

Limiter le risque infectieux associé aux claviers et ordinateurs en secteur de soins

Groupe de travail SF2H

Raoul Baron, CHRU Brest ; **Pascale Chaize**, CHU Montpellier ; **Raphaële Girard**, HCL Lyon ; **Marie-Gabrielle Leroy**, Montpellier ; **Olivier Meunier**, CH Haguenau ; **Loïc Simon**, Cclin est Nancy.

Groupe de lecture SF2H

Michèle Aggoune, Cclin Paris nord ; **Ludwig-Serge Aho-Glélé**, CHU Dijon ; **Nouara Baghdadi**, CHRU Lille ; **Bruno Grandbastien**, CHRU Lille ; **Olivia Keita-Perse**, CH Monaco ; **Chantal Léger**, Cclin sud-ouest ; **Didier Lepelletier**, CHU Nantes ; **Jean-Christophe Lucet**, AP-HP Paris ; **Anne Savey**, Cclin sud-est ; **Philippe Vanhems**, HCL Lyon ; **Jean-Ralph Zahar**, AP-HP Paris ; **Véronique Merle**, CHU Rouen.

Les matériels informatiques et notamment les ordinateurs sont présents dans tous les services cliniques et les plateaux techniques des établissements de santé. Les équipes opérationnelles d'hygiène (EOH) sont interrogées sur les risques infectieux associés à ces ordinateurs et sur la nécessité de les désinfecter. La majorité de ces ordinateurs ne sont pas des dispositifs médicaux et n'ont pas été conçus pour être nettoyés ou désinfectés. Or, ces objets de la vie courante sont au contact des patients soit directement, soit par l'intermédiaire des mains des soignants. Les EOH doivent, le cas échéant, proposer des procédures de nettoyage et désinfection. Ces procédures doivent prendre en compte la fragilité des matériels, claviers, écrans, souris, etc., afin de minimiser les risques de détérioration.

Après avoir réalisé la revue de la littérature, le groupe de travail fait des propositions pour diminuer la charge microbienne des claviers et des autres périphériques d'ordinateurs. Les utilisateurs et acheteurs des dispositifs médicaux intégrant des périphériques informatiques peuvent s'inspirer de ce document.

Position du problème

Le clavier d'ordinateur ainsi que tous les éléments manipulés sont des réservoirs microbiens

Plusieurs études montrent que le clavier d'ordinateur constitue un réservoir bactérien, avec une représentation notable de bactéries multirésistantes aux antibiotiques [1-11]. Les prélèvements à visée bactériologique sont faits sur le clavier entier [4] ou sur quelques touches sélectionnées comme la touche « enter » et la « barre d'espace » [2]. Ces prélèvements sont réalisés soit par frottis avec des écouvillons mis en culture dans quelques millilitres de bouillon nutritif, (les résultats sont alors exprimés en

UFC par clavier), soit par des empreintes gélosées appliquées directement sur les touches, (les résultats sont alors exprimés en UFC par cm²).

Dans l'étude de HARTMANN *et al.*, la contamination des claviers prélevés dans les chambres et dans la salle de soins était plus élevée que la contamination d'autres dispositifs situés dans ces mêmes endroits, conséquence possible du fait que les claviers étaient davantage manipulés [8]. Néanmoins, les auteurs considèrent que cette contamination reste faible. LU *et al.* ont comparé les souches isolées de matériels informatiques à celles de patients. Ils ont retrouvé sur deux claviers la même souche d'*Acinetobacter* et sur deux autres la même souche de *Staphylococcus aureus* résistant à la mécilline (SARM) (comparaison génotypique par électrophorèse en champ pulsé), montrant ainsi la dispersion possible des souches sur différents supports informatiques par les mains des professionnels [12].

