

# University of Brescia Institute for Microbiology

Laboratoire de virologie  
et tests microbiologiques

Directeur Général : Professeur Adolfo Turano  
Professeur assistant : Nino Manca  
Professeur assistant : Arnaldo Caruso

## **Test du nettoyage de l'air par le système DELPHIN DP 2001 Institut de Microbiologie Université de Brescia.**

Les microbes se trouvent partout dans notre atmosphère. On les trouve habituellement dans notre environnement des lieux d'habitations et de travail. Ainsi, ils peuvent représenter une source d'infection. Dans notre environnement, ces microorganismes sont principalement répandus par les personnes et les animaux. Ils sont transportés dans l'air, dû à la desquamation et à la transmission de gouttelettes.

Jusqu'à une certaine taille ( $> 10-20 \mu\text{m}$ , micromètre de diamètre) les microbes s'accrochent à des particules microscopiquement petites, tandis que les plus petites tailles flottent dans l'air environnant.

Gardant cette information à l'esprit, l'importance d'avoir un système actif de nettoyage de l'air apparaît évident. Un système qui permette de piéger la plus grande quantité de poussière possible et de contenir la charge microbienne existant dans l'air.

L'appareil DELPHIN est un système de nettoyage de l'air qui s'empare de la poussière présente dans l'air à l'aide de l'eau. Notre but était d'analyser l'efficacité de l'appareil concernant la réduction de la charge microbienne qui peut être trouvée dans la poussière contenue dans l'air. Le DELPHIN a été utilisé dans les pièces de l'institut, dans lequel le travail laborantin est conduit au quotidien.

**Afin d'avoir une évaluation la plus pertinente, les tests pour le DELPHIN ont été divisés en deux parties.**

### **Première étape : Contrôle de l'appareil et détermination de la méthode.**

Durant les tests, les circonstances suivantes pour les tests mentionnés ont du sens.

- Nous avons nettoyé l'appareil et le réservoir d'eau du DELPHIN avec une solution de sodium hypochlorite 5 pour cents pendant au minimum 30 minutes.
- Par précaution, l'eau pour le nettoyage de l'air a été stérilisé dans un récipient a fermeture hermétique, autoclave.
- Concernant la vitesse à laquelle l'air est aspiré, une vitesse de rotation minimum de  $1/2 \text{ m}^3$  d'air par minute est vue comme idéale en termes d'aspiration de poussière et de bonne extraction simultanée de microbes.
- L'air a été nettoyé dans une pièce fermée sans aucun échange d'air et aussi dans une pièce ouverte, dans laquelle sont entrés des membres du personnel du laboratoire. Dans les deux cas le système a prouvé son efficacité concernant une augmentation des microbes extraits de l'air après le processus de nettoyage.
- Extraction d'un échantillon d'eau (100ml) avant et après l'utilisation de l'appareil.
- Application d'une suspension sur des boîtes de Pétri avec des cultures de gélose au sang.
- Le test pour les moisissures a été conduit dans une zones spécialement filtrée avec l'intention de prouver leur existence dans l'air environnant.

Les boîtes Pétri mises en place pour cette étape, ont montré une augmentation de microbes bien que principalement des bactéries gram négatives (*Pseudomonas*), des cocci gram positifs (*Staphylocoque*), des moisissures (*Penicilline*, *Aspergillus*, *Dematiaceae*) ont été trouvés.

## Deuxième étape : Expériences avec l'appareil et mise en place de la méthode.

Les résultats obtenus lors de la première étape ont dirigé notre attention à l'application de la méthodologie qui peut montrer l'efficacité de l'appareil concernant le nettoyage d'une pièce fermée, dans laquelle personne ne rentre, et la réduction de la charge microbienne après son utilisation.

- a) 6 Boîtes de Petri avec gélose de sang sont mises en place dans une pièce fermée pendant six heures afin de donner aux particules de l'air de s'installer.
- b) **Instant 0** : 100 ml d'eau sont extraits du réservoir d'eau de l'appareil et ensuite le DELPHIN est activé pendant 15 heures dans la pièce constamment fermée.
- c) **Instant 15 heures** : Arrêt du DELPHIN et extraction de 100 ml d'eau du réservoir d'eau.
- d) Afin de tester la charge microbienne restante, 6 autres boîtes de Pétri avec gélose de sang sont mises en place pendant 6 heures après que la salle ait été nettoyées par le DELPHIN pendant 15 heures.

