

# Désinfection des surfaces par les UV-C

Alsace  
Centre Hospitalier  
de Haguenau



**Olivier Meunier**  
Equipe Opérationnelle d'Hygiène



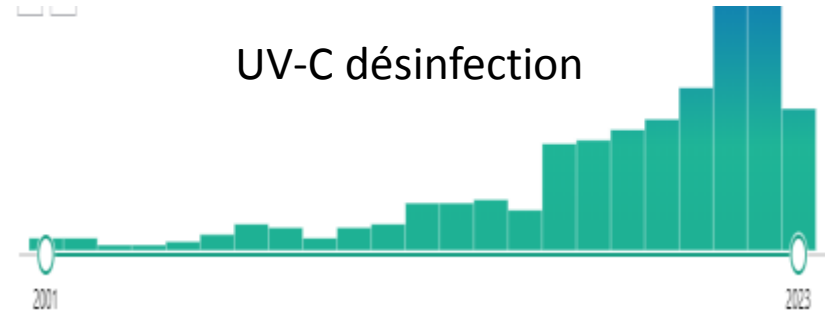
2100 publications référencées



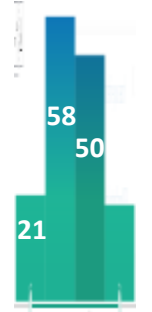
UV-C surfaces désinfection



UV-C désinfection



UV-C Covid-19



UV-B, UV-A, UV-C  
Alimentation  
Bactéries  
Spores  
Virus  
Eau  
Air

# Energie



0 %

5 %

95%

# Energie



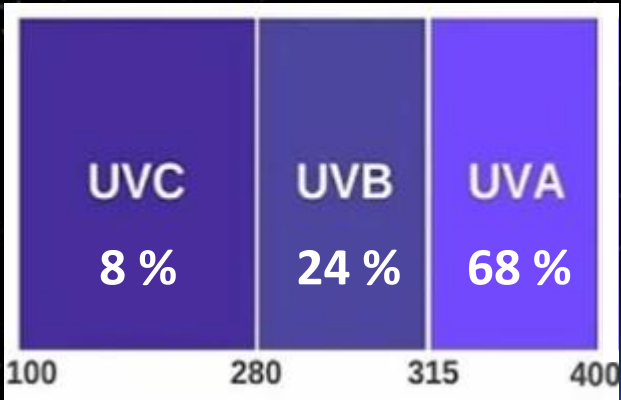
0 %

5 %

95%



# Energie



**Cytotoxique**

0 %

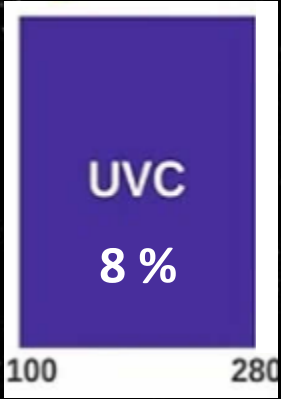
**Coups de soleil, endommagement des tissus et l'ADN**

5 %

**Bronzage, vieillissement de la peau**

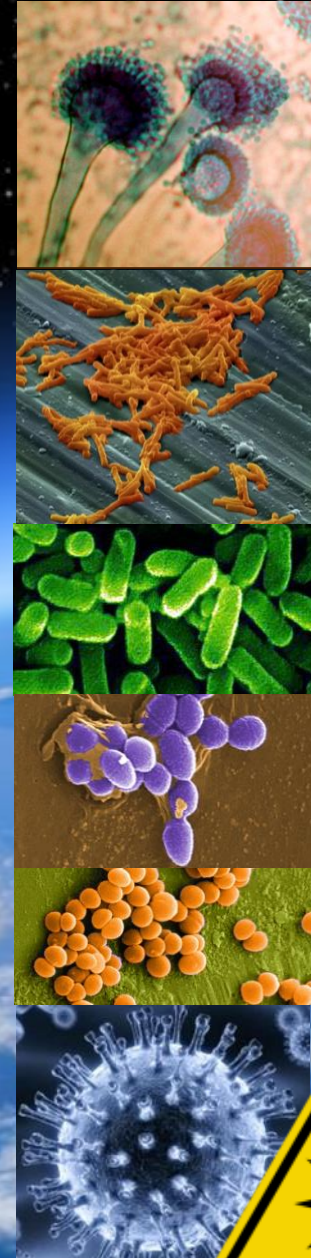
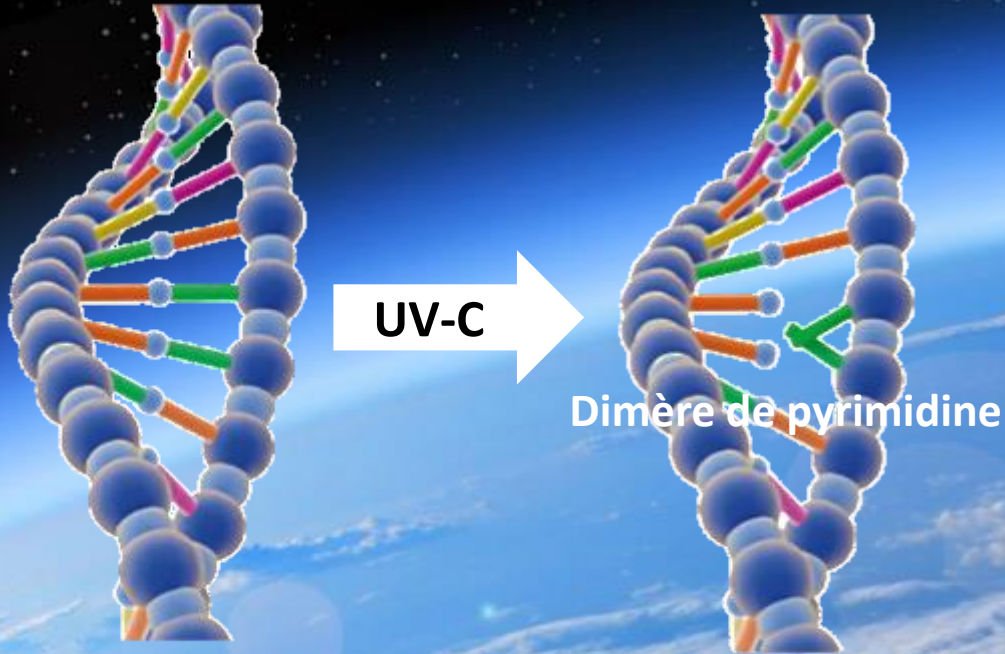
95 %

