

Un nettoyage sera très efficace si les quatre éléments du cercle de Sinner sont respectés :

- l'action physico-chimique entre le produit et la salissure ;
- l'action mécanique, les brossages et les frottements permettant de décoller la salissure ;
- la température ;
- le temps d'action du produit : durée du contact nécessaire pour que le produit soit efficace.

Chacune de ces opérations nécessite un produit parfaitement adapté, destiné à un travail et à un type de surface déterminés à l'avance. *Un mélange de produits non prévu par le fabricant peut annuler leurs effets et provoquer des réactions indésirables, voire dangereuses.*

Rappelons que le balayage à sec est interdit dans les collectivités (arrêté du 26 juin 1974).

*Il entraîne une remise en suspension de poussières et de contaminants légers qui peuvent venir se déposer sur des surfaces déjà nettoyées ou contaminer des sujets ou des produits que l'on cherche à protéger. De plus, il augmente la contamination microbienne et particulaire de l'air ambiant.*

*Il en est de même de l'aspiration lorsqu'elle n'est pas réalisée avec un aspirateur muni d'un filtre à très haute efficacité ou avec un dispositif d'aspiration par une centrale de vide située en étage technique.*

Le balayage humide, seul autorisé, doit être réalisé à l'aide d'une gaze (ou d'un non-tissé), correctement imprégnée d'eau et de détergent (balai-réservoir ou gaze pré-imprégnée), et éventuellement de détergent-désinfectant (cf. *infra*). C'est le seul temps préliminaire acceptable.

*Le détergent, dans ce cas, est utilisé à très faibles doses pour modifier la tension superficielle de l'eau et améliorer son étalement.*

## **2.4.2. Mécanismes de la détergence**

Il existe un certain nombre de processus physico-chimiques qui se déroulent à l'interface de la surface, de la souillure et du détergent.

### **2.4.2.1. Mouillage**

Au cours de cette phase, du fait de sa faible tension de surface, le détergent mouille très fortement la souillure et la surface.

### **2.4.2.2. Déplacement de la souillure**

L'absorption du détergent sur la surface permet de rompre les liaisons existant entre les souillures, et entre les souillures et la surface (liaisons électrostatiques, forces de Van der Waals...). La souillure, liquide ou solide, peut alors se détacher.

### 2.4.2.3. *Maintien de la souillure à l'écart de la surface à nettoyer*

Plusieurs mécanismes peuvent intervenir :

- la mise en suspension stable de la souillure sous forme de particules de diamètre compris entre 0,1 et 50 micromètres ; le détergent s'adsorbe à la surface des particules, constituant un film protecteur ;
- la précipitation ou floculation de la souillure peut intervenir. On parle alors de « relargage ».

*Les bons produits de nettoyage contiennent :*

- un séquestrant (calcium par exemple) ;
- un agent anti-redéposition (sels divers), en plus du ou des détergents proprement dits et de la « base » (acide ou alcaline).

La vitesse de nettoyage dépend de plusieurs facteurs, dont quatre ont une importance prépondérante :

- la concentration du détergent dont on cherche à déterminer l'optimum ;
- la température qui facilite l'action détergente, mais qui ne doit pas dépasser certaines limites ;
- l'état de la surface à nettoyer, en particulier sa rugosité ;
- l'action mécanique, intervenant à tous les stades du nettoyage et permettant une meilleure dispersion de la souillure.

Ces facteurs sont regroupés dans l'équation de Bacon et Smith :

$$S = K (C.F.T.)^nk$$

dans laquelle :

*S* est la souillure éliminée pendant le temps de détergence,

*T* est le temps,

*C* est la concentration du détergent,

*F* est la force mécanique,

*n* un coefficient compris entre 0 et 1,

*K* et *k* des constantes.

## 2.4.3. **Caractéristiques des détergents**

### 2.4.3.1. *Généralités*

Un détergent doit :

- posséder une efficacité maximale et être adapté aux souillures ;
- être inoffensif pour l'utilisateur et son entourage ;
- ne pas être agressif vis-à-vis du matériel et des supports ;
- se dissoudre facilement dans l'eau ;
- être adapté à la qualité de l'eau, notamment à sa dureté ;
- se rincer facilement ;

- ne pas poser de problèmes de rejet (biodégradabilité) ;
- être fabriqué et stocké de telle sorte qu'il soit bactériologiquement propre.

