonnement UV des yeux et de la peau non protégés ne doit pas dépasser 30 J/m² à 270 nm, la longueur d'onde du maximum de la fonction de pondération spectrale quantifiant le risque actinique UV pour la peau et les yeux. Comme le danger du rayonnement UV dépend de la longueur d'onde, la limite d'exposition maximale pour le rayonnement de longueur d'onde 254 nm est de 60 J/m². A 222 nm, la limite d'exposition maximale (risque UV actinique) est encore plus élevée, autour de 240 J/m². Cette longueur d'onde a été étudiée à des fins germicides dans (Buonanno et al., 2017; Welch et al., 2018; Narita et al., 2018; Taylor et al., 2020; Yamano et al., 2020). Les anciennes limites d'exposition (quotidienne) au rayonnement UV sont indiquées dans la norme IEC/CIE pour la sécurité photobiologique des produits (IEC/CIE, 2006).

Les sources d'UV-C typiques émettent aussi dans la plupart des cas un rayonnement en dehors de la gamme des UV-C. Certains produits UV-C peuvent émettre des UV-B ou des UV-A, et certaines sources de désinfection UV déclarées comme sources d'UV-C peuvent même ne pas émettre d'UV-C. Étant donné que l'exposition aux UV provenant de tels produits peut augmenter le risque de cancer de la peau, des mesures de protection doivent être prises pour minimiser ce risque. En utilisation normale, les sources UV fixées à l'intérieur de conduits

¹ UVGI est l'acronyme en anglais de "*ultraviolet germicidal irradiation*", soit le rayonnement germicide UV.

pour la recirculation de l'air ou utilisées pour la stérilisation de l'eau ne devraient pas présenter de risque d'exposition pour l'homme. Lorsqu'ils travaillent dans une zone irradiée par les UV, les travailleurs doivent porter des équipements de protection individuelle tels que des vêtements industriels (par exemple en tissu épais) et des protections faciales industrielles (par exemple un écran facial) (ICNIRP, 2010). Les masques respiratoires (CIE, 2006) et la protection des mains par des gants jetables (CIE, 2007) sont également des moyens de protection contre les UV.

Mesure des UV-C

La mesure *in situ* des UV-C est généralement effectuée à l'aide de radiomètres UV-C portatifs. Idéalement, tout radiomètre devrait être étalonné par un laboratoire accrédité selon la norme ISO/IEC 17025 (ISO/IEC, 2015), de sorte que l'étalonnage soit traçable au Système International d'unités (SI) (BIPM, 2019a; BIPM, 2019b). De plus, il est important de vérifier le certificat d'étalonnage et d'appliquer les corrections incluses dans le rapport lors de l'utilisation de l'instrument. Le certificat d'étalonnage n'est généralement valable que pour la source UV-C utilisée lors de l'étalonnage; des erreurs importantes peuvent se produire lors de la mesure d'autres types de sources avec l'instrument. La plupart des étalonnages d'instruments sont effectués en utilisant la raie d'émission à 254 nm d'une lampe à vapeur de mercure à basse pression. Si l'instrument étalonné est utilisé pour mesurer une source UV dont la gamme de longueur d'onde est significativement différente de 254 nm, des erreurs, dues à la mauvaise adaptation spectrale, de plusieurs dizaines de pourcents peuvent se produire. Certains radiomètres UV-C peuvent être calibrés pour prendre en compte des longueurs d'onde autres que 254 nm, par exemple pour mesurer des sources LED UV ou des lampes à « excimères ».

Lorsqu'un radiomètre UV est étalonné, le laboratoire d'étalonnage est censé demander à l'utilisateur quel type de source sera évalué avec l'instrument, de sorte que, dans l'idéal, l'instrument sera étalonné en utilisant une source dont la composition spectrale est similaire à celle des sources que l'utilisateur va mesurer. Cela permet de réduire les erreurs de mauvaise adaptation spectrale. La norme CIE 220:2016 (CIE, 2016) fournit des recommandations pour la caractérisation et l'étalonnage des radiomètres UV. De plus amples informations sur la mesure des risques liés aux rayonnements optiques sont fournies dans (ICNIRP/CIE, 1998). Actuellement, la CIE et l'ICNIRP organisent un tutoriel en ligne sur la mesure des rayonnements optiques et leurs effets sur les systèmes photobiologiques (CIE/ICNIRP, 2020).

