

WIZARD



Capacité Germicide WIZARD

SCARECROW

Modèles : 15, 18 et 18 Turbo



Index

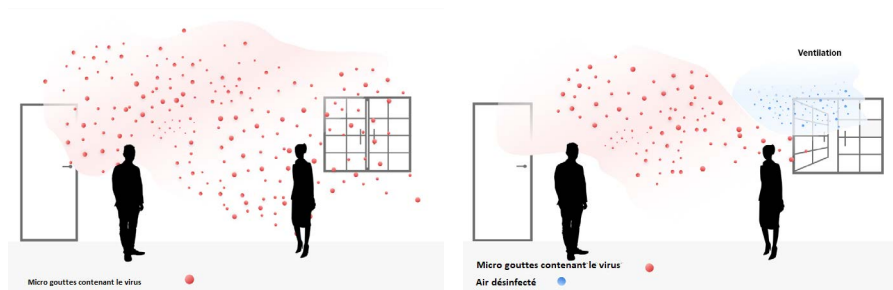
1. Renouvellement, filtrage et désinfection de l'air	3
Renouvellement de l'air	3
Désodorisation	3
Filtration	3
Désinfection	4
2. Rayonnement UVC : concepts importants	6
Longueur d'onde et puissance	6
Dose de rayonnement	7
3. Études scientifiques sur les UV-C	9
4. Normes et réglementations	10

1. Renouvellement, filtrage et désinfection de l'air

Toutes ces actions peuvent être utiles pour maintenir des environnements plus propres et lutter contre la propagation de Covid-19 et d'autres agents pathogènes, mais il est important de connaître la différence entre elles.

Renouvellement de l'air

Le renouvellement de l'air peut être obtenu par une ventilation traditionnelle, par exemple en ouvrant les fenêtres, la climatisation n'est efficace que s'il y a un renouvellement minimal avec l'air extérieur, au contraire, elle est nuisible, si elle est recirculée dans le même environnement intérieur car elle disperse les virus dans la même pièce.



Désodorisation

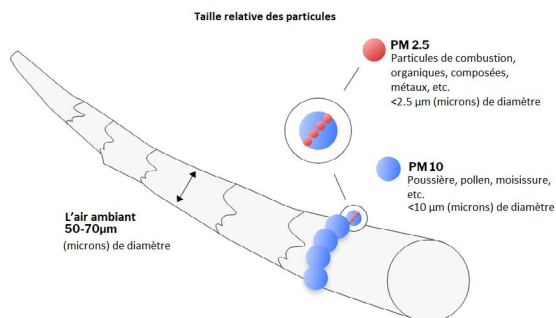
Elle consiste en la neutralisation d'une partie des gaz toxiques et des odeurs grâce à l'utilisation de filtres à charbon, elle est généralement utilisée dans la plupart des équipements de filtration en complément de la filtration.

Filtration

Une étape plus efficace est la filtration des particules avec des filtres HEPA. Les filtres HEPA 13 peuvent filtrer les particules jusqu'à 0,3 micron (μm). Les virus et plus particulièrement le Sars-CoV-2 ont une taille plus petite (de l'ordre de 0,06 à 0,14 μm) et des études récentes ont montré que les virus de type SARS-CoV-2 peuvent rester collés en suspension

pendant des heures à d'autres particules dans les aérosols (taille de ces particules entre 0,002 et 100 μm), émises simplement en parlant. (Source : CSIC Emission, exposition et fuite du SRAS-CoV-2, rapport v3 du 15 avril 2020).

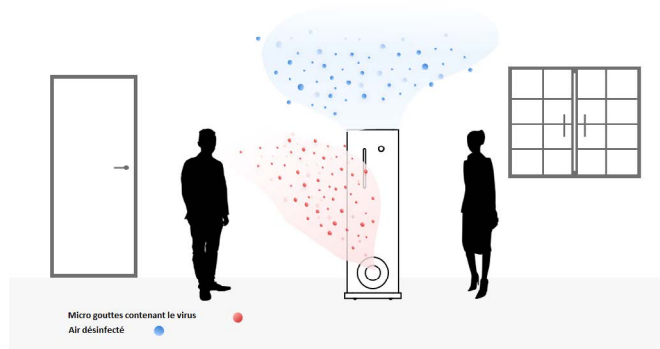
Par conséquent, ces filtres seuls, s'ils améliorent la ventilation simple, ne constituent pas une solution définitive.

