

## Les produits antimicrobiens à domicile : Le problème de l'antibiorésistance



Société  
canadienne  
de pédiatrie

English on page 169

De plus en plus, les agents antimicrobiens sont intégrés à une vaste gamme de produits domestiques (1,2). Les principes reliés à l'usage judicieux des antibiotiques contre les infections pédiatriques courantes ont été publiés et révisés (3). Cependant, on n'a pas établi de principes similaires à l'égard des produits antimicrobiens utilisés à domicile. Le présent document de principes porte sur les risques et les bienfaits des produits antimicrobiens à domicile et énonce les mesures d'hygiène domestique en présence de scénarios courants.

### LES TYPES DE PRODUITS ANTIMICROBIENS À DOMICILE

Les produits chimiques antimicrobiens (biocides) incluent les stérilisants, les désinfectants et les fongicides. En général, les biocides sont des molécules synthétiques ou semi-synthétiques qui, au-dessus de certaines concentrations et dans des conditions précises, tuent des cellules vivantes à des intervalles précis. Les stérilisants détruisent toutes les formes de vie microbienne, les désinfectants éliminent les bactéries pathogènes et les agents d'assainissement réduisent le nombre de contaminants microbiens, tandis que les fongicides détruisent les champignons qui se trouvent sur les surfaces inanimées et qui sont pathogènes pour les humains et les animaux.

Des dispositifs mécaniques sont parfois utilisés pour contrôler les microorganismes dans l'air ambiant, y compris les purificateurs d'air électroniques, les générateurs ioniques, les filtres mécaniques, les filtres plissés (p. ex., à haute efficacité contre les matières en suspension), les filtres à charbon actif, les ozoniseurs, la lumière ultraviolette et les mécanismes thermiques.

Les dispositifs imprégnés comprennent une grande variété de produits domestiques, tels que les vêtements (p. ex., sous-vêtements, vêtements sportifs et jeans), les jouets, les ustensiles de cuisine et de nombreux produits de plastique. Parmi les autres produits antimicrobiens, soulignons les nettoyeurs à vitre, les baguettes chinoises et les produits pour le coucher (p. ex., oreillers, draps, serviettes et pantoufles) dans certains pays (2).

Les ingrédients actifs contenus dans les types de produits précédents comprennent tant les alcools, les peroxydes et les halogénures que les produits chimiques antimicrobiens, comme le triclosan et les composés d'ammonium quaternaire.

### Les alcools

Les antiseptiques à base d'alcool pour les mains contiennent de l'isopropanol, de l'éthanol ou du n-propanol, seuls ou en association (4). Les alcools dénaturent les protéines, qu'on croit être le principal mécanisme de l'action antimicrobienne. Les solutions contenant de 60 % à 95 % d'alcool sont les plus efficaces. L'action antimicrobienne de l'alcool est transitoire, mais ses effets peuvent être prolongés par l'ajout d'autres produits chimiques, comme la chlorhexidine ou le triclosan. Les alcools ont un large spectre d'activité, mais ils sont moins actifs contre les spores bactériennes, certains virus non enveloppés (non lipophiles) et les ookystes protozoaires. Les nettoyants pour les mains à base d'alcool sont actifs contre plusieurs virus non enveloppés (p. ex., rotavirus, adénovirus, rhinovirus, hépatite A et poliovirus). Cependant, l'alcool n'est peut-être pas efficace contre l'hépatite A et d'autres virus non lipophiles, selon la concentration d'alcool et la période au cours de laquelle les virus sont exposés à l'alcool.

### La chlorhexidine

Le gluconate de chlorhexidine est un bisbiguanide cationique (4). On pense que son mécanisme d'action provient de la perturbation des membranes cytoplasmiques suivie d'une précipitation des matériaux cellulaires. Le gluconate de chlorhexidine est actif contre les bactéries gram positives, moins actif contre les bactéries gram négatives et les champignons et n'a qu'une activité minimale contre le *Mycobacterium tuberculosis*. Non sporicide, il est doté d'une activité *in vitro* contre les virus enveloppés (p. ex., virus de l'herpès simplex, VIH, cytomégalovirus, influenza et virus respiratoire syncytial) mais d'une activité moindre contre les virus non enveloppés (p. ex., rotavirus, adénovirus et entérovirus). Le gluconate de chlorhexidine se trouve dans plusieurs préparations pour l'hygiène des mains et détergents antiseptiques.

