

# Désinfection des surfaces par les UV-C

## *Désinfection des chambres et du matériel*

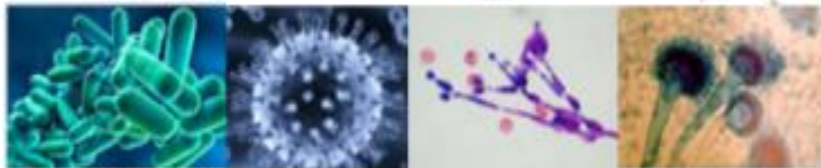
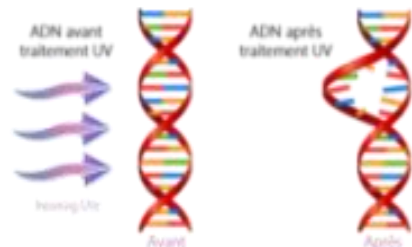
Alsace  
Centre Hospitalier  
de Haguenau



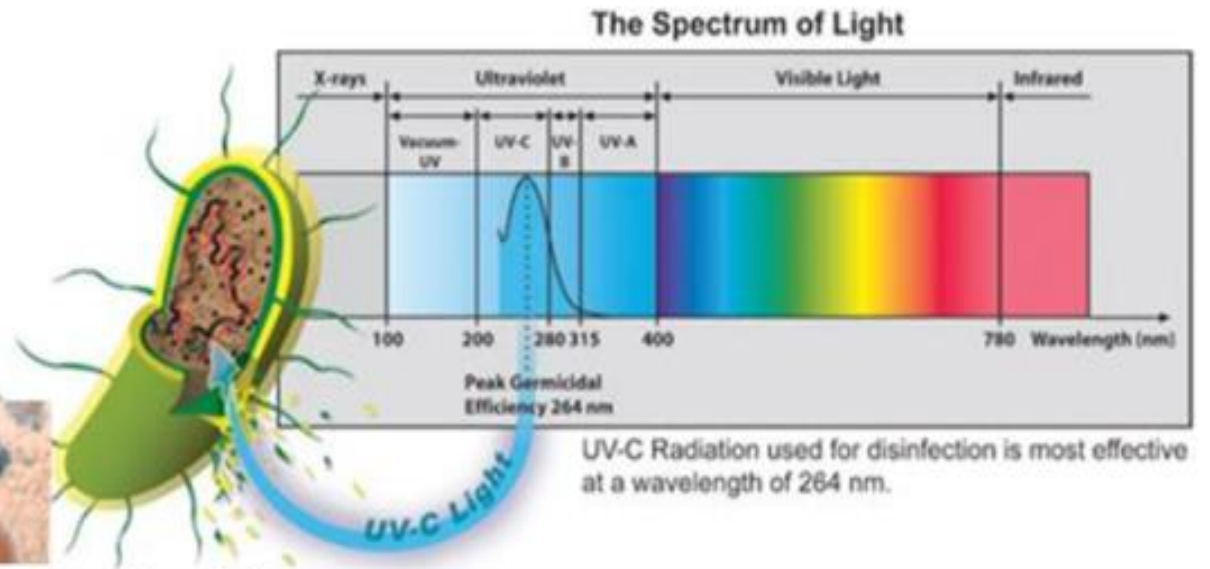
**Olivier Meunier**  
Equipe Opérationnelle d'Hygiène

## 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.
- Dose germicide : quelques mJ/cm<sup>2</sup> selon les microorganismes ciblés
- Technologie sans contact, automatique
- **Rôle additif** dans l'hygiène environnementale et

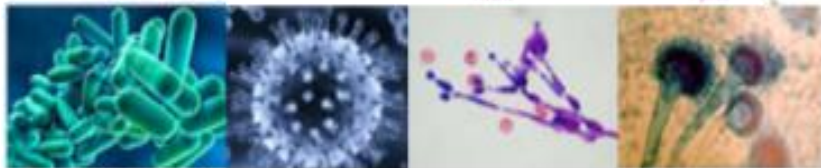
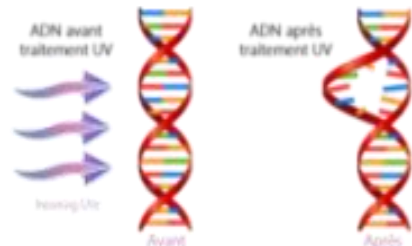
NE REMPLACE AUCUNE PROCÉDURE, éventuellement le 3<sup>ème</sup> temps du bionettoyage en « 3 temps »



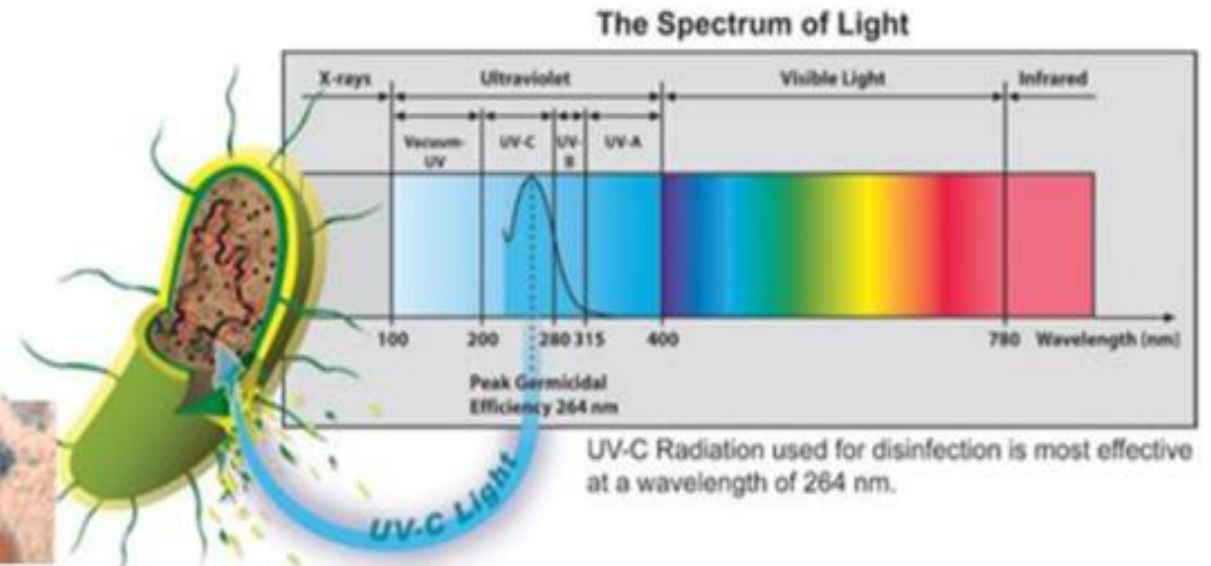
**Hors présence humaine**  
**Protections cutanées**  
**et oculaires**

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

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



bactéries, virus, levures, moisissures et spores bactériennes



- 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.



**Hors présence humaine  
Protections cutanées  
et oculaires**

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



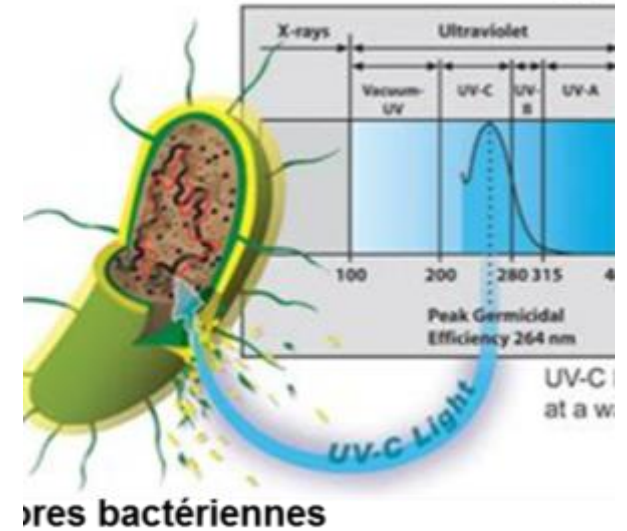
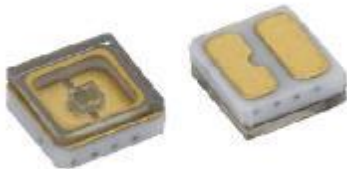
- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



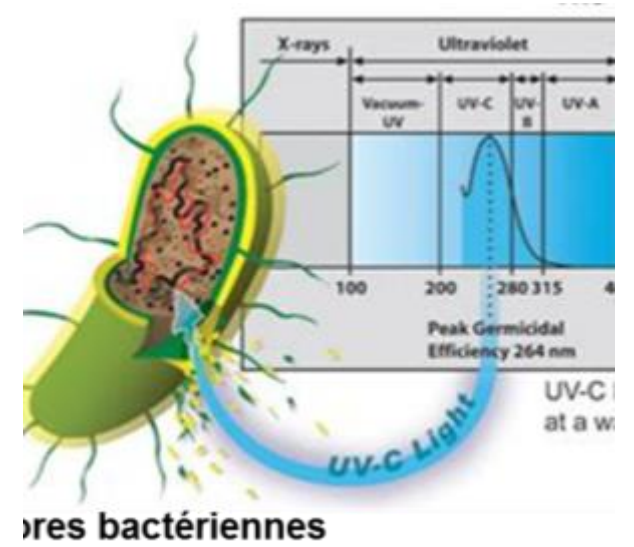
- Lampes au xénon



- LED

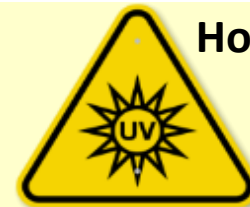
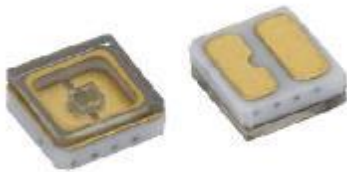


**Hors présence humaine**  
**Protections cutanées**  
**et oculaires**



ores bactériennes

- LED



Hors présence humaine  
 Protections cutanées  
 et oculaires

**Téléphones portables**  
**Surfaces homogènes, lisses, planes**  
**Prélèvements bactériologiques standardisés par empreintes gélosées**  
**4 groupes de 40 prélèvements**

- Témoin**
- Essuyage seul**
- UV-C**
- Essuyage + UV**



**Tableau I :** Résultats des numérations bactériennes avant et après application de l'une ou l'autre méthode de nettoyage et désinfection sur les écrans des téléphone portable (n = 40 pour chaque technique proposée)

	Témoin	Essuyage seul	UV-C seuls	Essuyage et UV-C
Total (UFC/cm <sup>2</sup> )	1803	279	57	20
Moyenne (UFC/cm <sup>2</sup> )	45.1	7.0	1.5	0.5
Total (log)	3.26	2.45	1.76	1.3
Moyenne (log)	1.65	0.84	0.16	-0.30
Réduction (log) par rapport au témoin		0.80	1.50	2.00

**50%**

**95%**

**99%**

Essuyage = 0,8 log, soit 50 %  
Les UV-C apportent 1 log supplémentaire.