Les espèces microbiennes isolées

Hors périodes d'épidémie, les microorganismes le plus souvent retrouvés sont issus de la flore cutanée: *S. aureus*, *S.* à coagulase négative dont *S. epidermidis*, corynebactéries et microcoques et de l'environnement avec notamment la présence de *Bacillus* sp. [13]. Dans l'étude de PALENIK *et al.* [14], tous les claviers prélevés étaient contaminés. Dans 90 % des prélèvements, des bactéries à Gram positif étaient identifiées, dont 60 % de staphylocoques. Des streptocoques et des bactéries à Gram négatif étaient aussi retrouvés. SCHULTZ *et al.* isolaient des bactéries de la flore cutanée sur 95 % des claviers dont 5 % de bactéries potentiellement pathogènes [7]. WILSON *et al.* isolaient des souches de staphylocoque à coagulase négative sur tous les claviers prélevés et de

S. aureus sur 21 % d'entre eux; de plus des coliformes étaient présents sur 59 % des claviers prélevés [9].

HARTMANN *et al.* [8], ne retrouvaient des bactéries pathogènes que sur 6 % des claviers alors que BURES *et al.* [2] montraient une contamination de 24 % des claviers par des espèces pathogènes. Les bacilles à Gram négatif aérobies strictes (*Pseudomonas* sp.) sont rarement isolés [12], sauf peut-être en chirurgie dentaire [15]. MESSINA *et al.* ont isolé sur des claviers des bactéries de la flore oropharyngée [16]. En chirurgie dentaire, les claviers sont contaminés par des éclaboussures et aérosols dispersés lors des soins [15]. Ainsi des streptocoques, dont les streptocoques alpha hémolytiques, sont fréquemment isolés. Globalement ces résultats peuvent s'expliquer par la moindre résistance à la dessiccation des bactéries à Gram négatif par rapport à celles à Gram positif.

Lors de l'investigation d'une épidémie, certains auteurs n'ont cherché sur le clavier des ordinateurs des services de soins que l'espèce bactérienne incriminée. Ainsi des souches de SARM [2,4], d'*Acinetobacter baumannii* [1] ou de *Clostridium difficile* [17] ont été isolées. Indépendamment d'épisodes épidémiques, d'autres auteurs ont isolé des souches de SARM sur les claviers prélevés [18]. Malgré des méthodes de prélèvements et d'analyses non standardisées, la revue de la littérature montre que les périphériques informatiques sont des réservoirs microbiens comme l'environnement du patient en l'absence de désinfection adaptée.

La charge bactérienne

Les résultats des charges microbiennes décrites par clavier ou par cm² varient selon les méthodes de prélèvements utilisées et les études. Une charge moyenne de 1 000 UFC par clavier (80 à 7 340 UFC) a été décrite [19]. WILSON *et al.* isolaient 13 UFC par clavier en moyenne mais les écarts étaient importants et dépendaient notamment des espèces isolées : de 1 à 51 UFC pour les SARM avec 21 % des claviers positifs et de 1 à 254 UFC de staphylocoques à coagulase négative avec 100 % de claviers positifs [9]. En revanche, MESSINA *et al.* comptaient jusqu'à 120 UFC par touche [16]. D'autres auteurs exprimaient les résultats par cm² et obtenaient des résultats allant de 20 UFC/cm² pour les claviers partagés par plusieurs soignants à 4 UFC/cm² pour les claviers personnels. La charge bactérienne pourrait aussi dépendre de la proximité du clavier avec le patient lorsque les ordinateurs sont dans la chambre, des matériaux constitutifs et de la fréquence des contacts [12]. En chirurgie dentaire, tous les claviers étaient contaminés avec plusieurs centaines de bactéries à chaque fois [15]. Le degré de contamination pourrait être, ici aussi, lié au nombre d'utilisateurs du clavier.

Levures et virus

Plusieurs études montrent la présence sur les claviers de levures : *C. albicans* et autres espèces [14]. Aucun auteur n'a cherché à isoler des virus à tropisme entérique (rota-

virus, adénovirus, norovirus) ou pulmonaire (virus grippal, rhinovirus...) sur les claviers. On peut raisonnablement penser qu'en période épidémique ces virus peuvent contaminer les claviers comme les bactéries, d'autant que la survie de certains virus dans l'environnement peut être de plusieurs jours, selon KRAMER ou CLAY [20,21].