### Le triclosan

Le triclosan est une substance non ionique, qui a été intégré à des savons et à d'autres produits de consommation (4). Les concentrations de 0,2 % à 2 % ont une activité antimicrobienne. Le triclosan pénètre dans les cellules bactériennes et perturbe la membrane cytoplasmique ainsi que la synthèse de l'ARN, des acides gras et des protéines. Doté d'un

large spectre d'activité antimicrobienne, il est souvent bactériostatique. L'activité du triclosan contre les organismes gram positifs est plus élevée que contre les bacilles gram négatifs. Cet agent possède une activité raisonnable contre les mycobactéries et les espèces à *Candida*, mais son activité est limitée contre les champignons filamenteux. À l'instar de la chlorhexidine, l'activité du triclosan sur la peau est plus persistante que celle de l'alcool.

#### Les composés d'ammonium quaternaire

L'activité antimicrobienne des composés d'ammonium quaternaire est probablement attribuable à leur adsorption dans la membrane cytoplasmique, suivie d'un écoulement de composés cytoplasmiques de faible poids moléculaire (4). Les composés d'ammonium quaternaire sont surtout bactériostatiques et fongistatiques, mais à fortes concentrations, ils sont microbicides contre certains organismes. Ils sont plus actifs contre les bactéries gram positives que contre les bacilles gram négatifs. Ils sont actifs contre les virus lipophiles, mais moins contre les mycobactéries et les champignons. Parmi ces composés, les chlorures de benzalkonium sont les plus utilisés.

#### Les autres composés

Plusieurs agents antimicrobiens peuvent être utilisés seuls ou en association. Il est bien établi que certains, comme les produits à base de chlore et d'iode, sont très utiles dans des situations particulières (p. ex., une solution d'eau de Javel diluée, ou daquin, est recommandée pour nettoyer les renversements de liquides corporels) (4). Le chloroxylénol (parachlorométaxylénol ou PCMX) est utilisé dans les savons antimicrobiens, et comme agent de conservation dans les cosmétiques et d'autres produits (4).

Les mouchoirs de papier imprégnés d'un agent antiviral font l'objet de promotions. Le premier de ces mouchoirs à avoir été mis sur le marché l'a été par Kleenex (Kimberly-Clark, États-Unis) (5). Le mouchoir a trois épaisseurs, et celle du milieu s'active à l'humidité. Cette épaisseur renferme de l'acide citrique et du laurylsulfate de sodium actifs contre les rhinovirus et plusieurs virus enveloppés, respectivement. Le produit est virocide *in vitro* contre les rhinovirus de type 1A et de type 2, l'influenza de type A et de type B et le virus respiratoire syncytial. Cependant, un virus transféré du nez à un mouchoir sans passer par l'épaisseur active demeure infectieux. On n'a pas établi si ce produit peut réduire la transmission des infections respiratoires à domicile. On postule que de fréquents lavages des mains seraient plus efficaces (5).

### L'EFFICACITÉ RÉELLE DES PRODUITS ANTIMICROBIENS

L'activité *in vitro* de certains produits est décrite ci-dessus. La valeur de certains agents pour des usages particuliers est bien établie (p. ex., eau de Javel et alcools). Le recours au daquin est recommandé pour nettoyer des renversements importants de liquides corporels. Des solutions et des gels à base d'alcool peuvent être utilisés pour se laver les mains s'il

est impossible d'utiliser de l'eau et du savon. Pour ce qui est des autres produits bactériens, divers degrés d'efficacité ont été démontrés dans des tests de suspension *in vitro* (6,7). Pendant une étude (6), les effets d'un détergent à vaisselle antibactérien sur l'*Escherichia coli*, le *Salmonella enteritidis*, le staphylocoque doré et le *Bacillus cereus* ont été évalués dans un test de suspension modifié et sur des éponges usagées contenant ou non des résidus alimentaires, dans des conditions de laboratoire. Les investigateurs ont également effectué des tests dans des maisons pour évaluer l'efficacité du détergent à vaisselle antibactérien. Les résultats ont démontré que le détergent à vaisselle antibactérien réussissait à diminuer le nombre de pathogènes dans les tests de suspension en laboratoire, mais non dans les éponges usagées de véritables situations domestiques. Cette observation indique que pour déterminer l'efficacité d'un produit antibactérien, il faut évaluer son utilisation en situation réelle. L'efficacité des agents antibactériens a été évaluée dans un essai aléatoire et contrôlé très récent (7). Dans le cadre de cet essai, Larsen et coll. (7) ont étudié deux séries de maisons de Manhattan, et ont orienté 120 maisons (552 personnes) vers des agents contenant des antibactériens. Le groupe témoin (118 maisons, 586 personnes) a reçu des agents à l'emballage identique, mais sans propriétés antibactériennes. L'activité antibactérienne était définie par la présence de triclosan, de composés d'ammonium quaternaire, d'hypochlorite ou d'autres agents microbicides antimicrobiens, reconnaissables dans des concentrations supérieures aux niveaux de conservation. Aucune différence n'a été constatée dans les épisodes de maladies infectieuses.