#### 2.4.3.2. Nomenclature

On peut distinguer :

- *les détergents alcalins* : selon leur formulation, ils sont destinés :
  - au lavage des sols non protégés ;
  - au décapage ;
  - au dégraissage ;
  - au récurage ;
- *les détergents acides* : destinés au lavage des surfaces entartrées (voile de grisaille), leur utilisation est plus rare ;
- *les détergents désinfectants* : cf. 3.4.2.

#### 2.4.3.3. Spécifications

Qu'il s'agisse d'un détergent ou d'un désinfectant, les produits utilisés doivent satisfaire à un certain nombre de règles :

- le produit ne doit pas être agressif ;
- il doit être d'emploi facile :
  - avoir un pouvoir tensio-actif pour bien pénétrer les matériaux poreux ;
  - être stable à la chaleur, au froid, à l'air, à la lumière, etc. ;
  - se diluer rapidement ; sa compatibilité avec d'autres produits doit être indiquée ;
  - l'odeur doit être discrète, n'incommodant pas les usagers ni les personnes présentes dans le local.

**Le rapport qualité/prix doit être optimal !**

De nombreux tests doivent étudier, en outre, la « faisabilité » du produit :

- tests d'irritation cutanée et oculaire ;
- tests de toxicité ;
- tests de causticité et de corrosion des métaux ;
- tests de stabilité et de conservation.

#### 2.4.4. Détergents et bionettoyage

L'utilisation des détergents est un temps impératif du nettoyage mais elle présente des inconvénients non négligeables en fonction des connaissances que nous avons sur les phénomènes d'adhésion bac-

térienne. En effet, l'action chimique des détergents, jointe à l'action mécanique (brossage en particulier), peut provoquer une dissociation des amas bactériens de la flore résidente avec dissémination sur les sols, ou aérosolisation dans l'atmosphère dans le cas de machines tournantes (ou à haute pression) dont l'usage sera à éviter ou qu'il faudra n'utiliser qu'avec de grandes précautions.

Comme, par ailleurs, le nettoyage ne va pas éliminer tous les micro-organismes, il est nécessaire de réaliser un temps de détergence avant toute application de désinfectant ; il est aussi impératif de pratiquer une application de désinfectant de surface immédiatement après un temps de détergence, dans le cas d'un bionettoyage.

## 3. DÉSINFECTION DES SOLS

### 3.1. Généralités

Dans les conditions normales, l'élimination des micro-organismes et des spores n'est pas totale après le nettoyage et celui-ci doit, comme nous venons de le voir, être suivi d'une désinfection.

Cette notion est très présente dans le domaine agro-alimentaire car il s'agit d'y éviter la multiplication bactérienne à partir des dépôts alimentaires qui n'ont pu être éliminés.

Dans le domaine hospitalier, si le nettoyage reste un préliminaire indispensable, la désinfection des locaux, et plus particulièrement celle des sols, est une préoccupation commune à tous les responsables de l'hygiène hospitalière:

Elle revêt donc un caractère primordial dans les zones à risques.

Notons que, sur le plan légal, les seules obligations relèvent de l'article L. 14 du code de la santé publique qui impose la désinfection des locaux en cas de maladie à déclaration obligatoire.

*Aucun procédé, produit ou appareil ne peut être employé pour les opérations à caractère obligatoire avant d'avoir été agréé par le ministère chargé de la santé, conformément au décret n° 67-743 du 30 août 1967 portant règlement d'administration publique relatif aux conditions que doivent remplir les procédés, produits et appareils destinés à la désinfection obligatoire, et aux arrêtés du 30 août 1967, du 19 août 1974 et du 29 décembre 1976 pris en application de ce décret.*

### 3.2. Critères de choix

Les désinfectants utilisables dans les industries agro-alimentaires, outre leur conformité aux normes AFNOR (cf. *infra*), doivent être homologués par le ministère de l'agriculture et être composés avec des substances figurant sur une « liste positive ». Ceux destinés au nettoyage des surfaces destinées à entrer en contact avec les denrées alimentaires doivent être composés de substances figurant sur une liste positive (arrêté du 25 octobre 1975, modifié le 25 octobre 1985).