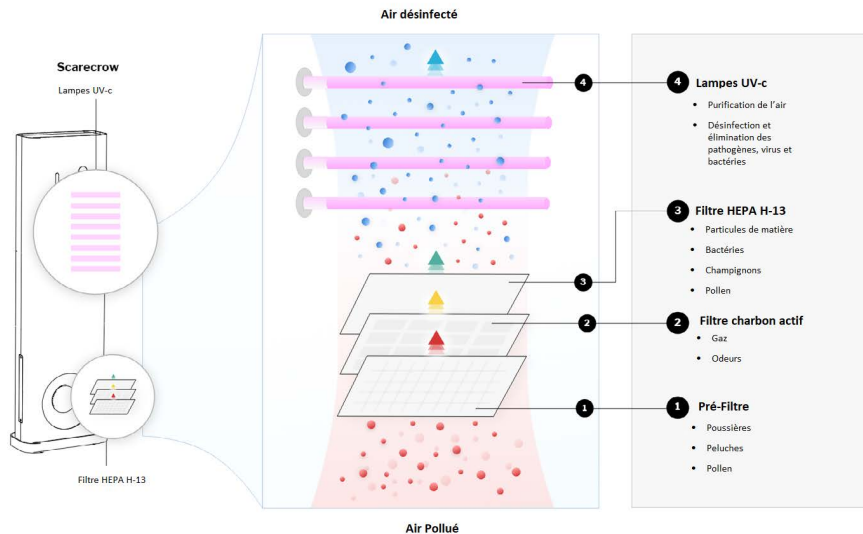


Désinfection

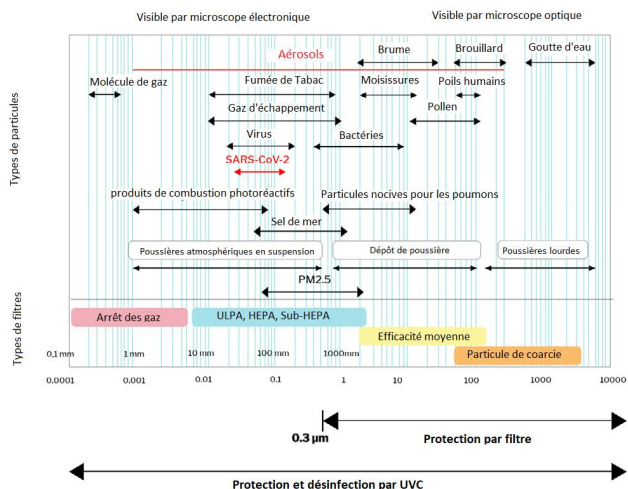
Enfin, la désinfection consiste à attaquer les micro-organismes (virus, bactéries, etc.), en obtenant leur désactivation, c'est donc la solution optimale.

L'équipement SCARECROW combine une première étape de ventilation, désodorisation-filtration avec une deuxième étape de désinfection.



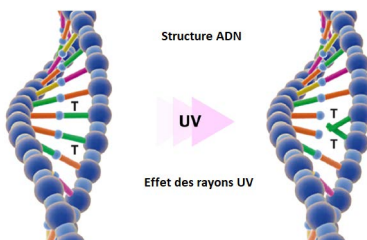
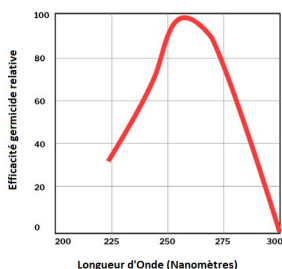
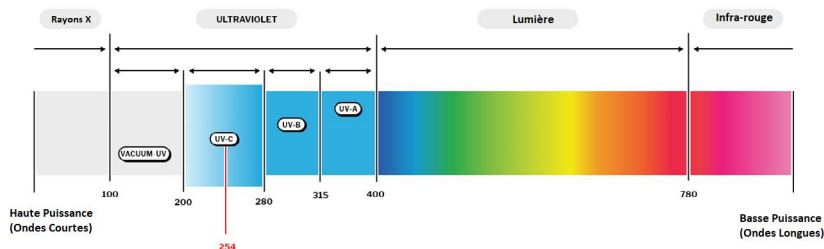


Dans un premier temps, une désodorisation est effectuée avec des filtres à charbon et une filtration mécanique des particules au moyen d'un filtre HEPA 13. Cette filtration permet d'éliminer une grande partie des acariens, spores, moisissures et autres agents pathogènes, ainsi que la neutralisation d'une partie des odeurs. Des virus et des bactéries peuvent encore être présents dans l'air qui entre dans l'équipement après être passé par la première étape mécanique, il subira donc une deuxième étape, cette fois de désinfection. Le processus de désinfection s'effectue à l'aide de rayons UVC. **Ainsi, les équipements SCARECROW constituent la solution la plus efficace pour lutter contre les micro-organismes présents dans l'air.**