Confirme l'adage : « je ne désinfecte que ce qui est propre »

**Tableau I :** Résultats des numérations bactériennes avant et après application de l'une ou l'autre méthode de nettoyage et désinfection sur les écrans des téléphone portable (n = 40 pour chaque technique proposée)

	Témoin	Essuyage seul	UV-C seuls	Essuyage et UV-C
Total (UFC/cm <sup>2</sup> )	1803	279	57	20
Moyenne (UFC/cm <sup>2</sup> )	45.1	7.0	1.5	0.5
Total (log)	3.26	2.45	1.76	1.3
Moyenne (log)	1.65	0.84	0.16	-0.30
Réduction (log) par rapport au témoin		0.80	1.50	2.00

50%

95%

99%



Essuyage = 0,8 log, soit 50 %  
Les UV-C apportent 1 log supplémentaire.

Confirme l'adage : « je ne désinfecte que ce qui est propre »

### A l'hôpital :

Petites surfaces propres à désinfecter avant usage

plan de travail avant manipulation

surfaces de postes de sécurité microbiologique

écrans

claviers...



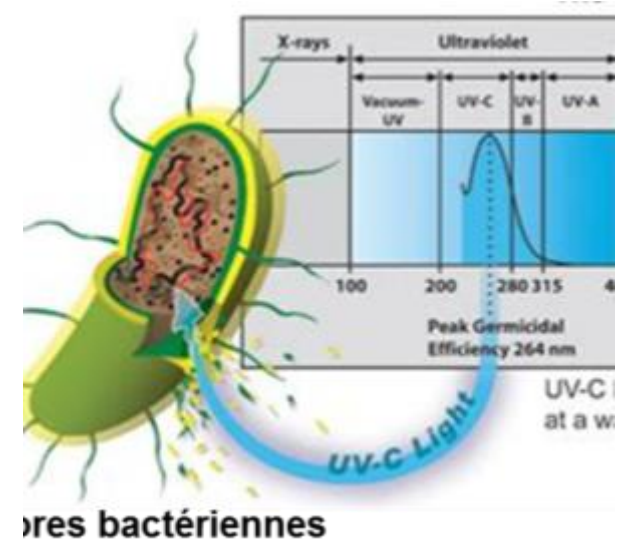
Après essuyage avec une microfibre par exemple  
Temps de contact : quelques secondes



- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



# Caisson Byola



Hors présence humaine  
Protections cutanées  
et oculaires

# Byola « écran B350 »

Surfaces contaminées

Pièces de jeu d'échecs contaminées

Masques chirurgicaux

Textiles composition d'un brassard tensiomètre

Exposition 2 min « cycle Staph »



# Byola « écriin B350 »

Surfaces contaminées

Pièces de jeu d'échecs contaminées

Masques chirurgicaux

Textiles composition d'un brassard tensiomètre

Exposition 2 min « cycle Staph »



Surfaces : 2,91 logs

Jeu d'échecs : 2,70 logs

Masque : 2,29 logs

Brassard : 1,05 logs

Boucles velcro 1,06

Crochets velcro 1,86

Tissu 1,18



# Byola « écran B350 »

Surfaces contaminées

Pièces de jeu d'échecs contaminées

Masques chirurgicaux

Textiles composition d'un brassard tensiomètre

**Exposition 2 min « cycle Staph »**



Surfaces : 2,91 logs

Jeu d'échecs : 2,70 logs

Masque : 2,29 logs

Brassard : 1,05 logs

Boucles velcro 1,06

Crochets velcro 1,86

Tissu 1,18

## A l'hôpital :

Petites surfaces propres à désinfecter avant usage

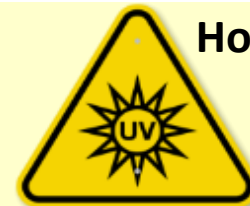
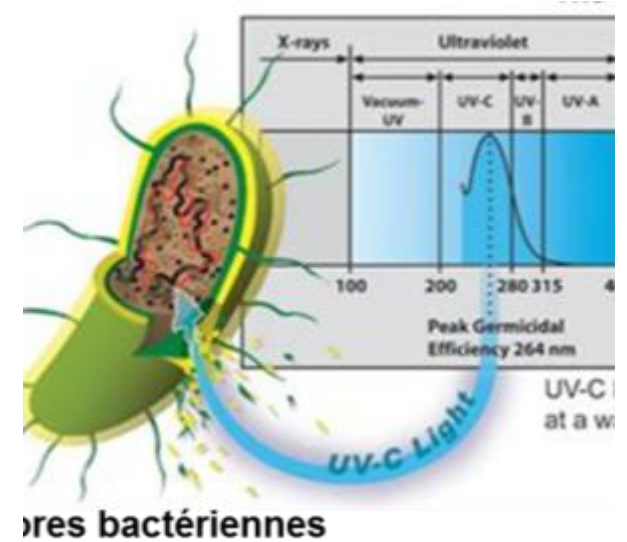
- Jouets, pièces de jeu en salle de jeux de pédiatrie...
- Dispositifs médicaux de « bas niveau de risque infectieux » : brassards, tensiomètres...

Après essuyage avec une microfibre par exemple  
Temps de contact : quelques minutes

- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



# Désinfection des chambres



Hors présence humaine  
Protections cutanées  
et oculaires

# Vesismin UV distribué par Le Laboratoire du Solvirex

4 lampes à mercure

UV-C (longueur d'onde 256 nm)



# **Vesismin UV** distribué par **Le Laboratoire du Solvirex**

**4 lampes à mercure**

**UV-C (longueur d'onde 256 nm)**



**Essais dans des chambres d'hospitalisation**

**A la sortie du patient :**

- **10 prélèvements bactériologiques de surfaces très manipulées**
- **Nettoyage avec détergent (Ecocub)**
- **Exposition des surfaces aux UV-C : 3 cycles de 3 minutes**
- **Nouveaux prélèvements bactériologiques des surfaces**
- **Comparaison des résultats (log)**

# Vesismin UV distribué par Le Laboratoire du Solvirex

4 lampes à mercure

UV-C (longueur d'onde 256 nm)



Essais dans des chambres d'hospitalisation

A la sortie du patient :

- 10 prélèvements bactériologiques de surfaces très manipulées
- Nettoyage avec détergent (Ecocub)
- Exposition des surfaces aux UV-C : 3 cycles de 3 minutes
- Nouveaux prélèvements bactériologiques des surfaces
- Comparaison des résultats (log)

**Résultats : 2,01 logs**

- Performant
- Automatique
- Hors présence humaine
- Chambre porte fermée
- Quelques minutes
- Chambre désinfectée immédiatement disponible
- Ecoresponsable



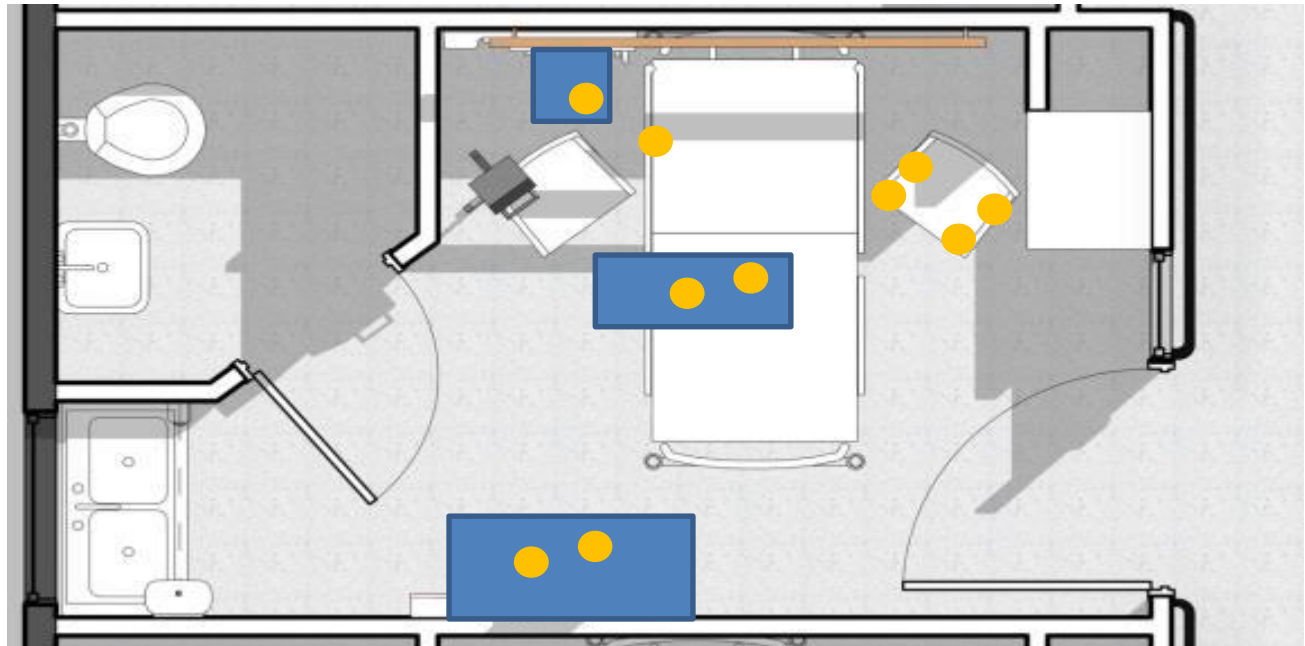
# Matériels et Méthodes

## Mesure de l'efficacité antibactérienne dans une chambre

- Départ du patient
- Prélèvements bactériologiques par empreintes gélosées
- 10 zones prédéfinies réputées contaminées