Ainsi, même si l'activité *in vitro* de divers produits a été démontrée, leur efficacité en situation réelle à domicile ne l'est pas et n'est pas étayée par les données tirées du seul essai aléatoire sur le sujet.

### LA RÉSISTANCE ANTIMICROBIENNE

#### Les mécanismes de la résistance antimicrobienne et la diminution de la susceptibilité aux biocides

Les microorganismes possèdent des mécanismes évolués qui leur permettent d'échapper à l'action des antimicrobiens. Plusieurs mécanismes de résistance différents ont été décrits dans les bactéries (8). Ces mécanismes sont l'inhibition enzymatique, l'imperméabilité de la membrane, les pompes d'efflux, l'altération du ribosome-cible, l'altération de précurseurs-cibles de la paroi cellulaire, l'altération des enzymes-cibles, la surproduction d'enzymes-cibles et des auxotrophes qui contournent les étapes inhibées. Certains de ces mécanismes s'appliquent théoriquement aux biocides, mais ils sont moins bien étudiés. Lorsque des changements de susceptibilité aux antibiotiques et aux biocides se produisent simultanément, les déterminants de la résistance touchent surtout des gènes qui codent les pompes d'efflux polychimiothérapeutiques. Ces gènes peuvent être nés dans le plasmide d'espèces gram positives ou codés dans les chromosomes d'espèces gram négatives (9).

### Des exemples d'utilisation des biocides et de diminution de la susceptibilité

Des mutants, résistants au triclosan, du *E coli*, du staphylocoque doré et d'autres organismes ont été isolés en laboratoire (9-11). Le recours au triclosan pourrait favoriser la croissance de souches résistantes de *Streptococcus pneumoniae* et d'*Enterococcus faecalis* (2). Ce constat a soulevé des inquiétudes quant à l'effet de l'usage à domicile de biocides produisant des résidus sur la microbiologie du domicile et sur l'efficacité à long terme des biocides. Bien qu'à court terme, une diminution de la susceptibilité aux biocides soit possible en réaction à leur exposition, il est peu probable que ce phénomène compromette l'efficacité de ces agents lorsque des concentrations beaucoup plus élevées sont utilisées. Cependant, les conséquences à long terme de l'usage persistant de biocides et d'une résistance émergente sont moins évidentes. L'une des préoccupations n'est pas seulement reliée à l'efficacité des biocides, mais au potentiel d'interrésistance avec des antibiotiques importants (10).

### Des liens potentiels entre le recours aux biocides et l'antibiorésistance

On s'inquiète que l'usage des biocides contribue à l'antibiorésistance (10,12). Des données publiées par Levy (10) démontrent l'apparition de souches émergentes de *E coli* résistantes au triclosan et dont la résistance est faible, moyenne ou forte. Tous les mutants se trouvaient dans un seul gène (*fabI*) qui code un enzyme nécessaire à la biosynthèse des acides gras. Ce gène produit aussi une résistance à d'autres antimicrobiens qui ne sont pas reliés d'un point de vue structurel, tels que l'isoniazide. L'investigateur a démontré que les souches mutantes de *Mycobacterium smegmatis* résistantes au triclosan étaient également résistantes à l'isoniazide (13). Le *M smegmatis* a démontré une interrésistance aux deux médicaments, que les mutants résistants soient sélectionnés par le triclosan ou par l'isoniazide. Jusqu'à présent, les souches d'isoniazide résistantes au *Mycobacterium tuberculosis* ne s'accompagnent d'aucune interrésistance.

