

COMMISSION CENTRALE DES MARCHÉS

*Groupe permanent d'étude des marchés
d'équipement et de fournitures
des centres de soins et des laboratoires
(G.P.E.M./S.L.)*

GUIDE DU BIONETTOYAGE

Recommandation n° E 1-90

SOMMAIRE GÉNÉRAL

	<u>Pages</u>
Commentaires	III
Questionnaire	V
Préface	VII
Guide	IX
Informations générales sur la Commission centrale des marchés	73

Recommandation n° E 1-90 relative au guide sur le bionettoyage proposé par le groupe permanent d'étude des marchés d'équipement et de fournitures des centres de soins et des laboratoires (G.P.E.M./S.L.) adoptée le 23 avril 1990 par la section technique de la Commission centrale des marchés

COMMENTAIRES

Dans l'esprit d'une gestion de la qualité, primordiale en matière d'hygiène, une bonne information est une donnée essentielle.

Le nettoyage en milieu hospitalier et dans les zones à risques, assez mal cerné par les responsables d'établissement, nécessitait une mise au point complète.

Le présent guide tente de répondre aux questions que l'on doit se poser lorsqu'il y a menace de biocontamination et propose des solutions pratiques pour garantir une sécurité minimale.

Après une introduction comportant généralités, définitions de base et description du processus de la colonisation bactérienne, le document s'articule en six chapitres portant sur :

- le nettoyage et les caractéristiques des surfaces ;
- la désinfection des sols ;
- les principes du bionettoyage ;
- l'assurance qualité ;
- les contrôles des opérations de bionettoyage.

Il comporte en outre un glossaire et deux annexes :

- annexe 1 : classement U.P.E.C. des locaux ;
- annexe 2 : liste des types de sols.

Ce guide élaboré par des spécialistes à partir d'études expérimentales sera actualisé pour tenir compte de l'évolution des recherches.

Il constitue d'ores et déjà un ouvrage de référence à consulter avant de passer tout le marché de produits bionettoyants.

Un fascicule regroupant les cahiers des charges types à utiliser est à l'étude et complétera ce document d'aide aux acheteurs publics.

PUBLICATION

Le présent avis sera publié :

- dans *Marchés publics, la revue de l'achat public* (1) ;
- dans le *Bulletin officiel de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (B.O.C.C.R.F.)* (2).

Le *guide du bionettoyage* fera l'objet de la brochure n° 5670 de la série « Marchés publics » des *Journaux officiels* (2).

Mention de l'édition de l'ouvrage sera faite dans *Télégrammes marchés publics* (3).

QUESTIONNAIRE

Ce document est perfectible.

Les suggestions, observations ou critiques éventuelles sont à adresser au *bureau des affaires techniques de la Commission centrale des marchés, tour de Lyon, 185, rue de Bercy, 75572 PARIS CEDEX 12, en répondant au questionnaire ci-après.*

- (1) Publication de la Commission centrale des marchés, en vente par correspondance à la Documentation française, 124, rue Henri-Barbusse, 93308 AUBERVILLIERS CEDEX, tél. : (16-1) 48-34-92-75.
- (2) En vente à la Direction des Journaux officiels; 26, rue Desaix, 75727 PARIS CEDEX 15.
- (3) Publication éditée et distribuée gratuitement par la Commission centrale des marchés, tour de Lyon, 185, rue de Bercy, 75572 PARIS CEDEX 12, tél. : (16-1) 43-45-11-45.

Questionnaire à retourner au Bureau des affaires techniques
de la Commission centrale des marchés
tour de Lyon, 185, rue de Bercy, 75572 PARIS CEDEX 12

Brochure n° 5670

Titre : Recommandation : guide du bionettoyage

Que pensez-vous de ce document ?

- Répond-il à vos besoins ? Oui Non
- Si oui, pensez-vous qu'il puisse être amélioré ?
- dans son fond : Oui Non
- Si oui, qu'auriez-vous souhaité y trouver d'autre ?

Certaines parties du document vous paraissent-elles
inutiles ou mal adaptées ? Lesquelles ?