Energie

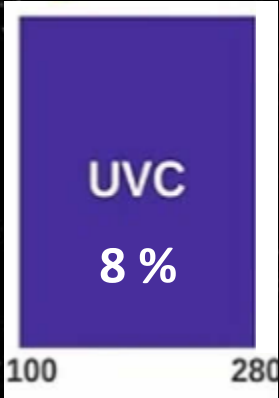


Cytotoxique

0 %

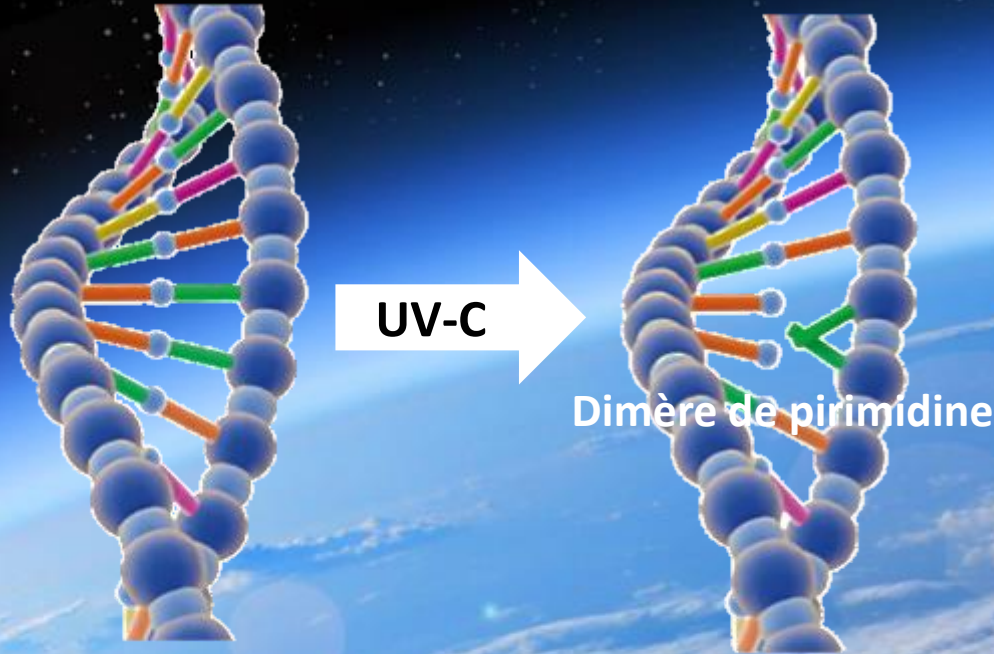


Energie



Cytotoxique

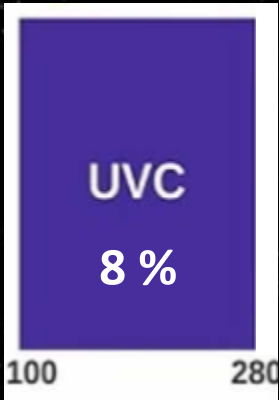
0 %



Hors présence humaine  
Protections cutanées et oculaires



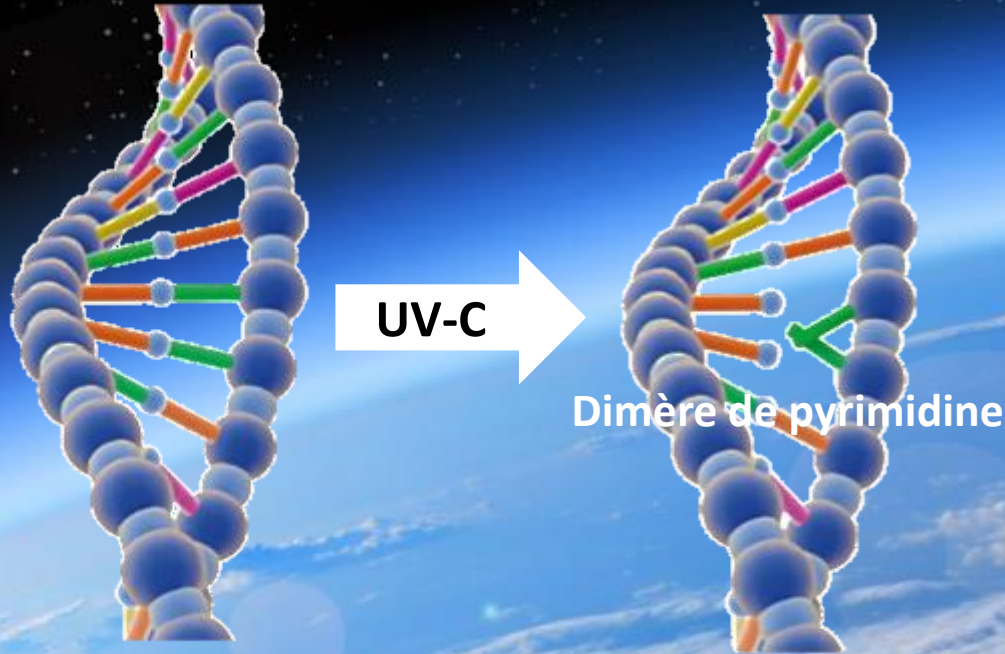
# Energie



Cytotoxique

0 %

Photons de haute énergie  
Absorbé par les protéines, l'ADN et l'ARN  
Endommage la structure protéique  
Dimère de pyrimidine



Erythème cutané  
Kérato-conjonctivite  
Cataracte

Ozone  
Limite 0,1 ppm/volume

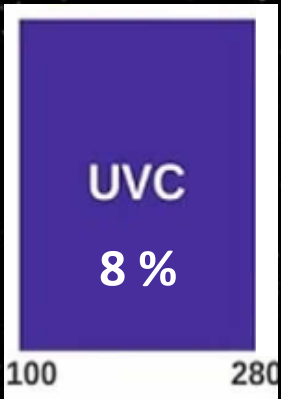
Photo dégradation  
en surface sans pénétration

Hors présence humaine  
Protections cutanées et oculaires





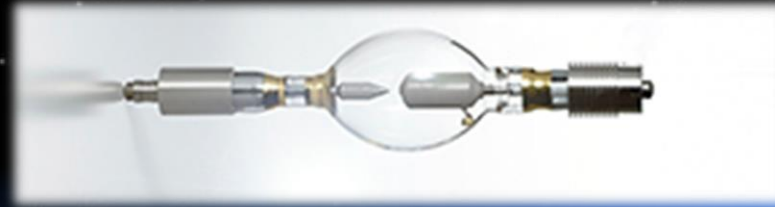
## Energie



Cytotoxique

0 %

- Tubes de décharge de Haute Intensité ou lampes à vapeur au mercure, à pression moyenne ou élevée (HID)



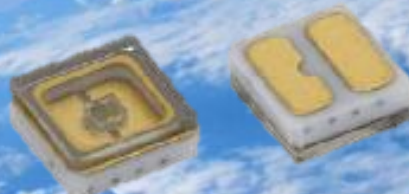
- Tubes à vapeur de mercure à basse pression  
253,7 nm



- Lampes au xénon pulsé  
200 à 315 nm



- LED  
100-280 nm, pic 265 nm



- **Tubes à vapeur de mercure à basse pression**



1. Verre de quartz : meilleur passage des UV et une production réduite d'ozone
2. Pas de production d'ozone : la bande UV-C germicide est « ozone free »
3. Temps de dépréciation de la durée de vie : 2000 heures
4. Puissance germicide : puissance d'émission UV-C (mW), différente de la dose germicide (mJ), qui est fonction de la **distance** et du **temps d'action**
5. Tubes avec protection :  
L'encapsulation permettant :
  - Manipulation sans gant
  - Pas de fuite de mercure en cas de bris
6. Longueur adaptée :  
Plus de surface de rayonnement  
Plus grande puissance germicide  
Moins de zones d'ombre  
Plus grande proportion de surfaces irradiées perpendiculairement



- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



**UV-dose (mJ/cm<sup>2</sup>)**

Puissance de la lampe

Distance source-cible

Durée d'exposition



Exposition directe (perpendiculaire/tangential)

1. Verre de quartz : meilleur passage des UV et une production réduite d'ozone

2. Pas de production d'ozone : la bande UV-C germicide est « ozone free »

3. Temps de dépréciation de la durée de vie : 2000 heures

4. Puissance germicide : puissance d'émission UV-C (mW), différente de la dose germicide (mJ), qui est fonction de la distance et du temps d'action

5. Tubes avec protection :

L'encapsulation permettant :