Des données probantes obtenues en laboratoire laissent supposer que des souches d'*E coli* avec des pompes d'efflux efficaces peuvent être sélectionnées par des agents antibactériens, tels que l'huile de térébenthine (ou huile de pin), un désinfectant (14). Les mutations qui entraînent la régulation positive des pompes d'efflux peuvent provoquer un vidange efficace des antibiotiques, de manière que les médicaments n'aient plus accès aux cellules bactériennes. Les pompes d'efflux multirésistantes sont souvent non spécifiques, ce qui permet à la bactérie d'épuiser divers antibiotiques et produits chimiques antibactériens (15). Ainsi, en théorie, la régulation positive des pompes d'efflux par un agent comme l'huile de térébenthine pourrait entraîner une résistance à plusieurs antibiotiques.

Certains spécialistes se demandent si l'utilisation généralisée d'antimicrobiens de surface pourrait expliquer l'apparition d'une nouvelle sorte de staphylocoque doré méthicillinorésistant (SDMR) dans certaines collectivités

(2-10). Ce type de SDMR affiche une résistance qui se limite aux bêtalactamines, contrairement aux souches hospitalières de SDMR qui sont généralement multirésistantes. On postule que le recours aux antibactériens à domicile pourrait assurer un avantage sélectif à des organismes moins dominants, comme le SDMR. Des chercheurs japonais ont réussi à utiliser du chlorure de benzalkonium pour sélectionner des mutants du SDMR qui possèdent des modèles d'antibiosusceptibilité semblables à ceux des souches de SDMR acquises dans la collectivité. Ces souches sont résistantes à la méthicilline et à certaines céphalosporines et pénicillines (15). Des souches de SDMR résistantes à la chlorhexidine et au triclosan ont déjà été décrites (16,17). Cependant, la signification clinique de ce phénomène n'est pas claire, et cette constatation n'est pas corrélée avec un modèle précis d'antibiorésistance (17). De même, pour ce qui est d'un autre organisme gram positif, le *Streptococcus mutans*, une étude (18) auprès d'enfants d'âge scolaire et d'élèves provenant de familles au sein desquelles 70 % des membres utilisent régulièrement des préparations de chlorhexidine par voie orale, aucune trace de résistance à la chlorhexidine ou à une gamme d'antibiotiques n'a été constatée.

Pour résumer, il n'existe aucune preuve probante que le recours aux biocides contribue à l'apparition d'une antibiorésistance en pratique clinique ou dans l'environnement (9). Cependant, on constate des liens entre l'antibiorésistance et les biocides provenant d'une mutation génétique cible ou d'un accroissement de l'expression des pompes d'efflux polychimiothérapeutiques. Par conséquent, les répercussions potentielles des biocides sur l'antibiorésistance doivent constamment être examinées.

### DES LIENS ENTRE LES PRODUITS ANTIBACTÉRIENS ET LES ALLERGIES

De nombreux spécialistes sont d'avis que pour parvenir à une maturation normale, le système immunitaire doit être stimulé pour acquérir l'équilibre précis entre un assistant T (Th)-1 et une activité Th-2. Les personnes atteintes d'allergies et d'eczéma risquent davantage de présenter un déséquilibre entre Th-1 et Th-2, Th-2 ayant une activité plus intense. Certains spécialistes craignent une association entre une trop grande hygiène et les allergies (19-21). On a postulé que s'il existe un lien entre les infections dans la petite enfance et une diminution de l'incidence d'allergies et d'asthme (22), il est possible que l'usage excessif d'antibactériens à domicile prédispose les enfants à développer des allergies et de l'asthme.

### LE CONTRÔLE DES INFECTIONS À DOMICILE

Le désir qu'ont les familles de se procurer divers produits antibactériens représente souvent une tentative sincère pour éviter les divers scénarios susceptibles d'être associés à la transmission d'organismes infectieux à domicile. Les paragraphes suivants exposent des situations courantes à domicile et les stratégies d'hygiène nécessaires à leur égard.

### L'hygiène de la peau

On s'est récemment penché sur l'hygiène de la peau des professionnels de la santé et du grand public (23,24). Le nettoyage à l'aide d'un produit antimicrobien réduit les taux d'infection cutanée et peut être bénéfique lorsque des infections cutanées sont probables ou avant certaines interventions chirurgicales (23). Cependant, les données actuelles ne justifient pas une recommandation de se laver systématiquement avec des produits antimicrobiens.