25 cm<sup>2</sup>  
Gélose  
Inhibiteurs  
Temps et  
pression  
standardisés



- Nettoyage de la chambre avec produit détergent

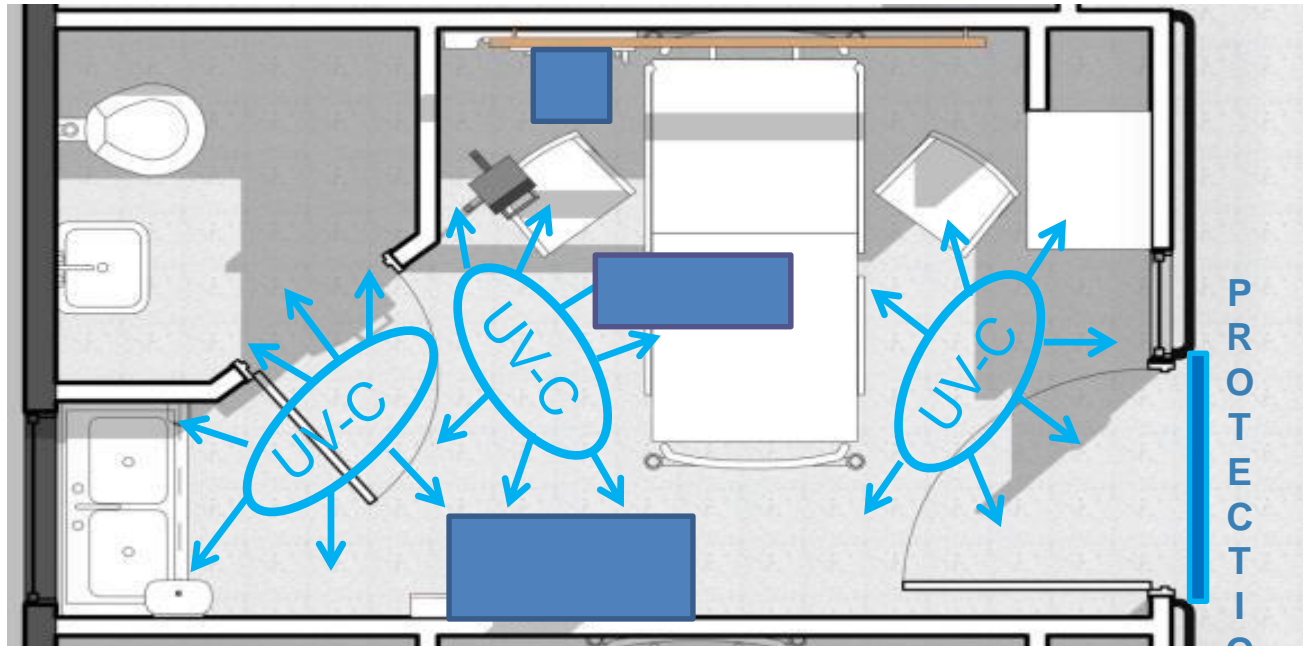
# Matériels et Méthodes

## Mesure de l'efficacité antibactérienne dans une chambre

- Exposition aux UV-C
- 3 endroits différents
- Cycles de 3, 6 ou 12 minutes
- Prélèvements bactériologiques par empreintes gélosées



- 10 zones prédéfinies

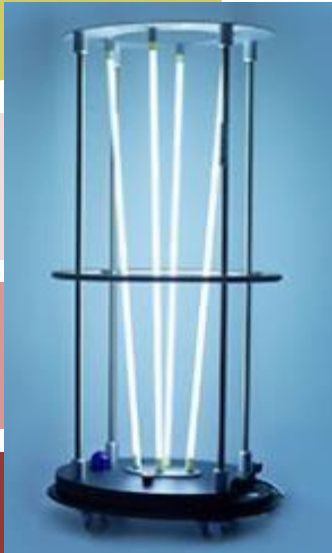


➡ Toutes les géloses sont incubées 48 heures à 30°C.

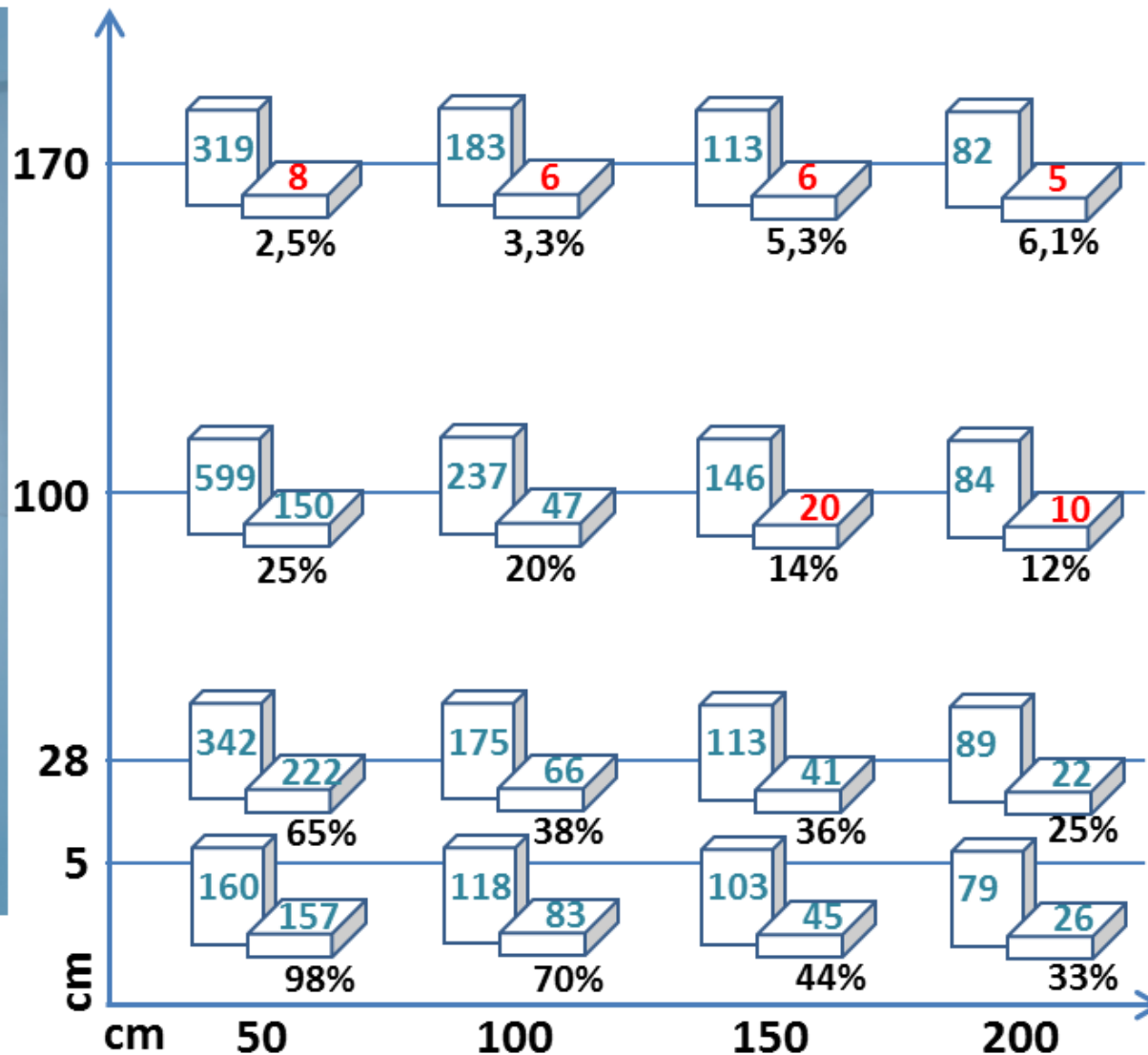
# Résultats

## Désinfection des surfaces dans une chambre

	UFC/25cm <sup>2</sup>		log		Réduction (log)
	avant	après	avant	après	
3 x 3 min	193,7	1,9	2,29	0,28	2,01
3 x 6 min	67,1	0,8	1,83	-0,08	1,91
3 x 12 min	78,2	0,8	1,89	-0,10	1,99
UV-C					2 logs



# Réalisation d'une cartographie UV-dose pour l'appareil Vesismin



# Discussion



## AVANTAGES



## INCONVENIENTS



1

### Désinfection des surfaces

- Résultats très satisfaisants
- Réduction de 2 logs, quel que soit l'essai
- Supérieurs aux produits chimiques (+1 log)
- Identiques à la DSVA

