

# Le mot du Président

Hygiène signifie santé. C'est bien de santé qu'il s'agit dans cet ouvrage, de la préserver par des actes simples et des précautions élémentaires. A petits gestes, grands effets, et dans le cas de la mucoviscidose, gros risques ou grand bénéfice.

Entre compulsion et négligence, l'équilibre est à trouver dans l'acquisition de réflexes conditionnés et de précautions salutaires qui au fil du temps deviennent une affaire d'habitude.

Merci à celles et à ceux qui ont participé à la réalisation de cet ouvrage de référence.  
Ne vous contentez pas de le lire, suivez ses conseils.

Jean LAFOND  
Président de "Vaincre la Mucoviscidose"

## Membres du groupe de travail

Nom, établissement	Ville
<b>• Coordinateurs</b>	
- Dr Bernard BRANGER, C.CLIN-Ouest, Pédiatre	RENNES
- Dr Sophie RAVILLY, Directrice Médicale, Vaincre la Mucoviscidose	PARIS
- Dr Sophie HOUZARD, Vaincre la Mucoviscidose	PARIS
<b>• Médecins</b>	
- Dr Jacques BROUARD, Pédiatre, CHU	CAEN
- Dr Catherine DOIT, Microbiologiste, Hôpital Robert Debré	PARIS
- Dr Nadine DUFEU, Pneumologue, Hôpital Cochin	PARIS
- Dr Michael FAYON, Pédiatre, CHU	BORDEAUX
- Dr Agnès FERRONI, Microbiologiste, Hôpital Necker Enfants-Malades	PARIS
- Dr Raphaëlle GIRARD, Hygiéniste, Hospices Civils	LYON
- Dr Clémence JOLY, C.CLIN Paris Nord	PARIS
- Dr Jean-Jacques QUIOT, Pneumologue, CHU	BREST
- Dr Philippe SCHEID, Pneumologue, CHU	NANCY
<b>• Infirmier(e)s</b>	
- Mme Charlotte BUISINE, Infirmière coordinatrice, CHU	LILLE
- Mme Christine CHEMORIN, Cadre Supérieur infirmière hygiéniste, CHU	LYON
- Mme Gracielle FACCINI, Infirmière hygiéniste CH	HAGUENAU
- Mme Marlène CLAIRICIA, Infirmière coordinatrice, Hôpital Necker	PARIS
- M. Christian DUPONT, Infirmier coordinateur, Hôpital Cochin	PARIS
- Mme Evelyne GASPAILLARD, Cadre infirmière hygiéniste, CH	SAINT-BRIEUC
<b>• Kinésithérapeutes</b>	
- M. Pierrick LEMPEREUR, CH	DUNKERQUE
- Mme Véronique VION, CHU	GRENOBLE
<b>• Parents et patients</b>	
- Mlle Christine BESNARD	ORLEANS
- Mme Laurence COURTOIS	ST-THIBAUT DES VIGNES
- M. Hervé LANIER	CHAILLY EN BIÈRE
- M. Alain MARENCO	TOULOUSE

# Membres du comité de lecture

Dr Bernard ROMEO, CRCM	AMIENS	Dr Anne MUNCK, CRCM	PARIS
Jocelyne BOULEAU, kinésithérapeute	ANGERS	Dr Bertrand DELAISI, CRCM	PARIS
Christine TODESCHINI, infirmière, CRCM	BESANCON	Dr Ralph EPAUD, CRCM	PARIS
Laurence VINCENT, infirmière, CRCM	BESANCON	Dr Brigitte FAUROUX, CRCM	PARIS
Dr Stéphanie BUI, CRCM	BORDEAUX	Geneviève BRESSARD, ANTADIR	PARIS
Dr Richard BARBIER	DAX	Laurence MARSAL, ANTADIR	PARIS
Dr Kamel LAHSINAT	ELBEUF	Didier MIGNIEN, kinésithérapeute	PELUSSIN
Dr Isabelle PIN, CRCM	GRENOBLE	Didier RENE, infirmier (hygiéniste)	PICAUVILLE
Dr Claire CRACOWSKI, CRCM	GRENOBLE	Dr Alain DABADIE, CRCM	RENNES
Yann CATELAIN, kinésithérapeute, CRCM	LE HAVRE	Dr Laure COUDERC, CRCM	ROUEN
Dr Anne SARDET, CRCM	LENS	Pr Christophe MARGUET, CRCM	ROUEN
Dr Pascal LE ROUX, CRCM	LE HAVRE	Dr Gilles RAULT, CRCM	ROSCOFF
Pr Dominique TURCK, CRCM	LILLE	Yann KERNEUR, infirmier (hygiéniste)	ROSCOFF
Pr Benoît WALLAERT, CRCM	LILLE	Dr Olivier MEUNIER, microbiologiste	STRASBOURG
Dr Jeanne LANGUEPIN, CRCM	LIMOGES	Dr Laurence WEISS, CRCM	STRASBOURG
Dr Marcel GUILLOT, CRCM	LISIEUX	Dr Lionel DONATO, CRCM	STRASBOURG
Hugues GAUCHEZ, kinésithérapeute	LOOS	Dr Jean-François LESURE, CRCM	ST-DENIS DE LA REUNION
Dr Philippe VIGNERON	LORIENT	Dr Michel RENOUIL, CRCM	ST-PIERRE DE LA REUNION
Eric BEAUVOIS, kinésithérapeute	LYON	Dr Marc STERN, CRCM	SURESNES
Pr Gabriel BELLON, CRCM	LYON	Dr Dominique GRENET, CRCM	SURESNES
Dr Martine REYNAUD, CRCM	MARSEILLE	Dr François BREMONT, CRCM	TOULOUSE
Dr Raphaël CHIRON, CRCM	MONTPELLIER	Pierrette COT, kinésithérapeute	TOULOUSE
Dr François COUNIL, CRCM	MONTPELLIER	Pr Nicole MARTY, microbiologiste	TOULOUSE
Dr Jocelyne DERELLE, CRCM	NANCY	Dr Marlène MURRIS, CRCM	TOULOUSE
Dr Valérie DAVID, CRCM	NANTES	Dr Françoise VARAIGNE, CRCM	TOURS
Guillermo TORO, kinésithérapeute	PALAVAS	Dr Michèle LE BAIL	VANNES

# Sommaire

<b>Le mot du Président</b>	1
<b>Préface</b>	8
<b>Résultat de l'audit des pratiques d'hygiène</b>	9
<b>Champ d'étude</b>	10
<b>I. Objectifs du document</b>	10
<b>II. Domaine étudié</b>	10
<i>A. Soins</i>	10
<i>B. Environnement</i>	10
<i>C. Lieux</i>	10
<i>D. Personnes</i>	10
<b>III. Les référentiels</b>	10
<i>A. Référentiels retenus</i>	10
<i>B. Les articles scientifiques</i>	11
<i>C. Les niveaux de preuves des références et des recommandations</i>	11
<b>IV. Diffusion</b>	12
<b>Contexte</b>	13
<b>I. Colonisation par l'environnement</b>	13
<b>II. Transmission croisée</b>	13
<b>III. De la colonisation à l'infection</b>	13
<b>IV. Responsabilité des soignants</b>	14
<b>V. Hygiène et qualité de vie : le point de vue des professionnels</b>	14
<b>VI. Hygiène et qualité de vie : le point de vue des parents et patients</b>	15
<i>A. Ce que vivent parents et patients</i>	15
<i>B. Ce qui est important pour les parents et les patients</i>	15
<b>VII. Organisation de la lutte contre les infections nosocomiales</b>	16
<i>A. A l'hôpital</i>	16
<i>B. En ambulatoire</i>	16
<i>C. Nécessité d'harmonisation</i>	16
<b>Microbiologie</b>	18
<b>I. Micro-organismes</b>	19
<i>A. Staphylococcus aureus</i>	19
<i>B. Pseudomonas aeruginosa</i>	19
<i>C. Burkholderia cepacia</i>	20
<i>D. Achromobacter xylosoxidans et Stenotrophomonas maltophilia</i>	20
<i>E. Aspergillus fumigatus</i>	21
<i>F. Mycobactéries</i>	21
<i>G. Virus</i>	21

<b>II. Surveillance microbiologique</b>	22
<i>A. Prélèvements</i>	22
<i>B. Technique bactériologique</i>	22
<i>C. Tests sérologiques</i>	23
<b>Recommandations générales</b>	24
<b>I. Principes généraux</b>	24
<i>A. Mécanisme de transmission lors des soins</i>	24
<i>B. Précautions en 3 phases</i>	24
<i>C. Classes de risques infectieux</i>	24
<b>II. Hygiène de base</b>	25
<i>A. Tenue vestimentaire des soignants</i>	25
<i>B. Désinfection des mains</i>	26
<i>C. Antiseptiques et désinfectants</i>	29
<i>D. Nettoyage et désinfection des dispositifs médicaux (respiratoires)</i>	31
<i>E. Hygiène des locaux et des surfaces</i>	33
<i>F. Déchets</i>	33
<b>III. Précautions standard lors des soins</b>	34
<i>A. Précautions “standard” à respecter lors de soins à tout patient</i>	34
<i>B. Gants</i>	34
<i>C. Masques</i>	36
<i>D. Usage pour le personnel</i>	37
<b>IV. Précautions particulières et isolement</b>	37
<i>A. Principes</i>	37
<i>B. Prévention de la transmission</i>	37
<i>C. Organisation</i>	37
<b>Recommandations à l'hôpital</b>	40
<b>I. Soins généraux</b>	40
<i>A. Type d'hospitalisation</i>	40
<i>B. La chambre</i>	40
<i>C. Organisation des soins</i>	41
<i>D. Déplacements</i>	42
<i>E. Visites</i>	43

<b>II. Kinésithérapie en hospitalisation</b>	43
<i>A. Masque pour le kinésithérapeute</i>	43
<i>B. Lunettes de protection</i>	43
<i>C. Sur-blouse</i>	43
<i>D. Gants et désinfection des mains</i>	44
<b>III. Les matériels respiratoires en hospitalisation</b>	44
<i>A. Aérosols</i>	44
<i>B. Ventilation non invasive (VNI)</i>	44
<i>C. Humidification</i>	44
<i>D. Aspiration naso-pharyngée</i>	45
<b>IV. Consultation hospitalière</b>	45
<i>A. Organisation des consultations</i>	45
<i>B. A l'arrivée</i>	45
<i>C. Salle de consultation ou box</i>	45
<i>D. Dispositifs médicaux et matériels de soins</i>	46
<i>E. Salle de soins infirmiers</i>	46
<i>F. Salle de kinésithérapie</i>	46
<b>V. Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR)</b>	46
<i>A. Patients</i>	46
<i>B. Ressources, organisation</i>	46
<i>C. Matériels</i>	47
<i>D. Précautions d'hygiène</i>	47
<b>Recommandations en cabinet de soins</b>	49
<b>I. Principes</b>	49
<b>II. Entretien des surfaces et matériels</b>	49
<b>III. Equipement et tenue</b>	49
<b>Recommandations pour l'environnement domestique</b>	50
<b>I. Environnement</b>	50
<i>A. Principes</i>	50
<i>B. Recommandations</i>	50
<i>C. Remarques</i>	51
<b>II. Kinésithérapie au domicile</b>	51
<i>A. Objectifs</i>	51
<i>B. Critères à prendre en compte</i>	51

<b>III. Aérosolthérapie au domicile</b>	52
<i>A. Principes</i>	52
<i>B. La contamination des matériels</i>	52
<i>C. Recommandations</i>	52
<b>IV. Loisirs, travail, école, déplacements et camps de vacances</b>	53
<i>A. Jardin d'enfants, école maternelle et primaire</i>	53
<i>B. Etudes secondaires et supérieures</i>	53
<i>C. Activité professionnelle</i>	54
<i>D. Loisirs, piscine, sauna, jacuzzi, mer</i>	54
<i>E. Animaux</i>	54
<i>F. Logement et jardin</i>	54
<i>G. Réunions entre patients et familles</i>	54
<i>H. Déplacements</i>	55
<i>I. Camps de vacances pour patients et sports</i>	55
<b>Le soignant atteint de mucoviscidose</b>	56
<b>Perspectives</b>	57
<b>Glossaire</b>	58
<b>Références</b>	63
<b>Annexes</b>	67
<b>I. Liste positive des désinfectants 2003 :</b>	
<b>Produits pour le traitement hygiénique des mains par friction</b>	67
<b>II. Etudes sur le désinfecteur thermique NUK®</b>	68
1. Etude du laboratoire de bactériologie du CHU de Toulouse (Pr N . Marty)	68
2. Etude du laboratoire de bactériologie de l'hôpital R. Debré AP-HP (Pr E. Bingen, Dr C. Doit, Dr B. Delaisi)	69

# Tableaux et figures

<b>Tableau I</b> : Grade des recommandations	11
<b>Figure 1</b> : Prévalence des micro-organismes	18
<b>Tableau II</b> : Classes bactériologiques (aussi en 2 <sup>e</sup> de couverture)	24
<b>Tableau III</b> : Niveau de risque microbien des soins (aussi en 3 <sup>e</sup> de couverture)	25
<b>Tableau IV</b> : Principes des précautions (aussi en 3 <sup>e</sup> de couverture)	25
<b>Figure 2</b> : Lavage des mains	27
<b>Tableau V</b> : Correspondance entre savon et friction	28
<b>Figure 3</b> : Méthode de désinfection des mains avec une solution hydro-alcoolique par friction	28
<b>Tableau VI</b> : Indication des procédures de désinfection des mains	29
<b>Tableau VII</b> : Concentrations d'eau de javel en % de chlore actif	30
<b>Tableau VIII</b> : Risque infectieux des actes de soins et traitement requis des dispositifs médicaux (DM)	31
<b>Tableau IX</b> : Précautions standard	35
<b>Tableau X</b> : Précautions lors des soins en hospitalisation (aussi en 2 <sup>e</sup> de couverture)	42
<b>Tableau XI</b> : Désinfection des mains : matériels, produits et techniques	60

## Abréviations

- **ATB** : Antibiotiques, antibiothérapie
- **BMR** : Bactérie multi-résistante aux antibiotiques
- **CF (anglais)** : Cystic fibrosis = mucoviscidose = patient atteint de mucoviscidose
- **CLIN** : Comité de lutte contre les infections nosocomiales
- **C.CLIN** : Centre de coordination de lutte contre les infections nosocomiales
- **CRCM** : Centre de ressources et compétences de la mucoviscidose
- **CTIN** : Comité technique national de lutte contre les infections nosocomiales
- **DM** : Dispositif(s) médical(ux)
- **ECBC** : Examen cyto-bactériologique de crachats
- **EFR** : Explorations fonctionnelles respiratoires
- **EOH** : Equipe opérationnelle d'hygiène
- **GISA, VISA (anglais)** : Staphylocoque doré (*S.aureus* - SA) résistant ou intermédiaire (I) aux glycopeptides (G), c'est-à-dire essentiellement à la vancomycine (V)
- **IV** : Injection intra-veineuse
- **IM** : Injection intra-musculaire
- **RDV** : Rendez-vous
- **SARM** : Staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) résistant à la méticilline (ou à l'oxacilline) ("Bristopen®" et "Orbénine®")
- **SC** : Injection sous-cutanée
- **SHA** : Solution hydro-alcoolique destinée à la désinfection des mains
- **UU** : Usage unique (dispositif médical destiné à une seule utilisation pour le patient)
- **VRS** : Virus respiratoire syncytial

# Préface

La mucoviscidose est une maladie génétique avec des répercussions pulmonaires, digestives, nutritionnelles nécessitant des soins continus et nombreux dans le cadre d'une prise en charge multidisciplinaire. Le dépistage en maternité introduit en France en 2003 permet le diagnostic de manière très précoce et engage très tôt la surveillance et les soins hospitaliers ou ambulatoires.

Dans les années 1980 - 1990, priorité a été donnée à l'insertion et à la socialisation des patients atteints, ainsi qu'à la primauté de la relation au sein de la famille et de la communauté de vie. C'est ainsi que se sont développés au sein des associations de patients les groupes d'aide, les réunions d'information, les sorties en groupes et les camps de vacances. A partir des années 1990, des études scientifiques ont montré le rôle péjoratif des infections ou surinfections pulmonaires sur la durée de vie des patients atteints. Les cures d'antibiotiques ont alors été intensifiées et ont montré leur efficacité. Dès lors, l'origine et le mécanisme de ces infections ont été posés tandis que les notions d'infection nosocomiale – infection acquise à l'hôpital et de manière générale lors des soins – de bactéries résistantes aux antibiotiques et de transmission croisée étaient avancées par les pédiatres, les infectiologues, les microbiologistes et les hygiénistes au sein des Comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

Il a été démontré que l'acquisition de micro-organismes à tropisme respiratoire comme le pyocyanique (*P. aeruginosa*) ou *Burkholderia cepacia* pouvait s'effectuer lors des soins ou

à partir de l'environnement (domicile, loisirs, école...). Dès lors, les soucis d'hygiène ont pris le pas sur les considérations relationnelles, et des consignes et recommandations ont été développées souvent de manière désordonnée et variable selon les pays et les centres de soins. Actuellement, il existe une forte demande de conseils en matière de précautions d'hygiène tant du point de vue des familles et des associations que des soignants, et c'est le sens de ce document élaboré par l'association "Vaincre la Mucoviscidose".

Cependant, il ne faut pas tomber dans "l'hygiénisme" qui consisterait à vouloir empêcher coûte que coûte une contamination, entraînant un mode de vie reclus et basé sur la crainte des microbes, coupant le patient et sa famille de toute relation sociale avec l'entourage. Le document suivant est destiné aux professionnels et permettra de faire la part des choses en proposant des recommandations réalistes destinées à limiter les risques de transmission lors des soins ou à partir de l'environnement et en gardant au patient et sa famille leur liberté de choix et de vie avec leur entourage. Les professionnels, aidés par le CLIN et les équipes opérationnelles d'hygiène, devront élaborer des recommandations et des modes opératoires (fiches techniques) pour tenir compte de l'environnement, de l'architecture, des circulations, du nombre et du type de patients accueillis dans leurs services.

Un texte court pour les professionnels rappelant les points principaux et un document destiné aux familles ont également été élaborés.

# Résultat de l'audit des pratiques d'hygiène

En 2002 et 2003, une étude sur l'état de l'existant des ressources et des pratiques d'hygiène a été lancée auprès des centres de ressources et de compétences de la mucoviscidose (CRCM) et des centres relais en France. 157 questions étaient posées concernant tous les lieux de prise en charge, autant pour les ressources que pour les procédures.

Une première enquête a été effectuée en 2002 par le C.CLIN-Ouest, dans le cadre du plan d'action du réseau "Mucoviscidose - Bretagne - Pays de la Loire". Douze centres avaient répondu, soit la totalité des 6 CRCM et 5 centres relais de ces deux régions (avec deux réponses pour un centre). Dans une seconde enquête sur le reste du territoire national, à l'initiative de l'association "Vaincre la Mucoviscidose", 29 centres ont adressé leurs réponses. Au total, 41 réponses ont été recueillies, soit un taux de réponses de 46 % (41/88), avec 48 % (26/54) pour les 54 CRCM et 44 % (15/34) pour les 34 centres relais. Il s'agissait d'une étude de l'état de l'existant destinée aux équipes pour s'auto-évaluer dans le domaine de l'hygiène. Les résultats serviront de référence aux équipes par rapport à la moyenne des résultats des centres. Quelques questions/réponses ont pu servir à comparer les résultats par rapport à des références en hygiène [1, 2]. C'est ainsi que des taux de conformités ont été établis.

**Les points forts**, avec des taux de conformités supérieurs à 90 %, ont été les suivants :

- le lavage des mains tant en ressources qu'en pratiques, pour les consultations ou les services d'hospitalisation, en entrée ou en sortie de chambre,
- le papier de la table d'examen changé entre chaque patient,
- l'embout buccal à UU pour les EFR,
- la tenue des kinésithérapeutes,
- l'information des familles sur le portage de BMR.

**Les points à améliorer** avec des taux de conformités inférieurs à 20 % ou avec des variabilités très grandes entre les centres :

- les salles réservées aux porteurs de BMR,
- la notification des BMR sur les dossiers ou la signalisation de la chambre en cas de BMR,
- le port de masque en consultation ou lors des déplacements pour les patients porteurs de BMR,
- la disponibilité et l'utilisation des solutions hydro-alcooliques,
- le port d'une blouse ou d'un tablier lors des soins aux porteurs de BMR,
- l'organisation du recueil des déchets d'activités de soins à risques infectieux,
- la formalisation de l'accueil des familles et des visiteurs, de l'admission en salle de classe, et des soins au domicile,
- la formalisation des tâches et la réalisation d'audits de pratiques.

# Champ d'étude

## I. OBJECTIFS DU DOCUMENT

L'objectif du présent document est de proposer des recommandations destinées à **limiter et prévenir l'acquisition et la transmission de micro-organismes responsables d'infections pulmonaires** à partir de l'environnement et des soins (transmission croisée nosocomiale) pour les patients atteints de mucoviscidose. Ces recommandations doivent reposer sur des preuves scientifiques ("médecine basée sur des faits") [3, 4]. Lorsque les preuves manquent, le groupe de travail a émis alors un "avis d'expert".

Les autres domaines de l'hygiène, comme l'hygiène des cathéters périphériques ou centraux, ne sont pas évoqués ici ; on peut se référer aux données publiées [5] et traduites pour partie en français (site du C.CLIN-Ouest : <http://www.cclinouest.fr>).

## II. DOMAINE ETUDIÉ

### A. Soins

Les soins étudiés dans ce document sont les soins en hygiène de base et les soins respiratoires qui peuvent être à l'origine de transmission croisée de micro-organismes et d'infections nosocomiales respiratoires. Les pratiques des soins sont basées sur les "précautions standard" et les "précautions particulières" dans le cadre de l'isolement septique [1, 6]. Les soins concernant les voies veineuses ne sont pas pris en compte.

### B. Environnement

La contamination respiratoire de micro-organismes peut aussi se faire à partir de l'environnement domestique (au domicile) et social (école, loisirs, travail...). Les précautions d'hygiène s'appliqueront également à la prévention de la contamination dans l'environnement.

### C. Lieux

Les lieux suivants sont étudiés :

- hôpital : hospitalisation classique, hospitalisation de jour, consultations externes,

salles des explorations fonctionnelles respiratoires (EFR),

- cabinets libéraux de soins infirmiers et de kinésithérapie,
- domicile : vie quotidienne et soins,
- lieux scolaires : écoles, collèges, lycées et universités,
- lieux de loisirs : piscines, terrains de jeux et sports, camps,

### D. Personnes

Les personnes suivantes sont concernées : médecins, kinésithérapeutes, cadres, infirmier(e)s, aides-soignantes, personnels des EFR, des services d'imagerie, hygiénistes, diététicien(ne)s assistantes sociales, psychologues, enseignants, ambulanciers, brancardiers, patients, parents, familles et entourage.

## III. LES REFERENTIELS

### A. Référentiels retenus

Un référentiel est un texte opposable regroupant un ensemble de références couvrant un domaine d'activité dans le cadre des soins. Il est constitué d'instructions en rapport avec des normes, des exigences ou un consensus. On distingue généralement des références réglementaires (lois, décrets, circulaires), des références scientifiques basées sur des preuves, des références professionnelles basées sur un consensus à un moment donné (conférence de consensus, avis de sociétés savantes) et des avis d'experts.

Le présent document a utilisé les référentiels suivants :

- **Les référentiels réglementaires en hygiène** édités par le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité et le Comité Technique National des infections nosocomiales : "100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales" (1999) [1], "Prévention de la transmission des BMR" (1999) [2], "Isolement septique" (1998) [6]. On peut y ajouter les références internationales en hygiène [7].

- **Les référentiels professionnels en hygiène** édités par la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SFHH) : "Liste positive des désinfectants" (2002) [8], et "Désinfection des mains" (2002) [9], les référentiels des C.CLIN tels que les documents du C.CLIN-Ouest "Critères de choix des dispositifs humidifiants et chauffants" [10] et "Hygiène des soins ambulatoires" [11]. On peut en rapprocher des documents relatifs aux dispositifs médicaux [12, 13].
- **Les référentiels scientifiques et professionnels internationaux dans le domaine de la mucoviscidose** : "*P. aeruginosa* infection in people with cystic fibrosis" et "*Burkholderia cepacia*" du "CF Trust Infection Control Group" au Royaume-Uni [14] et "Consensus Conference 2001" de la "Cystic Fibrosis Foundation" aux USA [15].

### B. Les articles scientifiques

Les critères de recherche ont été les suivants :

- Années de 1980 à 2003,
- Langues anglaise et française,
- Interrogation de PubMed, BDSP, Nosobase,

- Les Mots-clés utilisés : "infection control", "cystic fibrosis", "cross infection", "community-acquired infections", "disease transmission, horizontal".
- Toute autre référence retenue par les membres du groupe de travail ainsi que les références notées dans les documents de référence.

### C. Les niveaux de preuves des références et des recommandations

Dans la mesure du possible, les recommandations sont étayées selon des preuves retrouvées dans la littérature scientifique. Trois niveaux de preuves ont été classés par l'Agence Nationale d'Evaluation et d'Accréditation en Santé [16] (tableau I).

Le groupe de travail propose deux autres niveaux de preuves : un **avis d'expert** basé sur un consensus professionnel au moment où les recommandations sont émises et les **textes réglementaires** (circulaires, décrets, arrêtés et lois). Une mention "**Absence de consensus**" est ajoutée en l'absence de référence disponible ou en cas de discussions parmi les experts.

**Tableau I : Grade des recommandations (ANAES)**

<i>Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature</i>	Grade des recommandations
<b>Niveau 1</b> Essais comparatifs randomisés de forte puissance Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés Analyse de décision basée sur des études bien menées	<b>A</b>  Preuve scientifique établie
<b>Niveau 2</b> Essais comparatifs randomisés de faible puissance Études comparatives non randomisées bien menées Études de cohorte	<b>B</b>  Présomption scientifique
<b>Niveau 3</b> Études cas-témoins	
<b>Niveau 4</b> Études comparatives comportant des biais importants Études rétrospectives Séries de cas	<b>C</b>  Faible niveau de preuve

## IV. DIFFUSION

Ce document est diffusé aux professionnels des centres de référence, aux soignants en activité ambulatoire, aux professionnels du transport, aux associations et à tous les professionnels et bénévoles ayant à assurer des soins ou des liens avec les patients atteints de mucoviscidose. Il est disponible sur Internet (Vaincre la Mucoviscidose et sites des C.CLIN). L'application de telles recommandations est toujours difficile et seules des actions

multiples et multidisciplinaires peuvent assurer la plus grande diffusion et la plus large application possible dans le cadre d'une démarche-qualité [17, 18]. Les professionnels aidés par le CLIN et les équipes opérationnelles d'hygiène devront formaliser les procédures pour tenir compte de l'environnement, de l'architecture, des circulations, du nombre et du type de patients accueillis dans leurs services.

# Contexte

## I. COLONISATION PAR L'ENVIRONNEMENT

Les patients atteints de mucoviscidose peuvent être colonisés par l'environnement à leur domicile ou lors des contacts au sein des collectivités. Les micro-organismes rencontrés dans l'environnement sont essentiellement *Pseudomonas sp.*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Achromobacter (Alcaligenes) xylosoxidans*, et *Aspergillus fumigatus*. Les colonisations et les éventuelles infections qui en découlent sont dites **communautaires**. La prévention a pour objectifs de diminuer l'importance des réservoirs et de limiter, dans la mesure du possible, la transmission aux patients.

## II. TRANSMISSION CROISEE

Les patients présentant une colonisation ou une infection broncho-pulmonaire en particulier à bactéries multi-résistantes comme *P. aeruginosa* peuvent transmettre leurs micro-organismes à d'autres patients : il s'agit de colonisations ou d'infections **nosocomiales**. Les lieux de transmission peuvent être divers : salles d'attente et de consultation, services d'hospitalisation et salles communes (salles de soins, salles de jeux, salles de classes...), salles d'imagerie, locaux et matériels d'explorations fonctionnelles respiratoires, salles de kinésithérapie, et en dehors des milieux de soins, comme par exemple les salles de sport.

