

LA DESINFECTION PAR VOIE AERIENNE

Une ampleur internationale De nouvelles applications

Jean-Marc EVANNO, Président de la société DEVEA

1- Qu'est-ce que la désinfection des surfaces par voie aérienne ?

a. La répartition géographique

Cette technique de désinfection a d'abord été un moyen de désinfection utilisé en France, dans le milieu hospitalier puis dans l'agroalimentaire.

Elle s'est ensuite développée en Europe de Sud avant de se propager partout dans le monde.

Parce que l'Afnor a mis en place la première Norme permettant de définir l'efficacité d'un système de désinfection des surfaces par voie aérienne ou DSVA, cette Norme reste la référence au niveau Européen.

Une commission siège maintenant depuis deux ans à Bruxelles pour mettre en place une Norme Européenne s'inspirant fortement de la Norme française.

b. Les caractéristiques de la désinfection des surfaces par voie aérienne ou DSVA

Comme son nom l'indique, il s'agit de désinfecter les surfaces et non de l'air au moyen d'un brouillard produit par une machine.

On imagine aisément qu'il faille parler d'un couple appareil-produit dans la mesure où la performance du désinfectant est importante mais pas suffisante pour obtenir un résultat optimal. Les performances de la machine sont tout aussi essentielles.

Ensuite cet ensemble doit être simple d'utilisation pour que tout opérateur puisse l'utiliser sans risque d'erreur. En effet la complexité d'un procédé est souvent un écueil à l'efficacité.

Le système doit pouvoir faire la preuve de son efficacité en étant validé selon la Norme NFT 72281 version 2014. Il doit couvrir toutes les surfaces, donc se répartir de façon homogène, éviter de condenser, ne pas abîmer les équipements en place.

Son efficacité est directement liée à son spectre qui doit être total.

La DSVA doit se pratiquer hors présence humaine ou animale. Il est donc nécessaire d'utiliser des machines automatiques. C'est un confort et une sécurité pour l'utilisateur.

Ce type de désinfection peut se faire en temps masqué, c'est-à-dire programmée lorsque la production est à l'arrêt ou la nuit. Elle ne perturbe pas la productivité ou la vie de l'atelier.

Toute désinfection des surfaces par voie aérienne se fait ventilation arrêtée, y compris celles des équipements.

c. Pourquoi la mondialisation ?

Comme on l'a vu précédemment, la DSVA se pratique hors présence humaine. Cette seule particularité a motivé les opérateurs à y recourir de façon quasi systématique pour une simple raison : on ne veut plus être en contact permanent avec les produits chimiques et risquer de les inhaler. La sécurité du procédé est devenue le critère de choix numéro un...et du coup, il n'y a plus de frontières car la volonté de se protéger des opérateurs devient universelle.

d. Quels sont les désinfectants utilisables et la réglementation en la matière ?

Nous avons constaté la classification CMR du formol et du formaldéhyde fin 2006 qui a imposé des contraintes draconiennes tant aux fabricants de ses formulations qu'aux utilisateurs :

- Moyens de protection individuelle (EPI)
- Registre de contrôle des opérateurs ayant été en contact avec le produit
- Visites médicales tous les 6 mois
- Et surtout nécessité de faire la preuve que l'on n'a pas trouvé de solution de rechange

Il n'est cependant pas interdit.

La mise en place de la directive biocide Européenne, si elle a apporté des contraintes économiques pour valider les procédés de DSVa selon la Norme (coût qui oscille entre 200 et 300K€), elle a aussi permis de faire un tri dans l'offre pléthorique qui existait sur le marché de la désinfection.

Cette directive prend en compte les critères habituels (dossier analytique, dossier d'efficacité, dossier toxicologique) mais elle y ajoute un dossier d'écotoxicité et une analyse du risque utilisateur. Des produits certes efficaces mais peu ou pas biodégradables ou présentant un danger pour l'utilisateur, ont été éliminés.

Une situation salubre mais qui a un effet pervers, un choix désormais restreint et des formulations aux mains de quelques grands groupes de fabricants.

e. La Norme NFT 72281

Cette Norme française mais référente a connu une version 2009 avant d'être mise à jour avec sa version 2014.