- dans sa forme : Oui Non
- Si oui, dans quel domaine peut-on l'améliorer ?
- lisibilité, compréhension
- présentation
- autre

Précisez vos souhaits, quant à la forme :

- Si non, précisez le domaine pour lequel il ne vous convient
pas et essayez de définir ce qui vous aurait convenu :

Quels autres sujets souhaiteriez-vous voir traiter par la C.C.M. ?
(La liste complète des sujets déjà traités figure dans le
« Répertoire des documents et adresses utiles », numéro de
fin d'année de « Marchés publics », la revue de l'achat
public.)

Précisez-nous :

- votre nom (facultatif) :
- votre administration :
- votre fonction :
- et, pour que nous puissions vous contacter éventuellement :
- votre adresse et numéro de téléphone :

Merci de nous avoir répondu

PRÉFACE

Comment traiter les surfaces potentiellement contaminées dans des secteurs où la présence de micro-organismes est difficilement acceptable ?

Cette question est débattue depuis des décennies et nous ne pouvons que citer les noms de Semmelweiss, de Lister ou de Pasteur. Cependant, au cours des dernières années, certains auteurs, principalement anglo-saxons et allemands, énoncent plus ou moins catégoriquement l'inutilité de la désinfection des sols et le surcoût de ces mesures ; un des arguments les plus souvent avancés étant que les sujets hospitalisés sont dans un lit et non couchés sur le sol !

L'origine des surinfections en milieu hospitalier est, certainement, très difficile à mettre en évidence : autocontamination par la propre flore du sujet, contamination par les micro-organismes manuportés, par l'aérobiocontamination, la contamination des surfaces. Toutes ces sources sont autant de possibilités et, à l'heure actuelle, nul ne peut évaluer, avec certitude, la part de l'une ou de l'autre de ces étiologies.

A l'heure où l'on parle sans cesse de transfert technologique, il est intéressant d'examiner les secteurs d'activité qui ont eu, et ont résolu leurs problèmes de contamination. Les industries nucléaires, les industries électroniques nous ont amené un début de réponse en améliorant, de manière substantielle, leur sécurité et leur production, pour une surveillance permanente de la contamination de l'air et des surfaces. A l'opposé de ces secteurs ultra-propres, les industries agro-alimentaires et les élevages industriels sont de plus en plus convaincus de la nécessité d'un environnement microbiologiquement satisfaisant pour obtenir des résultats, sur le plan économique.

Nous verrons dans l'introduction de ce guide qu'il peut être envisagé des bactéries résidentes et des bactéries transitoires. Ces dernières peuvent être remises en suspension assez facilement du fait de l'activité humaine. Les premières, théoriquement fixées sur les surfaces, ne devraient pas faire courir de risques aux sujets ou aux produits, sous réserve qu'il n'y ait pas d'actions de nettoyage qui dissocieraient les amas et permettraient des transferts de micro-organismes sur d'autres surfaces ou dans l'atmosphère. Ces micro-organismes ne seraient donc pas à prendre en considération, sous réserve de ne JAMAIS nettoyer une surface. Si le résultat peut sembler satisfaisant sur le plan théorique, il paraît difficile à admettre en pratique, d'autant qu'il resterait à résoudre les problèmes causés par la flore transitoire.

Le bionettoyage n'a pas la vocation de répondre à tous les problèmes de biocontamination et doit s'intégrer dans un ensemble de mesures de bonnes pratiques.

Nous avons essayé, dans ce guide, de présenter les phénomènes « physiologiques » de la colonisation des surfaces, ces mêmes surfaces étant de nature et ayant des comportements variés vis-à-vis des actions de nettoyage.

Dans un deuxième temps, l'étude des produits utilisables (détergents et désinfectants) est abordée ainsi que les méthodes permettant d'étudier leur efficacité.

Ces produits doivent être utilisés selon des procédés définis en fonction du degré de risque de la zone considérée.

Cette utilisation ne peut se faire qu'avec du personnel satisfaisant à des critères précis d'assurance qualité.