Il ne faut pas oublier, également, qu'en milieu agro-alimentaire toute application d'un désinfectant doit être suivie d'un rinçage.

Il n'existe pas, à ce jour, d'équivalent de cette liste pour les désinfectants à usage hospitalier, sauf en ce qui concerne la désinfection des surfaces par voie aérienne (cf. *supra*).

Le choix est donc d'autant plus difficile que les produits sont de plus en plus nombreux et que leurs activités sont loin d'être comparables au regard des objectifs fixés. D'autre part, ces produits ne sont pas des médicaments et il n'existe pas de réglementation du Ministère de la Santé pouvant garantir les conditions de leur fabrication, de leur contrôle et de leur activité ; cependant, certains fabricants de désinfectants sont aussi des laboratoires pharmaceutiques et appliquent donc les mêmes contraintes et contrôles de fabrication aux désinfectants que s'il s'agissait de médicaments.

La mise en place du label « AFNOR désinfectant à usage hospitalier » vise à pallier cette absence. Des fabricants de désinfectants à usage hospitalier élaborent, également, une charte de qualité.

Avant de choisir un désinfectant, il est donc nécessaire de connaître les caractéristiques qu'il doit réunir en fonction des objectifs recherchés. Ce sont les mêmes qualités qui sont demandées à un détergent (cf. 3.3), avec, de plus, les qualités propres au désinfectant.

*Le produit doit posséder un pouvoir bactéricide, fongicide et/ou sporicide en fonction de son utilisation.*

*Le spectre d'activité doit être large,*  
le produit devant être actif sur les formes végétatives des différents micro-organismes et, dans certains cas, sur les formes sporulées.

*L'action doit être rapide.*

*L'action doit être certaine,*  
le produit restant efficace, même en présence de substances interférentes (protéines, cations,...).

Le choix doit donc se porter sur des produits dont l'efficacité a été attestée par des contrôles de conformité aux normes françaises homologuées applicables.

*Il est à noter toutefois que, sauf si ces normes constituent la transposition d'une norme européenne, les acheteurs ne peuvent éliminer les produits conformes à des normes en vigueur dans un autre Etat membre et justifiant d'une équivalence avec les normes françaises homologuées.*

### **3.3. Tests d'efficacité**

Nous avons vu plus haut qu'il n'existait pas de réglementation des désinfectants au niveau du ministère de la santé (sauf en ce qui concerne les procédés de désinfection des surfaces par voie aérienne, lors d'une maladie à déclaration obligatoire). Cependant, le code des marchés publics fait obligation d'utiliser des produits (ou des procédés) dont l'efficacité est reconnue selon les normes AFNOR homologuées.

Une parfaite connaissance des principales normes AFNOR et de leur domaine d'application paraît donc nécessaire.

L'activité d'un désinfectant peut être évaluée en trois stades :

- les tests du premier stade qui permettent de déterminer, au laboratoire, l'activité antibactérienne intrinsèque des désinfectants ;
- les tests du deuxième stade qui permettent de savoir si un désinfectant conserve ses propriétés antibactériennes lorsqu'on se rapproche des conditions pratiques dans lesquelles il est utilisé ;
- les tests de troisième stade qui sont réalisés sur le site même de l'emploi.

On peut résumer ces notions en disant que les tests du premier stade sont des tests qualificatifs, ceux du deuxième stade des tests de simulation et les derniers des tests de terrain.

### **3.3.1. Tests du premier stade**

#### *3.3.1.1. Méthodes de mesure de l'activité bactéricide*

Ce sont des tests de suspension qui ont standardisé :

- le temps de contact entre les souches et le produit testé ;
- la température de l'essai :  $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ;
- les souches de références, ainsi que la quantité d'inoculum.