- Manipulations sans gants
- Pas de fuite de mercure en cas de bris

6. Longueur adaptée :

Plus de surface de rayonnement

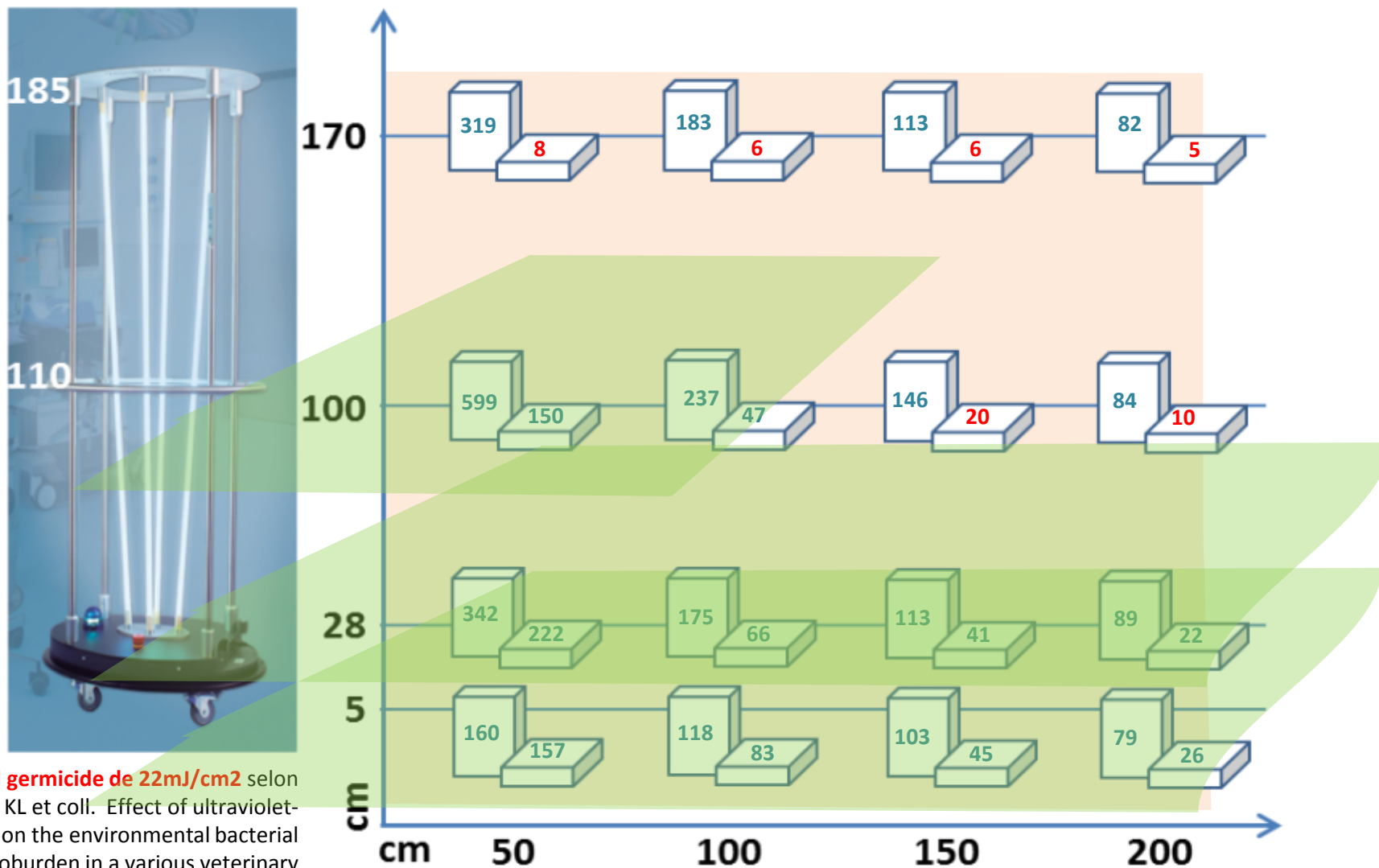
Plus grande puissance germicide

Moins de zones d'ombre

Plus grande proportion de surfaces irradiées perpendiculairement



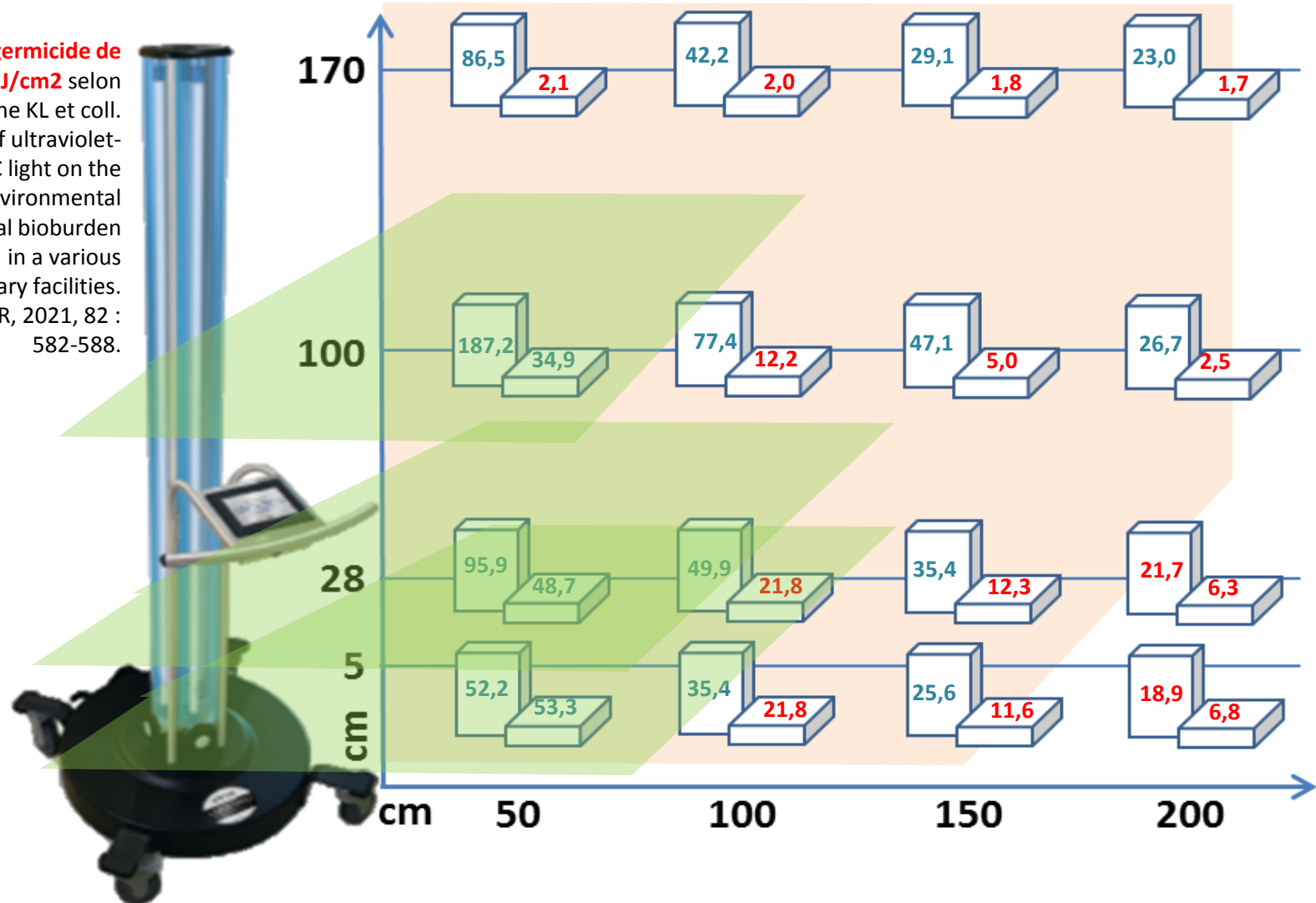
## Cartographie UV-dose (mJ/cm<sup>2</sup>) : Vesismin UV<sup>®</sup>, 3 minutes



Seuil germicide de 22mJ/cm<sup>2</sup> selon Browne KL et coll. Effect of ultraviolet-C light on the environmental bacterial bioburden in a various veterinary facilities. AJVR, 2021, 82 : 582-588.

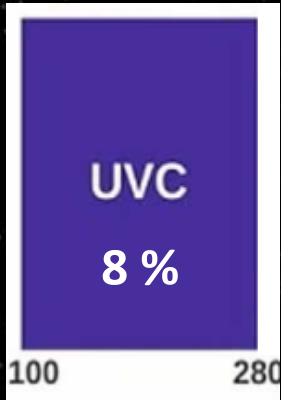
# Cartographie UV-dose (mJ/cm<sup>2</sup>) : UVDI<sup>®</sup>, 3 minutes

Seuil germicide de 22mJ/cm<sup>2</sup> selon Browne KL et coll. Effect of ultraviolet-C light on the environmental bacterial bioburden in a various veterinary facilities. AJVR, 2021, 82 : 582-588.



# Energie

- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



Cytotoxique

0 %

Le mur  
Le verre  
Le plexiglass  
Le papier...

bicarNa 1,4%  
Emballage/ poche



Ecoflack G5  
poche



Ecoflack NaCl  
poche



Couveuse plexiglass

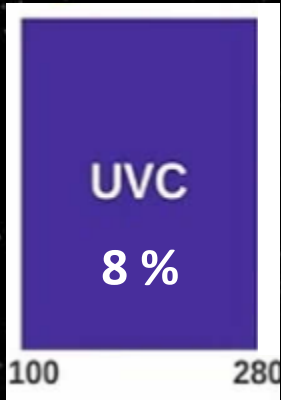


Emballage seringue  
Plastique/papier



# Energie

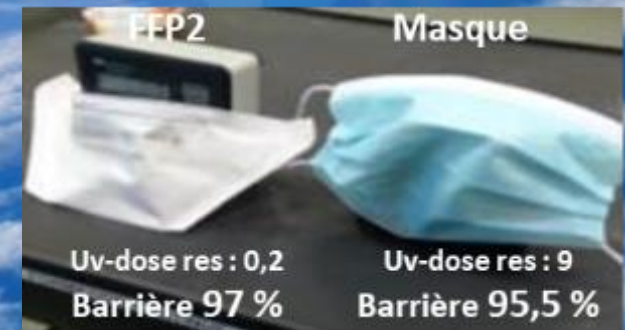
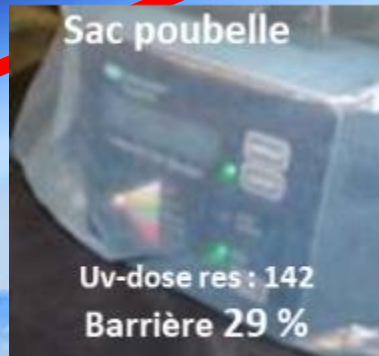
- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



Cytotoxique

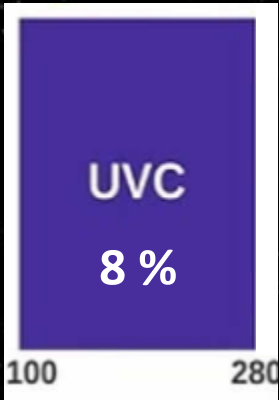
0 %

Le mur  
Le verre  
Le plexiglass  
Le papier...