La survie des microorganismes

HOCHMUTH *et al.* ont vérifié, par l'étude d'une contamination artificielle d'un clavier d'ordinateur par une souche d'entérocoque résistant à la vancomycine (ERG), que l'espèce survivait plusieurs semaines sur ce type de support et concluait aussi que le clavier est un réservoir bactérien susceptible de participer à la contamination des mains des soignants [22]. PO *et al.* ont découvert sur un clavier une souche d'ERG alors qu'aucun patient connu porteur de cette bactérie n'avait été hospitalisé depuis plus de deux semaines dans le service [23]. PATEL *et al.* ont aussi contaminé artificiellement des claviers pour montrer une survie de plusieurs jours de plusieurs espèces bactériennes et de *Candida albicans* [15]. Certains microorganismes peuvent survivre très longtemps sur des supports en plastiques [8,20,21,24]. La durée de survie dépend de l'espèce bactérienne, du nombre de bactéries et de la nature du support [25].

Le clavier d'ordinateur participe-t-il à la transmission croisée ?

Dans toutes les études, les auteurs montrent que le clavier d'ordinateur, comme les objets de la vie courante, constitue un réservoir microbien contaminé lors de son utilisation. Les espèces fréquemment responsables d'infections associées aux soins comme *S. aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus* sp. et plus rarement des coliformes peuvent y être retrouvées. Ces bactéries peuvent être résistantes aux antibiotiques (SARM, ERG...) ou non, en fonction de la flore des patients pris en charge.

Réservoir microbien à proximité des patients et manipulé par ces derniers ou les soignants, le dispositif concerné devient une source potentielle de contamination des mains et des patients [1,2,4,7,12,26]. Il devient alors probablement responsable de transmissions croisées [26,27]. L'existence d'un lien entre la contamination de patients et celle de claviers a été mise en évidence par l'identité génotypique des souches par électrophorèse en champ pulsé [2]. Dans une étude réalisée dans deux hôpitaux similaires, DEVINE *et al.* ont fait le lien entre la qualité de l'hygiène des mains mesurée par la consommation de serviettes à usage unique et l'incidence des infections à SARM [4]. En parallèle, ils montraient que 42 % des claviers d'ordinateur étaient contaminés par des souches de SARM dans l'hôpital ayant la plus forte incidence d'infection et la moins bonne hygiène des mains alors que, dans l'hôpital ayant une incidence plus

faible, ils ne retrouvaient des souches de SARM que sur 7 % des claviers prélevés. Ils concluaient que, même si le risque de contamination croisée par l'intermédiaire d'un clavier semble faible, l'hygiène des mains avant et après chaque contact avec le patient reste indispensable. FUKADA *et al.* ont démontré expérimentalement que la contamination des claviers par des gants contaminés par du *Staphylococcus epidermidis* pouvait être mesurée, de même que la transmission inverse [13]. Les claviers constituent donc un réservoir microbien entraînant un risque de transmission croisée. Les professionnels de santé doivent en être informés [28], pour adhérer aux recommandations d'hygiène qui en découlent [1].

La contamination bactérienne et fongique de l'intérieur des unités centrales et le risque de dispersion de microorganismes potentiellement pathogènes par la ventilation des ordinateurs ont été étudiés. Les auteurs concluent à une faible dispersion microbienne et à un risque infectieux nul pour les patients [29]. En l'absence d'étude, le groupe de travail ne peut pas proposer de périodicité de nettoyage (dépoussiérage) interne des unités centrales.

Diminuer la charge microbienne sur le matériel

La présence d'un réservoir microbien dans l'environnement, au contact direct des soignants et quelquefois des patients, impose de trouver les solutions pour l'éliminer ou pour en limiter la charge. Ceci doit permettre de diminuer le risque de contamination des mains des utilisateurs et de réduire le risque de contamination croisée. Le matériel (clavier, souris, écran tactile...) contaminé par les mains devient un réservoir, source de contaminations secondaires. L'hygiène des mains reste donc la mesure essentielle à mettre en œuvre pour éviter la transmission secondaire.

Choix du matériel pour éviter sa contamination

Certains matériaux ne facilitent pas l'adhésion et la survie des microorganismes déposés. Pour le silicone par exemple, les études sont contradictoires. En effet, pour certains auteurs, il devient rapidement poreux et rapidement colonisé notamment par *S. aureus* [30] alors que, pour d'autres, il constitue un support lisse et facilement nettoyable [15]. Quelques fabricants proposent des claviers d'ordinateur et des coques de souris imprégnés de sels d'argent [31], de Triclosan® [31] ou de polymères antibactériens [32] qui pourraient apporter une aide par « autodécontamination » lorsque les procédures de nettoyage ne sont pas optimales en qualité et fréquence. Dans tous les cas, le choix du matériel devrait se faire en tenant compte des notions de nettoyage et de compatibilité avec les détergents et désinfectants utilisés dans l'établissement [33]. Une réflexion mérite d'être menée,

avant l'acquisition du matériel au sein d'un groupe de travail incluant les acteurs concernés (direction des achats, informaticiens, utilisateurs et équipe d'hygiène), notamment pour le matériel dédié aux unités à fort risque de transmission croisée [34].