Produits à destination du consommateur

Tandis que la pandémie de COVID-19 continue de se répandre, de nombreux produits UV-C promettant une désinfection efficace des surfaces et de l'air sont mis sur le marché. Les recommandations concernant la sécurité des produits à destination du grand public sont sous la responsabilité d'organisations internationales telles que la Commission Électrotechnique Internationale (*International Electrotechnical Commission* - IEC), et ne sont donc pas émises par la CIE.

Ainsi, cette prise de position traite de la problématique globale de l'utilisation en toute sécurité du rayonnement UV comme germicide. Les produits à destination du grand public ont tendance à être commercialisés sous la forme d'appareils portatifs: la CIE s'inquiète donc d'une possible exposition des utilisateurs de ces produits à des doses nocives d'UV-C. De plus, les consommateurs peuvent manipuler et utiliser les appareils de façon inadéquate (conduisant à une désinfection inefficace), ou même acheter des produits qui n'émettent en réalité aucun rayonnement UV-C.

Résumé des recommandations

Les produits émettant des UV-C sont très utiles pour désinfecter les surfaces et l'air ou bien stériliser l'eau. La CIE et l'OMS mettent en garde contre l'usage de lampes de désinfection UV pour se désinfecter les mains ou toute autre partie de la peau (OMS, 2020), sauf justification clinique contraire. Les rayonnements UV-C peuvent être très dangereux pour les êtres humains et les animaux, et ne doivent donc être utilisés qu'avec des produits correctement fabriqués, respectant les normes de sécurité; ou bien dans des conditions parfaitement contrôlées, avec la sécurité comme priorité, garantissant le respect des limites d'exposition aux UV-C telles que définies par l'ICNIRP (2004) et l'IEC/CIE (2006). Des mesures appropriées des rayonnements UV sont essentielles pour assurer leur correcte évaluation et la bonne gestion des risques qui y sont liés.

Références

BIPM (2019a) *The International System of Units (SI), 9th Edition*.

Downloadable at <https://www.bipm.org/utis/common/pdf/si-brochure/SI-Brochure-9-EN.pdf>

BIPM (2019b) *The International System of Units (SI), 9th Edition – Appendix 3: Units for photochemical and photobiological quantities*.

Downloadable at <https://www.bipm.org/utis/common/pdf/si-brochure/SI-Brochure-9-App3-EN.pdf>, accessed 2020-04-24.

Buonanno, M., Ponnaiya, B., Welch, D., Stanislauskas, M., Randers-Pehrson, G., Smilenov, L., Lowy, F.D., Owens, D.M. and Brenner, D.J. (2017) Germicidal Efficacy and Mammalian Skin Safety of 222-nm UV Light. *Radiat Res* 187(4): 483-491. DOI:10.1667/RR0010CC.1

CIE (2003) CIE 155:2003 *Ultraviolet Air Disinfection*.

Freely available at [http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection²](http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection<sup>2</sup)

CIE (2006) CIE 172:2006 *UV protection and clothing*.

CIE (2007) CIE 181:2007 *Hand protection by disposable gloves against occupational UV exposure*.

CIE (2010) CIE 187:2010 *UV-C photocarcinogenesis risks from germicidal lamps*.

Freely available at [http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection²](http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection<sup>2</sup)

CIE (2016) CIE 220:2016 *Characterization and Calibration Methods of UV Radiometers*.

CIE/ICNIRP (2020) *CIE/ICNIRP Online Tutorial on the Measurement of Optical Radiation and its Effects on Photobiological Systems, August 25, 2020 to August 27, 2020*.

<http://cie.co.at/news/cieicnirp-online-tutorial-measurement-optical-radiation-and-its-effects-photobiological-systems>, accessed 2020-04-24.

DHHS (2009) *Environmental Control for Tuberculosis: Basic Upper-Room Ultraviolet Germicidal Irradiation Guidelines for Healthcare Settings*, DHHS (NIOSH) Publication

Number 2009-105, <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-105/default.html>, accessed 2020-04-25.