Enfin, l'ensemble ne peut être satisfaisant que si des méthodes de validation et de contrôle sont définies.

Il est évident que les notions développées dans ce guide, basées sur des études expérimentales (en particulier, sur les phénomènes d'adhésion bactérienne et sur les essais du troisième stade - que nous aurons l'occasion de définir plus loin -, seront sujettes à révision dans les années à venir mais il a paru nécessaire, dans une première édition, d'apporter aux utilisateurs une source de renseignements actuelle.

G.P.E.M./S.L.

GUIDE DU BIONETTOYAGE

SOMMAIRE DÉTAILLÉ

	<u>Pages</u>
1. INTRODUCTION :	
1.1. Généralités	1
1.2. Définitions	1
1.3. Colonisation bactérienne :	
1.3.1. Origines des micro-organismes	4
1.3.2. Bactéries résidentes et transitoires	6
2. NETTOYAGE ET CARACTÉRISTIQUES DES SURFACES :	
2.1. Introduction	8
2.2. Nature des sols :	
2.2.1. Généralités	8
2.2.2. Caractéristiques des surfaces et nettoyage	8
2.2.3. Nature des surfaces :	
2.2.3.1. Généralités	9
2.2.3.2. Classification des revêtements :	
2.2.3.2.1. Pierres naturelles	9
2.2.3.2.2. Pierres artificielles	9
2.2.3.2.3. Céramiques	10
2.2.3.2.4. Thermoplastiques et assimilés, revête- ments souples	10
2.2.3.2.5. Therm durcissables	10
2.2.3.2.6. Bois et assimilé	10
2.2.3.2.7. Verre	10
2.2.3.2.8. Métaux	10
2.2.3.2.9. Peintures	10
2.2.3.2.10. Textiles	11
2.3. Etat des sols	11
2.4. Méthodes et technique de nettoyage :	
2.4.1. Généralités	11
2.4.2. Mécanismes de la détergence :	
2.4.2.1. Mouillage	12
2.4.2.2. Déplacement de la souillure	12
2.4.2.3. Maintien de la souillure à l'écart de la surface à nettoyer	13
2.4.3. Caractéristiques des détergents :	
2.4.3.1. Généralités	13
2.4.3.2. Nomenclature	14
2.4.3.3. Spécifications	14
2.4.4. Détergents et bionettoyage	14

3. DÉSINFECTION DES SOLS :	
3.1. Généralités	16
3.2. Critères de choix	16
3.3. Tests d'efficacité	17
3.3.1. Tests du premier stade :	
3.3.1.1. Méthodes de mesure de l'activité bactéricide	18
3.3.1.2. Méthodes de mesure de l'activité fongicide	19
3.3.1.3. Méthode de mesure de l'activité sporicide	19
3.3.1.4. Méthode de mesure de l'activité virucide, norme expérimentale NF T 72 180	19
3.3.2. Tests du deuxième stade :	
3.3.2.1. Substances interférentes	19
3.3.2.2. Porte-germes	19
3.3.2.3. Désinfection des surfaces par voie aérienne	20
3.3.2.4. Tests de capacité	20
3.3.3. Tests de troisième stade :	
3.3.3.1. Généralités	20
3.3.3.2. Méthodes d'études	21
3.3.3.2.1. Méthodes par écouvillonnages	21
3.3.3.2.2. Méthodes par empreintes sur gélose	21
3.3.3.2.3. Méthodes par lavage, rinçage et récupé- ration	22
3.3.3.2.4. Méthodes par brossage, lavage et récu- pération	23
3.4. Désinfectants :	
3.4.1. Typologie	23
3.4.2. Produit associant les activités détergentes et désinfec- tantes	24
3.5. Facteurs influençant l'activité des désinfectants :	
3.5.1. Facteurs liés au produit	24
3.5.1.1. Choix du produit	24
3.5.1.2. Concentration	25
3.5.1.3. Facteur temps	25
3.5.1.4. Autres facteurs	25
3.5.2. Conservation des désinfectants	25
3.5.3. Matériel d'utilisation	26
4. PRINCIPES DU BIONETTOYAGE :	
4.1. Généralités	27
4.2. Méthodes :	
4.2.1. Elimination des déchets	28
4.2.2. Elimination des souillures libres	28
4.2.3. Elimination des souillures adhérentes	28
4.2.3.1. Lavage manuel	28
4.2.3.2. Lavage mécanisé	29
4.2.4. Elimination des souillures incrustées	29
4.2.5. Récupération et rinçage, récupération	29
4.2.6. Application de désinfectant	30