La transmission des BMR peut se faire entre patients atteints de mucoviscidose au cours de consultations spécifiques et pluri-disciplinaires ou pendant les hospitalisations. Pour *Burkholderia cepacia*, le risque de transmission est prouvé. Pour *P. aeruginosa*, la transmission entre patients atteints de mucoviscidose est possible mais, semble-t-il, moins bien documentée.

Les **mécanismes** de transmission possibles sont les suivants :

- transmission directe au cours d'efforts de toux ou de crachats,
- transmission par l'intermédiaire des surfaces : salle d'attente, salle d'examen, matériels de confort tels que les revues et les jouets,
- transmission par l'intermédiaire des matériels de soins et des dispositifs médicaux : stéthoscopes, EFR, sondes diverses,
- transmission par les mains des personnels soignants.

Au total, il est difficile de préciser la part de l'origine environnementale et de la transmission croisée chez un patient donné.

## III. DE LA COLONISATION A L'INFECTION

L'histoire naturelle de l'infection commence par la pénétration du micro-organisme dans les voies aériennes supérieures, puis dans l'appareil pulmonaire. Des facteurs locaux et généraux peuvent retarder l'installation des micro-organismes dans un premier temps.

L'ANAES a défini dans une conférence de consensus en novembre 2002 les stades de l'infection à *P. aeruginosa* [19] :

- Primo-colonisation : présence de *P. aeruginosa* sans signe direct (clinique) ni indirect (anticorps) d'infection,
- Colonisation chronique : présence de *P. aeruginosa* pendant au moins 6 mois, attestée par au moins 3 cultures positives à au moins 1 mois d'intervalle, sans signe direct ni indirect d'infection,
- Infection broncho-pulmonaire : primo-colonisation associée à des signes directs ou indirects d'infection,
- Infection broncho-pulmonaire chronique : colonisation chronique associée à des signes directs ou indirects d'infection,
- Eradication : disparition après traitement d'un micro-organisme précédemment retrouvé sur un prélèvement bronchique de bonne qualité.

Ce sont ces définitions qui seront utilisées dans le document pour tous les micro-organismes étudiés.

#### IV. RESPONSABILITE DES SOIGNANTS

La responsabilité des soignants est complexe à analyser et dépasse les objectifs de ce document. Selon les textes de loi et la jurisprudence [20, 21] jusqu'à la loi du 4 mars 2002, "*l'infection nosocomiale prouvait la faute*". Les définitions disponibles d'une infection nosocomiale sont celles des "100 recommandations" [1]. C'est une définition à visée épidémiologique : "infection apparue à l'hôpital alors qu'elle n'était pas présente à l'admission...". Une jurisprudence récente tendrait à distinguer les infections nosocomiales endogènes (avec la propre flore du patient) des infections nosocomiales exogènes (à partir de la flore d'un autre patient ou de l'environnement) [22]. En tout état de cause, l'origine nosocomiale d'une infection pulmonaire peut être difficile à prouver. Selon la loi 2002-203 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé [23] "*Les professionnels de santé ne sont responsables des conséquences dommageables d'actes de prévention, de diagnostic ou de soins qu'en cas de faute. Les établissements, services et organismes sont responsables des dommages résultant d'infections nosocomiales, sauf s'ils apportent la preuve d'une cause étrangère*" (Chapitre II, Section I, article L.1142-1 - I.).

Cette définition n'inclut pas au sens strict les infections apparues lors des soins à domicile ou lors des soins dans une structure libérale (certains parlent alors "d'infections liées aux soins" ou plus largement "d'infections iatrogènes") [24]. Cependant, une jurisprudence de février 2001 dans un cabinet de radiologie a étendu la notion de "nosocomial" aux cabinets libéraux.

Les décrets d'application de la loi du 4 mars 2002 sont en attente et les débats sur leur contenu sont très actifs.

#### V. HYGIENE ET QUALITE DE VIE : LE POINT DE VUE DES PROFESSIONNELS

Jusque dans les années 1990, le handicap que pouvait constituer la mucoviscidose était considéré par les soignants et les familles comme une difficulté d'insertion sociale et familiale. Dans ces conditions, toute mesure destinée à favoriser l'insertion des patients atteints de mucoviscidose était accueillie favorablement. Des initiatives locales ou nationales, ou même des textes réglementaires, allaient dans le sens des échanges et des rencontres entre patients atteints (camps de vacances par exemple).

Depuis une dizaine d'années, les preuves scientifiques de possibles contaminations à partir de l'environnement et entre patients atteints se sont multipliées en particulier pour des micro-organismes qui peuvent avoir des conséquences graves comme *B. cepacia*. Cette période correspond aussi à la prise de conscience du risque nosocomial et à la responsabilité des établissements et des soignants dans la transmission de micro-organismes.

**Dès lors, une opposition se manifeste entre précautions d'hygiène** à prendre dans la vie courante et au cours des soins pour limiter la transmission, et **qualité de vie** familiale, sociale, scolaire reposant sur les contacts et la convivialité [15].

Le groupe de travail est conscient de cette opposition et ne voudrait pas verser dans un "hygiénisme" forcé qui empêcherait les patients d'avoir une vie sociale la plus normale possible. La marge de manœuvre entre les deux est sans doute faible et les preuves apportées du risque de transmission doivent être basées sur des arguments scientifiques. In fine, c'est dans un dialogue entre les familles, les patients et les soignants qu'il faut trouver une solution acceptable pour mener une vie la plus normale possible.

## **VI. HYGIENE ET QUALITE DE VIE : LE POINT DE VUE DES PARENTS ET PATIENTS**

### ***A. Ce que vivent parents et patients***

L'hygiène est un acte de la vie courante qui correspond à un besoin fondamental. C'est un des domaines classiques de compétences de la parentalité. Chaque patient, chaque famille réagit différemment au problème de l'hygiène. Le fait que l'enfant soit atteint de mucoviscidose justifie l'intrusion du médical dans ces domaines, particulièrement quand l'enfant est en bas âge. Cette intrusion du médical est souvent vécue et exprimée par parents et patients comme une forme de contrôle à laquelle se mêle une forte culpabilité et une angoisse.

Concrètement, les préoccupations autour de l'hygiène correspondent à une vigilance quotidienne et une activité importante. Les familles renoncent parfois à certaines activités ou à faire des rencontres. Les relations avec les professionnels peuvent se détériorer alors que la confiance est nécessaire pour une bonne prise en charge.

En revanche, certains parents et patients fatalistes considèrent la contamination comme inévitable. Ils ont tendance à prendre de la distance ou bien font surtout confiance aux capacités de résistance de leur enfant.

### ***B. Ce qui est important pour les parents et les patients***

L'hygiène engage la responsabilité de tous (professionnels, parents et patients). Les recommandations doivent en faire état. Il ne s'agit pas uniquement de définir des objectifs ou des outils pour assurer une hygiène optimale, mais bien de définir le rôle et les responsabilités de chacun. L'hygiène en milieu hospitalier est avant tout sous la responsabilité des centres de soins. Les recommandations doivent être respectées dans tous les établissements de santé et a fortiori dans les CRCM. Cela implique une évaluation régulière dont les modalités de réalisation seront à définir.

Les professionnels ont la responsabilité d'informer et d'expliquer aux parents et aux

patients les règles d'hygiène (leurs fondements, leur application). Cela implique un investissement important en terme d'éducation sanitaire, au delà de la simple réalisation d'une brochure. Cela implique également, pour les professionnels, de ne pas systématiquement faire appliquer au domicile des règles utilisées en milieu hospitalier, les risques au domicile étant sans doute plus limités.

L'ensemble des professionnels doit prendre en compte les difficultés psychologiques que les contraintes d'hygiène génèrent. Le rôle du psychologue du CRCM est essentiel pour discuter de comportements usants psychologiquement, pour déculpabiliser les familles ou encore les remotiver. Cela implique une coordination entre professionnels hospitaliers ou libéraux pour accompagner les craintes des familles et des patients au domicile, pour développer au cas par cas les bonnes pratiques. Cela implique également de définir comment et avec qui traiter ces questions d'hygiène en milieu scolaire.

Les risques connus doivent être précisément identifiés. Les parents et les patients souhaitent savoir ce qu'il ne faut absolument pas faire.

Il faut donner aux parents et aux patients les moyens d'agir. En ce sens, les recommandations formulées doivent pouvoir être respectées. Cela signifie qu'elles doivent être compréhensibles et réalistes (c'est-à-dire en nombre limité et faisables). Plus concrètement, il s'agit de retenir les recommandations les moins contraignantes lorsque plusieurs choix existent pour un même objectif. Le respect des recommandations qui touchent le domicile doit être possible.

La présence d'intervenants au domicile est le plus souvent quotidienne. Il convient de ne pas uniformiser les pratiques, au risque de déshumaniser une relation de confiance, mais de définir des pratiques adaptées à chaque situation selon que le professionnel suit d'autres enfants, porteurs de germes multi-résistants ou non, ou encore si le professionnel est atteint lui-même d'une maladie infectieuse transmissible.

## VII. ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

La lutte contre les infections nosocomiales est organisée dans les établissements de santé depuis 1988. Le décret du 6 décembre 1999 et la circulaire du 29 décembre 2000 ont précisé le rôle des structures et des acteurs.

### A. A l'hôpital

L'existence **d'un comité de lutte contre les infections nosocomiales** (CLIN) est obligatoire dans tous les établissements de santé. Il est composé de soignants et d'administratifs avec un nombre maximal de 22 membres, dont un usager au moment de la présentation du rapport d'activités. Il est conduit par un président élu au sein de ses membres. Le CLIN établit la politique de la lutte contre les infections nosocomiales dans l'établissement en lien avec la direction qui met en œuvre des moyens en personnel et en matériel. Les axes de la politique sont la formation, l'information, l'aide technique, la surveillance des infections nosocomiales, la prévention avec l'élaboration de protocoles et l'évaluation. Le champ de travail est représenté par les soins, les dispositifs médicaux, les antibiotiques, les aliments, l'environnement et les accidents d'exposition au sang.

Trois programmes principaux peuvent être mis en œuvre :

- Le CLIN peut organiser une surveillance des infections nosocomiales ; il lui appartiendra d'établir, en lien avec le microbiologiste, un bilan annuel des micro-organismes, en particulier des BMR, pour la mucoviscidose.
- Pour évaluer la qualité des soins, hospitaliers ou même ambulatoires, des audits de soins doivent être organisés périodiquement au sein des équipes, dans le domaine des ressources disponibles, des procédures et des résultats [25].
- Une politique du bon usage des antibiotiques doit être mise en place en lien avec le Comité du médicament et des dispositifs médicaux stériles (CMDMS) établi par le décret n° 2000-1316 du 26 décembre 2000 relatif aux pharmacies à

usage intérieur. Cette politique repose sur l'évaluation des prescriptions selon une méthode standardisée et sur la mise en place de règles de prescription en fonction du micro-organisme mis en évidence ; un référent infectiologue doit permettre d'adapter au mieux les prescriptions selon la circulaire n° 2002-272 du 2 mai 2002 relative au bon usage des antibiotiques dans les établissements de santé et à la mise en place à titre expérimental de centres de conseil en antibiothérapie pour les médecins libéraux.

### L'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière

comprend des professionnels formés à l'hygiène et occupant des fonctions dédiées à l'hygiène. Elle est constituée d'infirmiers(ères) hygiénistes et de praticiens hygiénistes (médecins ou pharmaciens) et d'autres personnes attachées comme les bio-techniciens hygiénistes et les secrétaires. L'EOH met en pratique la politique du CLIN.

**Les correspondants des services en hygiène hospitalière** sont des soignants ayant une compétence reconnue en hygiène. Ils sont le relais de l'EOH ou du CLIN.

### B. En ambulatoire

Les services d'hospitalisation à domicile sont rattachés généralement à un établissement de santé et à ce titre font référence à un CLIN et à une EOH.

Pour le reste, dans les cabinets de soins infirmiers ou de kinésithérapie, il n'y a pas de structure de référence en matière de prévention des infections nosocomiales. Chaque soignant est responsable des actes en matière d'hygiène. Des recommandations ont été réalisées par différents organismes [11, 26].

### C. Nécessité d'harmonisation

Le groupe de travail a conscience de la variabilité des messages et des recommandations délivrées au jour le jour par les différents intervenants. Cette variation peut être source d'anxiété et de controverse surtout si les patients fréquentent plusieurs lieux de soins. De plus, le dépistage néonatal pose

avec plus encore d'acuité ce problème [15]. D'autre part, l'observance des recommandations peut être faible et plusieurs raisons sont invoquées [15] :

- Contraintes, temps et coût des recommandations,
- Augmentation de l'anxiété des patients et contacts moins chaleureux en cas de port de blouses, de gants ou de masques,
- Manque de compréhension des recommandations,

- Manque de moyens mis à disposition,
- Craintes des effets psychologiques sur les patients.

On peut y ajouter le manque de modèle hiérarchique dans certains établissements (médecins ou cadres ne respectant pas les recommandations). L'objectif de ce document est d'harmoniser les recommandations auprès des soignants, des familles et des patients et de proposer des instructions effectivement applicables sous conditions de moyens.

# Microbiologie

L'infection broncho-pulmonaire représente le problème majeur auquel sont confrontés les malades atteints de mucoviscidose. Elle est pratiquement constante et caractérisée par des exacerbations aiguës intercurrentes avec pour conséquence une détérioration progressive des fonctions respiratoires. Elle conditionne en grande partie le pronostic et la durée de vie des patients [15].

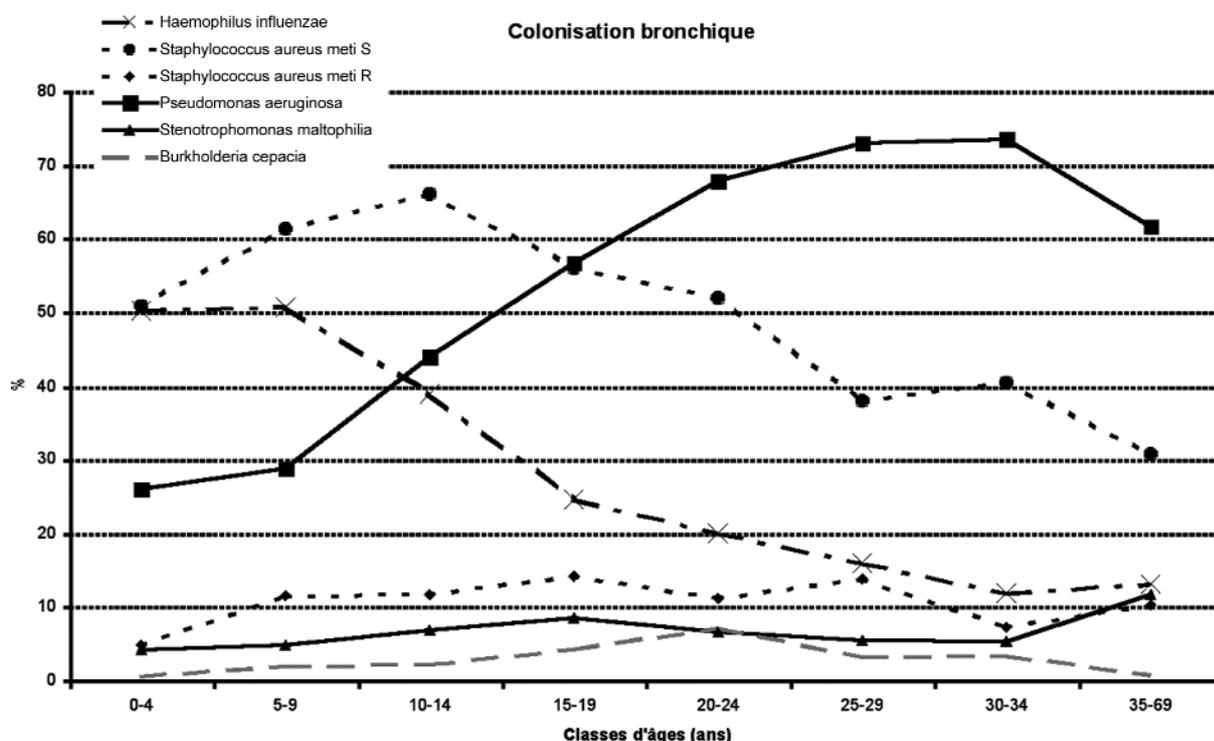
Cette surinfection fait intervenir de manière générale et successivement [27] *Haemophilus influenzae*, éventuellement *Streptococcus pneumoniae*, et surtout *Staphylococcus aureus* puis *Pseudomonas aeruginosa*. *H. influenzae* et *S. pneumoniae* ne posent pas de problème spécifique au cours de la mucoviscidose. Pour *H. influenzae*, la vaccination anti-hémophilus du groupe b doit être réalisée comme pour tous les autres nourrissons en vue de la prévention des infections invasives (méningites) impliquant cette bactérie; elle ne protège pas de toutes les infections à *H. influenzae* des voies respiratoires.

Pour *S. pneumoniae*, le conseil supérieur d'hygiène publique de France recommande la vaccination anti-pneumococcique par le nouveau vaccin heptavalent conjugué chez

les enfants de moins de 2 ans présentant une pathologie les exposant à un risque élevé d'infection à pneumocoque, dont les pneumopathies chroniques. A ce titre, cette vaccination peut être proposée dans le cadre de la mucoviscidose [28]. Elle est à préconiser au même titre que la vaccination contre la rougeole et la coqueluche [15] (*Grade A*).

*Staphylococcus aureus* et surtout, *P. aeruginosa* sont responsables en grande partie de l'aggravation de la maladie [29]. D'autres micro-organismes sont également retrouvés avec une fréquence variable : *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Achromobacter (Alcaligenes) xylosoxydans*, des mycobactéries atypiques et des champignons tels que *Aspergillus fumigatus*. Le rôle des virus, en particulier du virus respiratoire syncytial (VRS) a été plus récemment rapporté. Certains micro-organismes posent des problèmes particuliers du fait de leur multi-résistance, de leur potentiel épidémiogène ou de leur virulence spécifique. Des précautions particulières et des règles d'hygiène spécifiques peuvent être proposées pour prévenir leur acquisition ou leur transmission croisée de patient à patient.

Figure 1 : Prévalence des micro-organismes respiratoires dans la mucoviscidose en France [30]



## I. MICRO-ORGANISMES

### A. *Staphylococcus aureus*

*S. aureus* est un cocci à Gram positif, pouvant faire partie des flores commensales de l'homme (environ 30% des individus sains sont porteurs de *S. aureus* au niveau du rhinopharynx). Chez le sujet sain, *S. aureus* est occasionnellement pathogène. C'est une bactérie relativement résistante qui peut survivre plusieurs mois sur les surfaces inertes [31, 32]. Sa transmission est essentiellement inter-humaine, soit directe (manuportée ou aéroportée), soit indirecte par l'intermédiaire de surfaces ou de matériels contaminés.

Selon les données de l'Observatoire National de la Mucoviscidose (ONM) de 2001 [30], *S. aureus* est présent chez 70,7% des patients de moins de 18 ans et 55,9 % pour les patients de 18 ans et plus (1<sup>er</sup> micro-organisme en terme de fréquence). Il constitue le pathogène majeur chez l'enfant jusqu'à l'âge de 15 à 19 ans, âge au-dessus duquel il est supplanté par *P. aeruginosa*. La colonisation à *S. aureus* débute en moyenne à l'âge de 5 ans par des souches généralement sensibles à la pénicilline. La prévalence des souches résistantes à la pénicilline (SARM) est en augmentation en France. En 2000, 9,3 % des patients étaient porteurs de SARM et, en 2001, 10,5 %, pour les patients de moins de 18 ans, et respectivement 9,9 % et 11,5 % pour les 18 ans et plus. L'âge moyen de la colonisation par le SARM est de 13,5 ans, et cette colonisation s'avère chronique dans 70 % des cas. Dans les 3/4 des cas, une colonisation antérieure par une souche de *S. aureus* sensible est retrouvée, et dans 1/4 des cas, la colonisation se fait d'emblée par un SARM. Des souches déficientes (microvariants ou colonies naines) peuvent apparaître au cours de cette pathologie [33]. Elles sont souvent sélectionnées par une antibiothérapie associant triméthoprim et sulfaméthoxazole et leur présence semble être associée au portage chronique. Leur mise en évidence au laboratoire nécessite l'utilisation de milieux particuliers. En France, les souches de *S. aureus* de sensibilité diminuée aux glycopeptides (GISA ou VISA) ne semblent pas encore avoir émergé dans cette pathologie

(C. Segonds. Données non publiées). Enfin, les traitements au long cours pourraient favoriser le risque d'émergence de *P. aeruginosa* et sont déconseillés. Des tentatives d'éradication du SARM par des moyens médicamenteux et des précautions d'hygiène ont été proposés [34].

### B. *Pseudomonas aeruginosa*

*P. aeruginosa* est un bacille à Gram négatif dont la niche écologique est essentiellement environnementale. Ce n'est pas un commensal habituel des voies aériennes de l'homme. En effet, le taux de portage oropharyngé est inférieur à 5% dans la population générale [35]. *P. aeruginosa* peut également coloniser le tube digestif des individus sains. Cette bactérie vit à l'état saprophyte dans l'environnement humide domestique ou hospitalier (eau, sol, plante, sol humide) et résiste mal à la dessiccation. On le retrouve également au niveau des fleurs coupées, des fruits et légumes crus. L'eau de mer, par le sel qu'elle contient, empêche la prolifération de *P. aeruginosa*. A l'opposé, les eaux douces et chaudes (jacuzzis, bains d'hydrothérapie) peuvent constituer d'excellents milieux de culture. L'environnement hospitalier peut être contaminé par *P. aeruginosa* notamment l'eau, les siphons d'éviers, les dispositifs médicaux comme les nébuliseurs [36-38], ou même les solutions d'antiseptiques [39-42]. La transmission peut donc se faire à partir de l'environnement, mais est cependant très difficile à prouver [43, 44]. Elle a été décrite également à l'occasion d'aérosolisation lors des EFR ou de l'aérosolthérapie [45]. Elle peut se faire aussi à partir d'autres patients colonisés ou infectés et des études anciennes ont montré que cette transmission inter-humaine nécessitait un contact proche et prolongé [44, 46]. Elle a été décrite également chez des enfants de la même famille ou partageant le même camp de vacances [47-51]. La transmission croisée, attestée par des comparaisons génotypiques de souches, a été décrite chez les malades hospitalisés [52-54] et lors de transmission de souches multirésistantes aux antibiotiques au sein de centres hospitaliers [55, 56]. La colonisation à *P. aeruginosa* intervient en moyenne entre 8 et 10 ans. Elle peut appa-

raître dès les premières semaines de la vie, mais cette bactérie est exceptionnellement isolée à la naissance. La précocité de la colonisation ne présente pas nécessairement de valeur péjorative. Cette colonisation est pratiquement inéluctable en cours d'évolution, puisque plus de 95% des patients au stade d'insuffisance respiratoire sont porteurs de *P. aeruginosa* [57]. Au stade chronique de la maladie, des souches particulières dont la présence est corrélée à une fonction pulmonaire détériorée apparaissent. Ce sont le plus souvent des souches muqueuses, du fait de la production d'une grande quantité d'un exopolysaccharide constitué d'alginate. En 2001, la proportion de patients colonisés par *P. aeruginosa* était en France de 37,2% chez les enfants de moins de 18 ans et de 68,2% chez les adultes [30].

Les souches isolées au cours de la première colonisation sont en général très sensibles aux antibiotiques. La sélection de souches résistantes ou multirésistantes s'effectuant au cours du temps et des traitements itératifs.

### **C. *Burkholderia cepacia***

*B. cepacia*, bacille à Gram négatif est une bactérie phytopathogène, dont la niche écologique est environnementale (sol, eau, végétaux). La taxonomie de cette bactérie ou plutôt de ce groupe bactérien est complexe et 9 génomovars (souches présentant un phénotype identique mais de génotypes différents) ont été rapportés à ce jour (I à IX) [58]. Certains génomovars sont maintenant individualisés comme de nouvelles espèces (II : *B. multivorans*, IV : *B. stabilis*, V : *B. vietnamensis*, VII : *B. ambifaria*, VIII : *B. anthina* et IX : *B. pyrrocina*). Ces bactéries n'ont aucun pouvoir pathogène chez l'individu sain, mais ont été à l'origine d'épidémies d'infections nosocomiales diverses liées à la contamination de solutions antiseptiques, de solutés injectables ou de dispositifs médicaux, notamment des dispositifs respiratoires [59]. Leur rôle dans la mucoviscidose a été décrit à partir des années 80. La sévérité des infections occasionnées par cette bactérie est très variable selon les patients et les souches, allant de la simple colonisation à une infection grave pouvant évoluer vers le décès en quelques

semaines ou quelques mois. En effet, elle se caractérise chez environ 20 % des patients colonisés par une détérioration brutale des capacités pulmonaires ("syndrome cepacia") engageant le pronostic vital [60]. La présence de cas groupés dans certains centres de soins a permis de démontrer le très haut niveau de transmissibilité de certains clones (clone ET 12) de *B. cepacia* au sein de communautés de patients mucoviscidosiques [61]. La majorité des souches hautement transmissibles et des souches responsables du "syndrome cepacia" a été associée au génomovar III [62]. D'autres génomovars ont été retrouvés chez des souches épidémiques qui ne provoquaient pas de déclin des fonctions respiratoires. Un excès de mortalité après transplantation pulmonaire a été rapporté chez les patients préalablement colonisés par *B. cepacia* notamment par le génomovar III [63, 64]. En France, la prévalence des patients colonisés est plus faible que dans les pays anglo-saxons : en 2001, 1,7 % pour les patients de moins de 18 ans et 4,7 % des patients de 18 ans et plus [30]. En France, deux génomovars prédominants : génomovar II (47%) et III (49%) (Observatoire Cepacia – Rapport d'activité 2002).

La résistance naturelle aux antibiotiques de *B. cepacia* et les discordances fréquentes entre l'activité in vitro (antibiogramme) et in vivo des antibiotiques rend le traitement de ces patients particulièrement difficile.

### **D. *Achromobacter xylosoxidans* et *Stenotrophomonas maltophilia***

*A. xylosoxidans* et *S. maltophilia* sont des bacilles à gram négatif dont les niches écologiques sont environnementales (milieux humides : eau douce, sol et plantes). Elles se comportent comme des bactéries opportunistes sélectionnées par les traitements antibiotiques contre *P. aeruginosa* répétés et prolongés [65]. Leur signification clinique n'est pas claire [66, 67]. Ils apparaissent tard dans la maladie et peuvent être à l'origine de portage chronique. *S. maltophilia*, et dans une moindre mesure *A. xylosoxidans*, sont décrits essentiellement comme des bactéries hospitalières responsables d'infections nosocomiales. Elles sont souvent résistantes aux solutions antiseptiques telles

que la chlorhexidine ou les ammoniums quaternaires. La contamination des patients peut se faire soit directement à partir de ces sources, soit par transmission manuportée. L'importance de la transmission interhumaine de ces deux espèces est variable selon les études [68-70], mais il semble logique de prévoir des mesures d'isolement pour les souches devenues multirésistantes aux antibiotiques.

### **E. *Aspergillus fumigatus***

*A. fumigatus* est le principal champignon retrouvé au cours des atteintes respiratoires de la mucoviscidose. C'est un champignon ubiquitaire, très répandu dans la nature, la contamination humaine s'effectuant par inhalation de spores. La dispersion de spores dans l'atmosphère est bien documentée lors de la réalisation de travaux générant une grande quantité de poussière. Par contre, le risque de transmission d'un *Aspergillus* d'un patient à un autre apparaît très faible. Dans la majorité des cas à l'hôpital, il n'est pas utile d'adopter des précautions particulières sauf en cas de travaux réalisés à proximité du malade ou sur le parcours qu'il emprunte [71, 72].