Protection du matériel

Partant du principe que le clavier est un objet difficilement nettoyable de par sa conception, le nombre et la mobilité des touches ainsi que par la présence d'innombrables niches et anfractuosités inaccessibles pour un nettoyage efficace, certains auteurs recommandent de recouvrir le clavier par une protection ou une housse qui, elle, serait facilement nettoyée ou changée. Sont ainsi proposés par les auteurs ou industriels :

- des protections à usage unique, changées aussi souvent que nécessaire :
 - film étirable alimentaire. Il est néanmoins difficile à mettre en place : trop lâche, il gêne la frappe ; trop tendu, il bloque les touches du clavier. Il est rapidement froissé et gêne la lecture et la manipulation des touches [15,28] ;
 - protège-claviers spécifiques, souvent fragiles et vite détériorés [15] mais régulièrement renouvelés, notamment après chaque session de soins pour les unités dentaires [14] ;
- des protections imprégnées d'agents antimicrobiens : ions argent, dioxyde de titane (TiO₂) ou polymères spécifiques permettraient de détruire au fur et à mesure les microorganismes déposés par les mains des utilisateurs [32].
- des protections de claviers spécifiques ou universelles, lisses ou présentant le moins d'anfractuosités ou des housses universelles pour faciliter le nettoyage et la désinfection [31].
- des matériaux résistants aux agents chimiques (chlore, alcool, ammonium quaternaire) afin qu'une désinfection efficace puisse être réalisée aussi souvent que nécessaire [9].

Donc, des solutions industrielles existent mais nécessitent d'être testées pour évaluer les avantages et les inconvénients.

Choix du matériel pour faciliter le nettoyage et/ou la désinfection

Si l'on ne peut garantir la non-contamination des claviers, il convient de choisir des claviers faciles à désinfecter [15,31]. Des claviers entièrement lisses existent. S'ils sont plus onéreux, ils sont parfaitement accessibles au nettoyage aussi souvent que nécessaire. Les claviers lisses en verre sont marqués par les traces de doigt des utilisateurs précédents et sont par conséquent volontiers nettoyés avant chaque usage.

Des claviers projetés sont également disponibles. Ils n'ont pas de support matériel, le nettoyage et la désin-

fection à faire ne concernent que la surface sur laquelle ils sont projetés, qu'il convient de choisir lisse et facilement nettoyable.

Les claviers immergeables répondent aux normes d'étanchéité IP (indice de protection, exemple clavier étanche IP 66) et peuvent être plongés dans un bain détergent ou lavés sans risque de destruction [9,31,33]. Néanmoins, le marquage des touches peut s'effacer après plusieurs lavages. Certains utilisateurs leur font subir les cycles du lave-vaisselle [31]. À ce propos, notons la lettre à l'éditeur de SIMMONS qui déclare avoir nettoyé son clavier d'ordinateur classique, non réputé immergeable, par un cycle de son lave-vaisselle et ceci, sans dommage pour le clavier [35]. Des souris immergeables existent aussi. Ces matériels immergeables ont une ergonomie d'utilisation différente qu'il convient de faire tester par les utilisateurs. Pour le choix des ordinateurs portables, les problèmes sont amplifiés : ils sont souvent utilisés à proximité des patients et le choix des claviers n'est pas dissociable de l'ensemble de l'appareil. Une société commercialise des ordinateurs portables avec une protection souple et lisse intégrée qui recouvre l'ensemble du clavier. La surface est ainsi directement accessible à un nettoyage rapide et efficace.

Pour toutes ces solutions techniques, le « toucher » peut être différent, et le clavier moins confortable et moins performant ne conviendrait pas pour un travail de secrétariat intense [28,31]. Ainsi, le choix des claviers doit inclure une réflexion relative à l'entretien : produit, fréquence et facilité de cet entretien (surfaces lisses, supports immergeables...), en ayant intégré les notions de réservoir et de surface à désinfecter dans le cahier des charges pour le choix du matériel informatique.