2. Rayonnement UVC : concepts importants

Le rayonnement UVC est celui qui a une longueur d'onde comprise entre 200 et 280 nm. Diverses études scientifiques ont prouvé qu'un rayonnement d'environ 260nm, (qui coïncide avec celui correspondant aux UVC), est capable d'inhiber la capacité de réplication des micro-organismes (SRAS-CoV-2 et autres) en provoquant des modifications photochimiques des brins d'ADN et d'ARN. Le point théorique d'efficacité germicide maximale coïncide avec une longueur d'onde de 260 nm. (Source : Manuel de l'irradiation germicide ultraviolette, Wladyslaw Kowalski).



Désinfection : Rupture des chaînes d'ADN et d'ARN par l'action des UV C. Inactivation du virus, incapacité à se reproduire.

Longueur d'onde et puissance

Les équipements SCARECROW utilisent des lampes qui produisent un rayonnement UVC d'une longueur d'onde de 254 nm, ce qui garantit leur capacité germicide. La puissance totale de production du rayonnement UVC est de 28W pour le MODÈLE 15 et de 56W pour le MODÈLE 18. Il est important de savoir que la puissance électrique nominale de la lampe n'a rien à voir avec la puissance du rayonnement UV-C qu'elle offre. Certains fabricants utilisent le concept trompeur de puissance totale pour faire croire que leur équipement a une puissance germicide supérieure à celle qu'il a réellement.

Dose de rayonnement UV

Le concept de dose de rayonnement est important car c'est ce qui nous dira réellement si notre équipement peut désactiver le micro-organisme correspondant (virus, bactérie, etc.). La dose de rayonnement (en joules) absorbée par unité de surface par un objet irradié pendant un temps d'exposition donné, c'est-à-dire la quantité de rayonnement que le virus à inactiver absorbera en un temps donné.

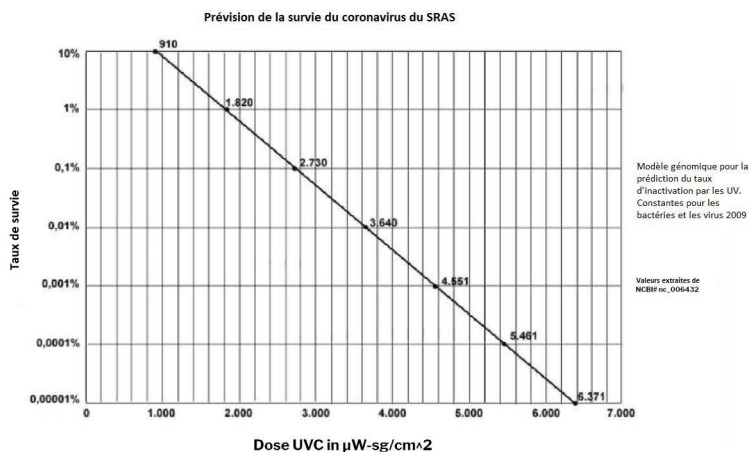
Dose de rayonnement UV = Intensité des UV (I) x Durée d'exposition (t) en secondes.

En d'autres termes, la dose de rayonnement d'UV = $I \times T$, où :

- La dose d'UV est mesurée en joules par mètre carré (J / m^2) ou en milli joules par centimètre carré (mJ / cm^2).
- L'intensité des UV (également appelée irradiance UV) est mesurée en milliwatts par centimètre carré (mW/cm^2).

Différentes études scientifiques ont déjà établi la dose nécessaire à appliquer à des micro-organismes spécifiques pour les désactiver. Dans le cas des coronavirus, nous pouvons trouver, entre autres :

- Selon le NCBI (National Center for Biotechnology Information), qui fait partie de la US National Library of Medicine, il a été établi en 2009 que la dose permettant d'éliminer le SRAS-CoV-1 avec une efficacité de 99,99 % est de $3\,640 \mu W \cdot sec / cm^2$. En tenant compte du fait que 1 Joule (J) équivaut à 1 Watt (W) pendant 1 seconde (sec), nous pouvons exprimer la valeur de la dose comme étant de $36,4 J / m^2$. (Source : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)



- Selon des études plus récentes, comme celle réalisées par l'Université de Milan, la dose permettant d'éliminer le SARS-CoV-2 (COVID-19) avec une efficacité de 99,9 % est de **37 J/m²** et une inhibition complète serait obtenue avec une dose de **169 J/ m²**.