Le protocole est assez proche de la précédente version mais voit arriver la virucidie, grâce à une méthode de culture non destructrice des virus permettant de constater une différence entre la population d'origine et la population après désinfection.

La Norme indique que l'on doit réaliser ces tests dans une salle dont le volume doit être situé entre 30 et 150 m³.

Les indicateurs biologiques, préalablement comptés, sont ensemencés sur des supports inertes (disques inox), inoculum opposé à la source de diffusion du désinfectant et à une hauteur de 1m.

L'appareil quant à lui doit se trouver à une distance comprise entre 3 m et 5,20 m selon le volume de la pièce.

La réduction des populations exposées doit être la suivante :

- Bactéries : 5 Log (4 souches de bactéries testées + Mycobacterium)
- Moisissures et levures : 4 Log (une levure et une moisissure testées)
- Spores bactériennes : 3 Log (une spore testée)
- Virus : 4 Log (3 virus testés + 2 bactériophages pour l'agroalimentaire)

Il est possible de revendiquer une seule propriété (bactéricide ou virucide par exemple) dès l'instant où l'ensemble des souches de cette catégorie ont été testées avec succès. Pour des raisons de sécurité, il est recommandé d'utiliser un produit prêt à l'emploi (ce qui évite les erreurs de dosage, les manipulations de dilution).

Comme la DSVa est un processus qui vient après les procédures classiques d'hygiène (nettoyage, désinfection ciblée), il est nécessaire que le produit utilisé ait un spectre total. Dans ces conditions, il est impensable d'imaginer de proposer plusieurs doses d'utilisation comme on le voit souvent, selon que l'on cible les bactéries, les spores ou les moisissures.

Il faut être très vigilants sur les informations consignées dans les fiches techniques et s'assurer du bien-fondé du choix réalisé.

De même, un désinfectant de contact ne sera pas forcément efficace en désinfection des surfaces par voie aérienne. Il s'agit d'une application particulière avec un protocole spécifique et contrôlé par une Norme adaptée.

2- Des applications nouvelles :

Nous n'allons pas ici reprendre la totalité des protocoles utilisés dans chaque application ni les résultats complets mais plutôt apporter un éclairage sur l'intérêt de ce procédé de désinfection des surfaces par voie aérienne par rapport aux méthodes classiques utilisées.

a. Les PSM :

i. La situation actuelle

Lorsqu'on doit désinfecter un PSM, c'est soit en routine, on utilise alors un spray pour désinfecter la zone de travail (quid des surfaces sous le plan de travail ?), soit pour changer un filtre. Dans ce second cas, on fait le plus souvent appel à une société prestataire de service qui va procéder à la décontamination du PSM avec ses propres moyens.

Pour l'utilisateur, il aura tendance à désinfecter son PSM en le laissant tourner pendant qu'il traitera le laboratoire dans son ensemble avec un procédé de DSVA. Dans ce cas, ni le PSM, ni le laboratoire ne seront correctement désinfectés car on aura provoqué des turbulences dans le laboratoire et des zones de dépression dans le PSM, ne permettant pas au désinfectant de se déposer.

ii. Le protocole formol

Ce protocole longtemps utilisé pour décontaminer un PSM avant le changement des filtres avait pour but premier de protéger l'opérateur qui devait intervenir.

On diffusait d'abord de la vapeur d'eau pour augmenter l'hygrométrie dans l'équipement et améliorer la performance du formol, on diffusait ensuite le formol (par sublimation) et on neutralisait enfin avec de l'ammoniac pour faire un sel d'ammonium.

Ce protocole débutait en fin d'après-midi après avoir bâché le PSM, tournait toute la nuit et le technicien intervenait le lendemain matin (12h au total).

Nous savons le sort réservé au formol, il faut donc trouver une autre solution.

iii. La nouvelle approche en routine

Au lieu de pulvériser par spray un désinfectant sur les surfaces accessibles du plan de travail, on peut le diffuser à l'aide d'un appareil de DSVA en un seul cycle et faire circuler 1 mn le brouillard produit en mettant le PSM en marche. Laisser ensuite 2h de temps de contact.

