

Risques liés à la désinfection des surfaces de locaux de travail par l’ozone gazeux dans le contexte de pandémie de COVID-19 et mesures de prévention à mettre en place au regard des dangers de ce gaz.

L’ozone [CAS NR 10028-15-6] est, en effet, un gaz instable doté d’un fort pouvoir oxydant. Il est irritant pour la peau et surtout les yeux et les muqueuses. Suivant la dose inhalée, des troubles, allant d’une légère irritation des muqueuses et d’une sécheresse buccale à des lésions pulmonaires, peuvent apparaître. Ces troubles peuvent s’accompagner d’atteintes neurologiques (maux de têtes, fatigue, troubles de coordination, ...). Une exposition répétée à l’ozone, même à de faibles concentrations, peut entraîner des pathologies pulmonaires chroniques (dyspnée asthmatiforme, par exemple) [1].

Par ailleurs, bien que l’ozone soit ininflammable, il peut promouvoir l’inflammation de matières combustibles et être à l’origine d’explosions, sous certaines conditions (concentrations de plusieurs % très loin d’être atteintes dans les processus de désinfection envisagés), en raison de son pouvoir oxydant [1, 2, 3].

En France, deux valeurs limites d’exposition professionnelle (VLEP) indicatives ont été publiées pour l’ozone [4] :

- VLEP-8h : 0,1 ppm ;

- VLEP-15min. : 0,2 ppm.

Concernant l’utilisation de l’ozone gazeux en tant que biocide pour la désinfection de surfaces, plusieurs études en conditions réelles ou proches du réel présentent de bons résultats sur diverses bactéries, moisissures, levures [notamment 5-8].

Les quelques études publiées sur le potentiel de l’ozone gazeux à inactiver les virus sur les surfaces se sont concentrées sur des virus dits « nus », tels que les entérovirus, les norovirus ou le virus de l’hépatite A. Le SRAS-CoV-2, à l’origine de la pandémie de COVID actuelle, est, quant à lui, un virus dit « enveloppé » : une recherche bibliographique n’a pas permis de trouver d’études de virucidie de l’ozone gazeux sur des virus enveloppés en désinfection de surface.

Les publications [8, 9] étudiant la virucidie (sur virus nus) de l’ozone gazeux en désinfection de surface mettaient en œuvre, à température ambiante (environ 20°C), des concentrations en ozone variant de 20 ppm à plusieurs centaines de ppm, avec une humidité relative dépassant 70%. L’une des publications [8] s’intéressait également à la synergie apparemment obtenue en nébulisant concomitamment une solution de peroxyde d’hydrogène dans le local à désinfecter. Dans ces deux publications, le temps de contact variait de 20 à 90 minutes suivant la fonction du local.

Les solutions commerciales de désinfection de locaux développées à partir de ces études semblent être plutôt mises en œuvre sur le continent américain, en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Actuellement, en France, des sociétés proposent le recours à des générateurs d’ozone pour la désodorisation, voire la désinfection des locaux. D’après la documentation mise à disposition par ces sociétés, les équipements proposés sont capables de générer des concentrations en ozone atteignant 10 ppm à 50 ppm sur des durées variant d’une quinzaine de minutes à plusieurs heures.

Les concentrations en ozone générées par ces équipements proposés pour la désinfection de locaux sont donc plus de 50 fois supérieures à la VLEP-15 minutes et plus de 100 fois supérieures à la VLEP-8h.

Dans ces conditions, entre autres mesures de prévention [10], le protocole de traitement des locaux par l'ozone gazeux doit permettre de garantir l'absence de personnes (et d'animaux) ainsi que l'absence de fuites de gaz vers les locaux adjacents. De plus, une phase d'assainissement de l'air, avec surveillance de la concentration résiduelle en ozone, doit être prévue à l'issue du traitement avant d'autoriser à nouveau l'entrée dans les locaux.

Enfin, si une intervention d'urgence devait avoir lieu avant la fin de la phase d'assainissement, les intervenants devraient être équipés d'appareils de protection respiratoire isolants assurant également la protection des yeux (masques complets) [11].

Au regard des risques encourus lors de la diffusion d'ozone gazeux dans un local de travail et des incertitudes qui semblent exister sur l'efficacité du procédé vis-à-vis du SRAS-CoV-2, l'application de la démarche de prévention des risques chimiques impose de chercher à substituer ce procédé par un procédé de désinfection moins dangereux, en s'assurant qu'il remplit l'objectif initial d'élimination du SRAS-CoV-2.

[1] Ozone. Fiche toxicologique n° 43, INRS, 2013

http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_43§ion=generalites

[2] Réactions chimiques dangereuses, ED 697, 2003

<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20697>

[3] Base de données ARIA, Ministère en charge de l'environnement

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>

[4] Liste des VLEP françaises, INRS

<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil65>

[5] Surface germicidal effects of ozone for microorganisms, Li CS, Wang YC, AIHA J. 2003 Jul-Aug;64(4):533-7.

[6] The microbial killing capacity of aqueous and gaseous ozone on different surfaces contaminated with dairy cattle manure, Megahed A, Aldridge B, Lowe J, PLOS One, 2018

[7] Effectiveness of air disinfection by ozonation or hydrogen peroxide aerosolization in dairy environments, Masotti F, Vallone L, Ranzini S, Silveti T, Morandi S, Brasca M, Food Control, Volume 97, March 2019, Pages 32-38

[8] Effectiveness of a novel ozone-based system for the rapid high-level disinfection of health care spaces and surfaces, Zoutman D, Shannon M, Mandel A, American Journal of Infection Control, Volume 39, Issue 10, December 2011, Pages 873-879

[9] Inactivation of Norovirus by ozone gas in conditions relevant to healthcare, Hudson JB, Sharma M, Petric M, Journal of Hospital Infection (2007) 66, 40-45

[10] Dossier Web INRS « Risques chimiques / Approche générale de prévention des risques chimiques »

<http://www.inrs.fr/risques/chimiques/approche-generale-prevention.html>

[11] Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation, ED 6106, INRS, 2019

<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106>