2

### Faisabilité

- Irradiation optimale de la pièce
- Limiter les zones d'ombre (3 positions)
- Rapide (cycles de 3 à 12 min)
- Simple à utiliser
- + simple que DSVA: pas de calfeutrage, port de masque à cartouche filtrante...
- Libération immédiate de la chambre

3

### Sporicidie

- Réelle sur distances compatibles avec les dimensions de la chambre
- Extrapolation à *Clostridioïdes difficile*

1

### Désinfection de l'air

- Résultats décevants
  - Réduction < 1 log
  - Identiques à la DSVA
- Dûs aux mouvements browniens de particules en suspension / tps de contact

2

### Protection

- Exposition aux UV-C dangereuse
- Utilisation hors présence humaine
- Housse de protection devant la chambre exposée

3

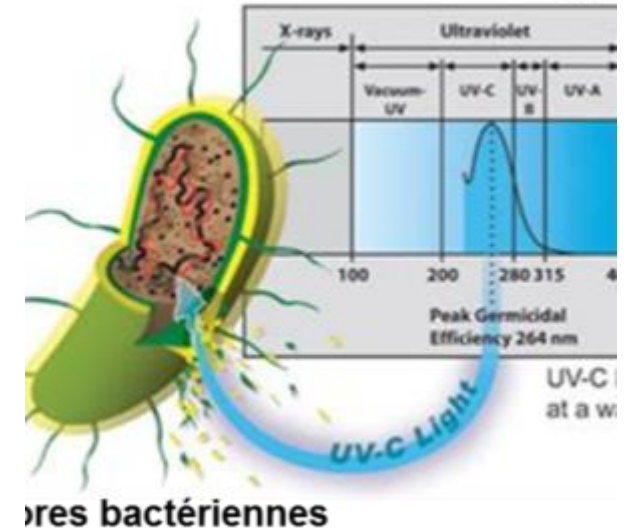
### Validation

- Obtenir dose germicide requise > 22 mJ par cm<sup>2</sup>

- Tubes à vapeur de mercure à basse pression

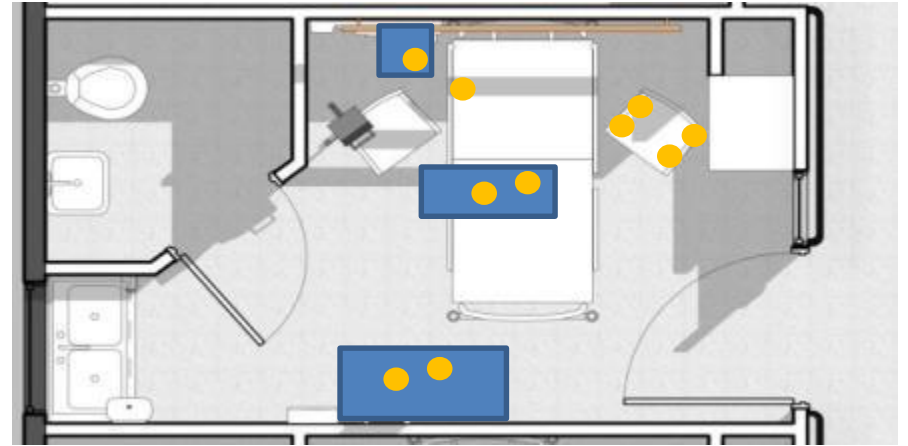


# Comparaison aux techniques de bionettoyage classiques



Hors présence humaine  
Protections cutanées  
et oculaires

# Bionettoyage *in situ*



		Avant UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Après UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Delta Log
Détergent seul - Ecocub	n=20	143,4 (1,94)	28,1 (1,01)	<b>0,93</b>
Détergent/désinfectant - Surfanios	n=20	102,3 (2,01)	11,2 (1,05)	<b>1,02</b>
Détergent/désinfectant – Tristel fuse	n=20	62,9 (1,49)	3,3 (0,54)	<b>0,95</b>
Détergent/désinfectant - Phagosurf	n=20	109,6 (1,93)	20,3 (0,72)	<b>1,21</b>
Détergent/désinfectant - lingettes	n=20	53,6 (1,52)	17,7 (0,89)	<b>0,63</b>

Plus la charge bactérienne est forte (tube à essai, porte-germe, laboratoire), plus il est facile de la détruire.

Pour des contamination relativement faibles (*in situ*), les procédés se révèlent être moins performants qu'espéré.

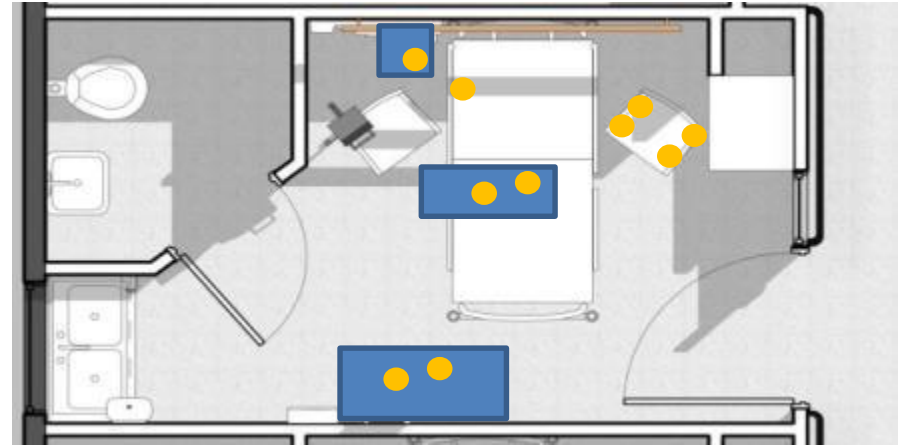
Détergents et désinfectants dans le domaine **médical**, **vétérinaire** et **agro-alimentaire** pour surfaces et dispositifs médicaux : savoir lire les étiquettes et comprendre les normes d'activité des produits

La norme des norme : EN 14885 application des normes européennes sur les antiseptiques et les désinfectants chimiques « Quelles normes pour quel produit »

	Phase 1	Phase 2 Tests simulant les conditions pratiques d'utilisation.		Phase 3	
	Les microorganismes à tester sont mis en contact directement avec le produit dont on veut vérifier l'efficacité. Normes de base très valorisante pour le produit.	Etape 1 En suspension en présence de substances interférentes pour mimer au mieux la réalité.	Etape 2 Tests sur des porte-germes simulant les conditions réelles d'utilisation. Obligatoires pour les produits désinfectants.		Essais sur le terrain dans les conditions pratiques d'utilisation.
		Dispositifs médicaux ou sols et surfaces	Dispositifs médicaux par immersion	Sols et surfaces Sans effet mécanique	Sols et surfaces Avec action mécanique
<b>Bactéricide</b>	EN 1040 <i>P. aeruginosa</i> <i>S. aureus</i> 5log	EN 13727+A2 (2015) <i>E. hirae</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>S. aureus</i> 5log	EN 1276 (2010) EN 1656 (2010)	EN 14561 (2007) <i>E. hirae</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>S. aureus</i> 5log	EN 13697 (2001) EN 14349 (2012) EN 16437(2012) EN 16615 <i>E. hirae</i> <i>P. aeruginosa</i> 5log <i>S. Aureus</i> <i>Candida albicans</i> 4log
<b>Lévuricide</b> <b>Fongicide</b>	EN 1275 4log <i>Candida albicans</i> <i>Aspergillus brasiliensis</i>	EN 13624 (2013) 4log <i>Candida albicans</i> <i>Aspergillus brasiliensis</i> * Lévuricide : actif sur <i>C. albicans</i> seul	EN 1650 (2013) EN 1657(2006)	EN 14562 (2006) 4log <i>Candida albicans</i> <i>Aspergillus brasiliensis</i> * Lévuricide : actif sur <i>C. albicans</i> seul	EN 13697 (2012)
<b>Mycobactéricide</b> <b>Tuberculocide</b>		EN 14348 (2005) 4log <i>Mycobacterium avium</i> <i>Mycobaterium terrae</i> * Tuberculocide : actif sur <i>M. terrae</i> seul	EN 14204 (2012)	EN 14563 (2009) 4log <i>Mycobacterium avium</i> <i>Mycobaterium terrae</i> * Tuberculocide : actif sur <i>M. terrae</i> seul	
<b>Virucide</b>		EN 14476+A1 (2015) 4log <i>Adénovirus type 5</i> <i>Poliovirus type 1</i> <i>Norovirus murin</i> * <i>Parvovirus bovin</i> pour la virucidie par thermodésinfection	EN 13610 (2003) EN 14675 (2013)	EN 17111 4log <i>Adénovirus type 5</i> <i>Parvovirus</i> <i>Norovirus murin</i> <i>Virus vaccine (env)</i>	EN 16777 (2012) 4log <i>Adénovirus type 5</i> <i>Norovirus murin</i> <i>Virus vaccine (env)</i>
<b>Sporicide</b>	EN 14347 (2005) 4log <i>B. Cereus</i> <i>B. Subtilis sp spizizenii</i>	EN 17126 (2018) 4log <i>B. Cereus</i> <i>B. Subtilis</i> <i>Clostridium difficile</i>	EN 13704 (2002)		