# Energie

- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



Cytotoxique

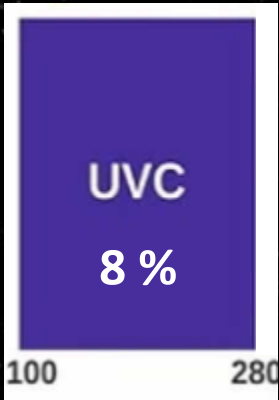
0 %

Le mur  
Le verre  
Le plexiglass  
Le papier...

Skinogel <sup>®</sup>	Aniosgel <sup>®</sup>	Phagogène <sup>®</sup>	Exeol gel 82 <sup>®</sup>	Purell <sup>®</sup>
Uv-dose res : 0,1 Barrière 99,9 %	Uv-dose res : 11 Barrière 95 %	Uv-dose res : 0,4 Barrière 99,8 %	Uv-dose res : 29 Barrière 86 %	Uv-dose res : 0,1 Barrière 99,9 %



# Energie



- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



Cytotoxique

0 %

Le mur  
Le verre  
Le plexiglass  
Le papier...

Lola Neutral	Alcool 70	Bactiseptic <sup>®</sup>	Dakin <sup>®</sup>	Bétadine alc <sup>®</sup>
Uv-dose res : 66 Barrière 67 %	Uv-dose res : 15 Barrière 82 %	Uv-dose res : 0,2 Barrière 99,9 %	Uv-dose res : 0 Barrière 100 %	Uv-dose res : 2 Barrière 98 %

# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

### **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

Virus

Moisissures

### **Ecoresponsable**



## **Réduire l'incidence des Infections Associées aux Soins**

**Dim inc. ICD**

*Levin et al, 2013*

*Haas et al, 2014*



## **Changement de pratique Aménagement de la chambre**

Limiter les zones non exposées

**Formation**

**Risque de relâchement de la  
procédure manuelle**

**Disponibilité de la machine**

**Investissement**

**Sécurité**

# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

## **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

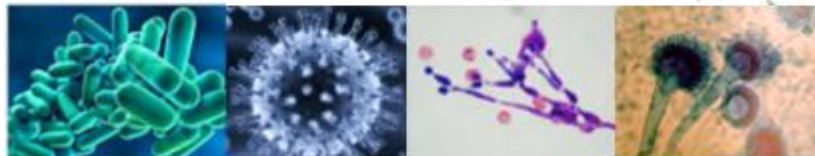
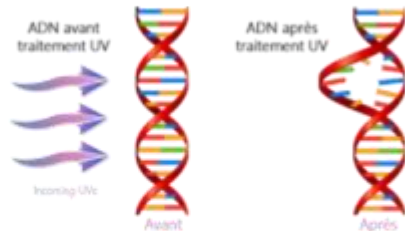
Virus

Moisissures

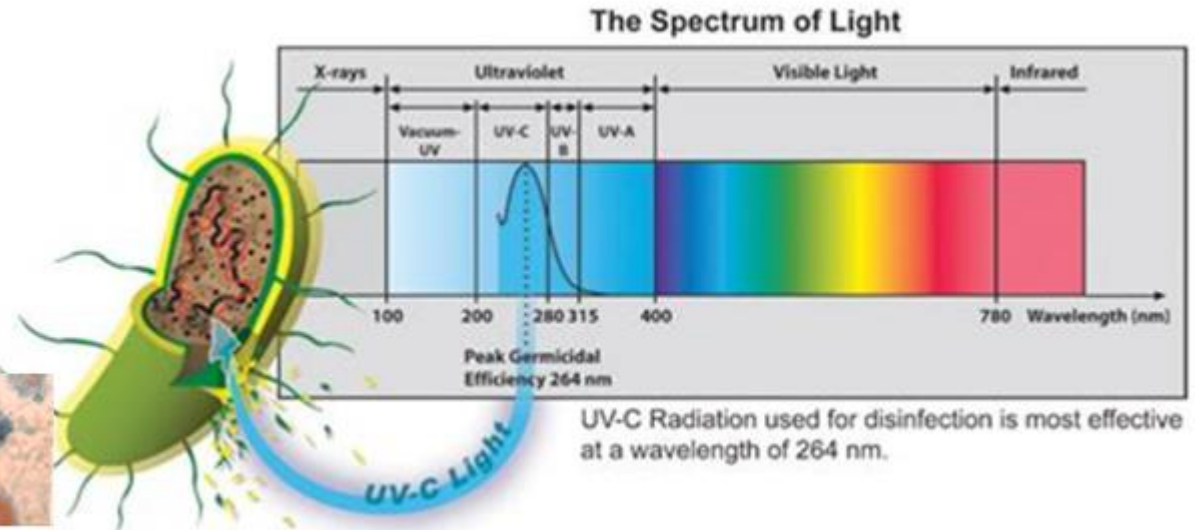
## **Ecoresponsable**

## Efficacité antimicrobienne des UV-C par destruction de l'ADN

> 22 mJ/cm<sup>2</sup>



bactéries, virus, levures, moisissures et spores bactériennes



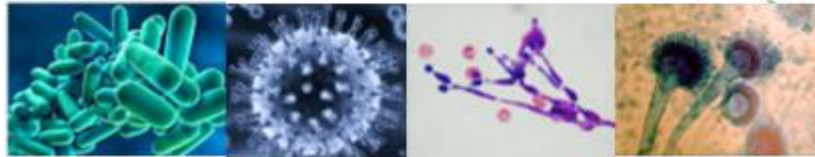
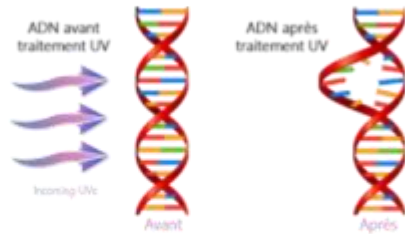
- **L'efficacité microbicide** des rayons UV-C est maintenant amplement démontrée.
- La puissance du système ainsi que la qualité, la longueur et la disposition des lampes sont des facteurs critiques pour son efficacité : **pas de normalisation spécifique**, les appareils doivent être validés par les utilisateurs.
- Dose germicide : > 22 mJ/cm<sup>2</sup>

### Actuellement

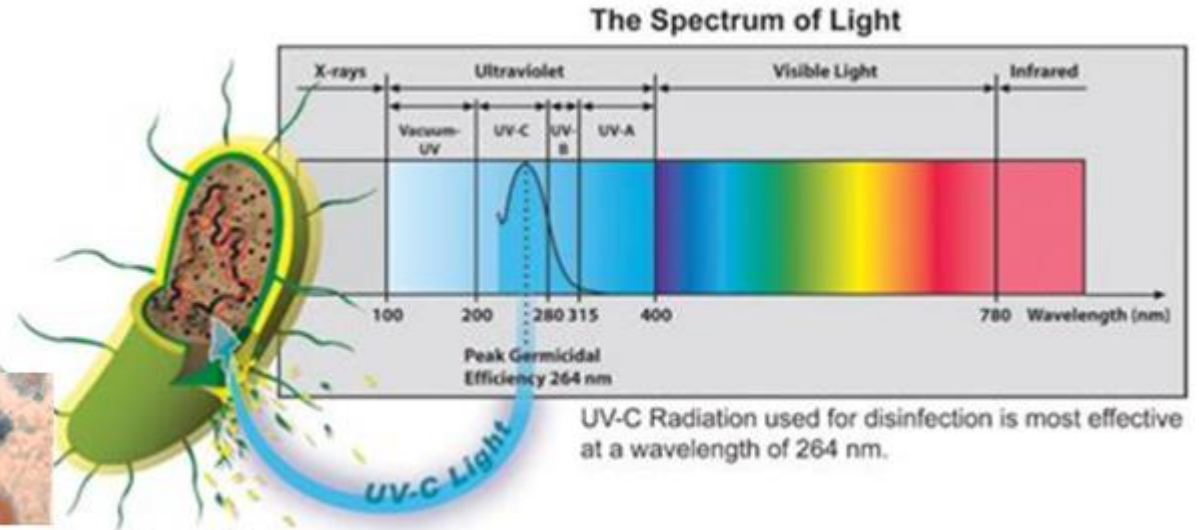
- AFNOR SPEC T72-902 août 2021 : utilisation de la technologie du rayonnement UV à des fins de désinfection ou de décontamination (descriptive)
- NF T 72-281 nov. 2014 : procédé de désinfection des surfaces par voie aérienne

## Efficacité antimicrobienne des UV-C par destruction de l'ADN

> 22 mJ/cm<sup>2</sup>



bactéries, virus, levures, moisissures et spores bactériennes



- Technologie sans contact, automatique
- **Rôle additif** dans l'hygiène environnementale
- **NE REMPLACE AUCUNE PROCÉDURE** ou le 3<sup>ème</sup> temps du bionettoyage en « 3 temps »



**Hors présence humaine**  
**Protections cutanées et oculaires**

# Dispositif Antigermix™

Désinfection des sondes d'échographie endocavitaire par rayons ultraviolets C  
(Société Germitec)



A l'hôpital :  
Sondes d'échographie endocavitaire,  
haut niveau de désinfection