Il est difficile de faire une seule recommandation au sujet de l'hygiène des mains à domicile en ce qui a trait à l'usage de produits antimicrobiens. Cependant, en général, des savons doux ordinaires suffisent pour la majorité massive des usages domestiques. Il est démontré que les solutions et les gels nettoyants sans eau pour les mains remplacent les agents de lavage des mains classiques de manière satisfaisante. Puisque les mains sont le principal mode de transmission orofécale et respiratoire des organismes, des indications d'utilisation de produits antiseptiques pour les mains peuvent inclure un contact étroit avec des personnes très vulnérables aux infections, telles que celles qui s'occupent de nouveau-nés, qui sont très âgées et qui sont immunosupprimées et à domicile. Dans une telle situation, on peut adopter une démarche adaptée à celle prônée dans les établissements de santé (25,26).

### Les infections des voies respiratoires

Des maladies comme le rhume et la grippe se propagent surtout d'une personne à l'autre par des gouttelettes ou par contact direct avec des articles récemment contaminés par les sécrétions respiratoires (27). Les mains contaminées transmettent l'infection avec une grande efficacité, les particules virales étant déposées dans la bouche, le nez ou les yeux. Pour réduire le risque de propagation du virus, il faut se laver fréquemment les mains et éviter de partager des articles comme des tasses, des verres ou des ustensiles avec des personnes atteintes d'une infection des voies respiratoires. Ces maladies respiratoires sont l'influenza et l'infection par le virus respiratoire syncytial. En général, il est recommandé de se laver les mains pendant 15 à 20 secondes. S'il n'y a pas d'eau et de savon ordinaire, un gel nettoyant à base d'alcool ou des débarbouillettes humides jetables peuvent être utilisés.

### La toux et les éternuements

Il faut tousser et éternuer dans un mouchoir de papier, qu'on jette par la suite. Il faudrait se couvrir la bouche au moment d'éternuer ou de tousser lorsqu'il n'y a pas de mouchoir à portée de la main. Dans une telle situation, il faut ensuite se laver les mains.

### La diarrhée et les vomissements

Il est possible de réduire les risques de contracter ou de transmettre des infections en se lavant souvent les mains, surtout après avoir changé une couche. De plus, il faut désinfecter rapidement les surfaces contaminées, à l'aide de produits ménagers de blanchiment au chlore et par le lavage rapide des vêtements tachés.

### Les dégâts

Les liquides corporels, tels que le sang, les matières fécales et les vomissures, peuvent être contaminés par divers types d'organismes. Les dégâts à la maison ou aux alentours, sur la terrasse de la piscine, par exemple, devraient être nettoyés, et les surfaces contaminées devraient être désinfectées le plus rapidement possible. Il existe plusieurs désinfectants, mais l'eau de Javel est souvent utilisée, à raison de neuf parties d'eau pour une partie d'eau de Javel. Des gants jetables devraient être utilisés pour prévenir la contamination des mains. La méthode suivante est recommandée :

- Essuyer le dégât à l'aide d'essuie-tout de papier ou d'une matière absorbante qui sont ensuite jetés dans un sac à ordures de plastique.
- Verser doucement la solution d'eau de Javel sur toute la surface contaminée.
- Laisser la solution d'eau de Javel sur la surface contaminée pendant 20 minutes.
- Essuyer le reste de la solution d'eau de Javel.
- Désinfecter tout le matériel de nettoyage non jetable utilisé, tel que les vadrouilles et les brosses, en le saturant d'une solution d'eau de Javel et en le laissant sécher à l'air.
- Retirer les gants et les jeter dans le sac à ordures de plastique avec tout le matériel de nettoyage sali.
- Déposer le sac de plastique rempli de déchets dans un deuxième sac de plastique; bien le nouer et le jeter.
- Se laver soigneusement les mains à l'eau savonneuse.

### Le contrôle de l'intercontamination dans la cuisine

L'intercontamination dans la cuisine peut être contrôlée en combinant la manipulation sécuritaire des aliments, le lavage et le séchage des mains, le nettoyage et la désinfection. Le nettoyage et la désinfection s'effectuent au moyen de savon et de détergents, de chaleur, de séchage, de l'action mécanique des lave-vaisselle et de l'utilisation sélective de désinfectants. Ces désinfectants peuvent servir à décontaminer les surfaces fixes qui ne peuvent être plongées dans l'évier de la cuisine. Un désinfectant commercial fiable pour la cuisine ou une solution d'eau de Javel diluée peut alors être utilisé. Les surfaces comme les comptoirs et les planches à découper imprégnés d'agents antimicrobiens ne sont pas recommandés. Les surfaces endommagées et égratignées peuvent être difficiles à nettoyer et doivent être remplacées.