Cette méthode est également connue sous le nom de la méthode des trois 5 :

- cinq minutes de temps de contact ;
- nécessité d'obtenir une réduction du nombre des bactéries de cinq puissances de 10 (soit une division par 100 000) ;
- cinq souches, qui sont : *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Mycobacterium smegmatis*.

Récemment, il a été admis que les produits pouvaient être testés sur quatre souches seulement (la souche non utilisée étant *Mycobacterium smegmatis*). Dans ce cas, on a une réponse dite de *spectre 4* par opposition à l'étude complète qui est dite de *spectre 5*.

Il existe deux techniques pour effectuer cette détermination de l'activité bactéricide des désinfectants.

La première permet de dénombrer les germes survivants après neutralisation du désinfectant par culture classique sur gélose, il s'agit de la norme NF T 72-150.

La seconde permet l'élimination du désinfectant par filtration sur membrane (NF T 72-151).

Ces deux normes conduisent aux mêmes résultats car le principe est identique.

### *3.3.1.2. Méthodes de mesure de l'activité fongicide*

Elle est définie par les normes N F T 72-200 et 72-201 selon les mêmes principes avec quatre souches de micromycètes et un couple temps de contact-température de 15 minutes à 20 °C.

La réduction du nombre de colonies doit être de 4 puissances de 10 (une division par 10 000).

### *3.3.1.3. Méthode de mesure de l'activité sporicide.*

L'activité sporicide est définie par les normes N F T 72-230 et 72-231 sur trois souches de référence et avec des couples température-temps de contact de 5 minutes à 75 °C et de 1 heure à 21 °C.

### *3.3.1.4. Méthode de mesure de l'activité virucide (norme expérimentale N F T 72-180)*

Le pouvoir virucide d'un désinfectant étant objectivé par l'impossibilité, pour le virus, de se développer sur des cultures cellulaires en y provoquant des lésions, il faut envisager des méthodes complexes pour éliminer le désinfectant qui peut avoir, par lui-même, un effet cytopathique pouvant fausser les résultats.

Une autre norme expérimentale, N F T 72-181, envisage l'activité virucide vis-à-vis des bactériophages.

## **3.3.2. Tests du deuxième stade**

Ils cherchent à déterminer l'efficacité d'un produit ou d'un procédé en se rapprochant des conditions pratiques d'utilisation.

### *3.3.2.1. Substances interférentes*

Les désinfectants pouvant avoir leur action diminuée par diverses substances, des normes ont été élaborées afin de tenir compte de cette influence. Il s'agit des normes N F T 72-170, N F T 72-171, N F T 72-300 et N F T 72-301.

Ces normes définissent certaines substances : eau dure, solution de protéines, mais l'utilisateur peut y ajouter des substances spécifiques de l'activité de certaines zones à risques (sang, jaune d'œuf, etc.).

### *3.3.2.2. Porte-germes*

La désinfection s'adressant à des micro-organismes déposés sur des surfaces, il est nécessaire de réaliser des essais sur les surfaces qui seront traitées. Il s'agit de la norme N F T 72-190.

Une suspension bactérienne est desséchée sur le porte-germes et le produit désinfectant mis en contact avec le porte-germes pendant un temps déterminé. Les germes survivants sont récupérés et dénombrés.



Trois porte-germes sont actuellement standardisés : le verre, l'acier inoxydable et une matière plastique alimentaire mais, comme pour les substances interférentes, des matériaux spécifiques, dans un domaine d'activité, peuvent être utilisés, *sous réserve que la récupération des micro-organismes puisse se faire de manière satisfaisante* (signalons que le test de validation de la qualité bactériologique des procédés de blanchisserie, proposé dans le C.C.T.G. n° 5666, est basé sur un principe exactement similaire, le porte-germes étant un échantillon de textiles).

Pour la désinfection des surfaces, il pourrait s'agir d'échantillons de revêtement de sol en thermoplastique non poreux.

Ces tests sont d'interprétation difficile, car de nombreux facteurs peuvent modifier le résultat :

- température ;
- milieu de suspension ;
- humidité relative ;
- neutralisant non adapté ;
- support auto-désinfectant, etc.