Hygiène des mains

La méthode probablement la plus efficace consisterait à recommander la désinfection des mains avant toute manipulation du clavier, les microorganismes isolés provenant essentiellement de la flore cutanée transitoire et superficielle des utilisateurs [28]. HARTMANN *et al.* [8] ainsi que LU *et al.* [12] expliquaient la faible contamination des claviers prélevés dans la chambre des patients par la bonne observance de l'hygiène des mains dans le service. JOGA *et al.* montraient que la désinfection des mains diminuait la charge bactérienne des claviers et que l'association hygiène des mains et désinfection régulière des claviers diminuait davantage cette contamination [36]. PATEL *et al.*, chirurgiens-dentistes qui utilisent au cours du soin dentaire le clavier d'ordinateur, rappelaient la nécessité de retirer les gants nécessaires aux soins, de se désinfecter les mains par friction avant de toucher au clavier [15]. La consigne à donner aurait pu être de faire une désinfection des mains par friction avant toute manipulation du clavier et de la souris.

Malheureusement, ceux qui ont mesuré l'observance de l'hygiène des mains avant manipulation du clavier ne rele-

vaient que 9 % de friction [9]. Cette observance n'était que de 40 % après le contact avec le clavier [10,19]. À l'inverse, MESSINA *et al.* pensent que le niveau de contamination du clavier est un bon reflet ou l'indicateur de la qualité de l'hygiène des mains des professionnels du service [16]. Ces résultats peuvent aussi s'expliquer par le fait qu'utiliser un clavier n'est pas considéré par les professionnels comme un soin et que l'hygiène des mains ne s'imposerait pas dans ce cas.

En conformité avec les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé, *My 5 Moments for Hand Hygiene*, la désinfection des mains par friction doit être réalisée après contact avec le périphérique informatique, assimilé à l'environnement du patient [37].

Enfin l'usage des gants n'a pas sa place dans la prévention de la transmission manuportée liée aux périphériques informatiques.

Nettoyage et désinfection

La désinfection des claviers (ou le nettoyage, s'il est retenu par les professionnels) doit être faite selon une technique très simple et efficace et être répétée de façon périodique [9,28,31]. La procédure ne doit pas détériorer le matériel [10].

Notons d'ores et déjà que la désinfection du clavier par exposition à un rayonnement ultraviolet donne des résultats controversés. Pour certains, l'exposition aux UV n'avait montré aucune efficacité, notamment si le clavier n'était pas nettoyé avant [38]. En effet, trois quarts des claviers ne voyaient pas leur charge bactérienne diminuer après l'exposition au rayonnement. D'autres auteurs ont obtenu une réduction d'un logarithme décimal de la charge bactérienne initiale mais ils insistaient aussi sur la nécessité d'un nettoyage préalable [39]. Enfin, WILSON *et al.* obtenaient une désinfection plus efficace (réduction supérieure à 2 log) après dix secondes d'exposition du clavier à un rayonnement UV de 254 nm [30]. Dans un hôpital réalisant déjà une désinfection quotidienne des claviers, GOSTINE *et al.* ont montré que des cycles de lumière UV de six minutes, répétés automatiquement au cours des 24 heures permettaient de réduire efficacement la contamination des claviers [40]. Si cette étude démontre l'efficacité de la procédure, et garantit la protection des professionnels par des interruptions possibles de l'éclairage pour utiliser le clavier, le coût de cet équipement n'est pas évalué.

Les lingettes pré-imprégnées d'isopropanol pourraient être efficaces selon plusieurs auteurs qui obtiennent ainsi une réduction d'un logarithme décimal de la contamination bactérienne initiale [14,15]. La technique est facile à utiliser, très pratique pour une application quotidienne et ne laisse pas de résidu. D'autres alcools sont aussi fréquemment proposés avec les mêmes avantages [9,10,13,28].