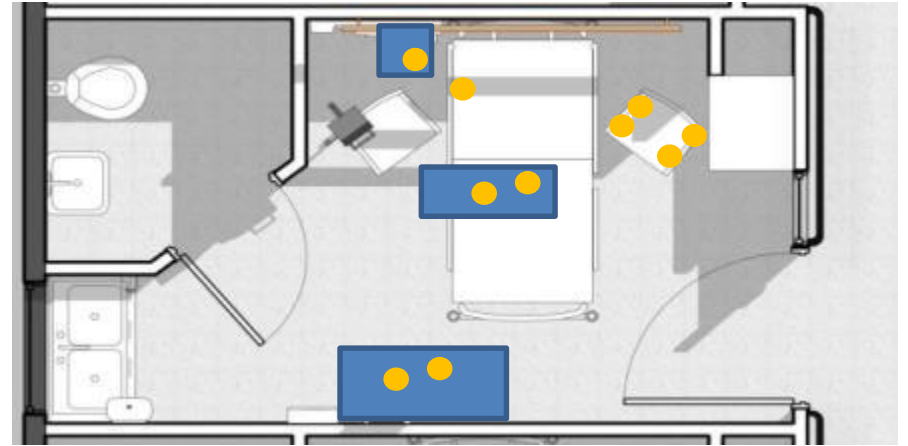


# Bionettoyage *in situ*



		Avant UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Après UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Delta Log
Eau de Javel 0,12 % ca	n=20	23,7 (1,14)	3,5 (0,33)	<b>0,84</b>
Eau de Javel 0,48 % ca	n=20	59,3 (1,93)	3,4 (0,09)	<b>1,84</b>

# Bionettoyage *in situ*



**Nettoyage des surfaces au détergent seul**  
**Puis DSVA : peroxyde d'hydrogène et acide peracétique**

		Avant UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Après UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Delta Log
DSVA	n=20	114,3 (2,06)	0,65 (-0,19)	<b>2,25</b>

Attentes selon NF EN 17272

*S. aureus* 5 logs

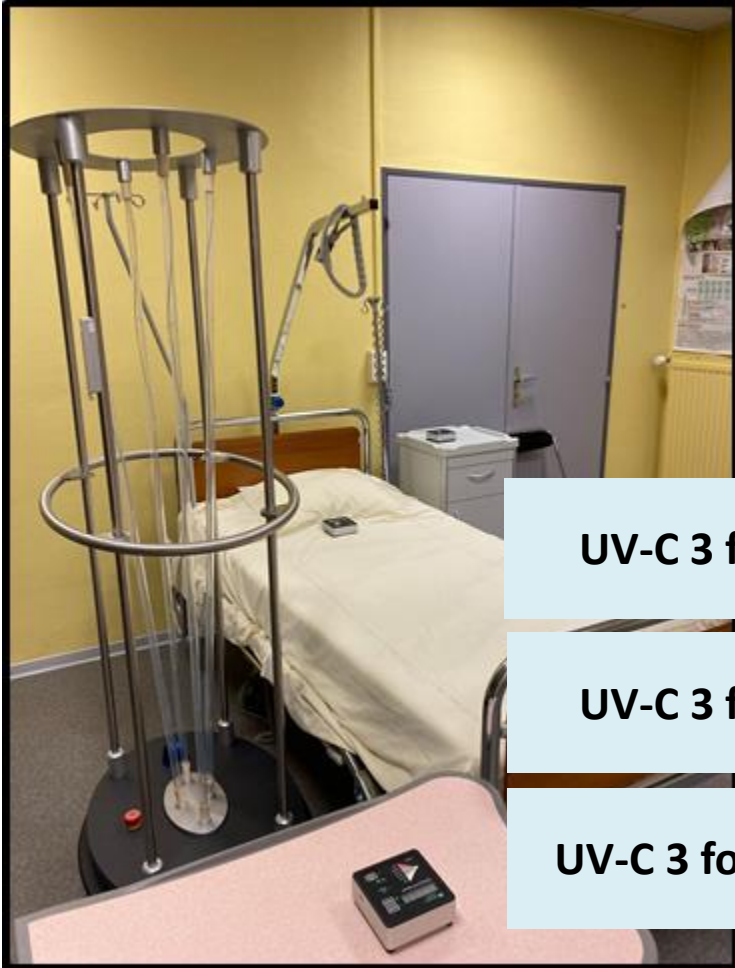
*E. hirae* 5 logs

*E. coli* 5 logs

*A. baumannii* 5 logs...

????

# Bionettoyage *in situ*



		Avant UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Après UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Delta Log
<b>UV-C 3 fois 3 min</b>	n=10	193,7 (2,29)	1,9 (0,28)	<b>2,01</b>
<b>UV-C 3 fois 6 min</b>	n=10	67,1 (1,83)	0,8 (-0,08)	<b>1,91</b>
<b>UV-C 3 fois 12 min</b>	n=10	78,2 (1,89)	0,8 (-0,10)	<b>1,99</b>

**3 logs de réduction / spores de *Geobacillus stéarothermophilus***  
**Efficacité à valider sur les moisissures**

# Bionettoyage *in situ* dans une salle de bain



**A la sortie du patient**

**10 prélèvements par empreintes gélosées**

- Vasque (3)
- Siège (1)
- Toilette (4)
- Tablette (1)
- Chasse d'eau (1)

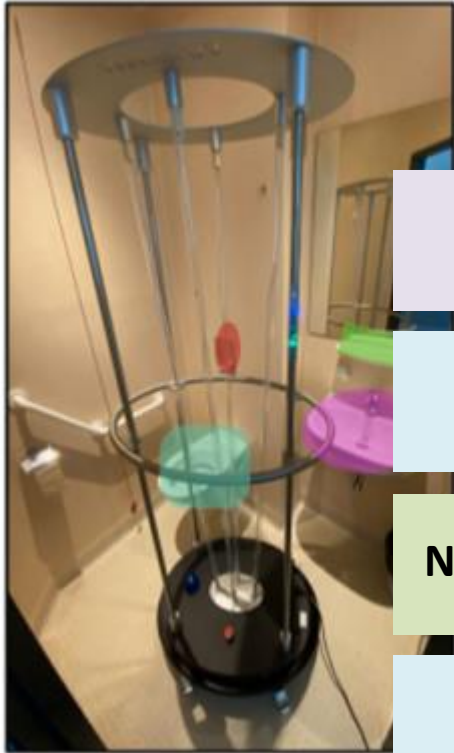
**Bionettoyage**

- $\mu$  fibre/eau, puis désinfection UV-C (3 min)
- Vapeur, puis UV-C (3 min)

**10 nouveaux prélèvements**

**Réduction de la charge bactérienne**

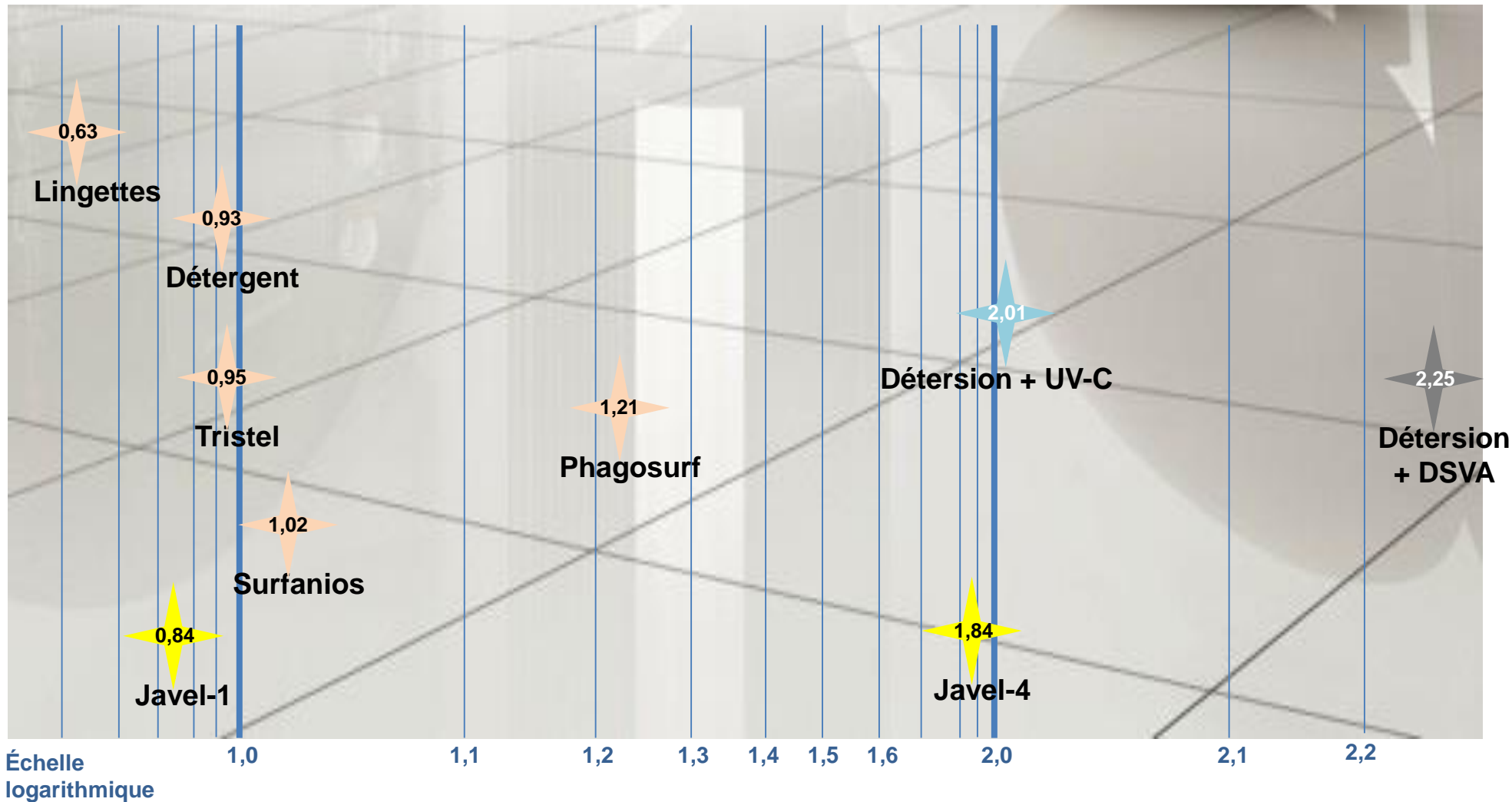
# Bionettoyage *in situ* dans une salle de bain