La colonisation de l'arbre bronchique par *A. fumigatus* est très fréquente, plusieurs souches pouvant coloniser un même patient [73, 74]. En France en 2001, 15,4% des patients de moins de 18 ans étaient colonisés à *Aspergillus* et 22,5 % des 18 ans et plus [30]. Cette colonisation est le plus souvent totalement asymptomatique. Un traitement antibiotique prophylactique (oral ou inhalé) à long terme serait un facteur prédisposant à cette colonisation [75, 76]. Les formes cliniques d'infections à *A. fumigatus* rencontrées dans la mucoviscidose sont l'asthme aspergillaire, la bronchite aspergillaire, l'aspergillose bronchopulmonaire allergique (ABPA), et après transplantation, l'aspergillose invasive. L'ABPA est présente chez 2,1% à 13,6% des patients en Europe [77].

L'isolement de *A. fumigatus* dans les expectorations préalablement à la transplantation pulmonaire est un facteur de risque d'infection post transplantation [78].

### **F. Mycobactéries**

La mucoviscidose ne constitue pas un terrain particulier pour le développement de la tuberculose. Bien que l'atteinte respiratoire par les mycobactéries soit rare au cours de la mucoviscidose, l'isolement de mycobactéries non tuberculeuses (MNT) à croissance rapide, en particulier *Mycobacterium abscessus* et le complexe aviaire est de plus en plus décrit au cours de cette pathologie. Le complexe aviaire prédomine chez l'adolescent et l'adulte et semble généralement peu pathogène [79]. *M. abscessus*, peu sensible aux antibiotiques, est la principale espèce en cause chez les enfants et se comporte comme un agent pathogène émergent responsable de véritables infections pulmonaires chez les patients atteints de mucoviscidose [80, 81]. Une étude récente dans un centre français de mucoviscidose a montré une prévalence de ce micro-organisme autour de 5 % [82]. Leur réservoir naturel semble être l'environnement humide, notamment l'eau du robinet du domicile et de l'hôpital [83-86]. Le risque de transmission interhumaine semble faible pour *M. abscessus*, comme pour le complexe aviaire comme l'attestent des études récentes [82, 87, 88].

### **G. Virus**

Les infections virales concernent principalement les nourrissons et jeunes enfants. Très peu de données sont disponibles concernant leurs rôles au cours de la mucoviscidose. Le lien entre le nombre annuel d'infections virales et la maladie pulmonaire a été établi [89].

Le suivi prospectif de 90 enfants a pu montrer que les virus respiratoires, comme le **virus respiratoire syncytial (VRS)**, représentent une importante cause d'hospitalisation chez ces enfants, avec une acquisition précoce de *P. aeruginosa* et une persistance des symptômes respiratoires [90]. Le VRS est donc une cause importante de la morbidité respiratoire chez le nourrisson porteur de mucoviscidose. Ceci suggère la nécessité de mettre en place des études de prophylaxie de l'infection, bien qu'il n'y ait pas d'antiviraux efficaces sur le VRS [91]. De plus, des études doivent être mises en place pour préciser le rôle des anticorps monoclonaux vis-à-vis du VRS (palivizumab) (*Pas de consensus* [15]). En dehors de la

détresse respiratoire aiguë, le VRS favoriserait une colonisation bactérienne plus précoce particulièrement à *P. aeruginosa* par une inflammation intense viro-induite ; ce risque relatif a été estimé à 5,8 [90].

**Le virus grippal** est également fréquemment retrouvé. Une vaccination annuelle est efficace pour prévenir ou atténuer l'affection. Son efficacité est accentuée si les proches et les professionnels sont également vaccinés. Cette vaccination est préconisée pour les enfants porteurs de mucoviscidose âgés de plus de 6 mois [28], mais l'adhésion à cette recommandation est peu connue en France. Une étude américaine la situe aux environs de 75%, mieux appliquée à l'enfant (80%) qu'à l'adulte (70%) [92]. Or, la grippe augmente significativement l'incidence des hospitalisations et la dégradation respiratoire [93]. La CF Foundation recommande la vaccination annuelle chez les enfants âgés de plus de 6 mois et l'administration d'amantadine ou de rimantadine ou d'oseltamivir chez les patients exposés au virus [15] (*Grade A*).

Les autres virus – virus parainfluenza, adénovirus, rhinovirus – ont été moins étudiés et leur acquisition est plus difficile à prévenir. Pourtant, lors des exacerbations pulmonaires leur identification est fréquente : elle a été estimée à 28% dans une étude britannique [94]. Leur retentissement sur la fonction respiratoire au décours de l'épisode aigu est réel avec une diminution des débits expiratoires forcés et une augmentation des gaz piégés [95].

## II. SURVEILLANCE MICROBIOLOGIQUE

### A. Prélèvements

Les prélèvements qui permettent une bonne analyse bactériologique des sécrétions bronchiques sont les suivants :

- le liquide de lavage broncho-alvéolaire, technique de référence mais nécessitant une sédation ou une anesthésie générale,
- l'expectoration profonde ou l'aspiration pharyngée recueillie au cours d'une séance de kinésithérapie respiratoire.
- Chez les enfants n'ayant pas d'expectoration spontanée, l'écouvillonnage pharyngé peut être une alternative. Cet examen présente toutefois un certain

nombre de limites : d'une part, s'il a bonne valeur prédictive négative d'infection respiratoire basse, sa valeur prédictive positive est faible et d'autre part, il ne permet qu'une analyse semi-quantitative de la flore bactérienne [96].

Les prélèvements peuvent être stockés 24 heures à 4°C. S'ils sont transportés à température ambiante, la durée d'acheminement jusqu'au laboratoire ne doit pas excéder 4 heures. En cas de transport plus long, il faut les maintenir à 4°C.

Le traitement précoce de la primo-colonisation à *P. aeruginosa* étant particulièrement important pour retarder le passage à l'infection chronique, la surveillance de la flore bronchopulmonaire doit être réalisée au moins 4 fois par an chez les patients jusqu'alors indemnes de ce germe ou lors des exacerbations cliniques pulmonaires [15].

### B. Technique bactériologique

**L'analyse** des prélèvements est délicate et doit être réalisée par des laboratoires habitués à ce type d'analyse. Des recommandations françaises ont été éditées [19, 97]. Seuls les points importants seront détaillés.

Lorsque le prélèvement est une expectoration ou une aspiration pharyngée, une homogénéisation du prélèvement par dilution dans une solution mucolytique à base de N-acétyl-L-cystéine par exemple, est nécessaire. L'ensemencement du prélèvement doit être réalisé de manière quantitative (par dilution de 10 en 10) sur des milieux nutritifs non sélectifs (permettant la croissance de l'ensemble des pathogènes respiratoires) et des milieux sélectifs (facilitant la détection de certains pathogènes tel que *S. aureus*, *P. aeruginosa* ou *B. cepacia*). La détection la plus précoce possible de la primo-colonisation à *P. aeruginosa* et *B. cepacia* étant primordiale dans la prise en charge des patients, le seuil de détection de ces pathogènes doit être le plus bas possible soit en pratique de 10<sup>2</sup> UFC/ml. Pour les autres espèces bactériennes (espèces appartenant à la flore commensale, autres bacilles à coloration de Gram négatif), ce seuil doit être de 10<sup>5</sup> UFC/ml.

Si dans la plupart des cas, les caractères phénotypiques habituels suffisent à identifier les bactéries isolées, certains pathogènes sont

parfois difficiles voire impossibles à identifier avec les tests biochimiques couramment utilisés par les laboratoires (*B. cepacia* et autres bacilles à coloration de Gram négatif non fermentants, microvariants de *S. aureus*, *P. aeruginosa* dont les caractères phénotypiques sont souvent perturbés). Le recours à des techniques génotypiques d'identification, réalisées seulement dans quelques laboratoires peut alors s'avérer nécessaire, comme le séquençage de l'ARN 16S. Tout isolement de bactérie potentiellement pathogène doit entraîner la réalisation d'un antibiogramme. La recherche des mycobactéries n'est pas systématiquement réalisée, mais est recommandée une fois par an par certaines équipes.

**La conservation** de certaines souches peut être nécessaire pour objectiver d'éventuelles contaminations croisées entre patients par des techniques de typage moléculaire. L'envoi des souches de *B. cepacia* au Centre National de Référence permet de déterminer leur génomovar.

Prendre contact avec  
OBSERVATOIRE CEPACIA,  
Laboratoire de Bactériologie-Hygiène,  
Pr G. CHABANON - Dr C. SEGONDS,  
CHU Rangueil  
31403 TOULOUSE cedex 4,  
Tél. 05 61 32 28 28 - Fax 05 61 32 26 20  
e-mail : segonds@cict.fr.

### **C. Tests sérologiques**

La recherche et la quantification d'anticorps spécifiques anti-*P. aeruginosa* dans le sérum sont surtout utilisées pour caractériser le passage de la colonisation à l'infection [98]. Néanmoins, ces techniques ne sont réalisées que dans de rares centres et pèchent par un manque de standardisation.

Des techniques plus récentes et plus sensibles utilisant de nouveaux antigènes (exotoxine-A de *P. aeruginosa*) sont en cours de développement. Elles permettent de détecter la réponse anticorps à un stade beaucoup plus précoce de l'évolution colonisation / infection, avant même le premier isolement de *P. aeruginosa* par culture classique et pourrait donc avoir un intérêt dans la détection précoce des primo-colonisation [99]. Là aussi, une standardisation des techniques est un préalable indispensable à leur utilisation.

# Recommandations générales

## I. PRINCIPES GÉNÉRAUX

### A. Mécanisme de transmission lors des soins

Les micro-organismes pathogènes sont transmis, au niveau de l'arbre respiratoire des patients atteints de mucoviscidose, par l'intermédiaire des gouttelettes respiratoires ou des "droplet nuclei", ou par des contacts indirects avec des surfaces, des objets ou des matériels souillés, essentiellement par les mains. Dans ces conditions, les mesures de protection doivent être respectées par toutes les personnes en contact avec les patients.

La transmission de patient à patient, dans les lieux de soins ou au domicile ou lors d'activités communes de patients (écoles, camps), est certaine pour *B. cepacia*, *S. maltophilia* et *A. xylosoxidans*, a été démontrée pour *P. aeruginosa*, *S. aureus* ou certains virus. Le rôle de l'environnement, tel que les sols, surfaces, eau, terre, pour *P. aeruginosa* et *B. cepacia* est variable et plus difficile à prouver.

### B. Précautions en trois phases

Les précautions à prendre pour éviter la transmission croisée reposent sur trois catégories hiérarchisées en fonction du risque infectieux [1] :

- **L'hygiène de base** repose sur les précautions qui sont prises lors des soins par tous les professionnels dans le cadre de leurs activités habituelles : propreté, hygiène de la tenue, désinfection des mains, hygiène de la collectivité (déchets, hygiène dans les lieux collectifs).
- **Les précautions standard** sont un ensemble de mesures à prendre lors des contacts avec le sang et les liquides biologiques (sécrétions respiratoires dans ce cas) : le principe est basé sur le fait que chaque patient est considéré comme potentiellement porteur de micro-organismes pathogènes et transmissibles [1].
- **Les précautions particulières** sont prises lorsque le risque infectieux est élevé ou que les micro-organismes sont particulièrement transmissibles ou dangereux,

ou lorsque les bactéries risquant d'être transmises sont multi-résistantes aux antibiotiques [2, 6].

### C. Classes de risques infectieux

Le risque de transmission dépend du patient, du niveau du soin ou de la procédure et de l'environnement. Le groupe de travail a classé les risques selon le niveau de risque du patient et selon le geste de soins réalisé.

#### Risque lié au statut bactériologique du patient

Le groupe de travail propose de classer les patients en **4 classes selon leur statut bactériologique pulmonaire**, celui-ci étant déterminant sur les risques de transmission croisée et des conséquences de cette transmission.

Tableau II : classes bactériologiques

- **Classe 1** : Bactéries saprophytes et sensibles à la plupart des antibiotiques telles que *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* sensible, *Streptococcus pneumoniae*,
- **Classe 2** : *Pseudomonas aeruginosa* sensible à la plupart des antibiotiques,
- **Classe 3** : Bactéries multi-résistantes telles que *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline, *P. aeruginosa* résistant aux céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération ou à l'imipénème, *Stenotrophomonas maltophilia* et *Achromobacter (Alcaligenes) xylosoxydans*,
- **Classe 4** : *Burkholderia cepacia* naturellement multi-résistant et très pathogène dans la mucoviscidose.

**Ce tableau est également présent en 2<sup>e</sup> de couverture**

**Tableau III : Niveau de risque microbien des soins**

<i>Risque infectieux</i>	<i>Gestes</i>
<b>1- Minimal</b>	Gestes externes non invasifs ET gestes sans contacts avec des liquides biologiques Ex : échographie sur peau saine, kinésithérapie
<b>2- Certain</b>	Gestes en contact avec le sang ou les liquides biologiques, OU gestes en contact avec les muqueuses Ex : aérosols, ventilation non invasive
<b>3- Majeur</b> (dit aussi chirurgical)	Gestes invasifs avec pénétration dans une cavité ou un organe stérile

**Tableau IV : Principes des précautions d'hygiène selon le niveau de risque**

	<i>Niveau</i>	<i>Antiseptie</i>	<i>Mains</i>	<i>Tenue</i>	<i>Matériel</i>	<i>Locaux</i>
<b>1- Minimal</b>	Propreté	Sans objet	Lavage simple ou friction	Habituelle	Propre	Propres
<b>2- Certain</b>	Asepsie niveau "soins infirmiers"	Antiseptiques et désinfectants	Friction ou lavage désinfectant	Protection sang et liquides biologiques (masque, lunettes, gants, surblouse)	Désinfecté ou stérile	Désinfectés, pour les surfaces en contact direct
<b>3- Majeur</b> (dit aussi chirurgical)	Asepsie Chirurgicale	Non concerné dans ce document				

***Ces tableaux sont également présents en 3<sup>e</sup> de couverture***

### *Risque lié aux soins*

Les précautions d'hygiène doivent être adaptées au type de soins (tableaux III et IV).

On distingue schématiquement :

- les soins appliqués sur la peau saine,
- les soins en contact avec les muqueuses ou avec des liquides biologiques, comme le sang, la salive, ou les expectorations respiratoires
- les soins avec pénétration d'une cavité stérile comme la pose de cathéters ou les interventions chirurgicales (qui n'entrent pas dans les présentes recommandations)

## **II. HYGIENE DE BASE**

### **A. Tenue vestimentaire des soignants**

- La tenue hospitalière actuellement recommandée est la suivante : tunique-

pantalon avec des manches courtes, sans bijoux, ni bagues aux mains, sans montre et avec des ongles courts sans vernis (*Avis d'expert*). Il n'y a pas de recommandations pour le maintien ou non de l'alliance [100] (*Absence de preuve*). Les indications d'une sur-blouse sont évoquées au chapitre des précautions standard.

- En ambulatoire, ce type de tenue est difficile à mettre en place en permanence, mais la tenue civile des soignants doit être protégée des éventuels risques de projection. Au cabinet de soins, le professionnel doit avoir une tenue voisine de celle des professionnels hospitaliers. Au domicile, le professionnel revêt une blouse dédiée au patient qui reste au domicile pour les soins qui y sont effectués [1] (*Avis d'expert*).

## **B. Désinfection des mains**

Les mains des soignants représentent des causes importantes d'infection nosocomiale exogène (à partir des autres patients ou de l'environnement). On admet qu'une concentration de  $10^6$  à  $10^8$  micro-organismes/cm<sup>2</sup> peut être présente sur la peau des mains des soignants. On distingue deux types de flore :

- **la flore résidente** qui est propre à chaque personne et qui est difficilement modifiable ; elle est constituée de micro-organismes peu pathogènes.
- **la flore transitoire** qui est le reflet des contacts avec l'environnement et avec les autres patients. Cette flore peut être constituée de micro-organismes pathogènes et transmissibles.

L'objectif de la désinfection des mains est de limiter la quantité de micro-organismes présents sur la peau et de diminuer le risque de transmission croisée de la flore microbienne, d'un patient vers un autre patient par l'intermédiaire des mains des soignants [9, 100]. On distingue deux méthodes pour assurer la désinfection des mains : le lavage avec de l'eau et du savon liquide, et la désinfection avec une solution hydro-alcoolique [9]. La faible observance du lavage des mains (de 40 % à 70 % selon les enquêtes et les personnes) a fait proposer depuis quelques années la désinfection par friction avec une solution hydro-alcoolique qui réalise une alternative très intéressante qu'il convient de généraliser en respectant les indications et les modalités de mise en œuvre. L'observance et la tolérance cutanée sont meilleures que le lavage [9].

### **1. Lavage des mains**

#### **- Les différentes catégories**

- **Le lavage simple** : savon liquide doux, temps de savonnage de 15 secondes, durée totale d'environ 30 secondes.
- **Le lavage hygiénique** : savon antiseptique, temps de savonnage de 30 secondes, durée totale d'environ 60 secondes.
- **Le lavage chirurgical** : savon antiseptique (ou désinfectant), temps de savonnage de 2 fois 2 minutes avec un rinçage au milieu

et un brossage des ongles avec une brosse stérile, durée totale d'environ 5 minutes. Une liste de savons antiseptiques (ou désinfectants) dont le dossier scientifique a été contrôlé a été publiée par la SFHH [9] et est disponible sur le site [www.sfhh.net](http://www.sfhh.net). On peut également consulter le site de ProHybase : (<http://prodhybase.univ-lyon1.fr>).

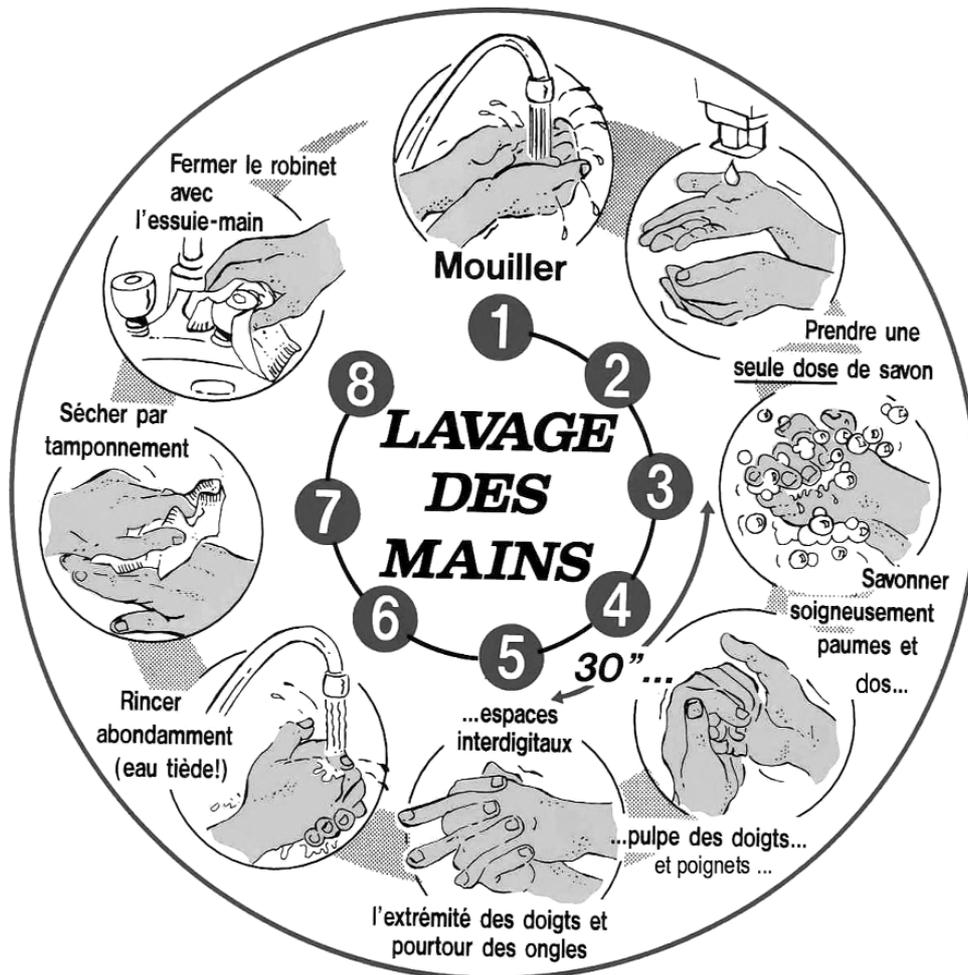
#### **- Les ressources**

Le lavage des mains nécessite un point d'eau ergonomique et accessible, un distributeur de savon liquide, un distributeur de papier essuie-mains à usage unique, une poubelle sans contact manuel (ouverte ou à commande non-manuelle). Les systèmes avec adoucisseurs, ou avec résines échangeuses d'ions, ou avec des vannes électroniques ne sont pas recommandés car ils favorisent la pullulation microbienne. Des systèmes de robinetterie démontables et nettoyables doivent être privilégiés.

#### **- Quelques conseils**

- Laisser couler l'eau et mouiller les mains avant de recueillir le savon dans le creux de la main.
- Appliquer le savon sur les deux faces des mains et au-dessus des poignets.
- Savonner pendant 15 à 30 secondes
- Rincer abondamment.
- Les savonnettes et autres savons en pain favorisent la pullulation microbienne et doivent être remplacés par des savons liquides contenus dans des réservoirs à usage unique. Le système de savon liquide doit être à usage unique et les transvasements de liquide dans des contenants fixes sont interdits.
- Sécher les mains avec le papier par tamponnement.
- Ne pas retoucher le robinet après avoir séché ses mains (fermer le robinet avec le papier). Les essuie-mains "sauvages" comme la blouse, les chiffons, ou les serviettes éponges, sont des réservoirs de germes.
- Pour la protection des mains, l'utilisation de crème protectrice est préconisée pour favoriser la cicatrisation des lésions cutanées. Elle est appliquée à distance des soins et en fin de travail [100].

Figure 2 : lavage des mains



Durée totale du lavage **simple** des mains : **30 secondes** avec un savon liquide ordinaire.

Durée totale du lavage **désinfectant** ou hygiénique des mains : **1 minute** avec un savon antiseptique.

Copyright : original CHU Nantes.

Schéma adapté par le service d'hygiène de Morlaix et de Roscoff.

## 2. Le traitement par friction avec des solutions et des gels hydro-alcooliques

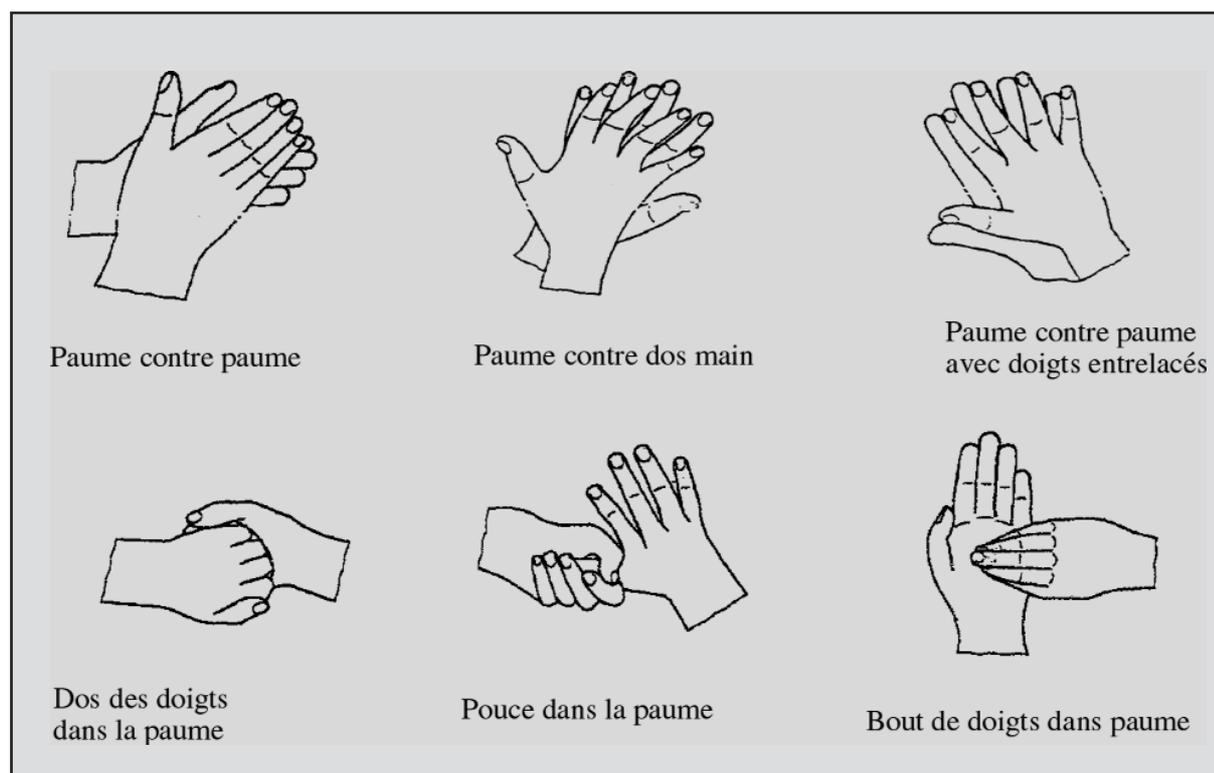
La désinfection est réalisée avec l'application, sur des mains visuellement propres et non souillées (*Grade A*), d'une solution liquide ou d'un gel selon le schéma ci-dessous. La correspondance d'exigence entre le lavage et la friction est montrée au tableau IV. On distingue le traitement hygiénique avec une seule application du produit et la désinfection chirurgicale avec deux applications [9]. Le temps de friction est fixé par le laboratoire. Une liste des solutions et des gels a été publiée par la SFHH [8]. (Annexe 1, p. 67).

Les patients atteints de mucoviscidose sont plus fréquemment porteurs de SARM que la population hospitalière générale. **Les produits de friction sont plus efficaces que les savons sur ces micro-organismes et l'utilisation des techniques de friction est donc particulièrement intéressante chez ces patients et en particulier à domicile [9, 101-107] (*Grade A*).**

**Tableau V : Correspondance entre savon et friction [9]**

<i>Produit</i>	<i>Savon et eau</i>	<i>friction [9]</i>
<b>1<sup>er</sup> niveau</b> (1 à 2 log*) Eliminer les salissures Réduire la flore transitoire	Lavage simple	—
<b>2<sup>e</sup> niveau</b> (2 à 4 log) Eliminer la flore transitoire	Lavage hygiénique ou désinfectant (anciennement antiseptique)	Traitement hygiénique par friction (anciennement antiseptie simple)
<b>3<sup>e</sup> niveau</b> (4 à 6 log) Eliminer la flore transitoire et réduire la flore résidente	Lavage chirurgical	Désinfection chirurgicale par friction (anciennement antiseptie chirurgicale)

**Figure 3 : Méthode de désinfection des mains avec une solution hydro-alcoolique par friction**



### **Important**

Les termes utilisés dans la suite du document concernant le traitement à appliquer aux mains est le suivant : “Désinfection des mains par friction ou par lavage”, même si le groupe de travail est conscient que la désinfection réalisée par le lavage simple est limitée et n’a pas d’exigence de normalisation.

\*Une réduction d’1 log correspond à une division de la quantité par 10, 2 log par 100. Sur la peau, on considère qu’il y a  $10^6$  à  $10^8$  germes/cm<sup>2</sup>. Une réduction de 4 log laisse donc une quantité de  $10^2$  à  $10^4$ .

### 3. Indications par type de procédure

On distingue, dans le tableau V, 2 types d'indications correspondant à différentes situations ou à différents soins. Les procédures dépendent non seulement de la situation ou des soins à effectuer, mais aussi des soins effectués précédemment.

**Tableau VI : Indications des procédures de désinfection des mains [15]**

#### **1. Pour les soins et les situations à risque infectieux minimal**

##### **■ Le lavage simple, ou le traitement hygiénique par friction**

- Prise de service/fin de service (*Grade C*),
- Gestes de la vie courante, activités hôtelières (*Grade C*),
- Avant et après un contact avec un patient (*Grade B*),
- Après être allé aux toilettes, après s'être mouché, avant la prise du repas (*Grade C*),
- Soins de contact avec la peau saine de patients porteurs de micro-organismes de classe 1 (*Grade C*),
- Après le retrait des gants (*Grade B*).