D'autres auteurs ont proposé une désinfection quotidienne avec un ammonium quaternaire ou avec le pro-

duit détergent/désinfectant habituellement utilisé dans le service pour les surfaces ou les dispositifs médicaux. RUTALA *et al.* ont comparé, sur une contamination réelle, l'effet immédiat et prolongé de lingettes pré-imprégnées de détergent/désinfectant, de lingettes imprégnées d'alcool ou d'eau stérile [19]. Tous les procédés testés permettaient d'obtenir une réduction de 2 log en effet immédiat mais seuls les détergents/désinfectants permettaient d'obtenir un effet prolongé.

JONES *et al.* ont testé avec succès un spray à base de chlorhexidine alcoolique pour la désinfection quotidienne des claviers [41]. La décontamination montrait une réduction de deux logarithmes décimaux de la charge bactérienne. La contamination résiduelle restait faible 4 et 24 heures après l'application du produit, contrairement à la désinfection par du dioxyde de chlore en lingettes pour laquelle la recolonisation du clavier augmentait dès la quatrième heure. Les auteurs précisent que le matériel n'était pas altéré par l'application quotidienne de ce désinfectant.

Il semble préférable de privilégier les lingettes pré-imprégnées aux « chiffonnettes » que l'on trempe dans une solution détergente et/ou désinfectante. Les lingettes sont généralement moins « imbibées » de produit et il n'y a pas de risque d'inondation du clavier donc de détérioration [28].

En conclusion, la méthode la mieux validée actuellement pour réduire la contamination des claviers, souris et autres périphériques informatiques est l'utilisation des lingettes pré-imprégnées de détergent-désinfectant.

Fréquence de nettoyage et/ou désinfection

Le matériel informatique devenant un élément de l'environnement proche du patient en chambre comme en secteur medicotechnique, la fréquence de son entretien est la même que pour les autres surfaces à proximité du patient. Les auteurs proposent de réaliser au moins une désinfection quotidienne [9,10,19,33,41] ou de respecter la même fréquence de nettoyage que les autres surfaces de la pièce lorsque l'ordinateur reste au chevet du patient, notamment dans les unités de réanimation [33]. PALENIK *et al.* montraient que la désinfection des claviers protégés diminuait la charge bactérienne d'un logarithme décimal et proposaient même d'augmenter la fréquence de la désinfection pour réduire encore l'effet réservoir [14]. Pour le matériel itinérant, la désinfection doit également se faire à l'introduction dans la chambre, puis à la sortie du patient [33], notamment lorsque le patient bénéficie de la mise en place de précautions complémentaires pour une infection ou une colonisation microbienne transmissible [19]. Lorsque le clavier est visiblement souillé le nettoyage et/ou la désinfection est à faire immédiatement [19,31]. Certains auteurs, ont noté l'augmentation de l'observance du nettoyage des claviers lorsqu'ils program-

maient une notification à l'écran de type *pop-up* indiquant que le clavier doit être nettoyé, notamment en service de réanimation [15,30,31]. Dans leur hôpital, HIRSCH *et al.* programmaient une notification de désinfection sur les tablettes numériques des professionnels de santé [42]. Le dépôt d'une solution fluorescente sur une touche du clavier permet de vérifier la réalité du nettoyage et son efficacité [23]. PO *et al.* obtiennent durablement 100 % de nettoyage et de désinfection des claviers dans les secteurs à fort risque de transmission en affectant une personne à cette tâche [23].

On peut donc proposer, selon le service et son niveau de risque infectieux, le rythme minimal de l'entretien est calqué sur celui de l'environnement dans lequel se trouvent les périphériques informatiques (ex. : entretien entre deux patients dans une salle interventionnelle, une fois par jour en salle de soins...).

Produits et procédures de désinfection

Comme le proposent WEBER *et al.*, le nettoyage et la désinfection des claviers et des autres surfaces informatiques doivent être intégrés dans les procédures qui définissent les produits, les méthodes et les fréquences de désinfection du secteur concerné [34]. La fréquence des désinfections des claviers, des souris et autres surfaces tactiles est la même que celle des surfaces environnantes. Pour les claviers et les souris, les lingettes pré-imprégnées de détergent/désinfectant choisies au marché des établissements pour les surfaces et les surfaces de dispositifs médicaux sont préférables aux lingettes imprégnées d'alcool [19]. La norme européenne EN 14 885 définit les activités désinfectantes et les normes correspondantes à exiger en fonction des usages. Pour les lingettes détergentes/désinfectantes pré-imprégnées (ou pour un liquide destiné à imprégner celles-ci), il faut exiger :

- pour la bactéricidie, à valider en conditions de saleté, les normes EN 13727 et EN 16615, versions en vigueur ;
- pour la levuricidie, à valider en conditions de saleté, les normes EN 13624 et EN 16615, versions en vigueur.