	<u>Pages</u>
5. ASSURANCE QUALITÉ :	
5.1. Généralités	31
5.1.1. Objectif	31
5.2. Différenciation des secteurs	31
5.3. Formation	32
6. CONTRÔLES DES OPÉRATIONS DE BIONETTOYAGE :	
6.1. Validation	34
6.2. Contrôle	34
GLOSSAIRE	37
ANNEXE I	63
ANNEXE II	65
ANNEXE III	67

1. INTRODUCTION

1.1. Généralités

Le nettoyage des surfaces, dans de nombreuses activités, implique, à l'évidence, la nécessité d'un contrôle soigneux des procédés appliqués.

Il ne peut être question, ici, de faire une revue exhaustive des problèmes rencontrés dans toutes les activités pour lesquelles la biocontamination représente un danger évident pour les sujets et les produits.

La biocontamination des surfaces est due à un ensemble de phénomènes qui ne sont pas propres à un domaine d'activités ; les protocoles qui en découlent, les appareillages utilisables, les obligations de résultats, sont similaires.

Actuellement, il est courant de constater que les secteurs d'activités les plus sensibilisés sont les secteurs industriels : fabrication pharmaceutique, transformation des produits agro-alimentaires, etc. Le secteur hospitalier, par contre, paraît moins concerné, l'infection hospitalière paraissant difficile à relier à une biocontamination définie (aérienne, de surfaces, des mains ou du matériel).

Le nettoyage entre, cependant, dans le cadre des bonnes pratiques de fabrication et d'hospitalisation et doit bénéficier, dans les années à venir d'une étude et de crédits plus importants.

Par ailleurs une évolution vers le recours aux prestataires de service se dessine de plus en plus. Il est nécessaire que les décideurs soient en mesure de définir, avec précision, les exigences qui seront consignées dans leur cahier des charges.

Il paraît, donc, important de définir, de prime abord un certain nombre de termes qui seront employés, par la suite.

1.2. Définitions

Les quelques définitions que nous donnons ici, en introduction, n'ont pas pour but de faire double emploi avec le glossaire en annexe mais paraissent nécessaires à une bonne compréhension du problème.

Bionettoyage

Procédé de nettoyage, applicable dans une zone à risques, destiné à réduire, momentanément, la biocontamination d'une surface.

Il est obtenu par la combinaison appropriée :

- d'un nettoyage ;
- d'une évacuation des produits utilisés et de la salissure à éliminer ;
- de l'application d'un désinfectant.

Les objectifs du bionettoyage sont déterminés en fonction des objectifs fixés.

Désinfection

Opération, au résultat momentané, permettant d'éliminer, de tuer les micro-organismes indésirables et/ou d'inactiver les virus, portés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération.

Il est très important de souligner qu'il s'agit de la définition acceptée en France mais qui n'est pas forcément reconnue par d'autres pays francophones. C'est ainsi que la notion de désinfection, selon l'Afnor (Association Française de NORmalisation), tour Europe CEDEX 7, 92080 Paris La Défense, s'accompagne :

- *de la notion d'activité sur des surfaces contaminées (l'activité sur les tissus vivants [peau, muqueuse] étant définie par la notion d'antisepsie) ;*
- *de la notion de **bactéricide**, le produit devant avoir une activité telle que les micro-organismes ne peuvent se multiplier même après **neutralisation** du principe actif.*

L'efficacité des désinfectants doit être vérifiée selon des normes très précises en fonction de critères que nous envisagerons plus loin.