##### **■ Lavage simple**

- Mains visiblement sales ou souillées (*Grade A*)

#### **2. Pour les soins et les situations à risque infectieux certain**

##### **■ Le lavage hygiénique, ou le traitement hygiénique par friction**

- Après contact avec un patient porteur de micro-organismes de classe 2, 3 et 4 à l'hôpital, ou avec son environnement (*Avis d'expert*),
- Avant l'administration d'aérosols, de ventilation non invasive (*Grade C*).

##### **■ Lavage hygiénique**

- Mains visiblement sales ou souillées (*Grade A*),
- Après tout contact accidentel avec du sang ou des liquides biologiques (précautions standard) (*Grade A*),
- Après un contact avec des sécrétions respiratoires (*Grade A*),
- Après avoir touché du matériel en contact avec des sécrétions (*Grade A*),

### **C. Antiseptiques et désinfectants**

Les antiseptiques et les désinfectants ont pour objectifs de réduire la quantité de micro-organismes présents sur plusieurs types de supports. Le temps d'antiseptie ou de désinfection doit être précédé de manière générale par un temps de déterision qui solubilise les graisses et, grâce au rinçage, rend les surfaces propres et réduit le nombre de micro-organismes.

#### **1. Antiseptiques**

Les antiseptiques sont des produits destinés aux tissus vivants. Ce sont des médicaments avec une autorisation de mise sur le marché (AMM) qui font donc l'objet d'une prescription médicale. Selon leur AMM, ils peuvent être destinés à l'antiseptie de la peau saine, de la peau lésée ou des muqueuses. Selon les régions ou les pays, ils sont appelés soit antiseptiques soit désinfectants ; une harmonisation européenne est en cours. Sur la peau saine, ils sont utilisés avant les injections SC, IM ou IV, les poses de perfusion, les entretiens de chambres implantées et les soins de cathéters. On trouve trois grandes classes d'antiseptiques : les iodés, la chlorhexidine seule ou associée, et les chlorés. L'alcool à 70° est réservé aux actes simples en raison de son évaporation rapide.

#### **2. Désinfectants**

Les désinfectants sont des produits qui agissent sur les dispositifs médicaux, les sols et les surfaces. Leur efficacité doit être validée ; elle est mesurée grâce à des normes européennes qui permettent de contrôler cette activité (bactéricide, mycobactéricide, fongicide, virucide et sporicide) in vitro ou dans des conditions d'usage réel.

Pour les sols et surfaces, les désinfectants sont proposés sous forme liquide ou sous forme de sachets le plus souvent mélangés à des détergents (détergent-désinfectant). Leur choix et leur usage doivent suivre les règles de bonnes pratiques [108]. Il faut se référer aux procédures recommandées par le CLIN.

#### **3. Eau de Javel**

L'eau de Javel a des propriétés de bactéricidie et de virucidie (elle tue les bactéries et les

virus). A ce titre, l'eau de Javel peut être indiquée pour la désinfection des surfaces et des matériels compatibles (pas d'effet corrosif) selon des concentrations fournies par la Chambre Syndicale de l'eau de Javel.

Des précautions doivent être suivies et les étapes suivantes respectées : porter des gants de protection, nettoyer systématiquement la surface ou le matériel à désinfecter, laver avec un produit détergent, rincer soigneusement, et appliquer la solution d'eau de Javel. Il faut laisser un temps de contact minimum de 5 minutes, rincer soigneusement la surface ou le matériel, laisser sécher, et stocker.

Afin de limiter la dangerosité liée à l'utilisation de l'eau de Javel, l'ajustement des concentrations d'eau de Javel à la Directive européenne EN 862 est effectif par les fabricants d'eau de Javel depuis le 1<sup>er</sup> mai 2001. Seule, la concentration en pourcentage de chlore actif est désormais exprimée et le degré chlorométrique ne doit plus être précisé (tableau VII). L'utilisation de comprimés d'eau

de Javel est possible ; les concentrations de **chlore actif** sont variables selon la marque et nécessitent le plus souvent de très nombreux comprimés et de plus leur ingestion est dangereuse. Il faut se reporter aux indications du fabricant pour obtenir, dans un volume donné, une concentration correspondant au tableau VII.

Il ne faut jamais mélanger l'eau de Javel à un autre produit et il faut l'utiliser dans l'eau froide. En cas de projection sur la peau, il faut laver abondamment à l'eau courante, et, si nécessaire, en cas de projection dans les yeux, laver au sérum physiologique et consulter un médecin. Si la projection a eu lieu dans le cadre professionnel, il faut faire une déclaration d'accident de travail. Le flacon doit toujours être rebouché après usage. Les règles de conservation sont les suivantes : conserver à l'abri de la chaleur et de la lumière, stocker dans des lieux hors de portée des jeunes enfants et des visiteurs, et rincer le flacon de dilution avant chaque nouvelle dilution.

**Tableau VII : Concentrations d'eau de Javel en % de chlore actif**

<i>Concentrations actuelles</i>	<i>Dilutions proposées*</i>	<i>Usages*</i>
9,6% de chlore actif d'extrait dans un berlingot de 250 ml. Péremption : 3 mois après la date de fabrication notée sur le berlingot.	–	–
2,6% de chlore actif dans un litre d'eau de Javel reconstitué à partir d'un berlingot. Péremption : 1 an après la reconstitution.	Acheter directement la bouteille d'un litre, ou diluer le berlingot avec l'eau froide du robinet pour ramener à un litre**	WC, siphons, canalisations
0,26 % en cas de dilution au 1/10 <sup>e</sup>	Diluer un litre à 2,6 % pour ramener à 10 litres d'eau.	Bassins, bocal, cuvettes
0,13 % en cas de dilution au 1/20 <sup>e</sup>	Diluer un demi-litre à 2,6 % pour ramener à 10 litres d'eau.	Lavabos, éviers, bacs
0,08 % en cas de dilution au 1/32 <sup>e</sup>	Diluer 300 ml de la solution à 2,6 % pour ramener à 10 litres d'eau	Instruments, matériels médicaux
*Proposés par la Chambre syndicale de l'eau de Javel. **Attention : pas de bouteille alimentaire. Marquer la date de dilution et le nom "Eau de Javel" sur la bouteille.		

On peut rapprocher de l'eau de Javel les procédés à base d'hypochlorite de sodium, comme la méthode Milton® (équivalent de 1 % de chlore actif pour les 5 litres du bac) ou Solustérial® (équivalent de 1,5 % de chlore actif pour les 2 litres du bac). Elles ne réalisent pas une "stérilisation à froid" comme le note le fabricant (terme impropre) mais une désinfection. Le temps d'immersion des deux produits selon le fabricant est de 30 minutes.

#### **D. Nettoyage et désinfection des dispositifs médicaux (respiratoires)**

##### **1. Principes généraux**

Une transmission indirecte de micro-organismes par les dispositifs médicaux (DM) réutilisables a été démontrée [13, 15, 108, 109]. Le CTIN recommande de classer les DM selon 3 niveaux de risque de transmission (tableau VIII). Les dispositifs les plus à risque sont les dispositifs en contact avec les sécrétions respiratoires : matériel d'explorations fonctionnelles respiratoires, matériel d'aérosolthérapie (nébuliseurs ou humidificateurs), matériel de kinésithérapie respiratoire et de spirométrie incitative.

Lorsque l'usage unique existe et lorsque les coûts sont pris en charge par l'Assurance-

maladie pour le domicile, l'**usage unique** est recommandé. Selon les textes réglementaires [110], les dispositifs à usage unique ne sont pas réutilisables. Cependant, pour un même patient et pour des matériels non critiques, en raison des coûts, la notion de matériels à "patient unique" a été proposée pour un même patient sur une période courte, en veillant au stockage et au nettoyage entre chaque utilisation.

Par ailleurs, on distingue les DM propres (toujours emballés) et les DM stériles (stérilisés, emballés et soumis à une date de péremption).

##### **2. Procédures**

Pour les dispositifs réutilisables, **critiques ou semi-critiques**, les séquences suivantes sont toujours à respecter :

- 1- Commencer par un nettoyage avec un détergent qui solubilise les graisses sur lesquelles "s'accrochent" les micro-organismes (*grade C*). A l'hôpital, les détergents répondent à un cahier des charges très précis sur la base des recommandations du CLIN. Au domicile, le savon liquide "habituel" et le liquide vaisselle sont de bons détergents,
- 2- Rincer avec l'eau du réseau, et sécher,
- 3- Désinfecter ou stériliser :

**Tableau VIII : Risque infectieux des actes de soins et traitement requis des dispositifs médicaux (DM)**

<b>Objectif du DM</b>	<b>Classement DM</b>	<b>Niveau de</b>	
		<b>Risque infectieux</b>	<b>Traitement requis</b>
Introduction dans le système vasculaire ou dans une cavité stérile quelle que soit la voie d'abord	Critique	Haut risque	Usage unique - Stérilisation Désinfection de haut niveau
En contact avec les muqueuses ou la peau lésée	Semi-critique	Risque médian	<i>Usage unique*</i> <i>Stérilisation*</i> Désinfection de niveau intermédiaire
En contact avec la peau saine ou sans contact avec le patient	Non critique	Risque bas	Désinfection de bas niveau

\*Le niveau obtenu est supérieur au niveau requis mais, selon l'usage et le risque, l'UU doit être préféré s'il existe, et "tout ce qui est autoclavable doit être autoclavé".

- **En milieu hospitalier**, on trouve deux réponses selon l'exigence et le matériau (résistant à la chaleur ou non) :

- Stérilisation à l'autoclave à chaleur humide à 134° pendant 18 mn. Les dispositifs sont conservés et stockés dans des sachets qui garantissent jusqu'à une date de péremption le caractère stérile. L'utilisation de Poupinel® à chaleur sèche est interdite (*Textes réglementaires*) [11]. La stérilisation est sous la responsabilité d'un pharmacien (*Grade A*).

- Désinfection en essuyant (matériel non critique) ou en immergeant (matériel semi-critique) le dispositif dans une solution désinfectante selon l'exigence et en respectant les modalités du produit (dilution, temps, température). Les désinfectants utilisés répondent à des normes très précises et sont réservés au milieu hospitalier comme le glutaraldéhyde ou l'acide peracétique. Un rinçage doit ensuite se faire à l'eau stérile et un séchage avec de l'air médical (*Grade B*).

- **Au domicile**, plusieurs solutions sont préconisées dans le **document de la CF Foundation** [15].

*"Il est recommandé de manière générale d'utiliser les mêmes méthodes qu'en milieu hospitalier (Grade B). Pour les DM semi-critiques, un nettoyage et un rinçage sont toujours nécessaires (Grade C). La liste des procédés de désinfection est la suivante :*

- *Ebullition pendant 5 minutes (Grade B),*
- *Immersion dans une des solutions suivantes (avec un rinçage terminal à l'eau stérile ou bactériologiquement maîtrisée (c'est-à-dire filtrée avec un filtre contrôlé de 0.2 µ) en évitant l'eau du réseau, l'eau en bouteille et l'eau distillée) (Grade C) :*

- > *Eau de Javel à 0,13 % de chlore actif pendant 3 minutes (voir infra) (Grade C),*
- > *Alcool éthylique à 70° ou isopropylique à 90° pendant 5 minutes (Grade C),*
- > *Peroxyde d'hydrogène pendant 30 minutes*

- *Lave-vaisselle à 70°C pendant au moins 30 minutes (Grade B),*

- *Four à micro-ondes de 2,45 GHz pendant 5 minutes pour des matériels immergés dans l'eau (Grade B).*

*Le vinaigre n'est pas un désinfectant et son utilisation est interdite [15] (Grade B).*

*Sécher à l'air sec. Les DM non-critiques doivent être nettoyés avec un détergent"*

Face à ces recommandations, le groupe de travail ne possède pas tous les éléments pour établir des recommandations en France pour les DM semi-critiques tels que les nébuliseurs et ce pour les raisons suivantes :

- L'ébullition fait l'objet de débats contradictoires vis-à-vis des bactéries, des spores ou des virus [110].

- Seul l'alcool éthylique à 70° est utilisé en France et l'alcool est considéré comme un antiseptique plutôt que comme un désinfectant.

- La plupart des lave-vaisselle en France ont une température maximale à 65°C (se référer à la notice de son appareil).

- Pour les micro-ondes, il n'y a pas de correspondance physique entre la fréquence des ondes (en GHz) et la puissance en Watts.

Dans ces conditions, le groupe de travail considère que l'eau de Javel à 0,08 % – ou ses équivalents – peut être recommandée au domicile sous conditions de respecter certaines règles : propreté des surfaces autour des matériels, désinfection des mains avant et après les manipulations, changement de bain tous les jours, durée d'immersion de 15 à 30 minutes.

Un rinçage après la désinfection est nécessaire. Il n'y a pas de consensus sur l'utilisation de l'eau du robinet en raison des risques de contamination par des micro-organismes hydriques (*P. aeruginosa* par exemple) [111, 112]. Cependant, si les résultats des contrôles bactériologiques sont bons et si l'entretien des robinets est assuré, l'eau du réseau peut être utilisée ; une immersion dans l'eau bouillante pendant 5 minutes permet d'avoir de l'eau de rinçage immédiatement disponible selon la CF Foundation. L'eau minérale en bouteille, l'eau distillée, l'eau déminéralisée et

l'eau de puits sont interdites (*Grade B*). Le séchage soigneux peut se faire avec de l'air sec, avec des serviettes en papier ou avec un torchon propre changé à chaque fois (*Absence de consensus*).

Le groupe de travail a pris note de procédés de traitement de matériels non critiques ou semi-critiques tels que des "désinfecteurs" utilisant la vapeur d'eau à 95° pendant 15 minutes. Ce n'est pas une stérilisation selon les définitions actuelles. Ces procédés ne correspondent ni aux exigences de désinfection, ni aux normes de stérilisation des dispositifs médicaux pour les établissements de soins. Cependant, deux études récentes (annexe 2) montrent que le système NUK® permet une désinfection des pièces de nébuliseurs contaminées par *S. aureus* ou *P. aeruginosa* aussi efficace que l'eau de Javel. Pour ce qui est du *B. cepacia*, l'eau de Javel reste plus efficace. Leur utilisation au domicile pour le même patient peut donc s'envisager. Si la phase de séchage manuel peut être supprimée, en laissant les pièces sécher à l'air ambiant dans le panier de l'appareil (couvercle ouvert, pendant 3 heures), la phase de déterSION préalable est indispensable.

Pour les matériels non critiques, sans contact avec les muqueuses, un essuyage avec une solution détergente ou détergente-désinfectante est conseillée (*Grade C*).

### 3. Autres procédures

Lors de l'oxygénothérapie, les tuyaux et les masques doivent être changés entre chaque patient (usage unique) (*Grade B*), Utiliser uniquement des solutés stériles pour les dilutions de médicaments (*Grade A*), Ne pas partager les médicaments entre patients (pas de flacons multidoses) (*Grade A*), Ne pas partager les nébuliseurs entre frères et sœurs (*Grade A*).

## E. Hygiène des locaux et des surfaces

### 1. Principes généraux

Un classement des locaux, en fonction du risque infectieux et des activités qui y sont réalisées, a été proposé dans différents guides ou articles [113, 114]. Dans le cas de la prise

en charge des patients atteints de mucoviscidose, une attention particulière doit être accordée aux locaux dans lesquels les patients se croisent et aux locaux où le risque d'aérosolisation est élevé : salle de classe, salle d'attente, locaux de kinésithérapie respiratoire, salle des EFR...

Les produits utilisés en milieu hospitalier sont validés par le CLIN et mis en place par les EOH. Une attention particulière doit se faire sur l'utilisation et la dilution des produits (*Grade B*).

## 2. Précautions

Plusieurs mesures principales sont proposées :

- Un nettoyage désinfectant régulier des surfaces en contact direct avec les patients (*Grade B*),
- Entre deux patients, une hygiène des surfaces en contact avec la peau des patients doit être assurée avec des lingettes désinfectantes ou un autre procédé de désinfection par contact (*Avis d'expert*),
- Un nettoyage des surfaces lorsqu'elles sont visiblement souillées (*Grade B*),
- Une désinfection quotidienne après utilisation des salles d'examen, des salles d'attente et des salles d'eau et toilettes (*Grade C*),
- Une ventilation assurant un renouvellement de l'air supérieur aux volumes habituels : 6 volumes / heure semblent un minimum de sécurité (*Avis d'expert*).

## F. Déchets

### 1. Catégories de déchets

Les déchets sont classés selon plusieurs catégories réglementaires [115, 116] :

#### • Déchets ménagers

Rentrent dans cette catégorie les papiers des emballages des dispositifs à usage unique ou emballés en stérilisation. Ils sont généralement mis dans des sacs de couleur grise ou noire.

#### • Déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI)

"Les déchets d'activités de soins sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire. Parmi ces

déchets, sont soumis aux dispositions de la présente section ceux qui :

- 1° Soit présentent un risque infectieux du fait qu'ils contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ;

- 2° Soit, même en l'absence de risque infectieux, ceux qui relèvent de l'une des catégories suivantes : matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique ; produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption." [116].

Ces déchets sont éliminés dans des contenants réservés à cet usage : sacs jaunes ou rouges, ou cartons étanches, ou fûts, ou conteneurs spéciaux, pour être incinérés ultérieurement.

#### • Déchets piquants, tranchants

Les déchets piquants, tranchants ou coupants doivent être disposés dans des collecteurs adéquats [117]. Ces collecteurs doivent être disponibles le plus près possible du soin : lors de leur usage, il ne faut pas dépasser le niveau des 2/3, ni forcer l'introduction. Les aiguilles ne doivent pas être re-capuchonnées après utilisation en raison du risque important de piquûre.

## 2. Recommandations

A l'hôpital, les procédures du CLIN et de l'EOH doivent être respectées. Dans les salles de soins et les chambres de malades, les contenants correspondant aux 3 catégories de déchets doivent être disponibles, mais ils doivent être inaccessibles pour les petits enfants.

En cabinet de soins, les mêmes procédures sont à respecter (*Textes réglementaires*).

Au domicile des patients, on peut envisager une "poubelle" spécifique pour les déchets générés par les soins aux patients : compresses, crachats et crachoirs, mouchoirs papiers, consommables pour les aérosols etc. (*Avis d'expert*).

## III. PRÉCAUTIONS STANDARD LORS DES SOINS

Les précautions standard sont à prendre pour tous les patients quel que soit leur statut microbien (bactérien, viral..) et tous les patients atteints de mucoviscidose peuvent transmettre, jusqu'à preuve du contraire, des germes respiratoires [1]. (*Grade A*)

### A. Précautions standard à respecter lors de soins à tout patient.

(Voir tableau IX page 35)

### B. Gants

Le port de gants a pour but de protéger le patient des risques infectieux et de protéger le soignant des contacts avec les liquides biologiques et/ou de risques de blessures. Le type de gants à usage unique est à adapter au type de soins. Les gants de soins répondent aux normes NF EN 420, 455-1 et 455-2. Ils doivent être non poudrés. On peut citer par exemple :

- *Gants de soins non stériles* (en latex, en vinyle ou en nitrile) : prélèvements sanguins, aspirations endotrachéales, contact avec les muqueuses.
- *Gants médicaux stériles* (en latex ou en néoprène) : manipulations de dispositifs intra vasculaires centraux...

La règle d'usage est la suivante (*Grade B*) :

**Une paire de gants  
= un geste = un patient.**

De plus, les gants ne doivent pas être lavés ni réutilisés ni portés après un soin (*Grade B*). Les indications du port de gants sont les suivantes [15] :

- Dans le cadre des précautions contact ou précautions gouttelettes (voir infra) (*Grade A*),
- En cas de contact avec des sécrétions respiratoires ou des objets souillés par des sécrétions respiratoires (*Grade A*),

**Tableau IX : Précautions standard**

<b>Désinfection des mains</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Après le retrait des gants, entre deux patients, entre deux activités.</li> <li>- Des fiches techniques doivent décrire les modalités à utiliser dans chaque cas.</li> </ul>
<b>Port de gants : Les gants doivent être changés entre deux patients ou entre deux activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si risque de contact avec du sang, ou tout autre produit d'origine humaine, les muqueuses ou la peau lésée du patient, notamment à l'occasion de soins à risque de piqûre (hémoculture, pose et dépose de voie veineuse, chambres implantables, prélèvements sanguins... ) et lors de la manipulation de tubes de prélèvements biologiques, linge et matériel souillés...</li> <li>- Lors de tout soin, lorsque les mains du soignant comportent des lésions.</li> </ul>
<b>Port de surblouse, lunettes, masque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si les soins ou manipulations exposent à un risque de projection ou d'aérosolisation de sang, ou tout autre produit d'origine humaine (aspiration, endoscopie, actes opératoires, autopsie, manipulation de matériel et linge souillés...)*.</li> </ul>
<b>Matériel souillé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel piquant/tranchant à usage unique : ne pas recapuchonner les aiguilles, ne pas les désadapter à la main, déposer immédiatement après usage sans manipulation ce matériel dans un conteneur adapté, situé au plus près du soin, et dont le niveau maximal de remplissage est vérifié.</li> <li>- Matériel réutilisable : manipuler avec précautions le matériel souillé par du sang ou tout autre produit d'origine humaine.</li> <li>- Vérifier que le matériel a subi un procédé d'entretien (stérilisation ou désinfection) approprié avant d'être réutilisé.</li> </ul>
<b>Surfaces souillées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyer et désinfecter avec un désinfectant approprié les surfaces souillées par des projections ou une aérosolisation de sang, ou tout autre produit d'origine humaine.</li> </ul>
<b>Transport de prélèvements biologiques, de linge et de matériels souillés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les prélèvements biologiques, le linge et instruments souillés par du sang ou tout autre produit d'origine humaine doivent être transportés dans un emballage étanche, fermé.</li> </ul>
<b>Si contact avec du sang ou liquide biologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Après piqûre, blessure : lavage avec de l'eau et antiseptie au niveau de la plaie.</li> <li>- Après projection sur muqueuse (conjonctive) : rinçage abondant avec de l'eau.</li> </ul>
<p>*Pour les actes de kinésithérapie respiratoire chez les patients atteints de mucoviscidose, ou lors de tout acte exposant aux projections de sécrétions, le port de masque est recommandé pour les soignants.</p>	

## Changement de gants

- après avoir été en contact avec des sécrétions ou du matériel (*Grade B*),
- avant un contact avec un autre patient, un autre matériel ou une surface (*Grade B*),
- lorsque des soins chez un même patient concernent successivement un site contaminé puis un site propre ou l'appareil respiratoire (*Grade B*).

## C. Masques

En milieu médical, les masques sont utilisés pour limiter les risques de transmission aérienne inter-humaine d'agents infectieux . Ainsi, le masque peut être soit utilisé :

- **pour protéger le patient** lors d'isolement protecteur (voir infra),
- **pour protéger le personnel** ou les visiteurs ou les autres patients d'une infection transmissible dont le patient pourrait être porteur (isolement septique) [2].

Selon les cas, les soignants, les patients ou les visiteurs sont amenés à porter un masque. Les masques commercialisés ayant prouvé leur efficacité sont tous en non tissé. Les masques dits "visiteurs" en papier sont inefficaces et ne doivent plus être employés. La taille des masques pose un réel problème pour les petits enfants et ce problème n'a pas de solution actuellement.

On distingue deux types de masques avec deux objectifs différents [118] :

### 1. Masques "chirurgicaux" ou masques "de soins normalisés"

Ils filtrent 99,5 % des particules de 3 $\mu$  pendant 1 h 30 à 3 heures (selon le fabricant) en l'absence de souillures. Les conditions d'utilisation sont à préciser avec l'EOH. Ils protègent des projections (crachats, sécrétions) pendant les soins aux patients. Il doivent être portés :

#### • Par le personnel

Pour protéger le patient et pour se protéger contre les projections de sang ou autres fluides corporels ou lors de certaines procédures comme la kinésithérapie respiratoire. Un masque correspond à un soin ou à une procédure de soins et un patient (*Textes réglementaires*).

#### • Par le patient

Pour se protéger s'il est porteur de micro-organismes de classe 1, et, pour protéger les autres, s'il est porteur d'un micro-organisme de classe 2, 3 et 4, en salle d'attente, lors de tout déplacement en dehors de la chambre, et en hôpital de jour. Le masque doit être changé régulièrement (toutes les 2 heures par exemple) et ne pas être manipulé (*Textes réglementaires*).

### 2. Masques "respiratoires" ou dispositifs individuels de sécurité

Le but des masques "respiratoires" est exclusivement de protéger le personnel qui le porte d'une contamination par l'air (particules en suspension). Ils s'adressent aux soignants pour se protéger d'un patient en isolement respiratoire type "air" (tuberculose par exemple). Ces masques dits "coquilles" ou "canards" répondent à la norme EN 149. Ils doivent d'une part filtrer des particules d'un aérosol test de 0,01 à 1 $\mu$  et d'autre part être bien couvrants pour limiter les fuites au niveau du visage. On distingue les filtres type FFP1 (FFP pour *filtering face-piece particles*) qui arrêtent au moins 80 % de l'aérosol pour une fuite au niveau du visage de moins de 22 %, et les filtres de type FFP2 qui arrêtent au moins 94 % de l'aérosol pour une fuite au niveau du visage de moins de 8 % (norme afnor NF S76-015). En dehors de la tuberculose, il n'y a pas d'indications à porter ce type de masque pour le patient atteint de mucoviscidose.

### D. Usage pour le personnel

**Un masque = un patient = un soin  
ou une séquence de soins**

Un masque "chirurgical" doit être porté au moment du soin :

- dans le cadre des précautions standard en cas de risque de projections respiratoires (*Grade A*),

- dans le cadre des précautions particulières pour les patients de classes 3 et 4 (*Grade A*).

Il ne doit pas être réutilisé après un usage et doit être jeté. Le masque ne doit pas être touché avec les mains une fois en place. Le port de masque ne doit occulter, ni la désinfection des mains (avant et après son utilisation), ni l'isolement des patients porteurs de BMR, ni la décontamination de l'environnement, ni le renouvellement de l'air nécessaire dans une pièce. Un masque porté autour du cou est une mauvaise pratique.

Un masque "respiratoire" doit être porté dès l'entrée dans la chambre et ôté à la sortie.

#### IV. PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES ET ISOLEMENT

##### A. Principes

Les référentiels nationaux et internationaux [2, 6, 15] recommandent de mettre en place des mesures complémentaires des précautions standard, appelées **précautions particulières**.

Les indications sont de trois ordres [6] :

- Infection naturellement contagieuse,
- Infection ou colonisation spontanément non contagieuse mais susceptible de disséminer dans l'environnement et d'être transmis à un autre patient,
- Infection ou colonisation d'une bactérie multi-résistante connue pour sa diffusion épidémique.

Dans ces conditions, l'indication de la mise en place de précautions particulières dans la mucoviscidose concerne [15] (*Grade A*) :

- les patients atteints de pathologie pulmonaire aiguë virale causée par des germes tels que le VRS, le virus de la grippe, les virus parainfluenza, et l'adénovirus [6],
- les patients de classe 2 porteurs par exemple de *P. aeruginosa* sensibles selon le protocole de service - voir tableau X, page 42.
- les patients de classe 3 et 4.

Les BMR concernées dans le domaine de la mucoviscidose sont :

- *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM) qui peut être désormais pauci- ou mono-résistant (à la méticilline seule) ou multi-résistant. Une résistance particulière aux glycopeptides (vancomycine et/ou teicoplanine) (GISA ou VISA pour glycopeptide ou vancomycine intermédiaire *S.aureus*) est observée dans 2 à 3 % des SARM en France. Cette bactérie devenue quasiment intraitable n'a pas été, semble-t-il, observée chez des patients atteints de mucoviscidose.
- *P. aeruginosa* multi-résistant aux  $\beta$ -lactamines (ceftazidime, ticarcilline ou imipénème) ou aux aminosides ou aux fluoroquinolones,
- Enterocoque résistant à la vancomycine,
- *B. cepacia* naturellement multi-résistant.

La présence de BMR dans l'arbre respiratoire peut être de l'ordre de la colonisation ou de l'infection [19]. Le dépistage individuel, dans un objectif thérapeutique, a aussi un intérêt de prévention pour les autres patients et pour les personnels.