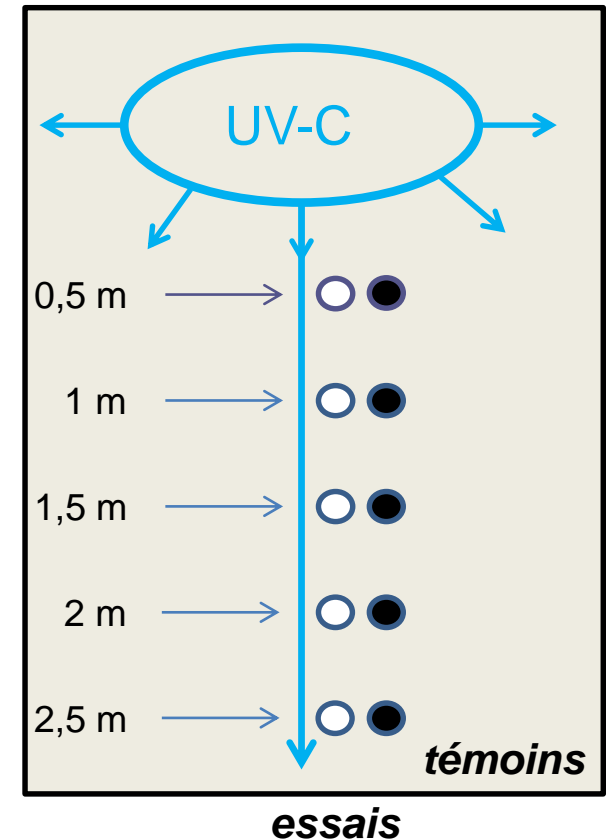
# Matériels et Méthodes

## Sporicidie

- Utilisation d'indicateurs biologiques Apex Discs<sup>®</sup> :  
2,2 x 10<sup>6</sup> de spores de *Bacillus stearothermophilus*
- 5 cupules dans leur emballage déposées à  
0,5 / 1,0 / 1,5 / 2,0 / 2,5 m des UV-C (témoins)
- 5 cupules nues déposées aux mêmes distances (essais)



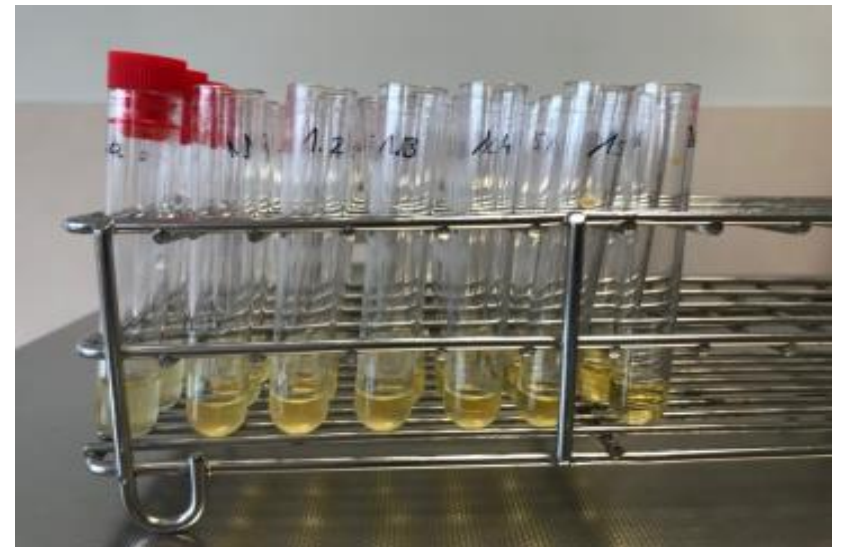
- Exposition aux UV-C pendant 3, 6 ou 12 minutes



# Matériels et Méthodes

## Sporicidie

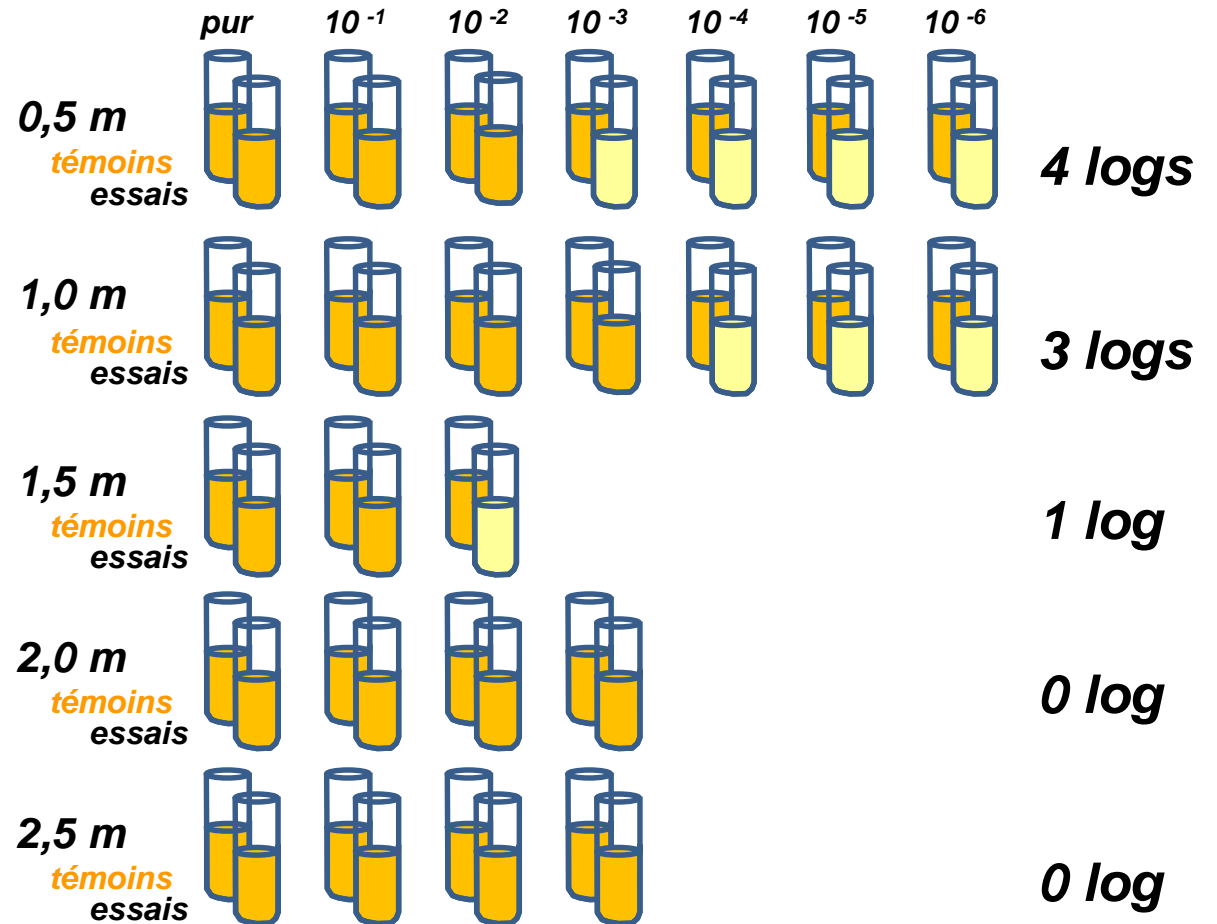
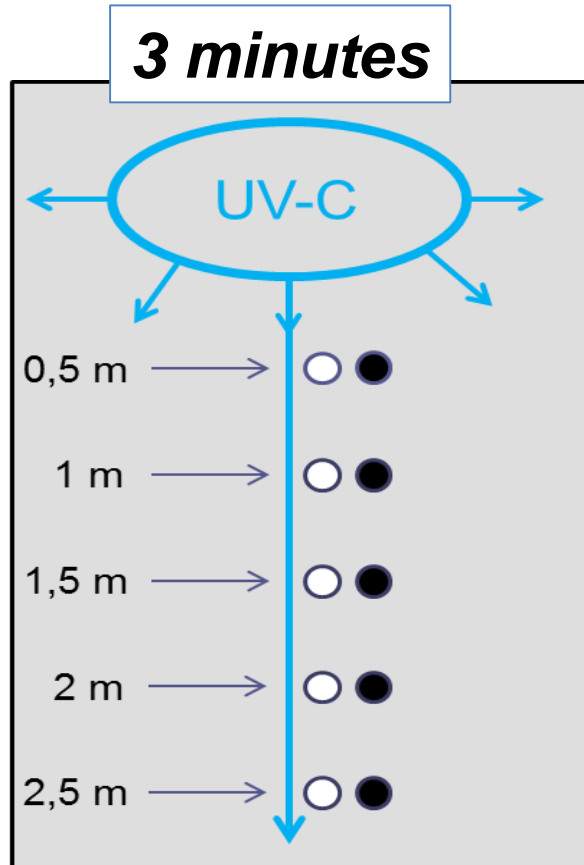
- Dépôt des cupules dans 1 mL de milieu de culture
- Passage aux ultra-sons pendant 1 minute
- Dilution de la suspension au 1/10<sup>ème</sup> en cascade jusqu'à 10<sup>-6</sup>
- Incubation des tubes à 55°C pendant 48h