Escombe, A.R., Moore, D.A., Gilman, R.H., Navincopa, M., Ticona, E., Mitchell, B., Noakes, C., Martínez, C., Sheen, P., Ramirez, R., Quino, W., Gonzalez, A., Friedland, J.S., Evans,

² Accès gratuit limité jusqu'au 25/06/2020.

C.A. (2009) *Upper-room ultraviolet light and negative air ionization to prevent tuberculosis transmission. PLoS Med.* 6(3):e43. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000043.

Gläser, R., Navid, F., Schuller, W., Jantschitsch, C., Harder, J., Schröder, J.M., Schwarz, A., Schwarz, T. (2009) UV-B radiation induces the expression of antimicrobial peptides in human keratinocytes in vitro and in vivo. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 123(5): 1117-1123. DOI: 10.1016/j.jaci.2009.01.043

ICNIRP (2004) ICNIRP Guidelines – On limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation), *Health Physics* 87(2):171-186; 2004.

Available at <http://www.icnirp.org>

ICNIRP (2010) ICNIRP Statement – Protection of workers against ultraviolet radiation, *Health Physics* 99(1):66-87; DOI: 10.1097/HP.0b013e3181d85908

Available at <http://www.icnirp.org>

ICNIRP/CIE (1998) ICNIRP 6/98 / CIE x016-1998. *Measurement of Optical Radiation Hazards.*

IEC/CIE (2006) IEC 62471:2006/CIE S 009:2002 *Photobiological safety of lamps and lamp systems / Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes.* (bilingual edition)

ISO/IEC (2015) ISO/IEC 17025:2015 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.*

ISO/CIE (2016) ISO/CIE 28077:2016(E) *Photocarcinogenesis action spectrum (non-melanoma skin cancers).*

ISO/CIE (2019) ISO/CIE 17166:2019(E) *Erythema reference action spectrum and standard erythema dose.*

Jinadatha, C., Simmons, S., Dale, C., Ganachari-Mallappa, N., Villamaria, F.C., Goulding, N., Tanner, B., Stachowiak, J., Stibich, M. (2015) Disinfecting personal protective equipment with pulsed xenon ultraviolet as a risk mitigation strategy for health care workers. *Am J Infect Control* 43(4): 412-414. DOI: 10.1016/j.ajic.2015.01.013

Jordan, W.S. (1961) The Mechanism of Spread of Asian Influenza, *Am Rev Resp Dis.* Volume 83, Issue 2P2, Pages 29-40. DOI: 10.1164/arrd.1961.83.2P2.29

Ko, G., First, M.W., Burge, H.A. (2000) Influence of relative humidity on particle size and UV sensitivity of *Serratia marcescens* and *Mycobacterium bovis* BCG aerosols. *Tubercle and Lung Disease.* Volume 80, Issues 4–5, Pages 217-228. DOI: 10.1054/tuld.2000.0249

Mphaphlele, M. (2015) Institutional Tuberculosis Transmission. Controlled Trial of Upper Room Ultraviolet Air Disinfection: A Basis for New Dosing Guidelines. *Am J Respir Crit Care Med.* 192(4):477-84. DOI: 10.1164/rccm.201501-0060OC

Narita, K., Asano, K., Morimoto, Y., Igarashi, T., Hamblin, M.R., Dai, T. and Nakane, A. (2018) Disinfection and healing effects of 222-nm UVC light on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in mouse wounds. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 178: 10-18. DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2017.10.030

Nemeth, C., D. Laifersweiler, E. Polander, C. Orvis, D. Harnish, S. E. Morgan, M. O'Connor, S. Hymes, S. Nachman and B. Heimbuch (2020). "Preparing for an Influenza Pandemic:

Hospital Acceptance Study of Filtering Facepiece Respirator Decontamination Using Ultraviolet Germicidal Irradiation." *J Patient Saf.* DOI 10.1097/PTS.0000000000000600.