Il est de première importance que les utilisateurs ne confondent pas activité et action. En effet, le fait d'appliquer un désinfectant sur une surface ne signifie pas qu'on a effectué une désinfection.

Nettoyage

Opération d'élimination (avant tout macroscopique) des salissures (particulaires, biologiques, organiques, liquides...) par un procédé respectant l'état des surfaces traitées et faisant appel aux facteurs suivants :

- action chimique ;
- action mécanique ;
- température ;
- temps d'action (pour les deux premiers facteurs).

Zone à risques

Par analogie aux « zones protégées » qui sont connues dans le domaine nucléaire, électronique ou certains secteurs industriels (pharmaceutique par exemple), il existe un certain nombre d'activités pour lesquelles un environnement « hors germes » est souhaitable sinon impératif. Ces zones sont « à protéger » du fait des risques que les micro-organismes peuvent engendrer sur des sujets ou des produits se défendant peu ou pas du tout vis-à-vis de la contamination.

Les exemples en ce domaine sont nombreux et nous ne pouvons tous les citer. On ne présentera ici que quelques exemples, parmi les plus courants.

Dans le domaine hospitalier, il est habituel d'opposer les malades normaux, sur le plan des défenses anti-infectieuses, et les sujets à haut risque, dont les défenses immunitaires sont déficientes ou absentes du fait de maladies intercurrentes ou de l'administration de médicaments immuno-suppressives.

Ce sont, par exemple, les malades accueillis dans les services d'onco-hématologie, de néonatalogie, de réanimation, etc.

Hors des hôpitaux, ce sont tous les domaines, en particulier dans le cas des secteurs de transformation ou de distribution de l'agro-alimentaire (en particulier, dans le cas de l'alimentation collective), dans lesquels des produits, pouvant servir de milieu de culture à des bactéries potentiellement pathogènes, sont manipulés, transformés, stockés.

Il est important de souligner ici que, contrairement aux zones protégées que nous avons évoquées précédemment, ces zones à protéger ne sont pas, actuellement, définies selon des critères de construction, de qualité de revêtements de sols, de traitement de l'air, etc., mais par la notion de risque pour les sujets ou les produits.

Il ne peut être question ici de définir toutes les zones envisageables ; signalons uniquement que le degré de risque (pour le sujet ou le produit) est évalué de 1 - risque faible - à 4 - très haut risque.

1.3. Colonisation bactérienne

Par définition, le bionettoyage est un procédé qui doit intervenir chaque fois qu'il est nécessaire d'éliminer des micro-organismes sur une surface.

Il est donc nécessaire de revenir ici sur quelques notions récentes de la microbiologie de l'environnement.

1.3.1. Origines des micro-organismes

La présence de micro-organismes est un phénomène qu'il est impossible d'éviter dans le monde vivant du fait de l'omniprésence de ces entités biologiques qui ont comme caractéristique d'être particulièrement adaptables aux conditions de vie les plus défavorables, la pression sélective du milieu favorisant, au contraire, la sélection d'espèces de plus en plus tenaces.

Ces micro-organismes proviennent de l'homme, du sol, de l'eau et peuvent avoir l'air comme vecteur.

L'homme héberge plus de corps bactériens que de cellules dans son corps. La plupart sont des commensaux (n'entraînant aucun effet néfaste pour la santé) mais seront la cause de rejet industriel pour non-stérilité.

Dans le milieu hospitalier, certains de ces micro-organismes appelés opportunistes peuvent entraîner des infections graves, voire mortelles, dont le poids économique est énorme sur le budget de la santé publique. Une évaluation toute récente conduit à envisager un surcoût de 2,5 milliards de francs, chiffre à rapprocher de ceux des U.S.A. (4,8 milliards de dollars) et de la R.F.A. (1 milliard de D.M.).

Du fait de leur passage dans des secteurs non protégés, les sujets peuvent apporter à l'intérieur de la zone à risque des contaminants extérieurs, et la protection des chaussures (ou mieux leur changement) apparaît comme une précaution essentielle.