Dans les secteurs où une activité virucide est recherchée (ou lorsque le contexte épidémique l'exige), cette activité doit être validée selon la norme EN 14476, en conditions de saleté, version en vigueur¹.

La compatibilité des lingettes avec le matériel doit être vérifiée lors des appels d'offres. En ce qui concerne les écrans, il est impossible de faire des recommandations générales en raison de la diversité des matériaux, dont certains sont très sensibles aux agressions chimiques.

1- Pour plus d'informations, voir le guide de la SF2H (https://sf2h.net/wp-content/uploads/2015/01/SF2H_guide-pour-le-choix-des-desinfectants-2015.pdf) et le site Prodhabase® (www.prodhabase.fr).

Des situations différentes selon les secteurs de soins

■ Au laboratoire, en secteur pré-analytique, pour la saisie des données administratives, la manipulation des prélèvements biologiques au contact direct du matériel informatique fait que le clavier est systématiquement souillé. Dans ce secteur, une protection du clavier semble être la mesure la plus adaptée [30].

■ Au bloc opératoire, en secteur de radiologie interventionnelle et dans les autres zones à environnement maîtrisé, le niveau d'exigence est maximal. Pour obtenir une absence de contamination des claviers et des outils de pointage, il convient de retenir du matériel lisse ou immergeable. Ce matériel est également adapté aux fréquentes manipulations par l'anesthésiste pendant toute la durée des interventions [13].

■ Au cabinet dentaire ou à proximité de l'unité dentaire, le clavier et la souris sont contaminés par la flore cutanée de l'opérateur et le nuage dentaire (matières organiques et flore oropharyngée) projeté du patient [14]. Dans ce secteur une protection spécifique est nécessaire (nombreuses références disponibles) et l'entretien doit inclure une activité aussi détergente que désinfectante.

En conclusion

Le clavier, la souris, les surfaces tactiles des ordinateurs sont des réservoirs microbiens.

Certaines espèces peuvent y survivre plusieurs jours. Les mains des utilisateurs peuvent être contaminées à partir de ces réservoirs et la contamination croisée est possible. Certains matériaux ou des protections peuvent limiter la contamination des claviers ou faciliter le nettoyage et la désinfection. Il convient d'évoquer, avant l'achat, les besoins réels, les avantages et inconvénients de chaque solution.

Références

- 1- NEELY AN, MALEY MP, WARDEN GD. Computer keyboards as reservoirs for *Acinetobacter baumannii* in a burn hospital. Clin Infect Dis 1999; 5: 1358-1360.
- 2- BURES S, FISHBAIN JT, UYEHARA CF, PARKER JM, BERG BW. Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. Am J Infect Control 2000; 6: 465-471.
- 3- COIA JE, MASTERTON RG. Computer keyboards as a risk for nosocomial infection. Am J Infect Control 2001; 5: 345.
- 4- DEVINE J, COOKE RP, WRIGHT EP. Is methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) contamination of ward-based computer terminals a surrogate marker for nosocomial MRSA transmission and handwashing compliance? J Hosp Infect 2001; 1: 72-75.
- 5- NEELY AN, MALEY MP. Dealing with contaminated computer keyboards and microbial survival. Am J Infect Control 2001; 2: 131-132.
- 6- NEELY AN, SITTIG DF. Basic microbiologic and infection control information to reduce the potential transmission of pathogens to patients via computer hardware. J Am Med Inform Assoc 2002; 5: 500-508.

Recommandation 1

Le projet d'acquisition de tout nouveau matériel incluant des périphériques informatiques doit tenir compte dans le cahier des charges des conclusions d'un groupe de travail (utilisateurs, équipe opérationnelle d'hygiène et informaticiens, ingénieurs biomédicaux ou direction des achats).

La nettoyabilité des périphériques constitue le critère prioritaire pour l'hygiéniste.

Une réflexion spécifique sera commencée pour le matériel dédié aux unités à fort risque de transmission croisée.