### **Information sur la manière d'analyser les colonies bactériennes :**

Les boîtes de Petri sont incubées à la température de la pièce pendant 4 jours et à 37 degrés pendant 48 heures. Ensuite le comptage a lieu.

### **Information sur la manière d'analyser l'eau :**

- Centrifugation de l'échantillon extrait à des rotations de 3500 fois par minute pendant 15 minutes.
- Extraction des particules flottantes et nouvelle dissolution des particules sédimentées avec une solution saline naturelle d'1 ml.
- Propagation de 10 µl (microlitre) sur une boîte de Pétri avec gélose de sang afin de pouvoir compter.
- Incubation des boîtes de Petri à température ambiante pendant plusieurs jours et à 37 degrés pendant 24 à 48 heures.
- Lecture du nombre d'augmentation des colonies.

### Résultats :

**a)** Analyse de la charge microbienne dans **l'air ambiant** au travers des cultures ouvertes de gélose de sang et 6 heures de sédimentation d'air dans une pièce fermée, **avant l'utilisation du DELPHIN (voir diagramme n°2)**

- Boîtes de Pétri incubées à température ambiante : **24** colonies bactériennes, **6** cultures de moisissures.
- Boîtes de Pétri incubées à 37 degrés : **12** colonies bactériennes, **2** cultures de moisissures.

**b) Instant 0** : extraction de 100 ml **d'eau propre** et activation du DELPHIN (**voir diagramme n°1**)

Boîtes de Pétri incubées à température ambiante : **aucune augmentation**

Boîtes de Pétri incubées à 37 degrés : **aucune augmentation**

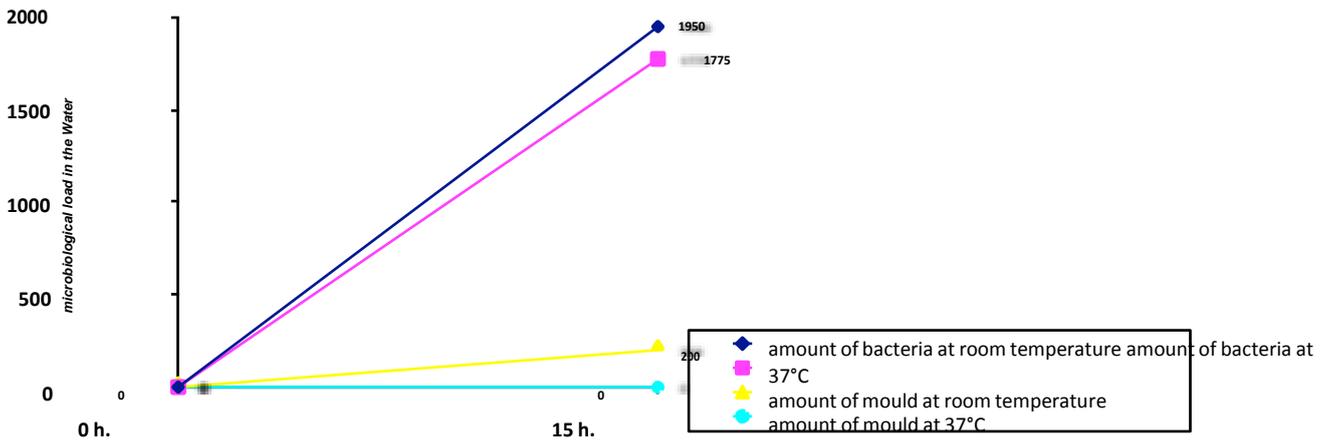
**c) Instant 15 heures** : Arrêt du DELPHIN et extraction de 100 ml d'eau avec exposition à la poussière (**voir diagramme n°1**).