##### B. Prévention de la transmission

La transmission des BMR se fait de la même manière que la transmission des bactéries sensibles, mais du fait de leur réservoir souvent hospitalier le risque de transmission est plus élevé à l'hôpital. La transmission peut se faire soit directement d'un patient porteur à un autre patient (toux, contacts), soit indirectement par les surfaces, les dispositifs médicaux ou les mains contaminées des soignants.

L'hygiène de base et les précautions standard représentent la première et la plus importante barrière de transmission, mais, en raison des conséquences individuelles et écologiques, des précautions supplémentaires doivent être prises pour les patients de statut bactériologique 2, 3 et 4.

On distingue par ailleurs deux types d'isolement :

- **Isolement septique** destiné à protéger les soignants et les autres patients en prévenant la transmission croisée ; c'est le seul étudié dans ce document.

- **Isolement protecteur** destiné à protéger le patient lui-même de germes extérieurs : c'est le cas du patient immunodéprimé avant ou après une greffe par exemple, ou du patient de classe 1 qui veut se protéger avec un masque par exemple.

## C. Organisation

### 1. Transmettre l'information

La base de la limitation de la transmission croisée est l'information de tous les intervenants auprès du patient atteint, dans tous les domaines de soins et de vie sociale (*Avis d'expert*). Il appartient à chaque structure, en lien avec le CLIN et l'équipe d'hygiène, de définir la forme de cette information dans le respect du secret médical et en évitant tout signe de discrimination. Cette information se situe à plusieurs niveaux :

- La notification sur le bon de microbiologie avec une mention "BMR"
- La signalisation à l'entrée de chambre sous forme d'un logo ou d'une information ("Prière de prendre contact avec l'infirmière" par exemple) ou sous une forme plus opérationnelle avec un pictogramme rappelant les mesures à prendre (masques, gants...).
- L'information des autres soignants en cas de déplacement dans l'établissement, ou de transfert vers un autre établissement ou structure de soins.

### 2. Isolement géographique et technique

En hospitalisation, lorsque les précautions particulières sont indiquées, il s'agit d'un **isolement géographique** en chambre individuelle, permettant d'éviter la transmission vers l'extérieur des BMR (isolement septique) (*Grade A*).

En consultation, il s'agit essentiellement d'un **isolement technique** avec port du masque et blouse qui évite ainsi de propager les BMR dans l'environnement (*Grade A*).

Idéalement, on peut proposer des salles d'attente et de soins spécifiques.

### 3. Renforcement de la désinfection des mains

La désinfection des mains doit être respectée

avant et après le soin, en entrée et en sortie de chambre. Elle fait appel soit au lavage des mains soit à la désinfection par friction (*Grade A*). La désinfection par friction doit être préférée en cas de soins à un patient de classe 2,3 et 4 en raison d'une meilleure efficacité.

### 4. Barrière de protection dans le cadre des précautions particulières

Les gants à usage unique non stériles s'imposent pour les soignants à chaque soin contaminant; les gants stériles sont nécessaires lors du contact avec des cavités ou organes stériles (voir supra) (*Grade A*).

Le port du masque est nécessaire pour le personnel soignant intervenant dans l'environnement proche du patient (voir supra) (*Grade B*).

Le port de surblouse est nécessaire lors des soins à proximité du patient (*Avis d'expert*). On distingue des surblouses (ou blouses ou chasubles ou sarrau) qui sont couvrantes et qui sont à manches courtes ou longues, et les tabliers qui couvrent la partie pectorale et ventrale du soignant. Ces protections peuvent être de deux types :

- Surblouses en tissu qui restent toujours dans la chambre du patient et sont changées tous les jours ou si souillées ; le pliage est formalisé dans le service.
- Surblouses ou tabliers en synthétique à usage unique (attitude préférable) qui sont jetés en déchets de soins à risques infectieux après chaque soin.

Les surchaussures en tissu ou en papier ne sont pas des équipements d'hygiène et n'ont pas d'indication dans le cadre des précautions d'hygiène.

### 5. Elimination des déchets

Les déchets en contact avec le patient porteur de BMR sont tous considérés comme DASRI à éliminer dans des contenants spécifiques [115, 116]. Le linge est considéré comme infecté (voir supra page 34).

### 6. Précautions particulières

On distingue trois types de mesures particulières qui s'appliquent sur prescription médicale (indication et arrêt) :

- Les **précautions respiratoires “gouttelettes”** pour la prévention de la transmission par projection des micro-organismes contenus dans les gouttelettes de taille supérieure à 5 µ : c’est le masque de soins qui est le moyen principal recommandé pour le personnel soignant intervenant dans l’environnement proche du patient. L’indication concerne les infections ou colonisations à virus de la grippe (virus influenza) et à adénovirus [15] (*Grade A*), ainsi que les infections et colonisations respiratoires à BMR de classe 3 et 4 [6] (*Textes réglementaires*).
- Les **précautions “contact”** pour la prévention de la transmission des germes transmis par contact : c’est le gant qui est le moyen principal recommandé dès l’entrée de la chambre, avec une désinfection des mains en entrée de chambre et en sortie. L’indication concerne les infections ou colonisations bactériennes des classes 3 et 4, le VRS, l’adénovirus et les virus parainfluenza [15] (*Grade A*).
- Les **précautions respiratoires “air”** pour la prévention de la transmission des germes contenus dans les gouttelettes de taille inférieure à 5 µ s’adressent essentiellement à la prévention de la tuberculose (*Grade A*).

### 7. Limitation des déplacements

Dans la mesure du possible, en cas de précautions particulières, les déplacements

dans l’enceinte des établissements de santé doivent être limités (*Grade C*). En cas de déplacement nécessaire dans le cadre des soins, la classe du patient doit être connue pour pouvoir appliquer les mesures particulières (*Grade C*). Les déplacements dans des lieux communs non liés aux soins (salle de jeux, salle de classes, salle de repas) sont interdits pour les patients porteurs de BMR (*Grade C*).

### 8. La continuité et la cohérence de la chaîne des soins

L’absence d’interruption lors des soins est très importante :

- **Pour un soin et un soignant** : une interruption de soins entraîne un risque de transmission de la flore du patient soigné vers les surfaces, les matériels ou d’autres soignants. Cette notion de “*soin commencé - soin fini*” doit être respectée par tous.
- **Pour des soins et pour plusieurs soignants** : chaque intervenant, quel que soit le lieu d’intervention, est une chaîne de prévention de la transmission. Un manque dans un secteur disqualifie les efforts des autres intervenants.

De la même manière, la limitation du nombre d’intervenants dans la chambre ou en consultation permet une meilleure prévention de la transmission. Pour permettre cette continuité, une formalisation des procédures au sein d’un service est nécessaire ainsi que dans le cadre d’un réseau de soins.

# Recommandations à l'hôpital

Le CLIN définit dans chaque établissement des procédures de lutte contre l'infection nosocomiale et édite les recommandations pour les différents types d'isolement. Les objectifs sont de protéger d'une part le patient et d'autre part l'environnement hospitalier. S'il est clair que les *Pseudomonas sp.* multirésistants, les SARM et *B. cepacia* (classe 3 et 4) doivent faire l'objet de mesures très spécifiques, il ne faut pas négliger non plus les *Pseudomonas* sensibles (classe 2) dont l'acquisition représente également un risque évolutif grave dans cette maladie. Ainsi l'hospitalisation d'un patient atteint de mucoviscidose de classe 2, 3 et 4, dont le motif n'est pas forcément une cure d'antibiotiques intra-veineux, justifie de principe une hospitalisation en chambre individuelle avec des mesures d'isolement.

## I. SOINS GENERAUX

### A. Type d'hospitalisation

#### 1. Hospitalisation classique ou hospitalisation de nuit

Elle est justifiée, le plus souvent, pour une cure d'antibiotiques IV. Les séjours hospitaliers pourraient constituer des occasions de contracter une infection à micro-organismes multirésistants (*P. aeruginosa*, SARM, *B. cepacia*...) sans que ce risque de transmission puisse être précisé avec exactitude.

#### 2. Hospitalisation de jour

Elle est justifiée pour un bilan d'évaluation et elle doit répondre aux mêmes exigences pour éviter le risque de transmission et d'acquisition de germes multirésistants. Les déplacements dans les autres services doivent être limités le plus possible en organisant les examens sur le même lieu géographique.

### B. La chambre

Les patients de classe 1 doivent préférentiellement être hospitalisés en chambre individuelle ou, s'il n'est pas possible de faire

autrement, avec un autre patient qui n'a pas la mucoviscidose ou est à bas risque d'infection (*Grade C*). Les patients porteurs de micro-organismes de classe 2, 3 et 4 doivent être hospitalisés en chambre individuelle et ne doivent pas partager les toilettes et les salles de bain avec d'autres patients (*Grade A*); la porte de la chambre doit être fermée (*Avis d'expert*).

Les patients qui dorment au domicile dans la même chambre peuvent partager une chambre en hospitalisation (*Grade C*). Les patients qui ont eu une transplantation pulmonaire, cardiaque ou hépatique doivent être hospitalisés en chambre individuelle (*Grade C*).

La chambre doit comporter les ressources suivantes :

- **un sas d'entrée**, si l'architecture le permet, muni d'un distributeur de produit de désinfection des mains par friction (SHA), d'un point d'eau équipé, de savon antiseptique avec distributeur mécanique et d'un distributeur de serviettes jetables, de patères pour les surblouses en tissu ou à usage unique, de masques et de gants. En l'absence de sas, une solution hydro-alcoolique, des gants et des masques peuvent être disponibles à l'extérieur de la chambre, les blouses restant à l'intérieur de la chambre.
- **des sanitaires individuels** avec lavabo, douche et toilettes. Bien qu'il n'y ait pas de preuves scientifiques, le groupe de travail recommande de désinfecter quotidiennement les siphons avec de l'eau de Javel à 2,6% (50 ml), à laisser pendant 15 minutes avant de faire couler l'eau, ou avec un autre produit tel un détergent-désinfectant selon le protocole de l'établissement. Un rinçage abondant du lavabo et du bac de douche à l'eau chaude sera effectué le matin pour limiter la constitution de biofilms favorables à la persistance de bactéries. L'utilisation de douches communes est déconseillée au profit de douches individuelles dans la

chambre pour les patients porteurs de BMR ; en cas d'utilisation de douches communes, une désinfection avant et après la douche est nécessaire et les patients atteints de BMR doivent se doucher en dernier.

- **l'absence de rideaux, de plantes et fleurs.**
- **des appareils dédiés** à la chambre et au même patient en privilégiant les matériels à usage unique s'ils existent : thermomètres auriculaires et autres thermomètres avec des protections à usage unique, stéthoscopes, appareils à TA, aérosols, oxymètres (sinon une protection sera posée et un nettoyage sera effectué entre chaque usage).
- une **poubelle** maintenue dans le sas, ou à l'intérieur de la chambre en l'absence de sas, pour tous les déchets. Ils seront éliminés par la filière des déchets de soins à risque infectieux. Le linge est évacué selon la filière définie par le CLIN pour le linge contaminé.

### C. Organisation des soins

#### 1. Admission

- Il n'est pas nécessaire de regrouper les patients atteints de mucoviscidose dans des secteurs spécifiquement dédiés à cette pathologie afin de limiter les risques de transmissions inter-patients. Les soins de haute technicité nécessaires pour ces patients demandent des interventions multiples sur une journée et il n'est donc pas souhaitable de regrouper ces patients dans un même secteur afin d'éviter les allers et venues d'une chambre à l'autre.
- Une signalisation sur la porte de la chambre pour les patients de classe 2, 3 et 4, doit inviter les personnes souhaitant pénétrer dans la chambre à se renseigner au préalable auprès de l'infirmière.
- Un tampon notifiant la classe de risque auquel appartient le patient est à apposer sur les demandes d'examens complémentaires (microbiologie, EFR, imageries...) et sur le bon de résultat des prélèvements biologiques.
- Par ailleurs, dans la mesure où les poignées de mains et les contacts cutanés

peuvent transmettre des germes [15], le groupe de travail recommande de ne pas serrer la main des malades, de ne pas les embrasser quelle que soit la classe de risque (*Avis d'expert*).

#### 2. Soins

- Il faut prendre comme principe qu'un patient atteint de mucoviscidose est porteur de micro-organismes transmissibles jusqu'à preuve du contraire (*Grade A*).
- Les soins doivent être réalisés dans la chambre du patient (*Grade A*).
- A chaque entrée dans la chambre, le personnel doit pratiquer une désinfection des mains par friction ou par un lavage simple. Au sortir de la chambre, le personnel de soins pratique une friction ou un lavage simple des mains lorsque le patient est porteur de micro-organismes de classe 1 et 2. Pour les patients porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4, les mains sont désinfectées par une friction ou par lavage hygiénique (*Grade A*).
- Le nombre de soignants présents en même temps dans la chambre pour les soins ou la visite médicale doit être limité (*Avis d'expert*).
- La visite médicale et les soins infirmiers s'effectuent après une désinfection des mains. Lorsque les patients sont porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4, les soignants portent une blouse et un masque. En cas de contact avec des liquides biologiques, le port de gants est nécessaire (*Grade B*).
- Il est fortement déconseillé d'introduire des dossiers dans la chambre, et de s'asseoir sur le lit du patient (*Avis d'expert*).
- Les matériels prêtés aux patients (magnétoscopes, cassettes vidéo...) doivent faire l'objet d'une désinfection des surfaces. Les télécommandes de télévision et les claviers d'ordinateurs doivent être emballés dans du film plastique transparent (qui sera ôté et jeté en fin de séjour) et désinfectés après la sortie (*Grade B*).
- Les matériels de soins, les objets de travail et de loisirs **doivent rester dans la chambre** et ne pas être prêtés aux autres patients hospitalisés. Le patient atteint de muco-

viscidose ne doit pas accepter de matériels venant d'autres patients.

- La surveillance de la saturation en oxygène est possible en utilisant un doigtier ou un gant non stérile. Le saturomètre lui-même doit faire l'objet d'une décontamination de surface avec un détergent-désinfectant de contact à la sortie de la chambre (*Grade B*).
- L'utilisation de matériels communs, comme les chariots munis de bouteilles d'oxygène, et les ergocycles d'entraînement à l'effort, nécessite un nettoyage des surfaces de ces matériels (poignées...) avant et après utilisation (*Grade B*).
- Aucun matériel (aérosoliseur, ventilateur...) ne doit passer de la chambre d'un patient à un autre sans subir une désinfection appropriée (*Grade C*).

- A la fin du repas pris dans la chambre, les surfaces sont nettoyées et désinfectées avec une lingette (propre au patient). Le nettoyage de la vaisselle doit se faire au lave-vaisselle (*Avis d'expert*).

### 3. Fin de séjour

Lorsque le patient quitte le service, un bio-nettoyage est effectué selon le protocole du service (*Grade B*). Les matériels à patient unique sont jetés et les matériels réutilisables sont nettoyés et désinfectés (*Grade A*).

### D. Déplacements

- D'une manière générale, les déplacements et les attentes doivent être évités malgré les conséquences psychologiques. Les sorties dans les parties communes de détente (hall d'entrée, cafétéria, kiosque

**Tableau X : Précautions lors des soins en hospitalisation**

	<i>Chambre</i>	<i>Mains</i>	<i>Protection</i>	<i>Matériel</i>	<i>Sorties</i>
<b>Le patient est porteur de micro-organismes de classe 1 : précautions standard, pas d'isolement</b>	Chambre individuelle si possible, sinon avec un patient non atteint	Désinfection des mains en entrée et sortie (friction avec une SHA ou lavage simple)	Sur-blouse et masque pour les soignants si risque de projections respiratoires et gants, et si risque de contact avec du sang ou des liquides biologiques	Matériel réservé au patient (stéthoscope, appareil à TA, oxymètres...)	Masque pour le patient en cas de sortie de chambre Le patient est porteur de micro-organismes de classe 2
<b>Le patient est porteur de micro-organismes de classe 2</b>	Le groupe de travail propose que les patients porteurs de micro-organismes de classe 2 puissent être assimilés aux patients porteurs de micro-organismes de classe 1 en fonction d'un protocole de service basé sur les ressources existantes, les classes bactériologiques des autres patients éventuellement présents et sur une organisation précise et formalisée. Dans les autres cas, les patients porteurs de micro-organismes de classe 2 doivent être assimilés aux patients porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4				
<b>Le patient est porteur de micro-organismes de classe 3 ou 4 : précautions standard, précautions particulières avec isolement de type gouttelettes et contact</b>	- Chambre individuelle obligatoire - Porte de chambre fermée - Signalisation en entrée de chambre, notification sur les bons, information si sortie de chambre	- Désinfection des mains en entrée et sortie (ou lavage simple en entrée, et friction avec une SHA ou lavage hygiénique en sortie)	- Sur-blouse et masque systématiquement pour tous les soignants lors des soins proches - Gants en cas de contact avec des liquides biologiques	- Matériel réservé au patient (stéthoscope, appareil à TA, oxymètres...)	- Masque pour le patient en cas de sortie de chambre

à journaux) de l'établissement sont à limiter au maximum, dans la mesure du possible. Le risque est à apprécier selon la capacité du patient à ne pas tousser ou cracher, selon son âge, son hygiène personnelle, et son adhésion aux précautions d'hygiène [15] (*Grade C*).

- Pour les examens complémentaires, le portage de BMR doit être signalé lors de la prise de rendez-vous afin d'éviter par exemple la cohabitation avec des sujets greffés ou porteurs d'autres BMR (*Grade B*). La classe de risque de contamination et le type d'isolement doivent apparaître sur les demandes de rendez-vous (*Avis d'expert*).
- Pour les examens qui comportent un contact cutané (radiographie pulmonaire, échographies,...) ou muqueux respiratoire (examen ORL ou EFR), une désinfection des surfaces des matériels doit être faite avant (protéger le patient) et après (protéger l'environnement) (*Grade B*).
- Le groupe de travail recommande qu'un masque soit mis par le patient pour sortir de la chambre, et qu'il soit incité à se désinfecter les mains par une friction avec une SHA ou un lavage hygiénique des mains, au départ et au retour dans le service. Ces gestes doivent faire l'objet d'une explication et d'un apprentissage. La désinfection des mains doit être réalisée avant et après les manipulations du masque (*Avis d'expert*).
- Les rencontres entre patients au sein de l'établissement sont vivement déconseillées (*Grade C*). Lorsque deux patients sont dans un même espace, une distance de 1 mètre entre les deux est recommandée.
- La salle de jeux et la salle de classe sont interdites aux patients porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4. Pour les patients porteurs de micro-organismes de classe 1 et 2, il n'y a pas de consensus : le groupe de travail maintient cette interdiction sauf cas particulier ou en présence d'autres patients non atteints de mucoviscidose dans les salles.

### **E. Visites**

- L'information des patients et des familles sur les risques de transmission doit être faite (*Grade C*). On pourra s'aider du

document du C.CLIN-Paris-Nord sur les BMR à destination des familles [119].

- Les visites doivent être limitées, avec un maximum de deux personnes à la fois. Les conditions d'isolement doivent être expliquées par le personnel médical et paramédical oralement et par des documents écrits simples et concis (*Grade C*).
- La désinfection des mains (par friction ou par lavage simple) est nécessaire à l'arrivée et au départ des visiteurs. Il n'y a pas de consensus sur le port de la blouse pour les visiteurs.

## **II. KINESITHERAPIE EN HOSPITALISATION**

Les soins de kinésithérapie doivent être réalisés dans la chambre du patient.

### **A. Masque pour le kinésithérapeute**

L'objectif est de protéger le kinésithérapeute et les malades lors des soins. Le port du masque de protection est recommandé dans toutes les situations. Dans tous les cas, des règles de bonne utilisation du masque s'imposent. Le masque est un complément indispensable de la tenue vestimentaire. Son utilisation doit être réfléchie.

### **B. Lunettes de protection**

L'objectif est de protéger le kinésithérapeute. Il est recommandé, dans tous les cas, d'éviter de se mettre en face du flux expiratoire du patient lors des soins de kinésithérapie respiratoire. Il y a lieu de porter des lunettes s'il y a risque de projections.

### **C. Sur-blouse**

L'objectif est de protéger le kinésithérapeute et les malades pour éviter ainsi la rémanence sur les vêtements de particules émises par le patient avec risque de transmission indirecte de germes. En milieu hospitalier, le kinésithérapeute porte la tenue de travail préconisée précédemment. Le port de surblouse est nécessaire lors des soins à proximité du patient (*Avis d'expert*). On distingue des surblouses (ou blouses ou chasubles ou sarraus) qui sont couvrantes et qui sont à manches courtes ou à manches longues, et les tabliers qui couvrent

la partie pectorale et ventrale du soignant. Ces protections peuvent être de deux types :

- Surblouses en tissu qui restent toujours dans la chambre du patient et sont changées tous les jours ou si souillées ; le pliage est formalisé dans le service.
- Surblouses ou tabliers en synthétique à usage unique (attitude préférable) qui sont jetés en déchets de soins à risques infectieux après chaque soin.

#### **D. Gants et désinfection des mains**

L'objectif est de protéger le kinésithérapeute. Le port de gants est indiqué dans tous les cas où il y a un risque de contact avec les crachats. Le port de gants ne dispense pas de la désinfection des mains avant et après les soins. Cette désinfection se réalise soit par friction avec une solution hydro-alcoolique soit par un lavage simple selon le niveau de soins. La désinfection des mains s'applique aussi au patient.

### **III. LES MATERIELS RESPIRATOIRES EN HOSPITALISATION**

#### **A. Aérosols**

La voie d'administration des médicaments par aérosols est fréquemment utilisée dans le traitement de la mucoviscidose mais aussi dans les essais de thérapie génique et de différents anti-inflammatoires. L'efficacité est en relation avec les caractéristiques physico-chimiques de la substance, le type de nébuliseur et le patient lui-même selon sa technique ventilatoire, sa fonction respiratoire et son encombrement.

##### **1. Matériel**

La matériel à usage unique peut être utilisé pour plusieurs séances (système dit "patient unique"), mais il est interdit de l'utiliser pour d'autres patients.

##### **2. Préparation**

Avant la séance d'aérosol, il faut commencer par une désinfection des mains par friction ou par lavage hygiénique pour manipuler l'appareil et la dose de médicaments (lavage simple ou friction avec une SHA).

#### **3. Après la séance**

Plusieurs phases sont à respecter :

- le nettoyage utilise un détergent ou un savon : il faut bien frotter toutes les pièces démontées et ne pas frotter le quartz au fond des cuves des appareils ultrasoniques au risque de les endommager. Il faut rincer à l'eau stérile.
- Le séchage est indispensable avec un linge propre ou une serviette en papier. Il faut préférer les tuyaux non-annelés à l'intérieur, beaucoup plus faciles à sécher.
- Le rangement se fait dans un endroit sec, et le matériel est emballé, non remonté, dans une serviette propre différente de celle qui a servi au séchage.

#### **B. Ventilation non invasive (VNI)**

Le matériel de la ventilation non invasive par voie nasale ou bucco-nasale est à patient unique. Son entretien est voisin de celui des matériels d'aérosolthérapie, en ayant soin de démonter toutes les pièces :

- le nettoyage utilise un détergent ou un savon : il faut bien frotter toutes les pièces démontées et rincer mais pas avec l'eau du réseau.
- Le séchage est indispensable avec un linge propre ou une serviette en papier.
- Le rangement se fait dans un endroit sec, et le matériel est emballé, non remonté, dans une serviette propre différente de celle qui a servi au séchage.

#### **C. Humidification**

Il peut être nécessaire d'humidifier l'air ou l'oxygène. L'eau ou ses équivalents représente un réservoir potentiel de micro-organismes et l'indication d'une humidification doit toujours être pesée. L'humidification de l'oxygène n'est indiquée qu'au-delà de 3 l/mn. L'eau (ou le sérum physiologique) doit être stérile. Les systèmes doivent être en système clos avec un renouvellement de l'eau sans ouvrir les circuits. Les matériels sont soit à usage unique (à jeter quand le contenant est vide), soit réutilisables avec un changement quotidien de tout le système.

#### **D. Aspiration naso-pharyngée**

La sonde d'aspiration est à usage unique. En cas d'utilisation d'un liquide d'aspiration pour fluidifier les sécrétions, le liquide est soit de l'eau stérile, soit du sérum physiologique en ampoules à usage unique.

### **IV. CONSULTATION HOSPITALIERE**

La consultation est un lieu de passage fréquent pour tous les patients. Les règles d'hygiène doivent y être suivies aussi rigoureusement qu'en secteur d'hospitalisation, même si l'activité de soins y est moins importante. Il est avéré qu'il existe des risques de transmission croisée à l'hôpital pour des bactéries comme *P. aeruginosa* et *B. cepacia* [56, 61]. Cependant, peu d'études limitées à la consultation sont disponibles. La consultation est un lieu où l'information et l'éducation des patients et de leur famille aux règles d'hygiène sont nécessaires [120]. Une information objective dont la formulation ne devra ni créer d'angoisse infondée ni de désinvolture excessive [121].

#### **A. Organisation des consultations**

Lors de la prise de rendez-vous en consultation, la classe bactériologique la plus récente de chaque patient doit être connue [1] (*Grade B*). Ceci implique la possibilité d'une traçabilité des souches microbiennes et l'instauration d'une alerte bactériologique en cas de transmission microbienne retrouvée.

Les patients porteurs de *B. cepacia* sont séparés des autres patients soit en leur réservant un jour spécifique, soit en les convoquant en fin de consultation [122]. Il est préférable de les installer dès leur arrivée dans la salle de consultation. Les patients de classe 3 doivent également rejoindre la salle de consultation le plus rapidement possible. De même, les patients non colonisés à *P. aeruginosa* (classe 1) bénéficient de plages horaires différentes de ceux colonisés à *P. aeruginosa* (classe 2) [123]. Chaque centre adapte son organisation à l'architecture de ses locaux (*Grade B*). Les temps d'attente communs avec d'autres patients dans la salle d'attente doivent être les plus courts possible. (*Grade C*).

#### **B. A l'arrivée**

Si les patients passent en salle d'attente, les règles d'hygiène de base doivent y être affichées. Il est conseillé aux patients de ne pas se serrer la main (*Grade A*), d'éviter de toucher les objets mis à disposition de tous dans la salle d'attente (jouets, magazines...) (*Grade C*) et de maintenir entre eux une distance d'au moins 1 mètre (*Grade B*), ceci afin d'éviter un contact direct ou indirect avec les sécrétions bronchiques des autres patients [1, 124, 125].

Des produits pour la désinfection des mains par friction sont à disposition des patients et de leur famille pour assurer une désinfection des mains à leur arrivée en consultation (*Grade A*) et après une quinte de toux ou une manipulation d'objets touchés par d'autres (*Grade C*) [9, 15]. Une explication permettant une utilisation correcte de ces produits doit être affichée à proximité des distributeurs.

Il n'y a pas de consensus pour le port d'un masque en consultation. Le groupe de travail recommande le port du masque par le patient porteur de micro-organismes de classe 3 et 4 [126]. Pour les patients de classe 1 et 2, le groupe de travail propose que des masques soient mis à la disposition des patients ou des familles qui souhaitent se prémunir d'un risque éventuel de contamination (*Avis d'expert*).

Le groupe de travail attire l'attention sur la présence d'une fontaine d'eau réfrigérante au sein de la consultation. Les modèles utilisés doivent permettre de ne pas contaminer l'eau et ils doivent être correctement entretenus. Les plantes vertes, sources environnementales potentielles de *P. aeruginosa* et de mycobactéries, sont interdites (*Grade C*) [84].

Un nettoyage du sol et des surfaces lavables (sièges, tablettes, poignées de portes...) de cette salle est effectué quotidiennement selon une procédure préétablie [1].

#### **C. Salle de consultation ou box**

Un point d'eau et un distributeur de produits de friction pour la désinfection des mains doivent être présents dans la salle ou le box. Une poubelle à ouverture sans contact manuel y est disponible (*Grade C*). La table d'examen est recouverte d'une protection à usage unique.