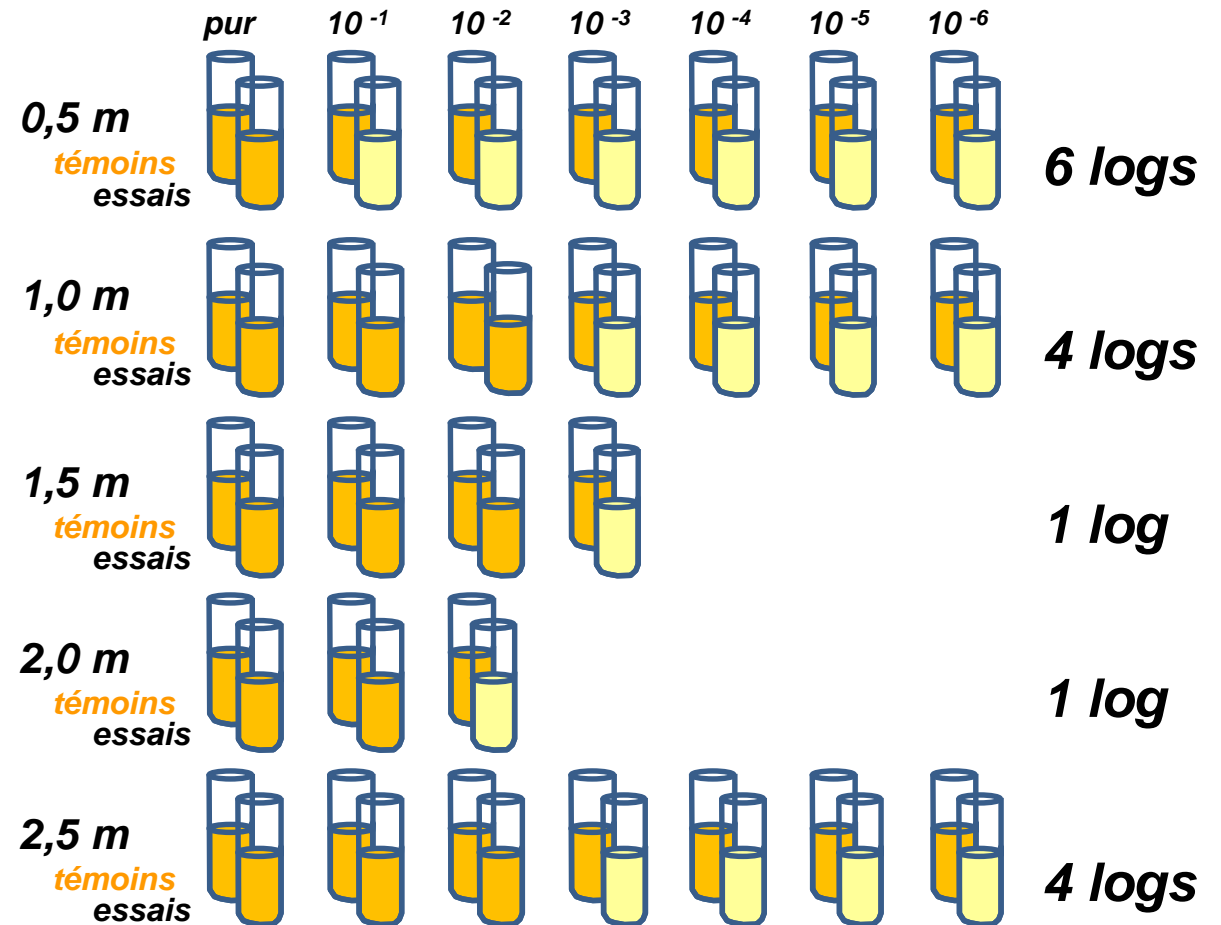
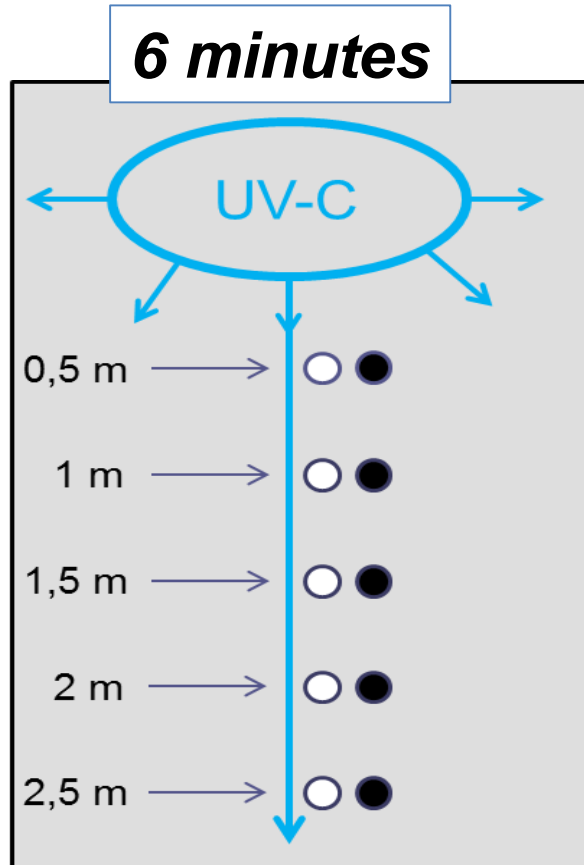
# Résultats

## Sporicidie



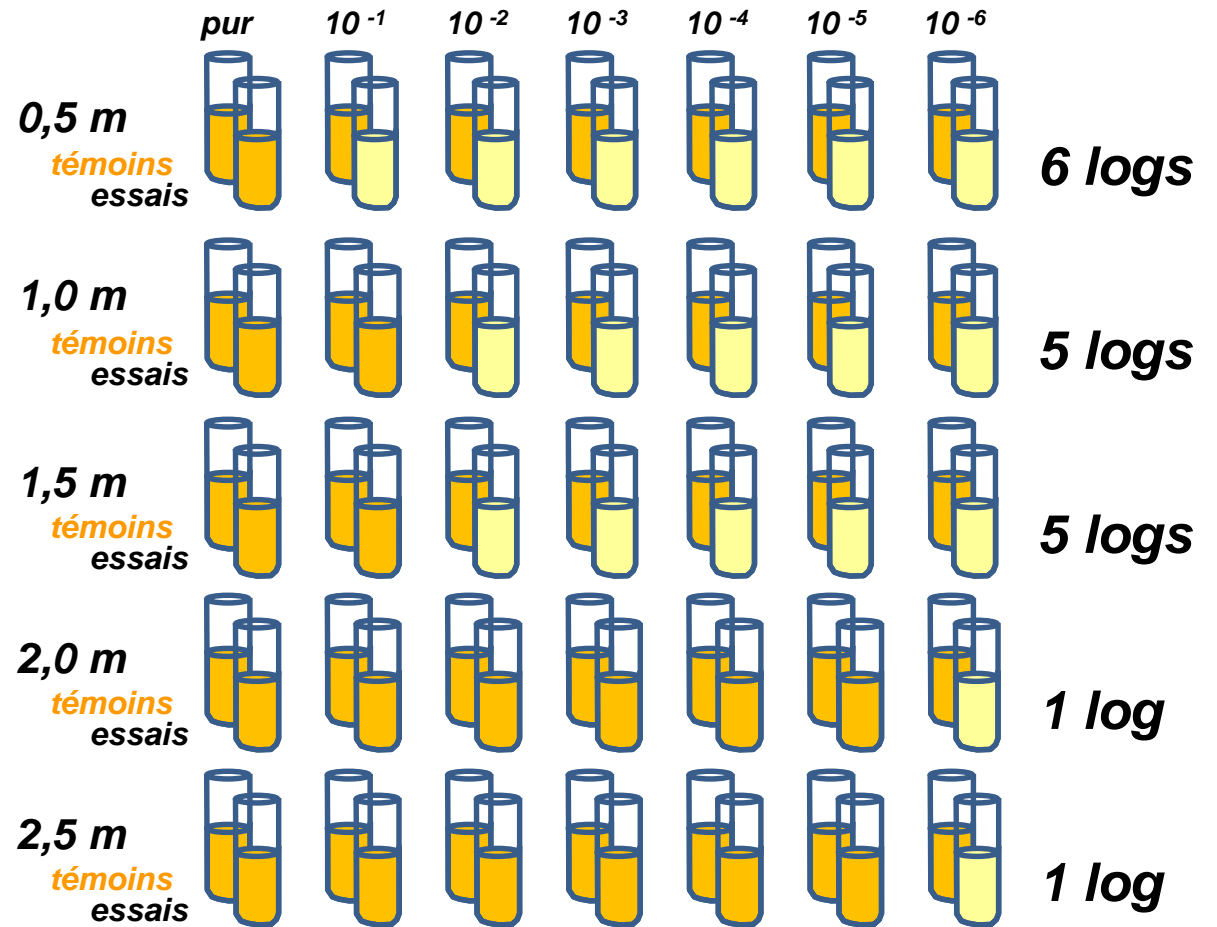
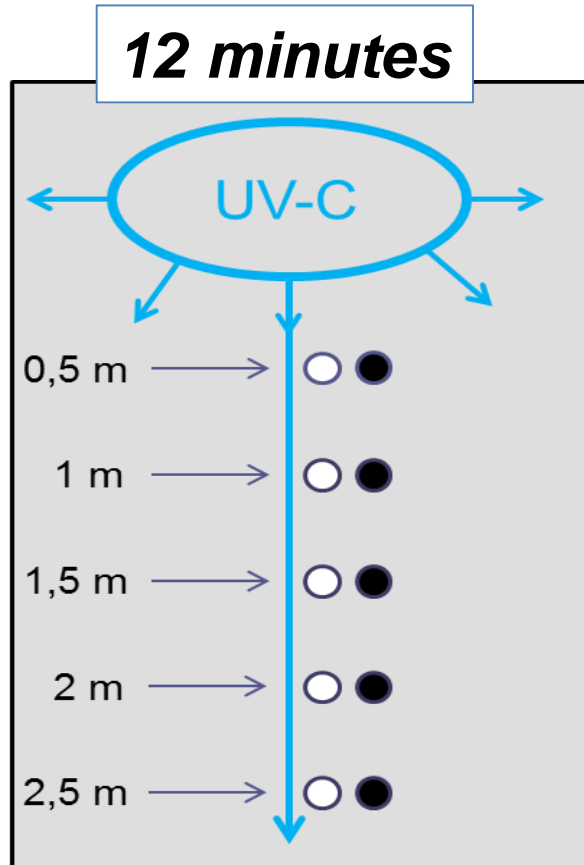
# Résultats