### Le nettoyage des jouets à domicile

Il n'est pas nécessaire d'acheter des jouets imprégnés d'agents antimicrobiens. Pour ce qui est des jouets que les enfants se mettent dans la bouche ou contaminent par leurs sécrétions corporelles, il est préférable de les nettoyer avec de l'eau et du détergent, de les désinfecter et de les rincer avant de les donner à un autre enfant (25,26). Les jouets de plastique lavables à la machine peuvent aussi être nettoyés au lave-vaisselle. Les jouets de tissu lavables peuvent être

nettoyés à la machine à laver. Les autres types de jouets qui doivent être nettoyés à la main peuvent être lavés à l'eau savonneuse ou dans un daquin.

### Les tapis et les moquettes

Il faut passer l'aspirateur sur les tapis et les moquettes régulièrement et les nettoyer tout aussi régulièrement. De plus, il faut nettoyer au moins tous les mois les moquettes dans les endroits où se trouvent des nourrissons, et laver les autres zones au moins tous les trois mois. Les moquettes doivent également être nettoyées dès qu'elles sont tachées. Les tapis plus petits peuvent être secoués à l'extérieur ou on peut y passer l'aspirateur (26).

### RECOMMANDATIONS

- La Société canadienne de pédiatrie ne recommande pas l'usage de produits domestiques imprégnés de produits antimicrobiens. Dans bien des cas, le recours aux produits antiseptiques et antimicrobiens est inutile.
- La Société canadienne de pédiatrie favorise l'hygiène des mains à l'aide d'eau et de savon ordinaire dans la majorité des situations domestiques.