Peccia, J., Werth, H.M., Miller, S., Hernandez, M. (2001) Effects of Relative Humidity on the Ultraviolet Induced Inactivation of Airborne Bacteria, *Aerosol Science and Technology*, Volume 35, Issue 3, DOI: 10.1080/02786820152546770

Piazena, H. and Häder, D.-P. (2009) Solar UV-B and UV-A irradiance in arid high-mountain regions: Measurements on the island of Tenerife as compared to previous tropical Andes data. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*. 114(G4). DOI: 10.1029/2008JG000820

Sagripani, J.-L. and Lytle, C.D. (2011) Sensitivity to ultraviolet radiation of Lassa, vaccinia, and Ebola viruses dried on surfaces. *Archives of Virology* 156(3): 489-494. DOI: 10.1007/s00705-010-0847-1

Taylor, W., Camilleri, E., Craft, D.L., Korza, G., Granados, M.R., Peterson, J., Szczpaniak, R., Weller, S.K., Moeller, R., Douki, T., Mok, W.W.K. and Setlow, P. (2020) DNA Damage Kills Bacterial Spores and Cells Exposed to 222-Nanometer UV Radiation. *Applied and Environmental Microbiology* 86(8): e03039-03019. DOI:10.1128/aem.03039-19

Tomas, M.E., Cadnum, J.L., Jencson, A., Donskey, C.J. (2015) The Ebola disinfection booth: evaluation of an enclosed ultraviolet light booth for disinfection of contaminated personal protective equipment prior to removal. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 36(10): 1226-1228. DOI: 10.1017/ice.2015.166

van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., Tamin, A., Harcourt, J.L., Thornburg, N.J., Gerber, S.I., Lloyd-Smith, J.O., de Wit, E., Munster, V.J. (2020) Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 382: 1564-1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973

Welch, D., Buonanno, M., Grilj, V., Shuryak, I., Crickmore, C., Bigelow, A.W., Randers-Pehrson, G., Johnson, G.W. and Brenner, D.J. (2018) Far-UVC light: A new tool to control the spread of airborne-mediated microbial diseases. *Scientific Reports* 8(1): 2752. DOI: 10.1038/s41598-018-21058-w

WHO (2019) *WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control*. 2019 update. Geneva: World Health Organization.

WHO (2020) <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>, accessed 2020-04-22.

Yamano, N., Kunisada, M., Kaidzu, S., Sugihara, K., Nishiaki-Sawada, A., Ohashi, H., Yoshioka, A., Igarashi, T., Ohira, A., Tanito, M. and Nishigori, C. (2020) Long-term effects of 222 nm ultraviolet radiation C sterilizing lamps on mice susceptible to ultraviolet radiation. *Photochemistry and Photobiology*. DOI: 10.1111/php.13269

A propos de la CIE et de ses prises de position

La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) est une organisation qui se donne pour but la coopération internationale et l'échange d'informations entre les pays membres sur toutes les questions relatives à la science, à la technologie et à l'art de la lumière et de l'éclairage, la couleur et la vision et la photobiologie.

Fort de solides fondations techniques, scientifiques et culturelles, la CIE est une organisation indépendante et à but non lucratif au service des pays membres sur la base du volontariat. Depuis sa création en 1913, la CIE s'est imposée comme la référence en la matière et a été reconnue par l'ISO comme un organisme de normalisation international, qui publie des normes sur les fondamentaux de la lumière et de l'éclairage.

Les prises de position de la CIE sont approuvées par le Conseil d'Administration de la CIE, qui inclut les Directeurs de toutes les Divisions de la CIE (les équipes en charge du travail scientifique de la CIE), après avoir vérifié la conformité avec les éventuels Comités Techniques pertinents en cours.

Pour de plus amples informations, merci de contacter

CIE Central Bureau
Kathryn Nield, General Secretary
Babenbergerstraße 9/9A, A-1010 Vienna, Austria
Phone: +43 1 714 31 87
Email: kathryn.nield@cie.co.at
Website: <http://www.cie.co.at>

Cette traduction a été fournie par le Comité National de la France.

CIE-France
à l'att. de Gael Obein
17, rue Hamelin
75783 Paris cedex 16
FRANCE Tel.: +33 1 45 05 72 80
fax: +33 1 45 05 72 70
e-mail: gael.obein@lecnam.net
website: <http://www.afe-eclairage.fr/afe/cie-france-50.html>