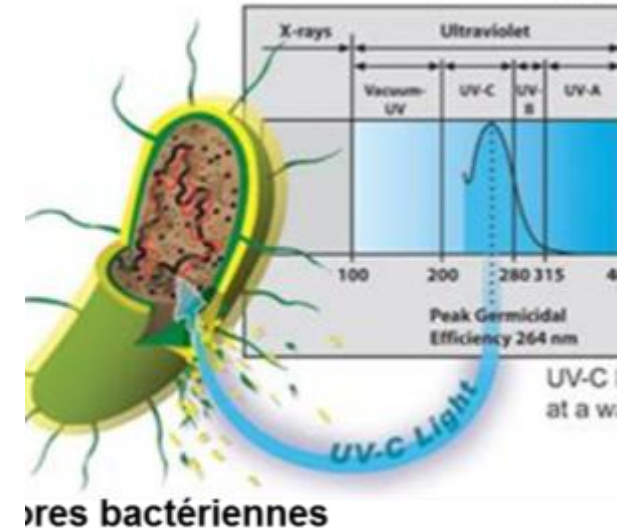
		Avant UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Après UFC/25cm <sup>2</sup> (log)	Delta Log	
<b>μfibre/eau</b>	n=10	86,5 (1,94)	4,6 (0,66)	<b>1,27</b>	
		283,7 (2,45)	48,7 (1,69)	<b>0,77</b>	
			1,2 (0,08)	<b>0,58</b>	<b>1,86</b>
			1,6 (0,20)	<b>1,48</b>	<b>2,25</b>
<b>Nettoyeur vapeur</b>	n=10	48,6 (1,69)	26,7 (1,43)	<b>0,26</b>	
		146,9 (2,17)	17,4 (1,23)	<b>0,94</b>	
			2,7 (0,30)	<b>1,06</b>	<b>1,39</b>
			2,7 (0,48)	<b>0,75</b>	<b>1,69</b>

**Efficacité de la μfibre**  
**Deux techniques différentes avec la vapeur « no touch » ou μfibre**  
**Apport indéniable des UV-C**  
**Efficacité combinée proche de 2 logs**

## Réduction des charges bactériennes (log) pour différents produits ou procédures de bionettoyage



- Tubes à vapeur de mercure à basse pression



# Efficacités du nettoyage (µfibres) et de la désinfection (UV-C)



Hors présence humaine  
Protections cutanées  
et oculaires



*UVDI, distribué par DUOMED*

## Désinfection par rayonnements UV-C

# La technologie efficace et écoresponsable de demain

Résultats de l'étude multicentrique franco-belge

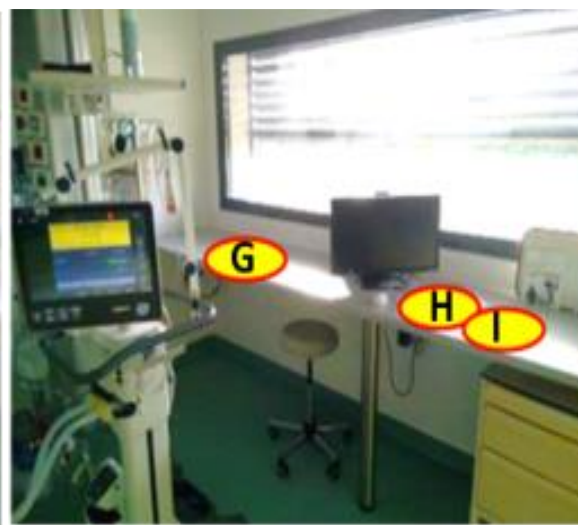
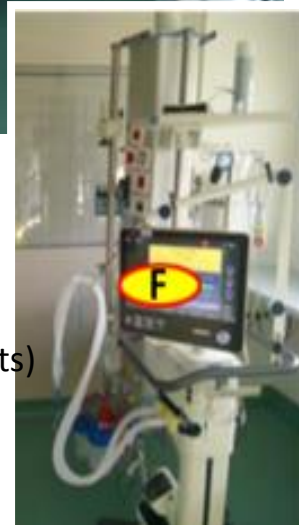
Mesurer l'efficacité du bionettoyage  
en réanimation, à la sortie du patient  
[eau/ $\mu$ fibres ou Surfanios]

Mesurer l'efficacité de la désinfection par les rayonnements  
UV-C

Proposer une procédure de bionettoyage efficace,  
écoresponsable



# Matériel et Méthode



3 hôpitaux  
Service de réanimation  
6 chambres (18 chambres)  
3\*10 prélèvements (540 prlvts)

# Matériel et Méthode

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactériologique  
A1-J1



Fluorescent  
Marking Gel



ou



Nettoyage



Marquage des  
surfaces  
Témoin du nettoyage

# Matériel et Méthode

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactériologique  
A1-J1



Fluorescent  
Marking Gel



µfibres/eau

ou



Marquage des  
surfaces  
Témoin du nettoyage



Surfanios

Nettoyage



Mesure de la qualité  
du nettoyage  
Note 0,1,2

Evaluation visuelle de la qualité du nettoyage : % surface nettoyée

# Matériel et Méthode

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactério  
A1-J1



Fluorescent  
Marking  
Gel



ou



Nettoyage

Prélèvement  
bactério  
A2-J2



Marquage des  
surfaces  
Témoin du nettoyage



Mesure de la qualité  
du nettoyage  
Note 0,1,2



Evaluation visuelle de la qualité du nettoyage : % surface nettoyée

Numération bactérienne (UFC/18cm<sup>2</sup>, log) ; effet antibactérien du nettoyage, réduction charge en log

# Matériel et Méthode

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactério  
A1-J1



Fluorescent  
Marking Gel



ou



Nettoyage

Prélèvement  
bactério  
A2-J2



Exposition aux UV-C  
2 ou 3 points, 5 minutes



Marquage des  
surfaces  
Témoin du nettoyage



Mesure de la qualité  
du nettoyage  
Note 0,1,2

Evaluation visuelle de la qualité du nettoyage : % surface nettoyée

Numération bactérienne (UFC/18cm<sup>2</sup>, log) ; effet antibactérien du nettoyage, réduction charge en log

# Matériel et Méthode

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactério  
A1-J1



Fluorescent  
Marking Gel



ou



Nettoyage



Marquage des  
surfaces  
Témoin du nettoyage



Mesure de la qualité  
du nettoyage  
Note 0,1,2

Prélèvement  
bactério  
A2-J2



UVDI

Carte et  
pastille UV-  
dose



UV-  
Confirm  
B.  
*spizizenii*

Exposition aux UV-C  
2 ou 3 points, 5 minutes

Evaluation visuelle de la qualité du nettoyage : % surface nettoyée

Numération bactérienne (UFC/18cm<sup>2</sup>, log) ; effet antibactérien du nettoyage, réduction charge en log

# Matériel et Méthode

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactério  
A1-J1



Fluorescent  
Marking Gel



ou



Nettoyage



Mesure de la qualité  
du nettoyage  
Note 0,1,2



Marquage des  
surfaces  
Témoin du nettoyage

Prélèvement  
bactério  
A2-J2



Exposition aux UV-C  
2 ou 3 points, 5 minutes

Prélèvement  
bactério  
A3-J3



UV-  
Confirm  
B.  
*spizizenii*

Evaluation visuelle de la qualité du nettoyage : % surface nettoyée

Numération bactérienne (UFC/18cm<sup>2</sup>, log) ; effet antibactérien du nettoyage, réduction charge en log

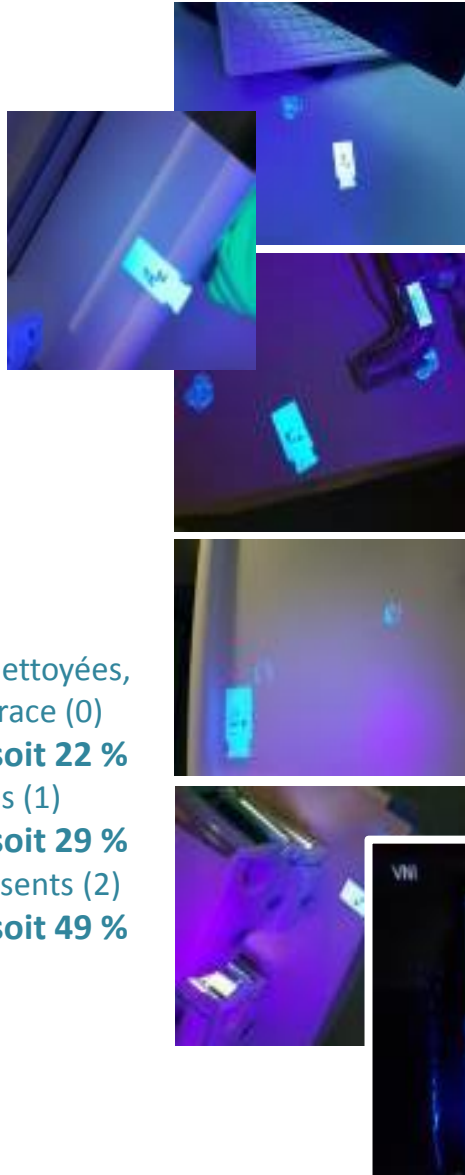
Effet antibactérien des UV-C  
réduction charge en log