- Boîtes de Pétri incubées à température ambiante : **1950** bactéries/ml, **200** cultures de moisissures/ml
- Boîtes de Pétri incubées à 37 degrés : **1775** bactéries/ml, **aucune** culture de moisissures.
- 

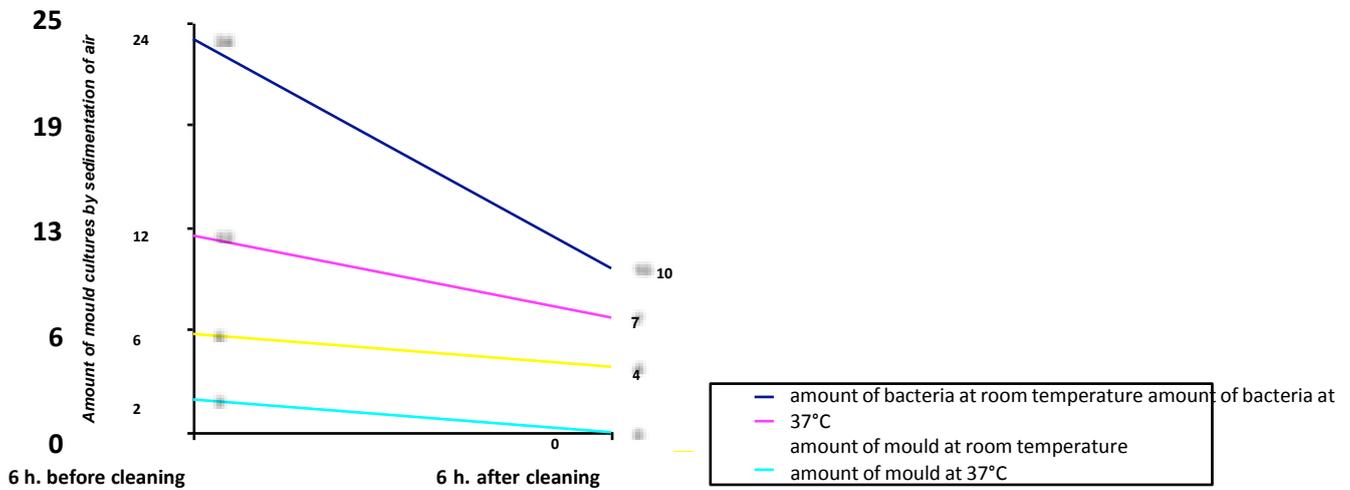
**d)** Analyse de la charge microbienne dans **l'air ambiant** au travers de boîtes de Pétri ouvertes avec gélose de sang et 6 heures de sédimentation d'air dans une pièce fermée, **après l'utilisation du DELPHIN : (voir diagramme n°2)**

- Boîtes de Pétri incubées à température ambiante : **10** colonies bactériennes, **4** cultures de moisissures.
- Boîtes de Pétri incubées à 37 degrés : **7** colonies bactériennes, **aucune** culture de moisissures.

**Diagram no. 1:** Analysis of microbial load in the water depending on the amount of time the DELPHIN was used.



**Diagram no. 2:** Analysis of microbial load in the surrounding air depending on the amount of time the DELPHIN was used.



## CONCLUSION

Clairement le système DELPHIN DP 2001 pour le nettoyage de l'air atteint une grande efficacité concernant la réduction de la charge microbienne dans des pièces fermées. L'appareil est parvenu à réduire la charge bactérienne de 50 à 60 % et la charge de moisissure de 40 à 50 % (voir diagrammes N°1 et N°2).

Cela rend le DELPHIN idéalement utilisable dans les environnements d'habitation et dans les lieux de travail, spécialement pour les personnes qui requièrent un air de haute qualité.

Cependant ceci n'est pas seulement applicable aux personnes en bonne santé mais aussi aux personnes qui présentent des symptômes tels que des allergies à la poussière ou aux pollens, des bronchites en général ou en phase de convalescence. De plus, il est conseillé d'utiliser l'appareil dans des pièces fermées, où se trouvent de nombreuses personnes et ainsi ont la nécessité d'un constant échange d'air afin de maintenir la charge microbienne dans l'air aussi faible que possible.

Il est aussi conseillé de nettoyer minutieusement l'appareil, tout particulièrement le réservoir d'eau avec un agent nettoyant actif pour surfaces qui ne soit ni ionique ni anionique, ou de nettoyer attentivement le DELPHIN avec une solution de sodium hypochlorite. Et pour conclure il est important de changer l'eau après chaque utilisation de l'appareil.

**Professeur Adolfo Turano**