La tenue vestimentaire du personnel soignant comporte une blouse à manches courtes, fermée, changée quotidiennement. Un protocole de désinfection du box, selon une procédure préétablie, est appliqué entre chaque patient. Il comprend une désinfection des surfaces avec lesquelles le patient a été en contact (tables d'examen, bureau, poignée de porte...) et du matériel médical [1]. Une liste de produits désinfectants pour les surfaces hospitalières, dont le dossier scientifique a été contrôlé, est publiée chaque année par la SFHH [8] et est disponible sur le site [www.sfhh.net](http://www.sfhh.net). Des fiches détaillées des produits commercialisés en France sont aussi accessibles sur le site ProHybase :

[www.prohybase.univ-lyon1.fr](http://www.prohybase.univ-lyon1.fr).

Une ventilation adaptée est nécessaire et dépendra de l'architecture de chaque centre (idéalement ventilation mécanique contrôlée avec six renouvellements d'air horaire, sinon ouverture des fenêtres cinq minutes toutes les heures) [1].

#### **D. Dispositifs médicaux et matériels de soins**

Une désinfection avec un produit détergent désinfectant est nécessaire après utilisation et entre chaque patient pour les matériels suivants : la toise ou le mètre ruban pour la taille, la balance pour le poids ainsi que le stéthoscope, le tensiomètre et l'oxymètre (*Grade C*) [109, 121].

Le spiromètre est utilisé avec un filtre bactérien à usage unique (*Grade C*). La manipulation de l'appareil doit se faire après un lavage ou une désinfection des mains et la poignée sera désinfectée après utilisation et entre chaque patient. Cette précaution est d'autant plus nécessaire que la mesure du souffle provoque des quintes de toux source de projections microbiennes [127].

#### **E. Salle de soins infirmiers**

Cette salle est spécifique aux soins infirmiers et ne doit pas être commune à une autre activité de soins (kinésithérapie...). Elle est destinée aux soins des dispositifs intraveineux de longue durée et de gastrostomie, aux prélèvements sanguins et injections. La récupération des expectorations dans un récipient et dans un sac pour envoi au

laboratoire peut y être faite et nécessite le port de gants (*Grade A*). Le personnel de consultation doit être formé aux protocoles de désinfection et aux règles d'hygiène [120].

#### **F. Salle de kinésithérapie**

Cette salle est spécifique aux soins de kinésithérapie. Une solution hydro-alcoolique, pour assurer une désinfection des mains, doit y être disponible (*Grade A*). Une poubelle à ouverture sans contact manuel y est disponible (*Grade C*). La table d'examen est recouverte d'une protection à usage unique. La tenue vestimentaire du personnel de kinésithérapie comporte une blouse à manches courtes changée quotidiennement. Un protocole de désinfection du box, selon une procédure préétablie, est appliqué entre chaque patient (*Grade B*). Il comprend une désinfection des surfaces avec lesquelles le patient a été en contact (tables d'examen, bureau, poignée de porte,...) et du matériel médical [1].

## **V. EXPLORATIONS FONCTIONNELLES RESPIRATOIRES (EFR)**

Les EFR sont un moyen objectif d'évaluer l'évolution respiratoire d'années en années et aident à prendre des décisions thérapeutiques. Elles n'ont de valeur que bien réalisées et interprétées par le physiologiste et le clinicien de façon conjointe et concertée. Elles tendent à évaluer par diverses méthodes la fonction complexe du poumon. Beaucoup de ces mesures sont génératrices de flux ventilatoires importants, de toux, et d'inhalation de particules ambiantes.

#### **A. Patients**

Le risque infectieux, de la classe 1 à 4, tant pour le patient que pour les autres, doit être connu de tous les intervenants [128-131]. En fonction de ce risque, le patient peut nécessiter des mesures d'hygiène spécifique telles que les recommandations d'isolement septique dans les établissements de soins [6].

#### **B. Ressources, organisation**

L'organisation des examens peut être diverse et sera donc à envisager lors de différentes situations : organisation en ambulatoire, en

hospitalisation de jour ou en hospitalisation classique. Les conditions de réalisation de ces actes dans le cadre d'une unité d'explorations fonctionnelles respiratoires devront toujours répondre aux conditions d'hygiène d'un environnement protecteur pour le patient. L'application des mesures habituelles de protection peut comprendre [15, 100, 132] :

- L'organisation des rendez-vous en fonction des demandes d'examen nécessairement renseignées,
- L'accueil des patients dans les salles d'attente,
- L'existence de moyens de protection vis-à-vis des sécrétions respiratoires tels que les gants, la désinfection des mains, et le matériel à usage unique,
- La réalisation préférentielle des examens au lit du malade pour les patients de classe 3 et 4 lorsque c'est techniquement possible.

Dans la salle de mesure, il faudrait disposer de :

- Un poste de lavage des mains avec un savon doux, un distributeur d'essuie-mains en papier, d'une poubelle sans contact manuel, et un distributeur de produit pour la désinfection des mains par friction.
- Un sac pour les DASRI, dans un support sans contact manuel,
- Des embouts buccaux à usage unique et des filtres à usage unique. Les filtres des références doivent avoir une efficacité supérieure à 99,99 % avec un minimum de résistance et d'espace mort [10] (*Avis d'expert*).

### **C. Matériels**

Les techniques sont dépendantes d'appareillages divers dont les technologies conditionnent l'emploi et la sécurité. Très schématiquement on distingue pour réaliser des EFR :

- L'appareil de mesure du *débit expiratoire de pointe* (peak-flow), outil de mesure bien connu des asthmatiques, parfaitement ambulatoire, personnel au patient, mais qui ne saurait se substituer aux autres techniques plus sophistiquées et plus fiables.

- Les *spiromètres à circuit ouverts ou fermés*, rendant compte de situations à risque infectieux différentes. La genèse des flux et leur risque de contamination infectieuse sont dépendantes des appareils utilisés. Les appareillages à circuits fermés peuvent être contaminés et peuvent alors être dangereux potentiellement pour les patients suivants [133]. Les circuits ouverts sont préférables pour le patient [134].
  - La *gazométrie artérielle* qui expose aux accidents de contamination au sang par des agents vulnérants. Elle tend à être supplantée par la mesure transcutanée de la saturation artériolaire en oxygène du sang qui peut bénéficier d'une protection.
  - *Le test de marche de 6 minutes*.

### **D. Précautions d'hygiène**

Ces techniques génèrent des contraintes spécifiques selon les demandes d'exploration et les outils utilisés.

#### **1. Organisation**

Il faut tenir compte de la classe bactériologique pulmonaire du patient pour organiser les rendez-vous en EFR : les patients doivent éviter de se croiser, les patients de classe 3 et 4 doivent passer en dernier. Les personnels du laboratoire (techniciens, secrétaires) sont informés de la classe du patient lors de la prise de rendez-vous et lors de l'examen.

#### **2. Hygiène des personnes**

Les personnes, patients et soignants appliquent les recommandations habituelles lors des soins : tenue, désinfection des mains, y compris pour le patient, avant et après les soins. Lorsque les patients sont porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4, une surblouse, des masques et des gants sont recommandés pour les soignants [135-136].

#### **3. Hygiène des appareils**

Il ne faut ni stériliser ni désinfecter la partie interne des machines (*Grade C*). Les embouts buccaux sont à usage unique et jetés après chaque usage (*Grade C*), sinon ils doivent être stérilisés et désinfectés avec un haut niveau de désinfection (*Grade B*).

Les appareils avec tuyaux sont protégés par un filtre à usage unique d'efficacité supérieure à 99,99 % (ou à patient unique si le patient a plusieurs séances dans la même journée) [10] (*Grade C*). L'emploi de ces filtres ne doit en aucun cas se substituer aux conditions précédentes de conditionnement des appareils [137].

#### **4. Hygiène de l'environnement**

Les surfaces en contact avec les patients ou avec des sécrétions sont nettoyées et désinfectées après chaque passage (y compris les poignées de portes). Les sièges et tables d'examen doivent être recouverts d'un papier à usage unique changé entre chaque patient. La pièce peut être aérée entre chaque patient.

# Recommandations en cabinets de soins

## I. PRINCIPES

Le risque de transmission croisée entre patients en cabinet de soins infirmiers et de kinésithérapie est majeur en raison du passage constant et successif de patients nécessitant des soins dans un même lieu. Dans le local de soins, le risque infectieux peut être lié soit à un défaut de nettoyage au niveau des surfaces (table d'examen, plan de travail, chariot de soins), soit à un défaut de nettoyage et de désinfection ou de stérilisation du matériel de soins, augmentant alors le risque d'infection par contamination croisée ou manuportée. Une aération insuffisante du local de consultation (aérobiocontamination) peut également être un risque infectieux pour le patient et pour le soignant par l'inhalation de particules infectées aéroportées.

La classe bactériologique doit être connue de tous les intervenants. Les patients porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4 doivent éviter les cabinets de soins (*Avis d'expert*).

## II. ENTRETIEN DES SURFACES ET MATÉRIELS

La table d'examen est nettoyée et désinfectée avec un détergent-désinfectant et une chiffonnette à usage unique après chaque utilisation. Elle est protégée par un papier imperméable conditionné en rouleau (draps d'examen pourvu d'au moins 3 épaisseurs de papier avec une face imperméabilisée si possible). Le chariot (ou la table de soins) utilisé pour la réalisation des gestes aseptiques

est nettoyé et désinfecté avant tout soin.

L'utilisation de lingettes conditionnées en boîte distributrice à usage unique, en non tissé, pré-imprégnées, peuvent servir à la désinfection des surfaces horizontales, du petit matériel (stéthoscope, brassard à tension, téléphone, clavier d'ordinateur, etc.). La solution pré-imprégnée contient au moins un principe actif, validé par les normes AFNOR, doué de propriétés antimicrobiennes (bactéricidie, fongicidie, virucidie). Voir le site de ProdHybase : [www.prodhybase.fr](http://www.prodhybase.fr).

Une procédure doit être formalisée pour l'entretien entre chaque patient et en fin de journée.

## III. EQUIPEMENT ET TENUE

La salle de soins doit être équipée des éléments suivants : lavabo, distributeur de produits de lavage avec une fixation murale de savon liquide simple ou savon désinfectant présentés sous forme de poche en plastique rétractable ou, conditionnés en flacon muni d'une pompe doseuse, flacon-pompe de produit pour la désinfection des mains par friction, distributeur d'essuie mains en papier à usage unique et poubelle de volume suffisant à commande non manuelle ou sans couvercle avec sac jetable.

La tenue des professionnels consiste en une blouse ou l'ensemble tunique-pantalon à manches courtes sans montres, ni bijoux ni bagues. Une sur-blouse est revêtue pour les patients porteurs de micro-organismes de classe 3 et 4.

# Recommandations pour l'environnement domestique

## I. ENVIRONNEMENT

### A. Principes

*S. aureus* et *P. aeruginosa* sont deux germes qui participent à l'aggravation respiratoire des patients atteints de mucoviscidose. La contamination par ces deux bactéries peut avoir deux origines : l'environnement et la contamination inter-humaine [138]. *S. aureus* est rare chez les sujets sains et fréquent chez les patients atteints de mucoviscidose. La présence abondante de *S. aureus* chez ces patients peut correspondre à un portage cutané plus fréquent que chez les sujets sains. *S. aureus* est présent essentiellement sur le mobilier, les surfaces et les objets en tissu [138].

### B. Recommandations

#### Désinfection des mains

- Le lavage des mains est nécessaire : avant de se mettre à table, après être allé aux toilettes, après s'être mouché, après avoir manipulé des objets souillés ou humides, ou avant et après avoir fait son aérosol. L'utilisation de la désinfection des mains par friction peut être proposée au patient et à sa famille pour les soins ou pour l'extérieur ; une explication de la méthode est nécessaire.
- Les patients atteints de mucoviscidose doivent apprendre à prendre soin de leurs mains, à porter des ongles courts, régulièrement brossés. Ils doivent apprendre à protéger leur peau en hiver contre les gerçures (siège de micro-organismes) afin de pouvoir respecter en permanence les procédures de désinfection des mains.

#### Cuisines, salles à manger, chambres

- Nettoyer quotidiennement l'environnement : table, bureau, ordinateur, téléphone, interrupteurs.
- Utiliser plutôt des lavettes que des éponges (favorisant la prolifération bactérienne).

- Nettoyer soigneusement, avec l'eau du réseau, les fruits et les légumes qui seront consommés crus.
- Désinfecter les surfaces propres.
- Préférer les jouets qui peuvent être lavés et désinfectés et éviter ceux qui retiennent l'humidité (sifflet - jouets creux...).
- Eviter de transformer la maison en jardin, les plantes et les fleurs représentant des réservoirs de germes.
- Eviter les animaux vivant dans l'eau : poissons, tortues d'eau.

#### Salles d'eau et toilettes

- Nettoyer quotidiennement avec un produit détergent et désinfecter une fois par semaine avec de l'eau de Javel à 0,13 % : sanitaires, robinetterie, baignoire, pommeau de douche. Les siphons sont désinfectés une fois par semaine avec l'eau de Javel à 2,6 %. La présence d'une fosse septique ne contre-indique pas l'utilisation de ce procédé une fois par semaine.
- Détartrer régulièrement la robinetterie et le pommeau de douche.
- Utiliser du savon liquide plutôt que des savonnets. Ne pas transvaser le savon, mais changer l'ensemble savon-pompe.
- La brosse à dents représente probablement un réservoir de micro-organismes ; il n'y a pas de consensus sur les modalités d'utilisation, de désinfection ou de changement. Le groupe de travail peut simplement recommander de la changer tous les mois et au moment d'une cure d'antibiotiques.
- Rabattre le couvercle des toilettes avant de tirer la chasse d'eau (risque d'aérosol émis par la chasse d'eau).
- Laisser couler l'eau du robinet et de la douche quelques instants avant utilisation pour éliminer l'eau qui a stagné et qui peut être contaminée.
- Changer quotidiennement les essuie-mains, les serviettes et gants de toilette en éponge, les torchons qui, humides, sont des réservoirs de micro-organismes.

- Privilégier le linge que l'on peut laver à des températures supérieures à 60°C. Le repassage exerce aussi une action antimicrobienne par la chaleur dégagée.

L'eau adoucie par diverses méthodes, comme les résines échangeuses d'ions, en continu sur le circuit d'eau ou en cartouche dans les pots à eau, est interdite en raison de la contamination possible par des bactéries à tropisme hydrique comme *P. aeruginosa*.

### C. Remarques

- Si une cure d'antibiotiques est réalisée à l'hôpital, profiter de l'hospitalisation pour entreprendre au domicile un nettoyage et une désinfection des objets à risque tels que matériel à aérosol, brosse à dents, linge de toilette, literie, siphons, robinetterie, sanitaires... Si un séjour hospitalier se révèle nécessaire, il faut utiliser uniquement le linge de l'hôpital, et si des jouets ou objets personnels y ont été utilisés, il faut les désinfecter à la sortie [138].
- Si plusieurs enfants sont atteints de mucoviscidose à domicile, il faut s'assurer qu'ils n'échangent pas leurs affaires qui peuvent être en contact avec les muqueuses ou l'arbre respiratoire (brosse à dents, couverts, aérosols).
- Il faut éviter les contacts étroits entre patients atteints de mucoviscidose (camps de vacances, réunions de patients...).

## II. KINESITHERAPIE AU DOMICILE

### A. Objectifs

L'objectif est de prévenir la transmission croisée entre les malades atteints de mucoviscidose ou d'autres maladies en adoptant des règles d'hygiène lors de la prise en charge en kinésithérapie. Le kinésithérapeute de ville doit connaître instantanément la classe bactériologique de ses patients.

### B. Critères à prendre en compte

#### 1. L'ordre de passage des patients

L'ordre de passage repose sur la visite des patients de classe 3 et 4 en fin de journée, ou à des jours spécifiques.

#### 2. Si plusieurs enfants dans la famille sont atteints de mucoviscidose

Il ne faut pas faire la kinésithérapie pour les deux patients en même temps et si possible le patient colonisé par la classe la plus faible doit être pris en charge en premier.

#### 3. Ressources et organisation nécessaires

Il faut penser aux mesures d'hygiène générale de la tenue et comportement, ne pas serrer la main des malades, ne pas "les embrasser" en présence ou non de BMR. Il faut préconiser l'emploi de mouchoirs en papiers jetés dans un premier sachet qui, après fermeture, seront eux-mêmes jetés dans un sac poubelle.

#### 4. Mesures préconisées (Avis d'expert)

Avant tout contact avec le patient, le soignant doit réaliser une désinfection des mains par friction ou par lavage.

La désinfection des mains du malade est aussi nécessaire selon les mêmes modalités que le soignant.

La tenue du kinésithérapeute requiert une sur-blouse qui reste au domicile.

Le port du masque de protection par le kinésithérapeute est recommandé :

- chaque fois qu'il existe un risque de projection faciale de liquides biologiques,
- pour approcher les patients de classe 3 et 4,
- lorsque le soignant est porteur d'une infection rhino-pharyngée ou broncho-pulmonaire.

Le port d'un masque par le malade au domicile n'est pas nécessaire de manière générale.

En cas de visite d'un autre patient atteint de mucoviscidose ou d'un autre malade immunodéprimé, il peut être indiqué.

Le port de lunettes de protection par le soignant a pour objectif de protéger le kinésithérapeute. Dans tous les cas, il faut éviter de se mettre en face du patient lors des soins de kinési-

thérapie respiratoire. Le port de lunettes est indiqué s'il y a risque de projections.

Le port de gants a pour objectif de protéger le kinésithérapeute. Il est nécessaire en cas de risque de contact avec les crachats. Le port de gants ne dispense de la désinfection des mains avant et après les soins.

### III. AEROSOLTHÉRAPIE AU DOMICILE

#### A. Principes

Des études révèlent qu'une absence de nettoyage et de désinfection favorise la contamination de l'appareil à aérosol par des germes pathogènes [121]. La contamination de liquides ou de surfaces humides est le plus souvent à l'origine des infections ou des colonisations.

#### B. La contamination des matériels

Les équipements de nébulisation utilisés au domicile des patients peuvent être contaminés par des bactéries (*P. aeruginosa*) et la grande fréquence des micro-organismes à Gram positif retrouvés (*S. albus* et *S. diphteroïdes* par exemple) indique l'importance de la contamination manuportée.

La partie la plus contaminée est la chambre de nébulisation ( $10^2$  à  $10^9$  UFC/ml de condensat de gouttelettes) ainsi qu'au niveau de la pièce en T. Une étude multicentrique sur l'hygiène des nébulisateurs utilisés au domicile de patients (en l'absence de nettoyage) révèle que 63,6 % des nébuliseurs sont contaminés par des micro-organismes pathogènes et *P. aeruginosa* est retrouvé dans 38 % des cas [37]; des SARM également ont été mis en évidence [36]. Une épidémie à *P. aeruginosa* a été décrite à partir des aérosols [45]. La contamination des dispositifs de nébulisation n'est pas fonction du temps d'utilisation (3 semaines à 2 ans) mais plutôt de l'entretien du matériel [38]. Des infections à *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* et *Legionella pneumophila* ont également été décrites, avec du matériel d'aérosol au domicile de patients atteints de mucoviscidose. D'autres études révèlent également la contamination à *P. aeruginosa* de flacons d'antibiotiques utilisés de façon multiple.

#### C. Recommandations

L'utilisation d'un matériel entièrement à usage unique est conseillée. Cependant pour des raisons économiques et des arguments d'efficacité des matériels, le matériel dit "à patient unique" est le plus prescrit [138]. Le groupe de travail propose que le nettoyage soit effectué après chaque utilisation et que la désinfection soit réalisée une fois par jour après le dernier nettoyage-rinçage du matériel et de la cuvette.

Les étapes **après chaque utilisation** sont les suivantes :

- Le nettoyage se fait avec un détergent (par exemple, un produit de vaisselle) après chaque utilisation. Le matériel à aérosol est totalement démonté puis est nettoyé et l'intérieur des gros tuyaux brossé à l'aide d'un goupillon.
- Un rinçage soigneux à l'eau du réseau est effectué.
- Dans tous les cas, le séchage s'effectue avec du papier absorbant propre jetable et avec du linge propre non pelucheux pour l'intérieur et l'extérieur du matériel.
- Le matériel est protégé dans un linge propre autre que celui utilisé pour le séchage et rangé dans un endroit propre et sec.

Les étapes à effectuer **chaque jour** sont les suivantes :

- Après nettoyage, rinçage et séchage, une désinfection avec de l'eau de Javel à 0,08 % ou ses équivalents pendant 15 à 30 minutes est renouvelée tous les jours. Cette désinfection peut être remplacée par une immersion dans l'eau bouillante pendant 5 minutes, un cycle de lave-vaisselle à 70°, ou un cycle de désinfecteur thermique.
- Le rinçage final, en cas d'immersion dans un produit chloré, est réalisé à l'eau bouillie pendant 5 minutes, en évitant l'eau en bouteille, l'eau distillée et l'eau du robinet.
- Le séchage, après l'immersion ou le rinçage, s'effectue avec du papier absorbant très propre, jetable et avec du linge propre non pelucheux pour l'intérieur

et l'extérieur du matériel. En cas d'utilisation d'un désinfecteur thermique, le matériel peut être laissé à sécher dans l'appareil.

#### **IV. LOISIRS, TRAVAIL, ECOLE, DEPLACEMENTS ET CAMPS DE VACANCES**

Les recommandations suivantes sont basées sur les textes de consensus du Royaume-Uni de la *Cystic Fibrosis Trust* de mai 2001 concernant le risque de transmission de *P. aeruginosa* [14], celui de Gerald Ullrich du *Journal of Cystic Fibrosis* de 2002 concernant les craintes des parents envers les infections à *Pseudomonas* et les mesures de prévention [139], ainsi que la conférence de consensus de *Cystic Fibrosis Foundation* concernant les conseils de soins dans la mucoviscidose [15].

De manière générale, tous les intervenants à l'extérieur du domicile doivent faire attention aux conséquences psychologiques et psychosociales des recommandations (*Grade C*). La classe de risque bactériologique des patients peut être communiquée aux soignants (*Grade C*). Les précautions à prendre en hygiène doivent être connues des patients, de la famille et des personnes en contact avec le patient ; des documents peuvent être remis, des réunions peuvent être organisées pour exposer les précautions (*Grade C*) [15].

##### **A. Jardin d'enfants, école maternelle et primaire**

Le diagnostic de mucoviscidose et les résultats des cultures bactériologiques sont des informations médicales confidentielles sauf si la famille choisit de le faire savoir à l'école [15] (*Grade C*).

Les crèches collectives sont déconseillées en raison de la possibilité de transmission de germes respiratoires bactériens (*Hemophilus sp.* et *Staphylococcus sp.*) ou viraux (VRS). Les vaccinations obligatoires et conseillées doivent être à jour [140].

Bien qu'il n'y ait pas d'évidence que les infections à *P. aeruginosa* puissent être transmises entre enfants dans l'environnement scolaire, il est préférable que les enfants mucoviscidosiques fréquentant la même école soient dans des classes différentes [14, 15]

(*Grade C*). S'ils sont dans la même classe ou dans un même lieu dans l'école, il faut les séparer d'une distance d'au moins 1 mètre [15] (*Grade C*). Il faut aménager les emplois du temps des patients afin de minimiser les contacts ou rencontres entre eux lors d'une même activité programmée dans le même créneau horaire grâce à des emplois du temps différents (repas, sport...) [15] (*Grade C*).

Pour toutes les recommandations suivantes, aucune preuve scientifique n'a été établie, mais il est préférable de les respecter afin de prévenir l'acquisition de micro-organismes :

- En raison de la présence de micro-organismes à tropisme hydrique, il faut éviter les poissons et les tortues d'eau dans la classe d'un enfant mucoviscidosique et les plantes vertes sont déconseillées ou doivent être mises hors de portée des enfants.
- Il faut privilégier l'accès à des toilettes propres et individuelles.
- L'enfant doit apprendre à laisser le robinet couler pour éliminer l'eau stagnante dans les tuyaux. Les siphons des toilettes et des lavabos doivent être désinfectés à l'eau de Javel à 2,6 % 3 à 4 soirs par semaine. Le groupe de travail n'a pas d'éléments pour favoriser l'eau en bouteille plutôt que l'eau du robinet pour la boisson ; s'il a une bouteille d'eau personnelle, il est nécessaire de la changer au minimum toutes les 24 h.
- Les humidificateurs d'air sont à éviter.

##### **B. Etudes secondaires et supérieures**

Les étudiants devront connaître leur statut microbien et pourront souhaiter en discuter avec leur médecin référent ou avec le service de santé des élèves ou des étudiants (qui a alors une responsabilité légale) [14] (*Grade C*). Des programmes alternatifs avec des vidéo-conférences ou des enseignements à distance sont à favoriser (*Grade C*).

La désinfection des mains par friction peut être proposée au patient pour les gestes de la vie quotidienne à l'extérieur du domicile. Le recueil des crachats doit être possible sur le lieu d'enseignement (*Avis d'expert*).

### **C. Activité professionnelle**

Les patients atteints de mucoviscidose doivent connaître leur statut microbien et peuvent souhaiter en discuter avec leur spécialiste de la mucoviscidose et le médecin du travail qui peut alors faire une action pour minimiser les risques d'infection [14] (*Grade C*).

### **D. Loisirs, piscine, sauna, jacuzzi, mer**

Les piscines publiques subissent des contrôles bactériologiques rigoureux et fréquents, et il revient aux parents de décider si leur enfant doit fréquenter ou non ce lieu. Les piscines sont généralement saines si la chloration est maintenue au niveau recommandé (*Grade B*) [14] : la concentration de chlore doit être comprise entre 0,4 et 1,4 mg/l de chlore libre et le pH entre 6,9 et 7,5 avec un contrôle quotidien. Il est conseillé aux patients de passer rapidement le pédiluve et de prendre une douche brève car l'atmosphère humide et chaude favorise la prolifération des micro-organismes. [15] (*Grade C*).

Le risque des bassins aquatiques et des jacuzzis a été rapporté pour les personnes atteintes de mucoviscidose parce que la combinaison de l'eau, de la chaleur, de l'aération inadéquate et de la contamination humaine favorisent la croissance du *P. aeruginosa* [141, 142]. Les stations thermales et autres formes de "bains publics" comme les hammams et "Centers Parcs" " doivent être évités (*Avis d'expert*).

Les piscines privées présentent un risque quand elles ne subissent pas de contrôles bactériologiques. La rigueur dans l'entretien des bordures internes et le contrôle bactériologique diminue grandement ce risque (*Avis d'expert*). En ce qui concerne la mer, il n'y a pas de contre-indication particulière. Bien que *P. aeruginosa* se développe favorablement dans un environnement humide, il n'est pas considéré comme un organisme marin parce que la haute concentration en sel inhibe sa croissance [142] (*Avis d'expert*).

Il n'existe pas de recommandations concernant la conduite à tenir vis-à-vis des étendues d'eau douces ou des toilettes publiques (*Absence de consensus*).

### **E. Animaux**

Il ne semble pas y avoir de contre-indication, sauf en cas d'allergie aux phanères d'animaux chez le patient. En ce qui concerne les animaux en aquarium et en terrarium, il n'existe pas de preuve scientifique, mais il est préférable de les éviter (*Avis d'expert*).

### **F. Logement et jardin**

Il est conseillé de choisir une maison ou un appartement autrement que sur plan afin de pouvoir apprécier les risques liés à l'humidité [139]. Il est préférable d'éviter les jeux extérieurs avec de la terre et du sable (bac à sable), même s'il n'y a pas de preuves scientifiques prouvant les risques. Le document de la conférence de consensus américain conseille d'éviter les lieux de construction, de rénovation, de jardinage et les pelouses coupées afin de diminuer les expositions prolongées à de larges concentrations d'*Aspergillus spp.* [15] (*Grade C*).

Le groupe de travail conseille aux patients de ne pas tondre la pelouse eux-mêmes (*Avis d'expert*).