Effet antibactérien de l'ensemble de la procédure : nettoyage + UV-C, réduction charge en log





# Résultats



Surfaces nettoyées,  
pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

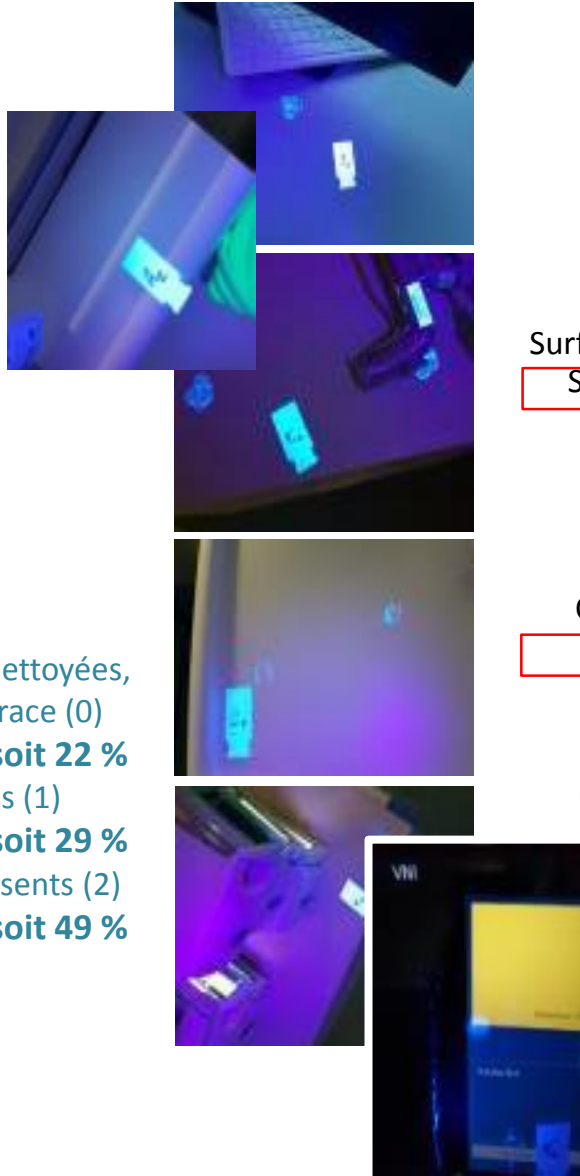
	Nettoyage		
	0	1	2
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>49</b>
CH Haguenau	30	33	37
CH Jolimont	33	37	30
CH Courtrai	2	17	81
μfibres	24	31	44
Surfanios	19	27	54
Surf. horizontales	24	29	47
Surf. verticales	4	29	67
Commande lit	11	39	50
Ecran tactile	4	29	67
Lavabo	25	21	54
Côté patient	22	22	56
Côté IDE	31	33	36
Côté médecin	17	21	62

# Résultats

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactériologique  
A1-J1



n=180 Surfaces nettoyées,  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>** pas de trace (0)  
Ét 38,8 **39/180, soit 22 %**  
Médiane 8 Traces (1)  
< 1 à 260 **52/180, soit 29 %**  
**1,34 log** Spots présents (2)  
Et 1,59 **89/180, soit 49 %**



Significatif\* t de Student  
Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
Significatif\*\*\* test de Kruskal et  
Wallis

## Nettoyage

	0	1	2	A1-J1
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>49</b>	<b>1,34</b>
CH Haguenau	30	33	37	1,35
CH Jolimont	33	37	30	1,55
CH Courtrai	2	17	81	0,90
<b>Non significatif</b>				
µfibres	24	31	44	1,36
Surfanios	19	27	54	1,33
<b>Non significatif</b>				
Surf. horizontales	24	29	47	1,38
Surf. verticales	4	29	67	0,90
<b>Significatif**</b>				
BioN. Parfait				1,36
BioN. Traces				1,46
BioN. Nul				1,25
<b>Non significatif</b>				
Commande lit	11	39	50	1,62
Ecran tactile	4	29	67	0,90
Lavabo	25	21	54	1,43
Côté patient	22	22	56	0,94
Côté IDE	31	33	36	1,32
Côté médecin	17	21	62	1,47
<b>Non significatif</b>				

# Résultats

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactériologique  
A1-J1



Prélèvement  
bactériologique  
A2-J2



n=180  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
Ét 38,8  
Médiane 8  
< 1 à 260  
**1,34 log**  
Et 1,59

Surfaces nettoyées,  
pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

n=180  
**10,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
Ét 25,6  
Médiane 2  
< 1 à 200  
**1,03 log**  
Et 1,41

Significatif\* t de Student  
Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
Significatif\*\*\* test de Kruskal et  
Wallis

	Nettoyage			Significatif*	
	0	1	2	A1-J1	A2-J2
Total	22	29	49	1,34	1,03
CH Haguenau	30	33	37	1,35	1,14
CH Jolimont	33	37	30	1,55	1,16
CH Courtrai	2	17	81	0,90	0,57
Non significatif					
µfibres	24	31	44	1,36	0,96
Surfanios	19	27	54	1,33	1,09
Significatif**					
Surf. horizontales	24	29	47	1,38	1,08
Surf. verticales	4	29	67	0,90	0,25
Significatif**					
BioN. Parfait				1,36	1,00
BioN. Traces				1,46	1,04
BioN. Nul				1,25	1,03
Non significatif					
Commande lit	11	39	50	1,62	1,35
Ecran tactile	4	29	67	0,90	0,25
Lavabo	25	21	54	1,43	1,16
Côté patient	22	22	56	0,94	0,81
Côté IDE	31	33	36	1,32	1,05
Côté médecin	17	21	62	1,47	0,93
Significatif***					

Effet antibactérien du nettoyage, réduction charge : **0,32 log**

# Résultats

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactériologique  
A1-J1



Prélèvement  
bactériologique  
A2-J2



n=180  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
Ét 38,8  
Médiane 8  
< 1 à 260  
**1,34 log**  
Et 1,59

Surfaces nettoyées,  
pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

n=180  
**10,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
Ét 25,6  
Médiane 2  
< 1 à 200  
**1,03 log**  
Et 1,41

Significatif\* t de Student  
Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
Significatif\*\*\* test de Kruskal et  
Wallis  
Total

	Nettoyage			A1-J1	A2-J2	Delta Nett.
	0	1	2			
Total	22	29	49	1,34	1,03	0,32
CH Haguenau	30	33	37	1,35	1,14	0,21
CH Jolimont	33	37	30	1,55	1,16	0,39
CH Courtrai	2	17	81	0,90	0,57	0,33
µfibres	24	31	44	1,36	0,96	0,40
Surfanios	19	27	54	1,33	1,09	0,24
Non significatif						
Surf. horizontales	24	29	47	1,38	1,08	0,30
Surf. verticales	4	29	67	0,90	0,25	0,65
Non significatif						
BioN. Parfait				1,36	1,00	0,36
BioN. Traces				1,46	1,04	0,43
BioN. Nul				1,25	1,03	0,21
Non significatif						
Commande lit	11	39	50	1,62	1,35	0,27
Ecran tactile	4	29	67	0,90	0,25	0,65
Lavabo	25	21	54	1,43	1,16	0,26
Côté patient	22	22	56	0,94	0,81	0,12
Côté IDE	31	33	36	1,32	1,05	0,28
Côté médecin	17	21	62	1,47	0,93	0,54
Non significatif						

Effet antibactérien du nettoyage, réduction charge : **0,32 log**

# Résultats

Significatif\* t de Student  
 Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
 Significatif\*\*\* test de Kruskal et Wallis

A la sortie du patient  
 Prélèvement  
 bactério  
 A1-J1



n=180  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>** pas de trace (0)  
 Ét 38,8  
 Médiane 8  
 < 1 à 260  
**1,34 log**  
 Et 1,59

Surfaces nettoyées,  
 pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
 Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
 Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

Prélèvement  
 bactério  
 A2-J2



n=180  
**10,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
 Ét 25,6  
 Médiane 2  
 < 1 à 200  
**1,03 log**  
 Et 1,41



Exposition aux UV-C  
 2 ou 3 points, 5 minutes

	A1-J1	A2-J2	Delta Nett.
Total	1,34	1,03	0,32
CH Haguenau	1,35	1,14	0,21
CH Jolimont	1,55	1,16	0,39
CH Courtrai	0,90	0,57	0,33
µfibres	1,36	0,96	0,40
Surfanios	1,33	1,09	0,24
Surf. horizontales	1,38	1,08	0,30
Surf. verticales	0,90	0,25	0,65
BioN. Parfait	1,36	1,00	0,36
BioN. Traces	1,46	1,04	0,43
BioN. Nul	1,25	1,03	0,21
Commande lit	1,62	1,35	0,27
Ecran tactile	0,90	0,25	0,65
Lavabo	1,43	1,16	0,26
Côté patient	0,94	0,81	0,12
Côté IDE	1,32	1,05	0,28
Côté médecin	1,47	0,93	0,54
UV-Dose 25		0,99	0,11
50		1,01	0,39
75		1,11	0,31
100		-1,02	0,35

Effet antibactérien du nettoyage, réduction charge : **0,32 log**

# Résultats

A la sortie du patient  
Prélèvement  
bactériologique  
A1-J1



n=180  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>** pas de trace (0)  
Ét 38,8  
Médiane 8  
< 1 à 260  
**1,34 log**  
Et 1,59

Surfaces nettoyées,  
pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

Prélèvement  
bactériologique  
A2-J2



n=180  
**10,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
Ét 25,6  
Médiane 2  
< 1 à 200  
**1,03 log**  
Et 1,41