L'utilisation des pédiluves, trop souvent mal conçus et/ou mal utilisés, risque bien souvent d'entraîner une fausse sécurité pour les utilisateurs.

Il est évident que la protection des pieds, évoquée ici, n'est qu'un des points de l'habillement. La tenue du personnel doit être en cohérence avec le degré de protection exigé par le risque défini dans la zone : protection de la chevelure, tenue dont la forme et la texture seront adaptées au niveau de risque, etc.

Il va de soi que le personnel de maintenance et de nettoyage doit suivre les mêmes consignes que le personnel d'exploitation !

Les matières premières sont le plus souvent contaminées, qu'il s'agisse de produits carnés, végétaux, contaminés de par leur origine même, mais également du fait de leur transit (ou de leur stockage) dans des secteurs non protégés.

A titre d'exemple, mentionnons qu'un soin tout particulier doit être apporté dans les industries agro-alimentaires aux locaux dans lesquels on utilise les épices, très fortement contaminés par les micro-organismes. Ces locaux exigent un traitement de l'air spécifique (mise en dépression par rapport à l'environnement) et une restriction des mouvements du personnel, qui ne doit pas faire courir un risque de contamination croisée avec les autres zones.

L'air est également un vecteur de contamination très important, qu'il s'agisse de l'air extérieur, contenant des proportions variables de micro-organismes selon le site d'implantation, les variations saisonnières, le type de traitement de l'air des locaux, etc. Les micro-organismes de l'air « libre » sont généralement non pathogènes pour l'homme, sauf chez les sujets à haut risque, mais présentent de très graves inconvénients lorsque l'on recherche la stérilité d'un produit ou, au minimum, une protection efficace contre les effets néfastes d'une culture secondaire dans un produit (cas des industries de transformation dans l'agro-alimentaire).

A l'intérieur des locaux l'air est contaminé, en majorité, par l'homme et ses activités professionnelles ou de maintenance. Outre les bio-contaminants qu'il émet en permanence, toute activité présentera un risque de contamination plus ou moins important.

Le nettoyage est, parmi les activités de maintenance, une des actions qui présente le plus de risque de contamination de l'air, et un soin tout particulier devra être apporté au choix des protocoles à utiliser.

L'eau est un des facteurs de risque le plus souvent ignoré, qu'il s'agisse des hôpitaux ou des secteurs industriels. Rappelons simplement que les critères biologiques de l'eau de distribution sont régulièrement vérifiés et que l'eau qui arrive dans un établissement est, dans la grande majorité des cas, parfaitement exempte de bactéries ou de virus pathogènes. Cependant, la structure des réseaux de distribution et de stockage, à l'intérieur de ces mêmes établissements, peut entraîner des proliférations bactériennes, en particulier, qui représenteront une source d'accidents importante.

Une mention toute particulière doit être accordée aux pseudomonas qui sont des bactéries dont l'adaptabilité aux conditions de vie les plus rustiques permet la survie, voire la culture, dans des cas de figure souvent insoupçonnés. C'est ainsi que ces bactéries peuvent se développer dans l'eau distillée, dans certaines solutions d'antiseptiques ou de désinfectants mal conditionnées et/ou mal stockées.

Outre l'eau utilisée dans le domaine humain, sanitaire, industriel, un soin tout particulier doit être apporté aux eaux servant aux procédés de nettoyage, qu'il s'agisse :

- des eaux de lavage proprement dites (et dans ce domaine tout instrument ou machine utilisant l'eau à un stade de son fonctionnement doit être parfaitement vérifié, vidé après usage, etc.) ;
- des eaux de dilution des produits désinfectants.

Nous ne citerons que pour mémoire le problème de la contamination des eaux de lavage par des accessoires sales (chiffons, lavettes, chiffonnettes, franges de faubert...), ce phénomène ne devant pas se produire lorsque la technique de lavage est correctement choisie et appliquée.

En effet, et nous aurons l'occasion de revenir sur ce point, lors de certaines étapes du nettoyage avec des produits sans activité antibactérienne, de nombreux micro-organismes sont remis en suspension et entraîneront une contamination transitoire des surfaces, contamination qu'il ne s'agit pas de transférer d'un point à un autre.