### **G. Réunions entre patients et familles**

Les patients atteints de mucoviscidose doivent apprendre à éviter les contacts avec les sécrétions bronchiques des autres patients et à observer une hygiène fréquente des mains pendant le déroulement de ces rencontres [15] (*Grade C*). Les patients porteurs de micro-organismes de classe 1 et 2, peuvent participer aux réunions d'information et aux Virades [15] (*Grade C*). Il est indispensable d'être rigoureux sur la désinfection des mains et le devenir des sécrétions bronchiques pour les patients atteints de mucoviscidose pendant de tels événements [15] (*Grade C*). Il faut développer des programmes éducatifs pour les patients comme les cassettes vidéo ou les vidéo-conférences qui ne demandent pas de face-à-face [15] (*Grade C*).

## **H. Déplacement**

En dehors des patients greffés, il ne semble pas y avoir de contre-indications pour les déplacements en transports en commun (métro, bus, train, avion...). En ce qui concerne les ambulances et véhicules de transport (VSL), la présence d'un seul patient par véhicule doit être respectée pour éviter la promiscuité avec d'autres patients même non atteints de la maladie. Il est préconisé de ne pas mettre d'air conditionné dans la voiture [139], mais le groupe de travail considère qu'un système récent (sans eau) bien entretenu peut être utilisé (*Avis d'expert*).

## **I. Camps de vacances pour patients et sports.**

Les camps spécifiques pour patients atteints de mucoviscidose ne devraient plus exister [14-15] (*Grade B*) et il faut encourager les patients à participer à des camps et des activités sportives avec des individus non atteints de la mucoviscidose (*Grade C*). Pour faciliter le déroulement des vacances, il faut proposer aux enfants qui font des aérosols de mettre à leur disposition un aérosol avec nébuliseur jetable pendant cette période.

# Le soignant atteint de mucoviscidose

Il existe des adultes atteints de mucoviscidose qui travaillent en milieu de soins (aide-soignant(e)s, infirmi(ères)ers, médecins...). Les recommandations en hygiène dans l'exercice de leurs fonctions sont les suivantes [15] :

- Privilégier les secteurs de travail où le risque de contamination et de transmission est faible : imagerie non interventionnelle, soins primaires et ambulatoires, médecine "sociale" (*Grade C*),
- Favoriser la connaissance des mécanismes de transmission croisée (*Grade A et C*),
- Eviter les contacts directs ou indirects avec les patients atteints de mucoviscidose (au moins 1 mètre) (*Grade B*).

- Si le soignant est porteur de *B. cepacia*, il doit être séparé des patients atteints de mucoviscidose (*Grade B*).
- Si le soignant est de classe bactériologique 3 et 4, le CLIN et la médecine du travail doivent décider de la conduite à tenir vis-à-vis des soins aux patients atteints de mucoviscidose (*Grade C*).

Il n'y a pas de consensus, pour les instituts de formation en soins infirmiers (IFSI), ou pour les autres écoles de soignants, sur l'attitude à avoir devant une demande d'inscription de la part de personnes atteintes de mucoviscidose.

# Perspectives

Ces recommandations ont pour objectif d'établir des références pour que les équipes hospitalières constituées de soignants et d'hygiénistes puissent élaborer **leurs propres protocoles** en lien avec les patients. Ces **recommandations et fiches techniques** formalisées dans le cadre d'une démarche-qualité ne doivent pas verser dans l'hygiénisme et doivent toujours considérer l'aspect relationnel et psychologique des principes émis. Elles ne doivent pas non plus être figées et leur révision périodique doit être prévue à l'avance. **Une évaluation** de l'application des recommandations est nécessaire sous forme d'audits des connaissances (questionnaire déclaratif) ou d'audits d'opportunités et de pratiques (observation). La grille du premier audit peut servir de base de travail ; elle est disponible auprès du C.CLIN-Ouest.

**Des points non résolus** persistent. A ce titre, des **axes de recherche** doivent être envisagés au niveau national, dans les sociétés savantes ou dans les organismes d'hygiène hospitalière institutionnels ou professionnels. Une liste non exhaustive de points à mieux connaître peut être établie :

- Réservoirs et modes de transmission des micro-organismes tant dans l'environnement qu'au niveau des patients.
- Modalités d'apparition des résistances des bactéries aux antibiotiques.
- Modalités de prévention en milieu hospitalier : tenues et précautions standard et particulières, masques pour les petits enfants et nourrissons, dispositifs médicaux (nébuliseurs), environnement.
- Modalités de prévention en ambulatoire au domicile : hygiène de vie et prise en charge des dispositifs médicaux (nébuliseurs).
- Modalités de prévention dans les lieux de vie.

## **Un texte court à destination des professionnels et un document pour les parents et les patients**

ont été également établis. Tous ces documents ne sont pas opposables directement auprès des intervenants et seul le dialogue en confiance entre soignants, d'une part, et, entre patients et soignants, d'autre part, peut aider les uns et les autres à travailler ensemble pour progresser dans le domaine de la prévention, des soins et de la qualité de vie.

# Glossaire

## **ACCIDENT D'EXPOSITION AU SANG (A.E.S.)**

On définit un accident d'exposition au sang (AES) comme le contact transcutané (piqûre, coupure) ou le contact avec la peau lésée ou avec les muqueuses par du sang ou des liquides biologiques souillés de sang. Les AES exposent les soignants au risque de contamination par les agents pathogènes transmis par le sang, notamment les virus de l'immuno-déficience humaine (VIH) et de l'hépatite C (VHC).

## **ANTISEPSIE (norme NF T 72-101)**

Opération au résultat momentané permettant aux tissus vivants, dans la limite de leur tolérance, d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes et/ou virus présents au moment de l'opération.

## **ANTISEPTIQUE (norme NF T 72-101)**

Produit utilisé pour l'antiseptie dans des conditions définies. Les antiseptiques sont des médicaments à usage externe : ils doivent faire l'objet d'une prescription médicale pour une utilisation en curatif (peau lésée, muqueuses).

## **ASEPSIE PROGRESSIVE**

Ce concept permet d'identifier les étapes indispensables qui vont amener le matériel, les personnes et leur environnement à un niveau de qualité optimale au moment de l'acte opératoire. Le concept d'asepsie progressive permet d'analyser, lors des différentes étapes, toutes les pratiques centrées sur le risque infectieux.

## **BACTERIES MULTI-RESISTANTES (BMR)**

Les bactéries sont dites multirésistantes aux antibiotiques (BMR) lorsque, du fait de l'accumulation des résistances naturelles et acquises, elles ne sont plus sensibles qu'à un petit nombre d'antibiotiques habituellement actifs en thérapeutique.

## **BIONETTOYAGE**

Le bionettoyage est défini comme un procédé destiné à réduire la contamination biologique des surfaces. Il est obtenu par la combinaison du nettoyage, l'évacuation des salissures et des produits utilisés, puis de l'application d'un désinfectant.

## **CONTAMINATION CROISEE**

Transmission de micro-organismes d'un patient à un autre par l'intermédiaire de matériels, surfaces ou des personnels eux-mêmes (en particulier les mains).

## **DÉCHETS**

Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.

## **DÉCHETS : élimination**

Ensemble des étapes de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tout autre produit dans des conditions propres à éviter les nuisances.

## **DÉCHETS D'ACTIVITÉS DE SOINS (D.A.S.)**

(Article R44-1 du Code de la Santé Publique créé par le Décret n°97-1048 du 6 novembre 1997)

Déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire.

## **DECHETS D'ACTIVITES DE SOINS A RISQUES INFECTIEUX (DASRI)**

(Article R44-1 du Code de la Santé Publique créé par le Décret n°97-1048 du 6 novembre 1997)

DAS qui contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont

on a de bonnes raisons de croire qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.

- soit, même en l'absence de risque infectieux, relèvent de l'une des catégories suivantes :
  - matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique,
  - produit sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption,
  - déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables.

### **DASRI Mous**

Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux constitué de tout matériau, quel qu'il soit, autre que perforant.

### **DÉSINFECTANT**

(norme NF T 72-101)

Produit réservé à la désinfection des surfaces inanimées et ayant des propriétés antimicrobiennes. Produit réservé à la désinfection de la peau et des muqueuses saines ou lésées; en cas de produit utilisé dans un but thérapeutique sur la peau ou les muqueuses lésées ou infectées, on parle alors d'antisepsie.

### **DÉSINFECTION**

(norme NF T 72-101)

Opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés sur 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.

### **DESINFECTION STANDARD DES MAINS**

Opération ayant pour but d'éliminer ou de réduire la flore transitoire, par lavage ou par friction en utilisant un produit désinfectant. La désinfection des mains est réalisée :

- soit par lavage désinfectant des mains : lavage hygiénique des mains (conformité à la norme NF EN 1499 ou NF T 72-501),
- soit par friction désinfectante des mains : traitement hygiénique des mains par frictions (conformité à la norme NF EN 1500 ou NF T 72-502).

On peut estimer que la désinfection standard des mains est nécessaire pour des actes de niveau intermédiaire de risque infectieux.

### **DESINFECTION CHIRURGICALE DES MAINS**

Opération ayant pour but d'éliminer la flore transitoire et de réduire la flore résidente de façon prolongée par lavage chirurgical ou par friction chirurgicale en utilisant un produit désinfectant ou par association d'un lavage simple et d'une friction chirurgicale.

La désinfection des mains est réalisée :

- par lavage chirurgical des mains (conformité à la norme pr EN 12791),
- par désinfection chirurgicale par frictions (conformité à la norme pr EN 12791).

On peut estimer que la désinfection chirurgicale des mains est requise pour des actes à hauts risques infectieux.

## DÉSINFECTION DES MAINS : MATÉRIELS, PRODUITS ET TECHNIQUES

Préalables : Ongles courts, absence de vernis ou faux ongles, avant-bras et mains nus (sans bijoux)

	<i>Produits/matériels</i>	<i>Technique</i>
Lavage simple	Savon non désinfectant Eau du réseau Essuie-mains à usage unique non stérile	Mouiller les mains. Savonner 15 secondes au moins. Rincer. Sécher.
Lavage désinfectant	Savon désinfectant* Eau du réseau Essuie-mains à usage unique non stérile	Mouiller les mains. Savonner 30 secondes selon les indications du fabricant. Rincer. Sécher.
Lavage chirurgical	Savon désinfectant* Essuie-mains à usage unique stérile	Mouiller les mains et les avant-bras. Savonner mains et avant-bras 2 minutes. Brosser les ongles 1 minute (30 secondes par main). Rincer mains et avant-bras. Savonner mains et avant-bras 2 minutes. Rincer mains et avant-bras. Sécher. Durée de la procédure : 5 minutes.
Traitement hygiénique par friction	Produit désinfectant pour frictions*	Frictionner jusqu'à séchage complet. Temps 30 ou 60 secondes selon les indications du fabricant.
Désinfection chirurgicale par friction	Variante 1 Savon non désinfectant Eau du réseau Essuie-mains à usage unique non stérile Produit désinfectant pour frictions*	Lavage simple des mains et avant-bras, coudes inclus. Rincer. Sécher soigneusement** 1 <sup>ère</sup> friction des mains aux coudes inclus, jusqu'à séchage complet. Durée supérieure à 1 minute. 2 <sup>e</sup> friction des mains aux avant-bras (coudes exclus), jusqu'à séchage complet. Durée supérieure à 1 minute.
	Variante 2 Produit désinfectant pour frictions*	1 <sup>ère</sup> friction des mains aux coudes inclus, jusqu'à séchage complet. Durée supérieure à 1 minute. 2 <sup>e</sup> friction des mains aux avant-bras (coudes exclus), jusqu'à séchage complet. Durée supérieure à 1 minute.

\* A condition que le produit utilisé ait fait l'objet d'une validation pour cet usage.

\*\* Impératif pour prévenir les réactions exothermiques irritantes.

## **DÉTERSION (NETTOYAGE)**

Opération permettant d'enlever les salissures et micro-organismes qu'elles supportent, par action mécanique.

## **DISPOSITIFS MEDICAUX**

Selon la Directive 93/42/CEE du Conseil du 14 juin 1993 relative aux dispositifs médicaux, on entend par dispositifs médicaux "Tout instrument, appareil, équipement, matière ou autre article, utilisé seul ou en association, y compris le logiciel nécessaire pour le bon fonctionnement de celui-ci, destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins :

- de diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement ou d'atténuation d'une maladie,
- de diagnostic, de contrôle, de traitement, d'atténuation ou de compensation d'une blessure ou d'un handicap,
- d'étude ou de remplacement ou modification de l'anatomie ou d'un processus physiologique,
- de maîtrise de la conception,

et dont l'action principale voulue dans ou sur le corps humain n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques ni par métabolisme, mais dont la fonction peut être assistée par de tels moyens".

On distingue 2 catégories de dispositifs médicaux : les D.M.U. (dispositifs médicaux à usage unique) et les D.M.R. (dispositifs médicaux réutilisables).

## **DISPOSITIFS MEDICAUX ET NIVEAUX DE RISQUE INFECTIEUX**

- Matériel critique : dispositifs médicaux pénétrant dans les tissus ou cavités stériles ou dans le système vasculaire, exposition à un risque infectieux élevé.
- Matériel semi-critique : dispositifs médicaux en contact avec les muqueuses ou une peau lésée superficiellement.
- Matériel non critique : dispositifs médicaux qui ne sont pas en contact direct avec le patient ou sont en contact avec une peau saine.

## **INFECTION NOSOCOMIALE (EN GÉNÉRAL)**

Une infection est dite nosocomiale si elle apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation et si elle était absente à l'admission à l'hôpital. Ce critère est applicable à toute infection.

Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour distinguer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire. Toutefois, il est recommandé d'apprécier, dans chaque cas douteux, la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection.

## **LAVAGE SIMPLE DES MAINS**

Opération ayant pour but d'éliminer les salissures et de réduire la flore transitoire par action mécanique, en utilisant de l'eau et du savon. On peut estimer que le lavage simple est suffisant pour des actes ayant un bas niveau de risque infectieux. Il n'existe pas de norme correspondant au lavage simple.

## **NETTOYAGE DES LOCAUX**

Le nettoyage est une opération d'entretien et de maintenance des locaux dont l'objectif principal est d'assurer un aspect agréable (notion de confort) et un niveau de propreté (notion d'hygiène et de prévention du risque infectieux). Le risque de transmission croisée peut être lié aux micro-organismes présents sur les matériels et les équipements : barrières, télécommande de lit à hauteur variable, poignées, portes de placards, plan de travail... La propreté des locaux intervient directement dans la qualité de l'accueil et participe à la sécurité du patient.

Quatre zones permettent d'organiser et de planifier le nettoyage des locaux : Zone 1 : à faible risque, Zone 2 : risques infectieux modérés, Zone 3 : à risques et Zone 4 : à hauts risques infectieux. Le niveau de désinfection requis peut être ainsi établi pour chaque local.

## **PATIENT INFECTÉ**

Patient pour lequel a été identifiée la présence de micro-organismes dans un site anatomique habituellement stérile, accompagnée de signes cliniques ou biologiques d'infection (ex : infection de site opératoire, infection urinaire asymptomatique, bactériémie).

## **PRÉCAUTIONS STANDARD**

Ensemble de recommandations à mettre en œuvre vis-à-vis de TOUT PATIENT, quel que soit son statut bactériologique. "Des précautions d'hygiène doivent être appliquées pour tout patient, quel que soit son statut infectieux, afin d'assurer une protection systématique de tous les patients et des personnels vis-à-vis des risques infectieux. La maîtrise du risque de transmission d'agents infectieux impose le respect par le personnel de précautions 'standard' lors de tout risque de contact avec le sang, les liquides biologiques ou tout autre produit d'origine humaine. Définies par les Centers for Disease Control and prevention (CDC) aux Etats-Unis en 1996 et reprises en France dans la circulaire DGS/DH n° 98-249 du 20 avril 1998, les précautions 'standard', synthétisent les notions de précautions universelles et celles d'isolement vis-à-vis de tout produit biologique d'origine humaine. Les mesures à mettre en œuvre dans ce cadre sont traduites par le CLIN sous forme de fiches techniques (100 recommandations).

## **PRÉ-DÉSINFECTION (DÉCONTAMINATION ou PRE-TRAITEMENT)**

Premier traitement à effectuer sur les objets et matériels souillés dans le but de diminuer la population de micro-organismes et de faciliter le nettoyage ultérieur. Elle protège le personnel lors de la manipulation des instruments et évite la contamination de l'environnement.

## **PRESCRIPTION MEDICALE**

(Décret n°2002-194 du 11 février 2002 relatifs aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier, Journal Officiel du 16 février 2002).

Article 6 : Outre les actes et activités visés aux articles 11 et 12, l'infirmier est habilité à pratiquer les actes suivants soit en application d'une prescription médicale qui, sauf urgence, est écrite, qualitative et quantitative, datée et signée, soit en application d'un protocole écrit, qualitatif et quantitatif, préalablement établi, daté et signé par un médecin.

## **STÉRILISATION**

(Norme NF T 72-101)

Mise en œuvre d'un ensemble de méthodes et de moyens visant à éliminer tous les micro-organismes vivants de quelque nature que ce soit, portés par un objet parfaitement nettoyé.

## **TRAÇABILITE**

Aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées. Lorsqu'il se rapporte à un produit, le terme traçabilité peut se référer à : l'origine des matériaux et des pièces, l'historique des processus appliqués au produit, la distribution et l'emplacement du produit après livraison.

# Références

1. Comité Technique National des Infections Nosocomiales. Les 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1999; Numéro spécial: 120 pages.
2. Comité Technique des Infections Nosocomiales. Maîtrise de la diffusion des bactéries multi-résistantes aux antibiotiques. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1999: 23 pages.
3. Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, et al. Evidence-based medicine : what it is and what it isn't. *BMJ* 1996; 312: 71-2.
4. Greenhalgh T. Savoir lire un article médical pour décider. Editions RanD 2000: 182 pages.
5. CDC. Guidelines for the prevention of intra-vascular catheter-related infections. *MMWR* 2002; 51 (RR-10): 1-33.
6. Comité Technique des Infections Nosocomiales. Recommandations d'isolement septique en établissement de soins. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1998: 51 pages.
7. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals - The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 53-60.
8. Société Française d'Hygiène Hospitalière. Liste positive des désinfectants. *Hygiènes* 2003; 3: 207-223.
9. Société Française d'Hygiène Hospitalière. Recommandations pour la désinfection des mains. 2002: 28 pages.
10. C.CLIN-Ouest. Critères de choix des dispositifs humidifiants et chauffants. Document C.CLIN 1998: 28 pages.
11. C.CLIN-Ouest. Hygiène des soins infirmiers en ambulatoire. 2003: 80 pages.
12. Rutala WA, Weber DJ. Principles of disinfecting patient-care items, in *Disinfection, Sterilization and Antisepsis in Health Care*, Publications C-P, Editor. 1998. p. 133-149.
13. Rutala WA, Weber DJ, HICPAC. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. In press.
14. Cystic Fibrosis Trust. *Pseudomonas aeruginosa* infection in people with cystic fibrosis. Report of CF Trust Infection Control Group 2001: 20 pages.
15. Saiman L, Siegel J, Cystic Fibrosis Foundation Consensus Conference on Infection Control. Infection control recommendations for patients with cystic fibrosis : microbiology, important pathogens and infection control practices to prevent patient-to-patient transmission. *Infect Cont Hosp Epidemiol* 2003: S1-S52.
16. Agence Nationale de l'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Manuel d'accréditation. 2000: 27 pages.
17. Natsch S, van der Meer JWM. The role of clinical guidelines, policies and stewardship. *J Hosp Inf* 2003; 53: 172-6.
18. ANAES. Recommandations pour la pratique clinique. 1999: 49 pages.
19. ANAES. Prise en charge du patient atteint de mucoviscidose - Pneumologie et infectiologie. 2003.
20. Lacoeylthe G. Infections nosocomiales : quelles responsabilités ? *Concours Médical* 2003; 125-02: 108-11.
21. Lentilhac JP. Responsabilités médicales et infections nosocomiales. *Hygiènes* 2002; 6: 471-8.
22. Flavin P. La nature endogène de l'infection exclut la reconnaissance d'une faute dans le fonctionnement d'un service. *Hygiènes* 2003; XI: 23.
23. Loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. JO du 5 mars 2002: 4118.
24. Labadie JC. Editorial. *Hygiènes* 2003; XI: 3.
25. C.CLIN-Ouest. Audit en hygiène hospitalière. 1999: 35 pages.
26. C.CLIN -Ouest. Réduire le risque infectieux au cabinet médical. 1999: 40 pages.
27. Mariani-Kurkdjian P, Bingen E. Bactéries pathogènes dans la mucoviscidose. *Arch Ped* 2003; S2: 342s-346s.
28. Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Calendrier vaccinal 2000. *BEH* 2002; 6.
29. Döring G, Schaffar L. Epidémiologie des infections à *Pyocyanique* des patients atteints de mucoviscidose. *AFLM* 1993.
30. Observatoire National de la mucoviscidose. Rapport sur la situation de la mucoviscidose en France en 2001 - Vaincre La Mucoviscidose - INED 2004.
31. Oie S, Kamiya A. Survival of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) on naturally contaminated dry mops. *J Hosp Infect* 1996; 34: 145-9.
32. Wagenvoort JHT, Sluijsmans W, Penders RJR. Better environmental survival of outbreak vs sporadic MRSA isolates. *J Hosp Infect* 2000; 45: 231-4.
33. Kahl B, Herrmann M, Everding AS, et al. Persistent infection with small colony variant strains of *Staphylococcus aureus* in patient with cystic fibrosis. *J Infect Dis* 1998; 177: 1023-9.
34. Solis A, Brown D, Hughes J, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in children with cystic fibrosis: An eradication protocol. *Pediatr Pulmonol* 2003; 36: 189-95.
35. Murthy SK, Baltch AL, Smith RP, et al. Oropharyngeal and fecal carriage of *Pseudomonas aeruginosa* in hospital patients. *J Clin Microbiol.* 1998; 27: 35-40.
36. Schultz C, Meester HHM, Kraneburg AMH, et al. Ultrasonic nebulizers as a potential source of MRSA causing an outbreak in a university tertiary care hospital. *J Hosp Inf* 2003; 55: 269-75.
37. Vassal S, Taamma R, Marty N, et al. Microbiologic contamination study of nebulizers after aerosol therapy in patients with cystic fibrosis. *Am J Infect Control* 2000; 28: 347-51.
38. Hutchinson GR, Parker S, Pryor JA, et al. Home-use nebulizers : a potentiel primary source of *Burkholderia cepacia* and other colistin-resistant, gram-negative bacteria in patients with CF. *J Clin Microbiol* 1996; 34: 584-7.

39. Gajadhar T, Lara A, Sealy P, et al. Microbial contamination of disinfectants and antiseptics in four major hospitals in Trinidad. *Rev Panam Salud Publica* 2003; 14: 193-200.
40. Reiss I, Borkhardt A, Fussle R, et al. Disinfectant contaminated with *Klebsiella oxytoca* as a source of sepsis in babies. *Lancet*. 2000; 356: 2015.
41. Carson LA, Anderson RL, Panlilio AL, et al. Investigations of intrinsic *Pseudomonas cepacia* contamination in commercially manufactured povidone-iodine. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 297-302.
42. Oie S, Kamiya A. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *Am J Infect Control* 1996; 24: 389-95.
43. Bosshammer J, Fiedler B, Gudowius P, et al. Comparative hygienic surveillance of contamination with *pseudomonads* in a cystic fibrosis ward over a 4-year period. *J Hosp Infect* 1995; 31(4): 261-74.
44. Kelly NM, Fitzgerald MX, Tempany E, et al. Does *pseudomonas* cross-infection occur between cystic-fibrosis patients. *Lancet* 1982; 2(8300): 688-90.
45. Jones AM, Govan JR, Doherty CJ, et al. Identification of airborne dissemination of epidemic multiresistant strains of PA at a centre during a cross infection outbreak. *Thorax* 2003; 58: 525-7.
46. Speert DP, Campbell ME. Hospital epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* from patients with cystic fibrosis. *J Hosp Infect* 1987; 9(1): 11-21.
47. Fluge G, Ojeniyi B, Hoiby N, et al. Typing of *Pseudomonas aeruginosa* strains in Norwegian cystic fibrosis patients. *Clin Microbiol Infect* 2001; 7(5): 238-43.
48. Ojeniyi B, Frederiksen B, Hoiby N. *Pseudomonas aeruginosa* cross-infection among patients with cystic fibrosis during a winter camp. *Pediatr Pulmonol* 2000; 29(3): 177-81.
49. Wolz C, Kiosz G, Ogle JW, et al. *Pseudomonas aeruginosa* cross-colonization and persistence in patients with cystic fibrosis. Use of a DNA probe. *Epidemiol Infect* 1989; 102(2): 205-14.
50. Grothues D, Koopmann U, von der Hardt H, et al. Genome fingerprinting of *Pseudomonas aeruginosa* indicates colonization of cystic fibrosis siblings with closely related strains. *J Clin Microbiol* 1988; 26(10): 1973-7.
51. Renders NH, Sijmons MA, van Belkum A, et al. Exchange of *Pseudomonas aeruginosa* strains among cystic fibrosis siblings. *Res Microbiol* 1997; 148: 447-54.
52. Spencker FB, Haupt S, Claros MC, et al. Epidemiologic characterization of *Pseudomonas aeruginosa* in patients with cystic fibrosis. *Clin Microbiol Infect* 2000; 6(11): 600-7.
53. McCallum SJ, Corkill J, Gallagher M, et al. Superinfection with a transmissible strain of *Pseudomonas aeruginosa* in adults with cystic fibrosis chronically colonised by *P aeruginosa*. *Lancet* 2001; 358(9281): 558-60.
54. Williams T. Evaluation of antimicrobial sensitivity patterns as markers of *Pseudomonas aeruginosa* cross-infection at a cystic fibrosis clinic. *Br J Biomed Sci* 1997; 54: 181-5.
55. Jones AM, Govan JR, Doherty CJ, et al. Spread of a multiresistant strain of *Pseudomonas aeruginosa* in an adult cystic fibrosis clinic. *Lancet* 2001; 358(9281): 557-8.
56. Cheng K, Smyth RL, Govan JR, et al. Spread of beta-lactam-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a cystic fibrosis clinic. *Lancet* 1996; 348(9028): 639-42.
57. Derelle J. Primo-infection à *Pseudomonas aeruginosa* dans la mucoviscidose, in *La mucoviscidose de l'enfant à l'adulte*, Eutotext JL, Editor. 1998: Montrouge. p. 213-22.
58. Mahenthiralingam E, Baldwin A, Vandamme P. *Burkholderia cepacia* complex infection in patients with cystic fibrosis. *J Med Microbiol* 2002; 51: 533-8.
59. Mangram A, Jarvis WR. Nosocomial *Burkholderia cepacia* outbreaks and pseudo-outbreaks. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 718-20.
60. Isles A, Macluskay I, Corey M, et al. *Pseudomonas cepacia* infection in cystic fibrosis. An emerging problem. *J Pediatr* 1984; 104: 206-10.
61. Govan JR, Brown PH, Maddison J, et al. Evidence for transmission of *Pseudomonas cepacia* by social contact in cystic fibrosis. *Lancet* 1993; 342: 15-9.
62. Lipuma JJ. *Burkholderia cepacia* epidemiology and pathogenesis : implications for infection control. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 1998; 4: 337-41.
63. Aris R, Routh J, Heath D, et al. *Burkholderia cepacia* complex infection after lung transplantation : survival linked to genomovar type. *Pediatr Pulmonol* 2001; Suppl 22: 318-9.
64. Chaparro C, Maurer J, Gutierrez C, et al. Infection with *Burkholderia cepacia* in cystic fibrosis. Outcome following lung transplantation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 43-8.
65. Talmaciu I, Varlotta L, Mortensen J, et al. Risks factors for emergence of *Stenotrophomonas maltophilia* in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2000; 30: 10-15.
66. Beringer PM. Unusual respiratory bacterial flora in cystic fibrosis: microbiologic and clinical features. *Curr Opin Pulm Med* 2000; 6: 545-50.
67. Demko CA, Stern RC, Doershuk CF. *Stenotrophomonas maltophilia* in cystic fibrosis: incidence and prevalence. *Pediatr Pulmonol*. 1998; 5: 304-8.
68. Moissenet D, Baculard A, Valcin M, et al. Colonization by *Alcaligenes xylosoxidans* in children with cystic fibrosis: a retrospective clinical study conducted by means of molecular epidemiological investigation. *Clin Infect Dis* 1997; 24: 274-5.
69. Valdezate S, Vindel A, Maiz L, et al. Persistence and variability of *Stenotrophomonas maltophilia* in cystic fibrosis patients, Madrid, 1991-1998. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 113-22.
70. Denton M, Todd NJ, Kerr KG, et al. Molecular epidemiology of *Stenotrophomonas maltophilia* isolated from clinical specimens from patients with cystic fibrosis and associated environmental samples. *J Clin Microbiol* 1998; 36: 1953-8.
71. AP-HP. *Aspergillose invasive nosocomiale et travaux hospitaliers*. 1993: 31 pages.
72. SFHH. Prévention du risque aspergillaire chez les patients immuno-déprimés. *Hygiène* 2000; VIII: 305-505.
73. Neuveglise C, Sarfati J, Debeauvais JP, et al. Longitudinal study of *Aspergillus fumigatus* strains isolated from cystic fibrosis patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1997; 16: 747-50.
74. Milla CE, Wielinski CL, Regelmann WE. Clinical significance of the recovery of *Aspergillus* species from the respiratory secretions of cystic fibrosis patients. *Pediatr Pulmonol* 1996; 21: 6-10.