Prélèvement  
bactériologique  
A3-J3



n=180  
**0,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
Ét 2,0  
Médiane <1  
< 1 à 14  
**-0,14 log**  
Et 0,29



Significatif\* t de Student  
Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
Significatif\*\*\* test de Kruskal et Wallis

	A1-J1	A2-J2	Delta Nett.	A3-J3
Total	1,34	1,03	0,32	-0,14
CH Haguenau	1,35	1,14	0,21	0,11
CH Jolimont	1,55	1,16	0,39	-0,46
CH Courtrai	0,90	0,57	0,33	-0,30
Non significatif				
µfibres	1,36	0,96	0,40	-0,21
Surfanios	1,33	1,09	0,24	-0,09
Non significatif				
Surf. horizontales	1,38	1,08	0,30	-0,09
Surf. verticales	0,90	0,25	0,65	-0,69
Significatif**				
BioN. Parfait	1,36	1,00	0,36	0,18
BioN. Traces	1,46	1,04	0,43	-0,22
BioN. Nul	1,25	1,03	0,21	-0,36
Non significatif				
Commande lit	1,62	1,35	0,27	-0,11
Ecran tactile	0,90	0,25	0,65	-1,38
Lavabo	1,43	1,16	0,26	0,11
Côté patient	0,94	0,81	0,12	-0,11
Côté IDE	1,32	1,05	0,28	-0,18
Côté médecin	1,47	0,93	0,54	-0,06
Non significatif				
UV-Dose 25		0,99	0,11	0,10
50		1,01	0,39	-0,10
75		1,11	0,31	-0,08
100		-1,02	0,35	-0,44
Non significatif				

Effet antibactérien du nettoyage, réduction charge : **0,32 log**

# Résultats

Significatif\* t de Student  
 Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
 Significatif\*\*\* test de Kruskal et Wallis

A la sortie du patient  
 Prélèvement  
 bactério  
 A1-J1



n=180  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>** pas de trace (0)  
 Ét 38,8  
 Médiane 8  
 < 1 à 260  
**1,34 log**  
 Et 1,59

Surfaces nettoyées,  
 pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
 Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
 Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

Prélèvement  
 bactério  
 A2-J2



n=180  
**10,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
 Ét 25,6  
 Médiane 2  
 < 1 à 200  
**1,03 log**  
 Et 1,41

Prélèvement  
 bactério  
 A3-J3



n=180  
**0,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
 Ét 2,0  
 Médiane <1  
 < 1 à 14  
**-0,14 log**  
 Et 0,29



	A1-J1	A2-J2	Delta Nett.	A3-J3	Delta UV-C
Total	1,34	1,03	0,32	-0,14	1,17
CH Haguenau	1,35	1,14	0,21	0,11	1,03
CH Jolimont	1,55	1,16	0,39	-0,46	1,62
CH Courtrai	0,90	0,57	0,33	-0,30	0,88
μfibres	1,36	0,96	0,40	-0,21	1,17
Surfanios	1,33	1,09	0,24	-0,09	1,17
Surf. horizontales	1,38	1,08	0,30	-0,09	1,17
Surf. verticales	0,90	0,25	0,65	-0,69	1,63
BioN. Parfait	1,36	1,00	0,36	0,18	0,82
BioN. Traces	1,46	1,04	0,43	-0,22	1,26
BioN. Nul	1,25	1,03	0,21	-0,36	1,39
Commande lit	1,62	1,35	0,27	-0,11	1,46
Ecran tactile	0,90	0,25	0,65	-1,38	1,63
Lavabo	1,43	1,16	0,26	0,11	1,05
Côté patient	0,94	0,81	0,12	-0,11	0,92
Côté IDE	1,32	1,05	0,28	-0,18	1,22
Côté médecin	1,47	0,93	0,54	-0,06	0,99
UV-Dose 25		0,99	0,11	0,10	0,89
50		1,01	0,39	-0,10	1,11
75		1,11	0,31	-0,08	1,19
100		-1,02	0,35	-0,44	1,46

Non significatif

Non significatif

Significatif\*\*

Non significatif

Non significatif

Non significatif

Effet antibactérien du nettoyage, réduction charge : **0,32 log**

**1,17 logs**

# Résultats

Significatif\* t de Student  
 Significatif\*\* test de Mann-Whitney  
 Significatif\*\*\* test de Kruskal et Wallis

A la sortie du patient  
 Prélèvement  
 bactério  
 A1-J1



n=180  
**22,1 UFC/18cm<sup>2</sup>** pas de trace (0)  
 Ét 38,8  
 Médiane 8  
 < 1 à 260  
**1,34 log**  
 Et 1,59

Surfaces nettoyées,  
 pas de trace (0)  
**39/180, soit 22 %**  
 Traces (1)  
**52/180, soit 29 %**  
 Spots présents (2)  
**89/180, soit 49 %**

Prélèvement  
 bactério  
 A2-J2



n=180  
**10,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
 Ét 25,6  
 Médiane 2  
 < 1 à 200  
**1,03 log**  
 Et 1,41

Prélèvement  
 bactério  
 A3-J3



n=180  
**0,7 UFC/18cm<sup>2</sup>**  
 Ét 2,0  
 Médiane <1  
 < 1 à 14  
**-0,14 log**  
 Et 0,29



	A1-J1	A2-J2	Delta Nett.	A3-J3	Delta UV-C	Delta total
Total	1,34	1,03 <sup>12</sup>	0,32	-0,14 <sup>13</sup>	1,17	1,49
CH Haguenau	1,35	1,14	0,21	0,11	1,03	1,24
CH Jolimont	1,55	1,16	0,39	-0,46	1,62	2,01
CH Courtrai	0,90	0,57	0,33	-0,30	0,88	1,21
μfibres	1,36	0,96	0,40	-0,21	1,17	1,57
Surfanios	1,33	1,09	0,24	-0,09	1,17	1,41
Surf. horizontales	1,38	1,08	0,30	-0,09	1,17	1,47
Surf. verticales	0,90	0,25	0,65	-0,69	1,63	2,28
BioN. Parfait	1,36	1,00	0,36	0,18	0,82	1,18
BioN. Traces	1,46	1,04	0,43	-0,22	1,26	1,69
BioN. Nul	1,25	1,03	0,21	-0,36	1,39	1,61
Commande lit	1,62	1,35	0,27	-0,11	1,46	1,73
Ecran tactile	0,90	0,25	0,65	-1,38	1,63	2,28
Lavabo	1,43	1,16	0,26	0,11	1,05	1,31
Côté patient	0,94	0,81	0,12	-0,11	0,92	1,05
Côté IDE	1,32	1,05	0,28	-0,18	1,22	1,50
Côté médecin	1,47	0,93	0,54	-0,06	0,99	1,53
UV-Dose 25		0,99	0,11	0,10	0,89	1,00
50		1,01	0,39	-0,10	1,11	1,50
75		1,11	0,31	-0,08	1,19	1,49
100		-1,02	0,35	-0,44	1,46	1,81

Non significatif

Non significatif

Significatif\*\*

Non significatif

Non significatif

Non significatif

Effet antibactérien du nettoyage, réduction charge : **0,32 log**

**1,17 logs**

Effet antibactérien de l'ensemble de la procédure : nettoyage + UV-C, réduction charge : **1,49 logs**



# Conclusions



ou



Nettoyage

## Phase de nettoyage : $\mu$ fibres/eau ou $\mu$ fibres/Surfanios

- Réduction de 50 % de la charge bactérienne présente (0,32 log)
- Pas de différence selon les méthodes : le Surfanios, dans les conditions d'utilisation, n'a pas d'effet, ni nettoyant, ni antibactérien supérieur aux  $\mu$ fibres/eau.
- Les écrans ?
- La phase de nettoyage peut être améliorée :
  - l'essuyage simple qui « mouille » les surfaces ne suffit pas,
  - les marqueurs fluorescents ne sont éliminés que dans 22 % des cas, « à moitié effacés » dans 29 % des cas et toujours présents après nettoyage dans 49 % des cas,
  - il faut ajouter un effet mécanique (frotter) sur les surfaces à nettoyer.

# Conclusions



Exposition aux UV-C  
2 ou 3 points  
5 minutes

## Pour la phase désinfection avec les UV-C

- Automatique, 100 % des surfaces utiles
- Réduction d'un log supplémentaire (soit 90 %) de la charge bactérienne résiduelle
- Sporicide / *Bacillus subtilis* : > 3 logs
- Même sur les surfaces insuffisamment nettoyées
- Les surfaces les plus exposées :
  - surfaces verticales perpendiculaires aux rayonnements sont mieux désinfectées (différence significative),
  - l'efficacité devrait être proportionnelle à l'UV-dose reçue par la surface (différence non significative).



# Conclusions



ou



Nettoyage

+



Exposition aux UV-C  
2 ou 3 points  
5 minutes

**Au total, la procédure complète :**

- Réduire en moyenne de 1,49 logs (95 %) la charge bactérienne des surfaces
- Toutes les surfaces sont exposées aux UV-C, ce que ne permet pas la désinfection manuelle par passage d'un produit désinfectant.
- En supprimant l'usage du Surfanios (ammonium quaternaire), la procédure est « sans chimie ».

# 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 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

**La désinfection est**  
- automatique,  
- rapide.

**Devrait permettre de réduire l'incidence des infections nosocomiales liées à l'environnement**

*diarrhées à Clostridium, contamination par les bactéries résistantes aux antibiotiques...*



**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 min**

**+ efficace écoresponsable**

**Manuelle et automatique**  
**100 % des surfaces utiles**  
**Zéro chimie**

**Divise par 100 la charge microbienne**  
**Spectre antimicrobien large**

**Merci pour votre attention**

***+ efficace  
écoresponsable***

**Alsace  
Centre Hospitalier  
de Haguenau**