Rappelons également l'influence du titre hydrotimétrique de l'eau, une dureté trop grande entraînant une baisse de l'activité des désinfectants.

1.3.2. Bactéries résidentes et transitoires

L'ensemble des sources de contamination que nous venons de voir va entraîner une biocontamination des surfaces de plusieurs manières :

- par contact : *il est évident que des semelles de chaussures souillées, des roues de chariot, etc., vont contaminer les sols et les surfaces ;*
- par sédimentation : *les particules en suspension dans l'air vont sédimenter sur le sol et les surfaces, et cela en fonction de leur taille. Dans une atmosphère chargée en particules inertes, celles-ci vont entraîner une sédimentation plus rapide par augmentation de leur taille (phénomène du washing-out particulaire). Ceci est d'autant plus important lorsque ces particules sont des fibres textiles (fiber nuclei).*

Il existe, à l'évidence, une corrélation entre la contamination aérienne et la contamination des surfaces.

Ces différents aspects de la contamination auront pour effet de créer sur les surfaces une flore de contamination « transitoire » facilement accessible aux procédés simples de nettoyage et de prélèvements.

Secondairement, si les conditions de température, d'hygrométrie, la présence de matières nutritives permettent une culture de ces bactéries, on verra apparaître une colonisation des surfaces par une flore « résidente », beaucoup plus difficile à objectiver et à éradiquer.

L'ordre de grandeur numérique n'est pas le même, également : dans le cas précédent, nous avons quelques unités bactériennes ; dans le cas d'une colonie, le nombre de bactéries est de 1.10^9 (1 milliard) au minimum.

2. NETTOYAGE ET CARACTÉRISTIQUES DES SURFACES

2.1. Introduction

Parmi les caractéristiques primordiales dans l'étude du bionettoyage des sols, l'état de ceux-ci va conditionner, pour une très grande part, les procédés à mettre en œuvre, ainsi que leur efficacité.

Trois points doivent être envisagés :

- la nature du sol en soi ;
- son degré d'usure ;
- son degré de souillure, la zone étant en fonctionnement.

2.2. Nature des sols

2.2.1. Généralités

Si l'on veut entretenir un revêtement de sol, il faut connaître sa composition et les agents auxquels il est sensible, afin d'éviter une détérioration par un procédé (chimique ou mécanique) inadapté.

Un revêtement de sol doit répondre à des exigences variées, selon l'endroit, la destination des locaux :

- résistance aux chocs et aux coups ;
- rôle dans l'isolation thermique, voire phonique du local ;
- être anti-glissant ;
- il peut lui être demandé, également, de présenter un aspect esthétique particulier.

2.2.2. Caractéristiques des surfaces et nettoyage

Parmi les caractéristiques primordiales dans l'étude du bionettoyage des surfaces, l'état de celles-ci va conditionner, pour une très grande part, les procédés à mettre en œuvre, ainsi que leur efficacité.

2.2.3. Nature des surfaces

2.2.3.1. Généralités

La mise en œuvre et la pose de revêtement sont primordiales pour l'hygiène ultérieure des locaux et la facilité de nettoyage et de maintenance. Ainsi, la pose du revêtement en remontant le long des plinthes, le soudage des dalles ou des lés seront privilégiés.

Rappelons qu'il existe une classification des différents types de sols, élaborée par le Centre scientifique et technique du bâtiment (C.S.T.B.). Il s'agit des indices U.P.E.C., dans lequel :

- U : usure à la marche ;
- P : poinçonnement ;
- E : comportement à l'eau ;
- C : tenue aux agents chimiques.

Il existe également un classement (M_n) des matériaux selon leur résistance au feu :

- M_0 : incombustible ;
- M_1 : non inflammable ;
- M_2 : difficilement inflammable ;
- M_3 : moyennement inflammable ;
- M_4 : facilement inflammable ;
- M_5 : très facilement inflammable.