### *3.3.2.3. Désinfection des surfaces par voie aérienne*

Il s'agit là d'un cas un peu particulier car la norme NF T 72-281 permet de juger de l'efficacité d'un procédé utilisable pour désinfecter les surfaces par voie aérienne. La mesure de l'efficacité d'un procédé, selon cette norme, est obligatoire pour les appareils destinés à la désinfection après une maladie à déclaration obligatoire.

Les utilisateurs de ce procédé doivent garder présent à l'esprit que l'efficacité est évaluée *dans des conditions strictes d'hygrométrie et de température et que les résultats sont étroitement liés au respect de ces paramètres.*

*Rappelons que toutes ces normes sont disponibles à l'AFNOR (tour Europe, Paris - La Défense), l'ensemble des normes ayant été réuni en un ouvrage : Antiseptiques et Désinfectants, 1989.*

### *3.3.2.4. Tests de capacité*

Bien que non encore définis avec exactitude, ces tests seront proposés prochainement. Ils doivent servir à évaluer l'activité d'une solution désinfectante souillée par des contaminations microbiennes successives en fonction du temps.

## **3.3.3. Tests de troisième stade**

### *3.3.3.1. Généralités*

Les conditions de « terrain » étant généralement assez différentes des conditions théoriques, il est donc nécessaire de disposer de méthodes « *in situ* ».

Le contrôle de l'efficacité peut être réalisé de deux manières :

- contrôle de la détergence, de l'aptitude au nettoyage par observation directe des résultats ;
- étude bactériologique de surfaces. Ce sont ces dernières méthodes que nous envisagerons plus précisément.

Ces essais ne sont pas encore normalisés mais il est d'un grand intérêt de pouvoir suivre la biocontamination des surfaces ainsi que l'efficacité des méthodes de bionettoyage. Ils doivent permettre de vérifier qu'un protocole donné est :

- adapté aux problèmes spécifiques d'une zone donnée ;
- appliqué correctement.

### 3.3.3.2. Méthodes d'étude

Il est possible de distinguer, schématiquement, trois types de méthodes :

- les méthodes par écouvillonnage ;
- les méthodes par empreinte sur gélose ;
- les méthodes par lavage-rinçage-récupération ;
- les méthodes par brossage-lavage-récupération.

#### 3.3.3.2.1. Méthodes par écouvillonnage

Cette méthode qui a été standardisée par la NASA avait été proposée, dès le siècle dernier, par Mareuge. Elle consiste à frotter une surface déterminée avec un écouvillon humide, puis à « épuiser » cet écouvillon dans un milieu de recueil (agitation ou ultra-sonation). Elle est relativement complexe dans sa réalisation et d'un rendement discutable.

#### 3.3.3.2.2. Méthodes par empreinte sur gélose

S'il en existe de très nombreuses variantes, le principe est toujours le même : une surface gélosée est appliquée sur la zone à analyser. Parmi les modalités proposées, nous citerons :

- les plaques de Kantz ;
- la saucisse de gélose : un milieu gélosé est coulé dans un boudin de dialyse, la surface libre en est appliquée sur la surface à tester et on découpe une certaine quantité de milieu gélosé qui est mis à incuber ;
- la boîte Rodac, qui est certainement la plus utilisée actuellement ; la forme particulière de cette boîte permet la réalisation d'un ménisque convexe de gélose qui est appliqué sur la surface à échantillonner ;
- actuellement, divers procédés sont commercialisés, basés sur le principe de la plaque de Kantz : un support plastique, gélosé, est muni d'un manche applicateur qui doit permettre d'exercer une force d'appui qui devrait être équivalente dans tous les cas.

Ces méthodes appellent un certain nombre de remarques :

Tout d'abord, il faut considérer que lors de ces échantillonnages il n'est pas possible de prélever l'ensemble des bactéries présentes. En effet, il faut prendre en compte le *coefficient d'arrachement* qui est propre à chaque surface ; ce coefficient apparaît dans la formule :

$$N_t = k n_1$$

avec :

$N_t$  = nombre maximal d'unités formant colonie (U.F.C.) dénombrables par la technique considérée, sur la surface étudiée,

$n_1$  = nombre d'U.F.C. dénombré lors de la première application de la technique sur la surface étudiée,

$k$  = coefficient d'arrachement.