## Sporicidie



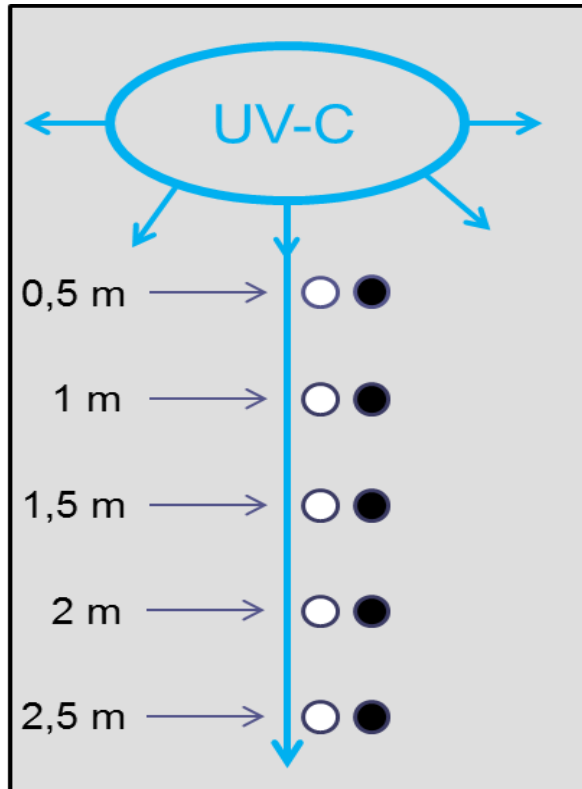
# Résultats

## Sporicidie



# Résultats

## Sporicidie



**3 min**

**6 min**

**12 min**

**4**

**6**

**6**

**3**

**4**

**5**

**1**

**1**

**5**

**1**

**1**

**1**

# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

### **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

Virus

Moisissures

### **Ecoresponsable**



## **Réduire**

### **l'incidence des Infections Associées aux Soins**

#### **Dim inc. ICD**

*Levin et al, 2013*

*Haas et al, 2014*

# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

### **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

Virus

Moisissures

### **Ecoresponsable**



## **Réduire**

### **l'incidence des Infections Associées aux Soins**

#### **Dim inc. ICD**

*Levin et al, 2013*

*Haas et al, 2014*

infection

Douleur

Rougeur

Chaleur

Œdème



**infection**

**Infection nosocomiale ou  
associée aux soins**







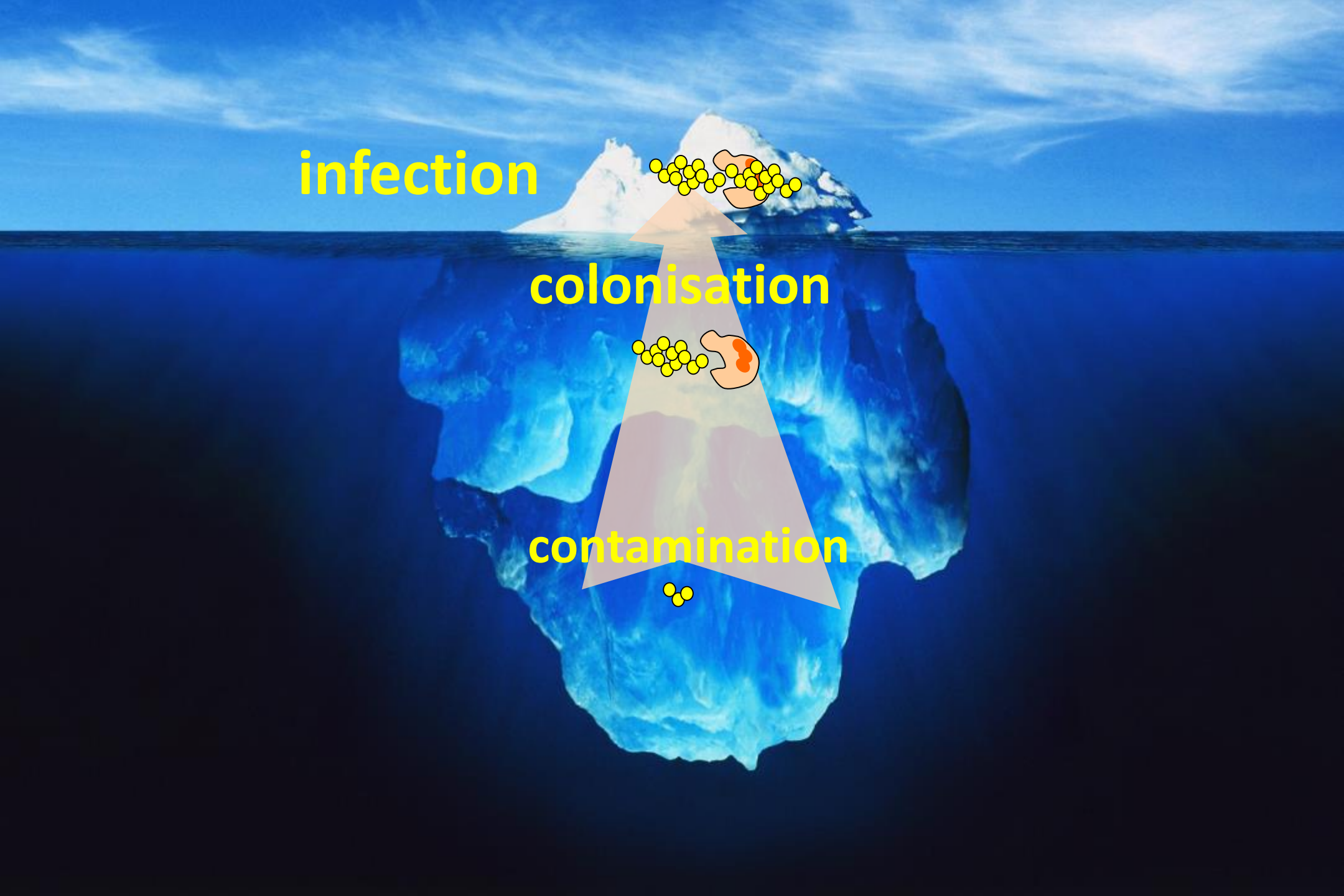
**infection**



**colonisation**



**contamination**



infection

colonisation

contamination



Contact  
Gouttelette  
Air

Mode de transmission

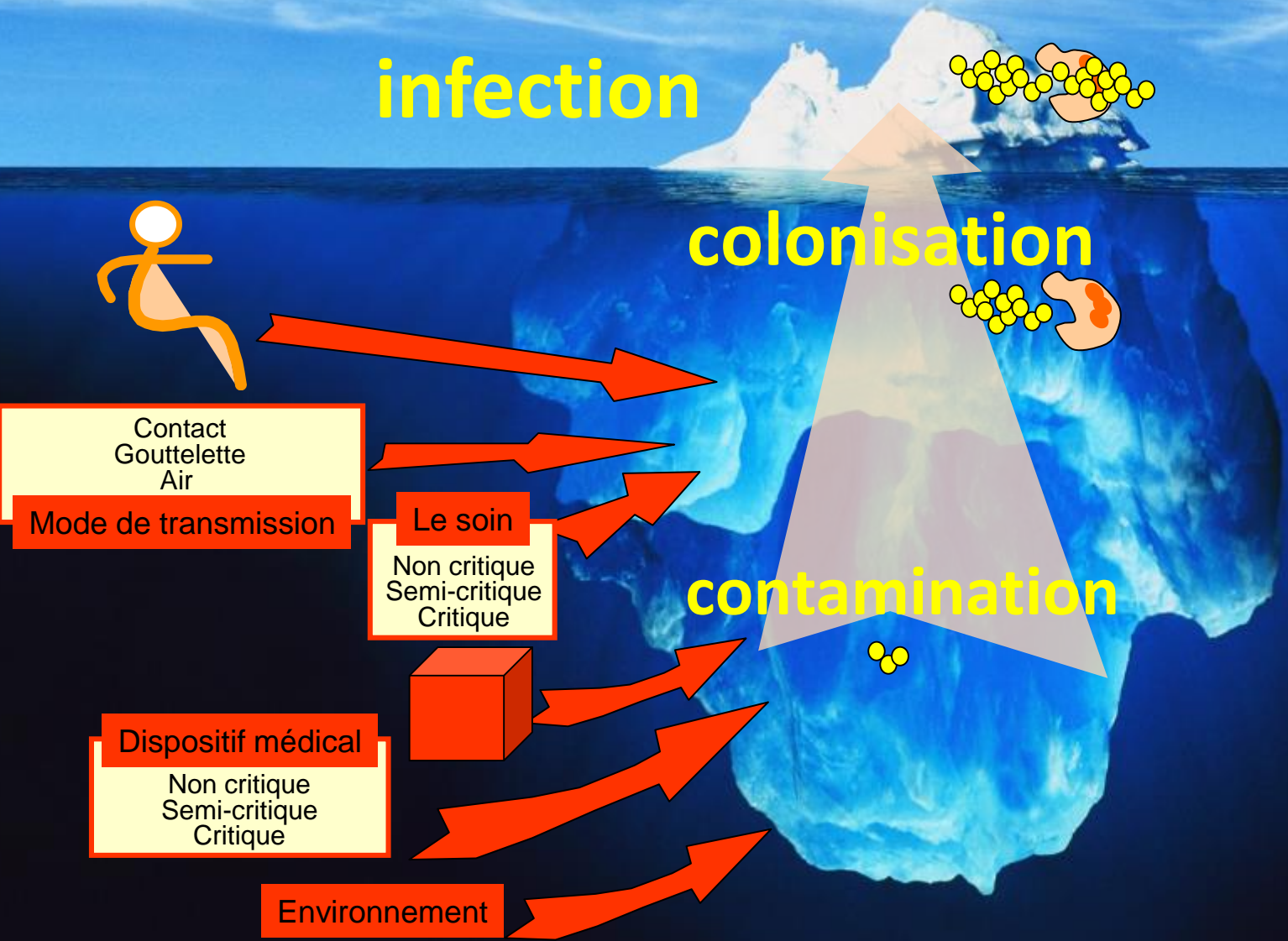
Le soin

Non critique  
Semi-critique  
Critique

Dispositif médical

Non critique  
Semi-critique  
Critique

Environnement



infection

colonisation

contamination

*L'environnement est un réservoir.*

*Clostridioïdes difficile*  
*SARM*  
*ERG (BHRe)*  
*Acinetobacter baumannii*  
*Virus nus (norovirus, enterovirus...)*  
*Aspergillus*

*Etre hospitalisé dans une chambre ayant accueilli un patient infecté ou colonisé (BMR, BHRe, Cd...) augmente le risque d'infection.*



Contact  
Gouttelette  
Air  
Mode de transmission

Le soin  
Non critique  
Semi-critique  
Critique

Dispositif médical  
Non critique  
Semi-critique  
Critique

Environnement



infection

colonisation

contamination

*Environnement  
est un réservoir*

Optimiser la  
désinfection des  
surfaces est  
nécessaire...

... même si ce n'est  
qu'un des éléments de  
la prévention des IAS



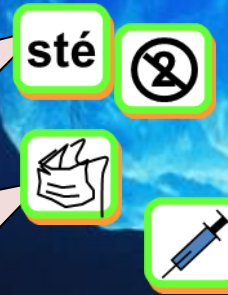
Contact  
Gouttelette  
Air  
Mode de transmission

Le soin  
Non critique  
Semi-critique  
Critique

Dispositif médical  
Non critique  
Semi-critique  
Critique

Environnement

% ?



# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

### **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

Virus

Moisissures

### **Ecoresponsable**



## **Réduire**

**l'incidence des**

**Infections**

**Associées aux**

**Soins**

**Dim inc. ICD**

*Levin et al, 2013*

*Haas et al, 2014*

# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

### **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

Virus

Moisissures

### **Ecoresponsable**



## **Réduire l'incidence des Infections associées aux soins**

### **Dim inc ICD**

*Levin et al, 2013*