(Source: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.05.20123463v2>)

- Pour d'autres types de virus et de bactéries, les valeurs maximales de la dose nécessaire, avec une efficacité de 90 %, se situent autour de **180-190 J/ m²**. La plupart ont besoin de doses plus faibles.

(Source : <https://www.assets.signify.com/is/content/PhilipsLighting/Assets/philips-lighting/global/20200504-philips-uv-purification-application-information.pdf>)

Pour calculer les valeurs de dose dans l'équipement SCARECROW, on tient compte de la puissance UVC générée et de la vitesse de travail (temps d'exposition en secondes), car plus la vitesse est faible, plus le virus sera irradié longtemps, d'où une plus grande efficacité d'inhibition. Les résultats obtenus sont les suivants :

	SCARECROW 15 (28W)	SCARECROW 18 (42W)	SCARECROW 18 TURBO (42W)
Dose Vitesse Max. (J/m ²)	105	219	123
Dose Vitesse Moy. (J/m ²)	210	438	246
Dose Vitesse Min. (J/m ²)	419	875	491

En conclusion, ces valeurs garantissent l'efficacité de l'équipement SCARECROW. De plus, cet équipement est totalement sûr car le rayonnement UVC se trouve à l'intérieur de l'appareil, évitant ainsi l'exposition des personnes aux radiations.

En ce qui concerne le temps nécessaire pour désinfecter complètement l'air d'une pièce avec l'équipement SCARECROW, les résultats obtenus sont les suivants :

Disinfection time (minutes)				
Surface(m ²)	Volume (m ³)	Vitesse Max.	Vitesse Moy.	Vitesse Min.
100	230	38	77	153
150	345	58	115	230
200	460	77	153	307
250	575	96	192	383

Notes :

1. Volumes calculés avec une hauteur de 2,3 m.
2. Scarecrow 15 a été calculé avec une désinfection de 99,99% pour le SARS-CoV-2, grâce à sa puissance UVC de 28W.
de 28W.
3. Scarecrow 18 a été calculé avec une désinfection à 100 % pour le SARS-CoV-2, grâce à sa puissance UVC de 56W. 4. puissance II a la même vitesse que le modèle 15 mais avec un plus grand pouvoir désinfectant.

3. Études scientifiques sur les UV-C

Les systèmes de désinfection par rayons UV-C sont utilisés depuis les années 1940 pour désinfecter les salles d'opération et les hôpitaux où il existe un risque de maladies infectieuses transmises par l'air, ce qui a permis de réduire considérablement les infections interhumaines [1]. Ils ont ensuite été utilisés dans d'autres lieux, comme les écoles [2], et sont encore utilisés aujourd'hui dans les hôpitaux et les salles d'opération.

Des études sont actuellement menées pour tous les types de virus, bactéries, champignons et différents micro-organismes, dans lesquelles on démontre leur désactivation et on calcule la dose de rayonnement nécessaire à appliquer pour y parvenir. La Commission internationale de l'éclairage (CIE) compile 60 de ces études [3].

D'autres études plus récentes, déjà centrées sur COVID-19, ont été citées dans la section précédente.

[1] Goldner JL, Moggio M, Beissinger SF, McCollum DE. La lumière ultraviolette pour le contrôle des bactéries en suspension dans l'air dans la salle d'opération. Ann NY Acad Sci 1980;353:271-84.

[2] Wells WF, Wells MW, Wilder TS. Contrôle environnemental de la contagion épidémique I : une étude épidémiologique de la désinfection radiante de l'air dans les écoles de jour. Am J Hyg 1942;35:97-121 & Wells WF. Airborne contagion and air hygiene : an ecological study of droplet infections. Cambridge, MA : Harvard University Press 1955.

[3] CIE 155:2003 Ultraviolet Air Disinfection

4. Normes et réglementations

Les équipements SCARECROW sont conformes aux directives obligatoires

- 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil, du 26 février 2014, relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la commercialisation du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension.
- 2014/30/UE du Parlement européen et du Conseil, du 26 février 2014, relative à l'harmonisation des législations des États membres en matière de compatibilité électromagnétique.
- 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil, du 8 juin 2011, relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.
- 2006/25/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2006 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (rayonnements optiques artificiels).

Autres réglementations :

- EN 0068:2020 - Exigences de sécurité pour les appareils UV-C utilisés pour la désinfection de l'air des locaux et des surfaces.
- 15858:2017 - Dispositifs UV-C. Informations relatives à la sécurité. Limites admissibles de l'exposition humaine..