Il est évident que la gélose nutritive utilisée doit contenir un neutralisant des désinfectants et des détergents utilisés lors du nettoyage et que la pression exercée doit être homogène, sur toute la surface de la boîte, et constante. En pratique, on peut proposer de poser une masse de 200 grammes sur la boîte, pendant deux minutes.

Les inconvénients de ces méthodes, au demeurant attractives et très démonstratives, sont de plusieurs ordres :

- la faible surface échantillonnée, ce qui est d'autant plus important que la biocontamination est très hétérogène en fonction de divers facteurs ;
- l'impossibilité de pratiquer un prélèvement fiable sur des surfaces humides ;
- l'impossibilité d'évaluer plus de 200 colonies par boîte (au-delà de ce chiffre, on obtient en général une confluence des colonies) ;
- l'impossibilité de différencier les bactéries individualisées (transitoires) des colonies bactériennes (résidentes).

En effet, une colonie, qui peut représenter  $10^9$  (un milliard) cellules, donnera une seule colonie, comme une seule cellule. Lors des actions de détergence, par exemple, la libération des cellules, à l'état isolé, peut fausser complètement les résultats du procédé de nettoyage utilisé.

Cependant, malgré les aléas de cette technique, elle reste une méthode simple, relativement peu onéreuse, sous réserve de n'être utilisée que comme contrôle d'une surface peu ou très peu biocontaminée.

### 3.3.3.2.3. Méthodes par lavage-rinçage-récupération

Nous ne pouvons qu'en citer le principe car les appareillages proposés ne sont pas disponibles (commercialisation arrêtée pour l'un, non envisagée, actuellement, pour le second).

Le principe est de projeter sur la paroi à analyser une certaine quantité de liquide de récupération qui va « laver » la surface, se charger de microorganismes et permettre un dénombrement quantitatif et qualitatif secondaire.

#### 3.3.3.2.4. Méthodes par brossage-lavage-récupération

Pour pallier tous ces inconvénients, une dernière méthode est actuellement en expérimentation. Il s'agit d'une adaptation aux surfaces horizontales d'une technique connue sous le nom de « cylindre de Fleurette » et utilisable pour l'étude de la flore cutanée humaine après application des antiseptiques.

Le principe consiste à réaliser, à l'intérieur d'un cylindre, un brossage de la surface en présence d'un milieu liquide contenant une enzyme : la trypsine. Sous l'action combinée du brossage mécanique et de l'action enzymatique les amas bactériens sont dissociés et une étude quantitative et qualitative peut-être réalisée dans le liquide de récupération.

### 3.4. Désinfectants

#### 3.4.1. Typologie

Si les produits désinfectants sont extrêmement nombreux, les principes actifs qu'ils contiennent sont en nombre plus restreint ; ce sont :

- les aldéhydes ;
- les phénols ;
- les ammoniums quaternaires ;
- les molécules de type amphotère ;
- les dérivés halogénés (notamment chlorés et iodés).

Il existe déjà de très nombreuses revues typologiques sur ce sujet et nous ne reviendrons pas sur ce point d'autant plus qu'aucun des produits commercialisés ne contient un seul produit actif.

Les produits désinfectants commercialisés résultent donc de l'association de composés antibactériens et de composés qui améliorent leur action tels que :

- agents tensio-actifs ;
- agents complexants (pour les ions  $\text{Ca}^{++}$  et  $\text{Mg}^{++}$ ) ;
- sels (acides ou alcalins) qui maintiennent le pH des solutions à la valeur d'activité optimale.

Ces associations réalisées par le fabricant et testées selon les normes ne doivent pas être remises en cause par les utilisateurs par des mélanges hasardeux, en raison des incompatibilités qui existent parfois entre différents produits.

Il conviendrait de suivre la recommandation R 84-20 du Conseil de l'Europe qui précise que chaque utilisateur (en l'occurrence il est question des hôpitaux) devrait connaître la composition chimique des produits de désinfection ainsi que les tests d'activité et de toxicité de ces produits.