2.2.3.2. Classification des revêtements

Notons que parmi les revêtements ci-après tous ne sont pas aptes à être utilisés en zones à risques, certains devant même être prohibés.

2.2.3.2.1. Pierres naturelles

Parmi elles figurent :

- marbres ;
- pierres marbrières (travertin, comblanchien) ;
- ardoises ;
- granit ;
- serpentine ;
- pierres calcaires,

dont l'usage n'est pas conseillé en zones à risques.

2.2.3.2.2. Pierres artificielles

- agglomérées ou reconstituées en dalles ou revêtement coulé en chapes, constituées de pierres naturelles liées entre elles par un liant à base de ciment ou de résine synthétique ;
 - les chapes de ciment lissé ;
 - les chapes de béton vibré, blindé ou dalles de béton lavé,
- dont l'usage n'est pas conseillé.

2.2.3.2.3. Céramiques

Ces revêtements fabriqués à base d'argile comprendront suivant leur fabrication et leur degré de cuisson :

- les terres cuites ;
- les demi-grès (bruts ou émaillés) ;
- les grès-cérame.

La présence des joints en ciment fait qu'ils ne peuvent être conseillés.

2.2.3.2.4. Thermoplastiques et assimilés, revêtements souples

- P.V.C. ;
- vinyl-amiante ;
- caoutchouc ;
- linoléum.

Le P.V.C. en lès soudés est le seul conseillé.

2.2.3.2.5. Thermodurcissables

Souvent utilisés en revêtement mobilier, ces matières synthétiques sont conseillées.

2.2.3.2.6. Bois et assimilé

- parquets ;
- agglomérés.

Ces matériaux sont déconseillés.

2.2.3.2.7. Verre

Utilisé en vitrage pour le passage de la lumière, il ne pose pas de problème particulier dans les zones à risques.

2.2.3.2.8. Métaux

- aluminium anodisé ;
- acier inoxydable.

Leur emploi sera conseillé uniquement en fonction du lieu de pose et de l'usage qui en sera fait.

2.2.3.2.9. Peintures

Elles sont conseillés sous réserve qu'elles soient :

- de bonne qualité ;
- bien appliquées (surface lisses) et *a fortiori* émaillées.

Avec les mêmes exigences, les résines en couche épaisse peuvent être une bonne solution pour les sols.

2.2.3.2.10. Textiles

- aiguilletés ;
- moquettes tuftées ou floquées.

De par leur structure, ils sont à interdire en zone protégée, car ils constituent des réserves de poussières et de biocontaminants.

D'une manière générale, il est fortement conseillé de n'utiliser dans une zone à risques que des matériaux de surface lisse, non poreux permettant un nettoyage efficace, présentant une bonne résistance aux produits lessiviels usuels, permettant d'appliquer les désinfectants usuels sans inconvénient.

On ne peut dans un guide général envisager, de manière exhaustive, le problème de compatibilités entre le matériau de revêtement, les détergents, les émulsions, les désinfectants, etc. Il faut être conscient qu'un procédé, avant d'être appliqué sur une surface particulière, devra faire l'objet d'essais préalables.

2.3. Etat des sols

Il va de soi que les sols peuvent présenter des altérations de leurs qualités originelles, du fait de l'usure en particulier. Cette usure peut se manifester par des crevasses macroscopiques et/ou microscopiques rendant impossible un bionettoyage efficace.

Il ne faut pas non plus perdre de vue les souillures provoquées par le travail effectué dans le local. Elles sont dues aux exigences de ce travail dans certains cas, mais peuvent être aussi la conséquence d'une formation insuffisante du personnel.

Dans tous les cas, une étude préalable doit définir avec le plus de précision possible l'état des lieux à nettoyer, qui va conditionner les protocoles de bionettoyage à mettre en œuvre, ou inciter à remplacer des surfaces abîmées.

2.4. Méthodes et technique de nettoyage

2.4.1. Généralités

En principe, un nettoyage se réalise par combinaison d'une action mécanique et d'un détergent qui, ensemble, peuvent vaincre les forces d'adhésion de la souillure.