Cette méthode simple permet de désinfecter de façon complète et homogène, la zone de travail et l'espace sous le plan de travail.

iv. La nouvelle approche pour le changement de filtres

Pour un changement de filtre, il est nécessaire de désinfecter non seulement la zone de travail, l'espace sous le plan de travail mais aussi le plenum intermédiaire, les moteurs et la surface des filtres.

Un protocole complet a été mis au point utilisant des cycles courts de diffusion permettant une efficacité équivalente, quel que soit l'endroit du PSM et ainsi à l'opérateur d'intervenir sur les filtres sans risque. A noter que les mesures d' H_2O_2 réalisées sous bâche ont permis de montrer que le taux d' H_2O_2 rejeté par le filtre d'extraction permettait d'éviter de mettre la bâche.

b. Les incubateurs à CO_2 :

Si un incubateur classique est assez simple à désinfecter avec un spray classique, il n'en va pas de même avec un incubateur à CO_2 qui présente des zones inaccessibles et tortueuses.

Un procédé de DSVA permet de réaliser une décontamination complète (en ayant au préalable retiré les clayettes ou grilles) en un seul cycle et de façon parfaitement homogène.

Ce protocole permet d'éviter les contaminations croisées.

c. Les ambulances :

i. La situation actuelle

Une ambulance doit être nettoyée et désinfectée au mieux après chaque sortie, au pire chaque soir. Certaines compagnies procèdent à des nettoyages et des désinfections au garage le soir mais cela nécessite de la main-d'œuvre et du temps.

D'autres ont opté pour des systèmes de diffusion à buse fixée sur la paroi du fond, alimentée par un bidon dans l'habitacle du chauffeur.

Ce système, s'il est bon marché, a plusieurs inconvénients majeurs :

- Un système à buse se bouche facilement et on ne s'en aperçoit pas toujours
- La taille des gouttes émises est assez grossière, mouillant les surfaces désinfectées.
- Le désinfectant utilisé est souvent un mélange d'ammonium quaternaire et de glutaraldéhyde qui laisse des résidus gras sur les surfaces...nécessitant un nouveau nettoyage post-désinfection !

ii. La nouvelle approche

Un appareil installé dans l'ambulance, au sol et qui va diffuser un désinfectant à base de peroxyde d'hydrogène pendant quelques minutes. 30 mn de temps de contact et on peut récupérer l'appareil pour le placer dans l'ambulance suivante.

Une méthode simple, polyvalente et qui permet de traiter un parc de véhicules avec un seul appareil.

d. Les larves d'insecte :

i. Un moyen inédit :

Ce laboratoire de recherche belge sur les insectes tropicaux était confronté à un problème majeur. Les colonies d'insectes utilisées pour leurs travaux, étaient contaminées par une souche de moisissure qui provoquait un taux de mortalité important et faussait les résultats. Cette moisissure était déjà présente sur les larves.

Comment débarrasser les larves des insectes de cette moisissure avant qu'ils ne deviennent adultes ?

L'idée de désinfecter la salle de culture, sorte d'incubateur de plus d'un m³ avec un procédé de DSVa a germé dans l'esprit des chercheurs. Le désinfectant devait être le plus « soft » possible, ne laisser aucun résidu (particulièrement sur les insectes) et être utilisé à une dose non létale pour les insectes.

Le test réalisé a été fait avec un désinfectant à base d'H₂O₂ à 7,4%, à la dose de 10 ml/m³ et en présence des larves. Le temps de contact a été de 30 mn.

Le résultat a été étonnant et très encourageant :

- Toutes les larves ont survécu
- La moisissure a disparu

Les insectes adultes étaient exempts de contaminant et les essais ont pu reprendre leur cours sans problèmes.

3- Conclusion :

La désinfection des surfaces par voie aérienne est un procédé simple à mettre en œuvre, s'il est bien conçu, il a une efficacité redoutable, va absolument partout et permet de ne pas être en contact avec le désinfectant utilisé. Il est donc sûr !

Quant à ses applications, elles sont quasi illimitées pour peu que l'on ait la motivation de rechercher la sécurité maximum de l'environnement dans lequel on travaille.

Gageons que nous ne soyons qu'à l'aube de son développement.