*Haas et al, 2014*



## **Changement de pratique Aménagement de la chambre**

Limiter les zones non exposées

### **Formation**

**Risque de relâchement de la  
procédure manuelle**

**Disponibilité de la machine**

**Investissement**

**Sécurité**

# Dans nos essais de faisabilité

- **Bon accueil des ASH : « efficacité », « écoresponsable »**
- **Demande spontanée d'utiliser la lampe à UV-C pour des infections qui les inquiètent**
- **Mise en place spontanée d'une désinfection systématique des chambres avant réouverture d'un service**

**D'autres essais d'acceptabilité en cours**

**Bon espoir**



# Aménager la chambre

- Exposer les surfaces,
- Déplacer le mobilier, faces utiles à désinfecter perpendiculaires au rayonnement
- Éliminer les flacons entamés (SHA selon la marque ?)
- Déplacer la lampe pour plusieurs cycles

# Désinfection des surfaces par les UV



## **Efficacité**

Désinfection des surfaces

### **Tous types de pathogènes**

*Clostridioïdes difficile*

BMR, BHRe

Bactéries

Virus

Moisissures

### **Ecoresponsable**



## **Réduire l'incidence des Infections Associées aux Soins**

**Dim inc. ICD**

*Levin et al, 2013*

*Haas et al, 2014*



## **Changement de pratique Aménagement de la chambre**

Limiter les zones non exposées

**Formation**

**Risque de relâchement de la  
procédure manuelle**

**Disponibilité de la machine**

**Investissement**

**Sécurité**

# Le projet : nettoyage et désinfection des chambres au CHH



technique manuelle  
avec un produit  
détergent/désinfectant  
(ammoniums quaternaires,  
dioxyde de chlore...)

Remplacée par



Microfibres et  
eau (sans chimie)  
ET/OU  
Nettoyeur vapeur

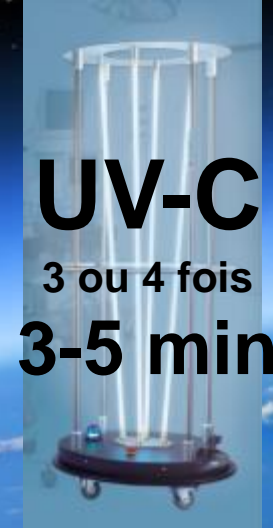


+

Si maladie  
infectieuse  
transmissible

*Covid, Grippe,  
Clostridium,  
bactérie résistante  
aux  
antibiotiques...*

**UV-C**  
3 ou 4 fois  
**3-5 min**



**Manuelle**  
**50 % des surfaces utiles**  
**Chimie**  
**Divise par 10 la charge microbienne**  
**Spectre antimicrobien limité**

**+ efficace  
écoresponsable**

**Manuelle et automatique**  
**100 % des surfaces utiles**  
**Zéro chimie**  
**Divise par 100 la charge microbienne**  
**Spectre antimicrobien large**

La phase ultime est automatique, rapide  
Doit permettre de réduire l'incidence des infections nosocomiales liées à l'environnement  
*diarrhées à Clostridium, contamination par les bactéries résistantes aux antibiotiques...*

# Le projet : nettoyage et désinfection des chambres au CHH



**Sanivap<sup>®</sup>**  
distribué par  
**Oxy'Pharm<sup>®</sup>**



**Vesimin UV<sup>®</sup>**  
distribué par  
**Le Laboratoire du Solvirex<sup>®</sup>**



**UVDI<sup>®</sup>**  
distribué par  
**DUOMED<sup>®</sup>**

**Merci pour votre attention**

***+ efficace  
écoresponsable***

**Alsace  
Centre Hospitalier  
de Haguenau**