### RÉFÉRENCES

- Rosenberg S. Consumer and market use of antibacterials at home. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19(10 Suppl):S114-6.
- Levy SB. Antibacterial household products: Cause for concern. *Emerg Infect Dis* 2001;7(3 Suppl):512-5.
- Jacobs RE. Judicious use of antibiotics for common pediatric respiratory infections. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:938-43.
- Boyce JM, Pittet D; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; Society for Healthcare Epidemiology of America; Association for Professionals in Infection Control; Infectious Diseases Society of America; Hand Hygiene Task Force. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep* 2002;51:1-45.
- Antiviral Kleenex. *Med Lett Drugs Ther* 2005;47:3-4.
- Kusumaningrum HD, van Putten MM, Rombouts FM, Beumer RR. Effects of antibacterial dishwashing liquid on foodborne pathogens and competitive microorganisms in kitchen sponges. *J Food Prot* 2002;65:61-5.
- Larson EL, Lin SX, Gomez-Pichardo C, Della-Latta P. Effect of antibacterial home cleaning and handwashing products on infectious disease symptoms: A randomized, double-blind trial. *Ann Intern Med* 2004;140:321-9.
- Opal SM, Mayer KH, Medeiros AA. Mechanisms of bacterial antibiotic resistance. In: Mandel GL, Bennett JE, Dolin R, eds *Principles and Practice of Infectious Disease*, 5<sup>e</sup> éd. New York: Churchill Livingstone Inc, 2000:2213-43.
- Bloomfield SF. Significance of biocide usage and antimicrobial resistance in domiciliary environments. *J Appl Microbiol* 2002;92 Suppl:144S-57S.
- Levy SB. Antibiotic and antiseptic resistance: Impact on public health. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19(10 Suppl):S120-2.
- McMurry LM, Oethinger M, Levy SB. Triclosan targets lipid synthesis. *Nature* 1998;394:531-2.
- Gilbert P, McBain AJ. Potential impact of increased use of biocides in consumer products on prevalence of antibiotic resistance. *Clin Microbiol Rev* 2003;16:189-208.
- McMurry LM, McDermott PF, Levy SB. Genetic evidence that *InhA* of *Mycobacterium smegmatis* is a target for triclosan. *Antimicrob Agents Chemother* 1999;43:711-3.
- Moken MC, McMurry LM, Levy SB. Selection of multiple-antibiotic-resistant (mar) mutants of *Escherichia coli* by using the disinfectant pine oil: Roles of the mar and acrAB loci. *Antimicrob Agents Chemother* 1997;41:2770-2.
- Akimitsu N, Hamamoto H, Inoue R et coll. Increase in resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to beta-lactams caused by mutations conferring resistance to benzalkonium chloride, a disinfectant widely used in hospitals. *Antimicrob Agents Chemother* 1999;43:3042-3.
- Fraise AP. Susceptibility of antibiotic-resistant cocci to biocides. *J Appl Microbiol* 2002;92 Suppl:158S-62S.
- Lambert RJ. Comparative analysis of antibiotic and antimicrobial biocide susceptibility data in clinical isolates of methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* between 1989 and 2000. *J Appl Microbiol* 2004;97:699-711.
- Jarvinen H, Tenovuo J, Huovinen P. In vitro susceptibility of *Streptococcus mutans* to chlorhexidine and six other antimicrobial agents. *Antimicrob Agents Chemother* 1993;37:1158-9.
- Braun-Fahrlander C, Gassner M, Grize L et coll; SCARPOL team. Prevalence of hay fever and allergic sensitization in farmer's children and their peers living in the same rural community. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution. *Clin Exp Allergy* 1999;29:28-34.
- Strachan DP. Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ* 1989;299:1259-60.
- Matricardi PM, Rosmini F, Riondino S et coll. Exposure to foodborne and orofecal microbes versus airborne viruses in relation to atopy and allergic asthma: Epidemiological study. *BMJ* 2000;320:412-7.
- Folkerts G, Walzl G, Openshaw PJ. Do common childhood infections 'teach' the immune system not to be allergic? *Immunol Today* 2000;21:118-20.
- Larsen E. Hygiene of the skin: When is clean too clean? *Emerg Infect Dis* 2001;7:225-30.
- Société canadienne de pédiatrie, comité des maladies infectieuses et d'immunisation. From soap and water, to waterless agents: Update on hand hygiene in healthcare settings. *Paediatr Child Health* 2002;7:511-2. [http://www.pulsus.com/Paed/07\\_08/lang\\_ed.htm](http://www.pulsus.com/Paed/07_08/lang_ed.htm) (version à jour le 13 février 2006).
- American Academy of Pediatrics. Children in out-of-home child care – General measures. In: Pickering LK, ed. *Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26<sup>e</sup> éd. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2003:135-6.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Infectious Diseases and Committee on Practice and Ambulatory Medicine. *Infection Control in Physicians' Offices*. <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/105/6/1361> (version à jour le 13 février 2006).

**COMITÉ DES MALADIES INFECTIEUSES ET D'IMMUNISATION (2005-2006)**

**Membres :** Docteurs Simon Richard Dobson, BC's Children's Hospital, Vancouver (Colombie-Britannique); Joanne Embree (présidente), université du Manitoba, Winnipeg (Manitoba); Joanne Langley, IWK Health Centre, Halifax (Nouvelle-Écosse); Dorothy Moore, L'Hôpital de Montréal pour enfants, Montréal (Québec); Gary Pekeles (représentant du conseil), L'Hôpital de Montréal pour enfants, Montréal (Québec); Élisabeth Rousseau-Harsany (représentante du conseil), Hôpital Sainte-Justine, Montréal (Québec); Lindy Samson, Hôpital pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa (Ontario)

**Conseillère :** Docteur Noni MacDonald, IWK Health Centre, Halifax (Nouvelle-Écosse)

**Représentants :** Docteurs Upton Allen, The Hospital for Sick Children, Toronto (Ontario) (Canadian Paediatric AIDS Research Group); Scott Halperin, IWK Health Centre, Halifax (Nouvelle-Écosse) (IMPACT); Monica Naus, BC Centre for Disease Control, Vancouver (Colombie-Britannique) (Santé Canada, comité consultatif national de l'immunisation); Larry Pickering, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta (Géorgie) États-Unis (American Academy of Pediatrics, comité des maladies infectieuses)

**Auteur principal :** Docteur Upton Allen, The Hospital for Sick Children, Toronto (Ontario)

---

Les recommandations du présent énoncé ne constituent pas une démarche ou un mode de traitement exclusif. Des variations tenant compte de la situation du patient peuvent se révéler pertinentes. Les adresses Internet sont à jour au moment de la publication.