### **3.4.2. Produit associant des activités détergentes et désinfectantes**

L'association, au sein d'un même produit, d'un agent détergent et d'un désinfectant est obligatoire pour que le désinfectant puisse agir au niveau d'une surface. Il existe diverses possibilités selon les proportions des différents composants. Dans certains cas des préparations « détergentes et désinfectantes » peuvent permettre un gain de temps et une simplification du travail. Cependant réunir le nettoyage et la décontamination en une seule opération n'est possible que si la surface à nettoyer ne comporte pas trop de souillures.

*Dans le cas contraire on ne pourra absolument pas se passer d'une désinfection complémentaire.*

En aucun cas l'utilisateur ne doit effectuer de mélanges non prévus par le fabricant.

## **3.5. Facteurs influençant l'activité des désinfectants**

### **3.5.1. Facteurs liés au produit**

#### *3.5.1.1. Choix du produit*

Il découle des considérations précédentes, mais il convient d'insister sur certains paramètres qui conditionnent le choix.

La qualité et la quantité du solvant peuvent modifier l'action antibactérienne ; par exemple, la présence d'ions  $\text{Ca}^{++}$  et  $\text{Mg}^{++}$ , en grande quantité dans une eau dure, peut exercer une action inhibitrice sur certains désinfectants.

Le nombre et la nature des micro-organismes interviennent également ; il est donc préférable d'utiliser des désinfectants à large spectre car on ne connaît pas, en général, la nature des micro-organismes présents sur une surface.

La surface elle-même est un paramètre important : le produit utilisé doit présenter une action antibactérienne, sans altérer le support et sans présenter d'incompatibilités avec ce dernier.

La méthode de désinfection qui sera mise en œuvre intervient, enfin, dans le choix du produit (méthode manuelle ou automatique).

### 3.5.1.2. Concentration

Les variations de concentration peuvent modifier considérablement l'activité d'un désinfectant.

Il paraît donc judicieux de présenter le produit avec un système de dosage adapté permettant l'obtention d'une concentration exacte et de ne pas modifier les dosages recommandés par le fabricant.

### 3.5.1.3. Facteur temps

Il est absolument nécessaire de connaître le temps d'application et le temps d'action du produit désinfectant. Un temps minimal est indispensable au déroulement complet des réactions chimiques, le désinfectant devant, bien entendu, posséder une stabilité suffisante.

### 3.5.1.4. Autres facteurs

- Température.

En général, une augmentation de la température de 10 °C multiplie la vitesse de réaction par deux. Cette règle n'est cependant pas absolue, chaque désinfectant possédant une température optimale d'activité.

*Rappelons qu'en milieu hospitalier la température maximale de l'eau utilisée est de 30 °C.*

- pH.

Il existe un pH optimal d'activité pour chaque produit. Les phénols sont plus actifs, par exemple, en milieu acide où ils se trouvent sous forme non ionisée, alors que les ammoniums quaternaires voient leur rapidité d'action s'accroître lorsque le pH augmente.

- Substances organiques.

Les interactions sont très nombreuses et leur importance varie avec la nature du désinfectant, ce qui permet de souligner, une fois de plus, l'importance du nettoyage préliminaire.

Les ions, les lipides, les agents inhibiteurs ou neutralisants sont autant de facteurs susceptibles d'intervenir défavorablement sur l'activité des désinfectants.

## 3.5.2. Conservation des désinfectants

Les désinfectants font l'objet de contrôles de fabrication garantissant l'absence de contamination du produit dans son conditionnement d'origine.

Des précautions doivent être prises concernant la conservation des désinfectants. En dehors de dégradations éventuelles à la chaleur ou à la lumière, le problème principal est celui de la contamination par des bactéries résistantes, le plus souvent des *Pseudomonas*.

Les conditions de conservation doivent être stipulées par le fabricant.

L'utilisateur doit réaliser la dilution immédiatement avant son emploi et dans des récipients propres et régulièrement désinfectés.

### **3.5.3. Matériel d'utilisation**

Tout matériel servant à l'application du désinfectant doit être régulièrement nettoyé et désinfecté.