75. Bargon J, Daultbaev N, Kohler B, et al. Prophylactic antibiotic therapy is associated with an increased prevalence of *Aspergillus* colonization in adult cystic fibrosis patients. *Respir Med* 1999; 93: 835-8.
76. Burns JL, Van Dalfsen JM, Shawar RM, et al. Effect of chronic intermittent administration of inhaled tobramycin on respiratory microbial flora in patients with cystic fibrosis. *J Infect Dis* 1999; 179: 1190-6.
77. Mastella G, Rainisio M, Harms HK, et al. Allergic bronchopulmonary aspergillosis in cystic fibrosis. A European epidemiological study. *Epidemiologic Registry of Cystic Fibrosis. Eur Respir J* 2000; 16: 464-71.
78. Nunley DR, Ohori P, Grgurich WF, et al. Pulmonary aspergillosis in cystic fibrosis lung transplant recipients. *Chest* 1998; 114: 1321-9.
79. Olivier KN, Weber DJ, Lee JH. Nontuberculous mycobacteria II : nested-cohort study of impact on cystic fibrosis lung disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 835-40.
80. Tomaszewski JF Jr, Stern RC, Demko CA, et al. Nontuberculous mycobacteria in cystic fibrosis. An autopsy study. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 523-8.
81. Cullen AR, Cannon CL, Mark EJ, et al. Mycobacterium abscessus infection in cystic fibrosis. Colonization or infection? *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 161: 641-5.
82. Sermet-Gaudelus I, Le Bourgeois M, Pierre-Audigier C, et al. Mycobacterium abscessus in children with cystic fibrosis. *Emerg Infect Dis* 2003; 9: 1587-91
83. Fischeider R, Schulze-Robbecke R, Weber A. Occurrence of mycobacteria in drinking water samples. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1991; 192: 154-8.
84. Peters M, Muller C, Rusch-Gerdes S, et al. Isolation of atypical mycobacteria from tap water in hospitals and homes: is this a possible source of disseminated MAC infection in AIDS patients? *J Infect* 1995; 31: 39-44.
85. Bolan G, Reingold AL, Carson LA, et al. Infections with *Mycobacterium chelonae* in patients receiving dialysis and using processed hemodialyzers. *J Infect Dis* 1985; 152: 1013-9.
86. Wallace RJ Jr, Zhang Y, Brown BA, et al. DNA large restriction fragment patterns of sporadic and epidemic nosocomial strains of *Mycobacterium chelonae* and *Mycobacterium abscessus*. *J Clin Microbiol* 1993; 31: 2697-701.
87. Bange FC, Brown BA, Smaczny C, et al. Lack of transmission of mycobacterium abscessus among patients with cystic fibrosis attending a single clinic. *Clin Infect Dis* 2001; 32(11): 1648-50.
88. Olivier KN, Weber DJ, Wallace RJ. Non tuberculosis mycobacteria I : multicenter prevalence study in cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 828-34.
89. Wang EE, Prober CG, Manson B, et al. Association of respiratory viral infections with pulmonary deterioration in patients with cystic fibrosis. *N Engl J Med* 1984; 311: 1653-8.
90. Armstrong D, Grimwood K, Carlin JB, et al. Severe viral respiratory infections in infants with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1998; 26: 371-9.
91. Abman SH, Ogle JW, Butler-Simon N, et al. Role of respiratory syncytial virus in early hospitalizations for respiratory distress of young infants with cystic fibrosis. *J Pediatr* 1988; 113: 826-30.
92. Marshall BC, Henshaw C, Evans DA, et al. Influenza vaccination coverage level at a cystic fibrosis center. *Pediatrics* 2002; 109: e80.
93. Ferson MJ, Morton JR, Robertson PW. Impact of influenza on morbidity in children with cystic fibrosis. *J Paediatr Child Health* 1991; 27: 308-11.
94. Smyth AR, Smyth RL, Tong CY, et al. Effect of respiratory virus infections including rhinovirus on clinical status in cystic fibrosis. *Arch Dis Child* 1995; 73: 117-20.
95. Hiatt PW, Grace SC, Kozinetz CA, et al. Effects of viral lower respiratory tract infection on lung function in infants with cystic fibrosis. *Pediatrics* 1999; 103: 619-26.
96. Equi AC, Pike SE, Davies J, et al. Use of cough swabs in a cystic fibrosis clinic. *Arch Dis Child* 2001; 85: 438-9.
97. Pangon B. Recommandations pour l'analyse des prélèvements d'expectoration chez les patients atteints de mucoviscidose. *Bull Soc Fr Microbiol* 1997; 12: 308.9.
98. Hoiby N, Flensburg EW, Beck B, et al. *Pseudomonas aeruginosa* infection in cystic fibrosis. Diagnostic and prognostic significance of *Pseudomonas aeruginosa* precipitins determined by means of crossed immunoelectrophoresis. *Scand J Respir Dis* 1977; 58: 65-79.
99. West SE, Zeng L, Lee BL, et al. Respiratory infections with *Pseudomonas aeruginosa* in children with cystic fibrosis: early detection by serology and assessment of risk factors. *JAMA* 2002; 287: 2958-67.
100. CDC. Guideline for hand hygiene in health-care settings. *MMWR* 2002; 51: 1-48.
101. Guilhermetti M, Hernandez SED, Fukushige Y, et al. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant staphylococcus aureus from contaminated hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 105-8.
102. Huang Y, Oie S, 22(4):224-7. KA, et al. Comparative effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from experimentally contaminated fingertips. *Am J Infect Control* 1994; 22: 224-7.
103. Kampf G, Hofer M, Wendt C. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant enterococci in vitro. *J Hosp Infect* 1999; 42: 143-50.
104. Kampf G, Jarosch R, Ruden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *J Hosp Infect* 1998; 38: 297-303.
105. Kampf G, Jarosch R, Ruden H. Wirksamkeit alkoholischer Handdesinfektionsmittel gegenüber Methicillin-resistenten *S. aureus*. *Chirurg* 1997; 68: 264-268.
106. Mody L, Bradley S, Strausbaugh L, et al. In vitro activity of a non medicated handwash product, chlorhexidine and an alcohol based hand disinfection against multiply resistant Gram-positive microorganisms. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 194-196.
107. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control hand Hygiene Task Force. Society for Health Care Epidemiology of America. Association for Professionals in Infection Control. Infectious Disease Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002; 51: 1-45.
108. Comité Technique National des Infections Nosocomiales. Guide de bonnes pratiques de désinfection des dispositifs médicaux. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1998: 133 pages.

109. Merritt K, Hitchins VM, Brown SA. Safety and cleaning of medical materials and devices. *J Biomed Mater Res* 2000; 53: 131-6.
110. Anonyme. La désinfection par immersion dans l'eau bouillante : un procédé à ne pas négliger. *La Revue Prescrire* 2000; 20 - 212: 920-1.
111. Rosenfeld M, Joy P, Nguyen CD, et al. Cleaning home nebulizers used by patients with cystic fibrosis : is rinsing with tap water enough? *J Hosp Inf* 2001; 49: 229-30.
112. Pitchford KC, Corey M, Highsmith AK. Pseudomonas sp contamination of cystic fibrosis patients' home inhalation equipment. *J Pediatr* 1987; 111: 212-6.
113. Collectif. Gestion des risques et le traitement des surfaces dans le secteur santé. *Tech Hosp* 1999; 641: 21-41 et 42-56.
114. Sehulster L, Chinn RY; CDC; HICPAC. Guidelines for environmental infection control in healthcare facilities. *MMWR Recomm Rep*. 2003; 52 : 1-42.
115. Comité Technique des Infections Nosocomiales. Elimination des déchets de soins à risques infectieux. 1999: 50 pages.
116. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. Décret du 6 novembre 1997 relatif à l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux. *Journal officiel* 1997: 5 pages.
117. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. Circulaire DH/SI2-DGS/VS3 n° 554 du 1er septembre 1998 relative à la collecte des objets piquants, tranchants souillés.
118. Balty I. Appareils de protection respiratoire et métiers de la santé, in INRS - Fiche pratique de sécurité - ED 105. 2003, <http://www.inrs/produits/publications.pdf/ed105.pdf>.
119. C.CLIN-Paris-Nord. Vous êtes porteurs d'une bactérie multi-résistante aux antibiotiques. 2003.
120. Henskens JE, VonNessen SK. Burkholderia cepacia in cystic fibrosis: implications for nursing practice. *Pediatr Nurs* 2000; 26(3): 325-8.
121. Kerr JR, Martin H, Chadwick MV, et al. Evidence against transmission of Pseudomonas aeruginosa by hands and stethoscopes in a cystic fibrosis unit. *J Hosp Infect* 2002; 50(4): 324-6.
122. Whiteford ML, Wilkinson JD, McColl JH, et al. Outcome of Burkholderia (Pseudomonas) cepacia colonisation in children with cystic fibrosis following a hospital outbreak. *Thorax* 1995; 50(11): 1194-8.
123. Frederiksen B, Koch C, Hoiby N. Changing epidemiology of Pseudomonas aeruginosa infection in Danish cystic fibrosis patients (1974-1995). *Pediatr Pulmonol* 1999; 28(3): 159-66.
124. Zimakoff J, Hoiby N, Rosendal K, et al. Epidemiology of Pseudomonas aeruginosa infection and the role of contamination of the environment in a cystic fibrosis clinic. *J Hosp Infect* 1983; 4(1): 31-40.
125. Boyce JM. Consequences of inaction: importance of infection control practices. *Clin Infect Dis* 2001; 15. Supp 3: S133-7.
126. Humphreys H, Peckham D, Patel P, et al. Airborne dissemination of Burkholderia (Pseudomonas) cepacia from adult patients with cystic fibrosis. *Thorax* 1994; 49(11): 1157-9.
127. Pankhurst CL, Philpott-Howard J. The environmental risk factors associated with medical and dental equipment in the transmission of Burkholderia (Pseudomonas) cepacia in cystic fibrosis patients. *J Hosp Infect* 1996; 32(4): 249-55.
128. Nixon GM, Amstornng DS, Carizo R. Clinical outcome after early Pseudomonas aeruginosa infection in cystic fibrosis. *J pediatr* 2001; 138: 699-704.
129. Cheng K, Smith RL, Govan JR. Spread of betalactam resistant Pseudomonas aeruginosa in cystic fibrosis. *Lancet* 1996; 348: 639-42.
130. CDC. Guideline for prevention of healthcare-associated pneumonia. 2002.
131. Kirk YL, Kendall K, Ashworth HA, et al. Laboratory evaluation of a filter for the control of cross-infection during pulmonary function testing. *J Hosp Infect* 1992; 20: 193-8.
132. Comité Technique National des Infections Nosocomiales. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé : eaux, air, surfaces. Ministère chargé de la Santé 2002; Numéro spécial: 120 pages.
133. Krzewinski JW, Nguyen CD, Foster JM, et al. Use of random amplified polymorphic DNA polymerase chain reaction to determine the epidemiology of S. maltophilia, A. xyloisidans from patients with cystic fibrosis. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 113-21.
134. CDC. Preventing guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health care facilities. *MMWR* 1994; 43: 1-32.
135. American Thoracic Society. Standardization of spirometry. *Am J Respir Crit Care* 1995; 152: 1107-136.
136. Feeris BG. Epidemiology standardisation project. *Am Rev Respir Dis* 1979; 118 (suppl): 7-13.
137. Canakis AM, Ho B, Kovach D, et al. Do in-line respiratory filters protect patients? Comparing bacterial removal efficiency of six filters. *Pediatr Pulmonol* 2002; 34: 336-41.
138. Mouterde O, Massot J, Vassal S. Pyocyanique et mucoviscidose : les risques de contamination. *Arch Fr Pediatr* 1992; 49: 476-7.
139. Ullrich G, Wiedau-Gors S, Steinkamp G, et al. Parental fears of Pseudomonas infection and measures to prevent its acquisition. *J of Cystic Fibrosis* 2002; 1: 122-30.
140. Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Calendrier vaccinal 2003. *Bull Epidemiol Hebdo* 2003; 6: 33-37.
141. Govan JR, Brown PH, Maddison J, et al. Evidence for transmission of Pseudomonas cepacia by social contact in cystic fibrosis. *Lancet* 1993; 342(8862): 15-9.
142. Govan JR. Infection control in cystic fibrosis: methicillin-resistant Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa and the Burkholderia cepacia complex. *J R Soc Med* 2000; 93 Suppl 38: 40-5.

# Annexes

## I. Liste positive des désinfectants 2003 : produits pour le traitement hygiénique des mains par friction

<i>Nom commercial</i>	<i>Fabricant ou distributeur</i>	<i>Principes actifs de base (Indications du fournisseur)</i>
ALCOCIDE	PRODENE KLINT Division MEDIPROP	Alcool isopropylique
ALCOGEL H	PRODENE KLINT Division MEDIPROP	Alcool isopropylique
CLINOCEL	Laboratoire VIATRIS	Alcool isopropylique Triclosan
DERMALCOOL GEL	DEB ARMA SAS	Alcool éthylique et isopropylique Triclosan
GEL HYDRO ALCOOLIQUE	Laboratoires GILBERT	Triclosan (Irgasan) D panthénol
MANUGEL	Laboratoires ANIOS	2 propanol Phénoxy-éthanol
MANUGEL PLUS MANUGEL PLUS NPC	Laboratoires ANIOS	Phénoxy-éthanol 2 propanol, Ethanol
MANUPURE	ELIS	Alcool isopropylique
MANURUB	Laboratoires STERIDINE	Phénoxy-éthanol n-propanol, Ethanol
PHISOMAIN	Laboratoires ANIOS	Chlorhydrate d'octénidine
PROPALCOCID	Société industrielle de diffusion	alcool isopropylique Propanol 1 et 2
PURELL	GOJO France	Ethanol Isopropanol
PUROGERM	PURODOR	Ethanol Isopropanol
SPITACID	Laboratoire PARAGERM	Alcool éthylique, Alcool isopropylique Alcool benzylrique
SPITAGEL	Laboratoire PARAGERM	Peroxyde d'hydrogène Alcool isopropylique
STERILLIUM	BODE CHEMIE distribué par les laboratoires RIVADIS	Mécétronium éthylsulfate Alcool isopropylique Alcool propylique
STERILLIUM GEL	BODE CHEMIE distribué par les laboratoires RIVADIS	Ethanol
STOKO PROGEL	STOCKHAUSEN	Ethanol Alcool isopropylique
STOKOSEPT GEL	STOCKHAUSEN	Ethanol Alcool isopropylique

Vous pouvez consulter les critères d'inclusion sur le site de la SFHH : [www.sfhh.net](http://www.sfhh.net)

## II. Etudes sur le désinfecteur thermique NUK®

### 1. ETUDE DU LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE DU CHU DE TOULOUSE (Pr N. MARTY)

But : Mettre en évidence le pouvoir désinfectant du stérilisateur à la vapeur (NUK®) sur des pièces d'un nébuliseur LC PLUS (Pari) contaminées par des bactéries.

Durée de l'étude : 01-06-03 au 30-08-03

#### A. Méthode utilisée

##### 1. Contamination artificielle de 8 pièces du nébuliseur

(cf : annexe 1) par des inocula bactériens de 4 souches différentes :

- *Staphylococcus aureus* méti-sensible (SASM)
- *Staphylococcus aureus* méti-résistant (SARM)
- *Pseudomonas aeruginosa* plat
- *Pseudomonas aeruginosa* muqueux

Ces souches sont des isolats cliniques de sécrétions bronchiques de patients atteints de Mucoviscidose (MCV).

L'inoculum bactérien de départ est préparé par culture en phase exponentielle de façon à obtenir environ  $3.10^8$  UFC/ml.

Après vérification de la numération bactérienne avant immersion, les pièces du nébuliseur pour aérosolthérapie sont immergées dans les bouillons de culture pendant 30 minutes.

Une nouvelle numération est effectuée après immersion des pièces.

##### 2. Traitement des pièces dans le stérilisateur

Dans les conditions normales d'utilisation du stérilisateur NUK®, les huit pièces seulement égouttées après leur contamination, sont déposées dans le panier de l'appareil et traitées.

##### 3. Numération bactérienne après traitement

Les pièces sont immergées dans des bouillons de culture stériles, immédiatement après traitement.

Les bouillons sont placés à l'étuve à 37°C et repiqués 24h, 48h et une semaine après, de manière à apprécier la désinfection immédiate et une éventuelle reviviscence bactérienne.

#### 4. Résultats

Pour *S. aureus* méti-sensible, *S. aureus* méti-résistant, *P. aeruginosa* plat et *P. aeruginosa* muqueux, il y a eu pour toutes les pièces une diminution d'au moins 5 log et le plus souvent d'au moins 6 log correspondant à une désinfection.

#### 5. Conclusion

Bien qu'il s'agisse d'une contamination avec une seule souche clinique de 2 espèces différentes présentant chacune 2 variétés, nous avons toujours obtenu la désinfection des pièces du nébuliseur par traitement dans le stérilisateur NUK®.

Il conviendrait maintenant de tester d'autres espèces bactériennes fréquemment rencontrées dans la mucoviscidose, telles que *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Alcaligenes xylosoxidans*, une Mycobactérie atypique et un champignon tel qu'*Aspergillus fumigatus*.

#### 6. Etude annexe

Après utilisation du nébuliseur LC PLUS (Pari) pour aérosolthérapie chez un enfant atteint de mucoviscidose et infecté par *Pseudomonas aeruginosa*, les pièces de l'appareil potentiellement contaminées lors de cette séance d'aérosolthérapie ont été traitées dans le stérilisateur NUK®.

Après traitement, l'eau résiduelle au fond de la cuve du stérilisateur a été analysée.

Deux prélèvements distincts ont été réalisés après chaque séance d'aérosol

(2 séances en tout) :

- eau résiduelle dans le bac de chauffe
  - eau résiduelle dans le bac de récupération
- Dans aucun des quatre prélèvements d'eau, il n'a été détecté du bacille pyocyanique (*P. aeruginosa*).

## 2. ETUDE DU LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE DE L'HOPITAL R. DEBRE AP-HP (Pr E. BINGEN, Dr C. DOIT, Dr B. DELAISI)

Le but de cette étude était de vérifier l'efficacité du système NUK® dans la désinfection de nébuliseurs PARI, soit artificiellement contaminés, soit utilisés par un patient, en comparaison avec la technique habituellement préconisée (immersion dans de l'hypochlorite de sodium, technique de Vaincre la Mucoviscidose)<sup>(1)</sup>.

### B. Simulation in vitro

#### 1. Méthodologie

Trois souches bactériennes isolées d'expectoration de mucoviscidose ont été testées (*Pseudomonas aeruginosa* souche non muqueuse, *Staphylococcus aureus*, et *Burkholderia cepacia*).

- *Traitement par le système NUK®*
  - Chaque expérience a été répétée 5 fois (A, B, C, D, et E) :
  - Deux nébuliseurs démontés en six pièces ont été mis à tremper dans une solution titrant environ 10<sup>8</sup> UFC/ml de chacune des bactéries pendant une 1/2 heure puis séchés à l'air ambiant pendant environ 3H.

Un de ces nébuliseurs a servi de témoin pour déterminer la charge initiale en bactérie sur chaque pièce.

Le second a été soumis à un traitement par le système NUK®, sans déterSION préalable.

Après décontamination par le système NUK®, le matériel a été mis à sécher à l'air ambiant, pendant environ 18 H, dans le panier de l'appareil ouvert, avant de réaliser la numération bactérienne.

La numération de la charge bactérienne sur le matériel a été effectuée par sonication de chaque pièce dans 250 ml d'eau distillée stérile puis filtration de l'eau sur membrane filtrante 0,45µ : de la totalité de l'eau pour les pièces décontaminées, de 10 ml d'eau diluée au 1/100 et au 1/1000<sup>e</sup> pour la détermination de la charge bactérienne initiale.

- *Traitement par l'eau de javel*

Chaque expérience a été répétée 5 fois (A', B', C', D', et E') :

Deux nébuliseurs démontés en six pièces ont été mis à tremper dans une solution titrant environ 10<sup>8</sup> UFC/ml de chacune des bactéries pendant une 1/2 heure puis séchés à l'air ambiant pendant environ 3 H.

Un de ces nébuliseurs a servi de témoin pour déterminer la charge initiale en bactérie sur chaque pièce.

Le second a été soumis à un traitement par de l'eau de Javel (technique de Vaincre la Mucoviscidose)

([www.vaincrelamuco.org/dossiers//aerosol/aerosol10.php](http://www.vaincrelamuco.org/dossiers//aerosol/aerosol10.php)),

sans déterSION préalable; soit : immersion dans une solution à 0,26% (préparée à partir d'un berlingot d'eau de Javel du commerce à 9,6% dilué au 1/40<sup>e</sup> (dilution au 1/4 puis au 1/10<sup>e</sup> dans de l'eau froide)) pendant 15 minutes, rinçage à l'eau du réseau puis séchage à température ambiante pendant 18 H.

La numération de la charge bactérienne sur le matériel a été effectuée par sonication de chaque pièce dans 250 ml d'eau distillée stérile puis filtration de l'eau sur membrane filtrante 0,45µ : de la totalité de l'eau pour les pièces décontaminées, de 10 ml d'eau diluée au 1/100<sup>e</sup> et au 1/1000<sup>e</sup> pour la détermination de la charge bactérienne initiale.

Les deux séries d'expérience (A et A', B et B', C et C', D et D', E et E') n'ont pas été réalisées de façon concomitante.

- *Résultats*

Les expériences pour lesquelles la charge initiale était inférieure à 5 log UFC/pièce ont été éliminées de l'analyse, soit 12 tests pour le traitement par le système NUK® (6 avec *S. aureus* et 6 avec *B. cepacia*) et 2 tests pour le traitement par l'eau de Javel (avec *S. aureus*). Les biais de notre étude sont liés au fait que les deux techniques n'ont pas été réalisées simultanément, et que dans la deuxième série d'expérience (technique de l'eau de Javel), nous avons plus fréquemment réussi à obtenir un inoculum supérieur à 5 log

UFC/pièce. Quelque soit le type de traitement utilisé, nous n'avons pas obtenu dans 100% des cas une diminution de 5 log UFC, ce qui correspond à la définition de la bactéricidie applicable aux désinfectants.

Après traitement par le système NUK®, la diminution de la charge bactérienne était supérieure à 5 log UFC dans 100% (30/30) des cas pour *P. aeruginosa*, dans 96% (23/24) des cas pour *S. aureus* et dans 83% (20/24) des cas pour *B. cepacia*. La valeur minimale obtenue est de 4,3 log UFC.

Après immersion dans l'eau de Javel, elle était supérieure ou égale à 5 log UFC dans 100% (28/28) des cas pour *S. aureus*, 100% (30/30) des cas pour *B. cepacia* et 90% (27/30) des cas pour *P. aeruginosa*. La valeur minimale obtenue est de 4,1 log UFC.

Lorsque nous comparons le pouvoir désinfectant de ces deux techniques (obtention d'une diminution supérieure ou égale à 5 log UFC), les résultats ne sont pas significativement différents en ce qui concerne *S. aureus* et *P. aeruginosa* (Khi2, test de Fischer bilatéral : 0,46 et 0,23). Pour *B. cepacia*, la technique par immersion dans l'eau de Javel donne des résultats significativement supérieurs à ceux obtenus par la technique NUK® (Khi2, test de Fischer bilatéral: 0,03).

### **C. Nébuliseurs utilisés par un patient**

#### **1. Méthodologie**

##### **• Traitement par le système NUK®**

Cinq nébuliseurs (J1, J2, J3, J4, et J5) démontés en 4 pièces utilisés par un patient (patient n°1) hospitalisé colonisé/infecté par *S. aureus* et *P. aeruginosa* (ECBC juste avant la cure :  $10^{(7)}$  UFC/ml de *S. aureus* et  $10^{(6)}$  UFC/ml de *P. aeruginosa*) ont été soumis après démontage, rinçage sous l'eau du robinet (sans détersion) et séchage de 3H à température ambiante à un traitement par le système NUK®. La charge bactérienne après traitement a été dénombrée sur chaque pièce selon la même méthodologie que pour la simulation *in vitro*.

##### **• Traitement par l'eau de Javel**

- Sept nébuliseurs démontés en 4 pièces utilisés pour deux patients (patient n°2, ECBC avant la cure :  $10^5$  UFC/ml de *S. aureus*) et patient n°3, ECBC avant la cure :  $10^5$  UFC/ml de *S. aureus* et  $10^7$  UFC/ml de *P. aeruginosa*) ont été soumis après démontage, rinçage sous l'eau du robinet (sans détersion) et séchage de 3H à température ambiante à un traitement par l'eau de Javel selon la même méthodologie que pour les simulations *in vitro*.

##### **• Résultats**

Après traitement par le système NUK®, sur les 20 pièces contrôlées, 6 montraient la persistance de bactéries pathogènes (*S. aureus*, *P. aeruginosa*). Après traitement par l'eau de Javel, sur les 28 pièces contrôlées, une seule montrait la présence de *S. aureus*. Il est cependant difficile de comparer les deux types de traitements, les patients ayant utilisé les nébuliseurs n'étaient pas les mêmes dans les deux séries d'expériences.

##### **• Détermination du temps de séchage du matériel après désinfection par le système NUK®**

Un nébuliseur démonté a été soumis à un traitement par le système NUK®, puis laissé séché à l'air ambiant dans le panier de l'appareil (couvercle ouvert) et observé toutes les 1/2 heures pour déterminer le temps nécessaire à son séchage complet. Le temps de séchage complet des pièces est de 3 heures. Dans ces conditions, il nous paraît acceptable d'éliminer la phase de séchage des pièces par essuyage manuel.

##### **• Conclusion- Commentaires**

Dans les conditions de notre étude *in vitro* (sans détersion préalable du matériel et séchage du matériel après traitement à température ambiante, sans essuyage), l'étuve NUK® a montré une efficacité égale à celle de la

technique par immersion dans l'eau de Javel vis-à-vis de *S. aureus* et *P. aeruginosa*. Elle est significativement moins efficace que l'immersion dans l'eau de Javel vis-à-vis de *B. cepacia*.

Pour les prélèvements obtenus *ex-vivo*, après traitement par le système NUK®, certaines pièces restent faiblement contaminées par les bactéries du patient ; ce qui paraît être moins souvent le cas, après traitement par l'eau de Javel, mais notre étude ne permet pas de comparer les deux types de traitement sur ces prélèvements, vu notre faible effectif.

L'utilisation de l'étuve NUK® pour le traitement des nébuliseurs nous paraît validée sous deux réserves :

- chez les patients infectés/colonisés par *B. cepacia* : une grande vigilance s'impose, notamment en cas de fratrie non infectée/colonisée par cette même bactérie.
- les résultats de notre étude *ex-vivo*, nous incitent à rappeler le caractère indispensable de la déterction préalable.