Recommandation 2

L'entretien avec des lingettes pré-imprégnées d'un détergent/désinfectant, compatible avec le matériel et dont l'efficacité est attestée par des normes est indispensable. Le rythme minimal d'entretien est calqué sur la fréquence du bionettoyage des surfaces et du mobilier du secteur.

Recommandation 3

L'hygiène des mains est essentielle, la désinfection des mains par friction après la manipulation du clavier est la mesure d'hygiène la plus simple pour protéger le patient.

- 7- SCHULTZ M, GILL J, ZUBAIRI S, HUBER R, GORDIN F. Bacterial contamination of computer keyboards in a teaching hospital. Infect Control Hosp Epidemiol 2003; 4: 302-303.
- 8- HARTMANN B, BENSON M, JUNGER A, QUINZIO L, ROHRIG R, FENGLER B, FARBER UW, WILLE B, HEMPELMANN G. Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. J Clin Monit Comput 2004; 1: 7-12.
- 9- WILSON AP, HAYMAN S, FOLAN P, OSTRO PT, BIRKETT A, BATSON S, SINGER M, BELLINGAN G. Computer keyboards and the spread of MRSA. J Hosp Infect 2006; 3: 390-392.
- 10- ANDERSON G, PALOMBO EA. Microbial contamination of computer keyboards in a university setting. Am J Infect Control 2009; 6: 507-509.
- 11- SEIFERT H, WISPLINHOFF. Reply to Computer keyboards as reservoirs for *Acinetobacter baumannii* in a burn hospital. CUID 1999; 29: 1358-1359.
- 12- LU PL, SIU LK, CHEN TC, MA L, CHIANG WG, CHEN YH, LIN SF, CHEN TP. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Acinetobacter baumannii* on computer interface surfaces of hospital wards and association with clinical isolates. BMC Infect Dis 2009; 9: 164.

- 13- FUKADA T, IWAKIRI H, OZAKI M. Anaesthetists' role in computer keyboard contamination in an operating room. *J Hosp Infect* 2008; 2: 148-153.
- 14- PALENIK C, HUGHES E. Microbial contamination of computer keyboards and mice present in dental clinics. *In: AJIC* 2008; vol. 36: EE23-E24.
- 15- PATEL S, PORTER K, SAMMONS R. Are computer keyboards a cross-infection risk in a dental clinic? *J Infect Prevent* 2010; 11: 206-211.
- 16- MESSINA G, QUERCIOLO C, BURGASSI S, NISTICO F, LUPOLI A, NANTE N. How many bacteria live on the keyboard of your computer? *Am J Infect Control* 2011; 7: 616-618.
- 17- DUMFORD DM, 3RD, NERANDZIC MM, ECKSTEIN BC, DONSKEY CJ. What is on that keyboard? Detecting hidden environmental reservoirs of *Clostridium difficile* during an outbreak associated with North American pulsed-field gel electrophoresis type 1 strains. *Am J Infect Control* 2009; 1: 15-19.
- 18- FELLOWES C, KERSTEIN R, CLARK J, AZADIAN BS. MRSA on tourniquets and keyboards. *J Hosp Infect* 2006; 1: 86-88.
- 19- RUTALA WA, WHITE MS, GERGEN MF, WEBER DJ. Bacterial contamination of keyboards: efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 4: 372-377.
- 20- KRAMER A, SCHWEBKE I, KAMPF G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* 2006; 6: 130.
- 21- CLAY S, MAHERCHANDANI S, MALIK YS, GOYAL SM. Survival on uncommon fomites of feline calicivirus, a surrogate of noroviruses. *Am J Infect Control* 2006; 1: 41-43.
- 22- HOCHMUTH P, MAGNUSON J, OWENS K. Survival of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* on acrylic nails, bed linen, and plastic keyboard covers. *In: AJIC* vol. 33; 2004: E32.
- 23- PO JL, BURKE R, SULIS C, CARLING PC. Dangerous cows: an analysis of disinfection cleaning of computer keyboards on wheels. *Am J Infect Control* 2009; 9: 778-780.
- 24- WAKNINEY. Hospital computers may be reservoir for transmission of resistant bacteria. *In: Medscape*. 2005. Accessible à : www.medscape.com/viewarticle/502836_print. (Consulté le 20-12-2016).
- 25- NEELY AN. A survey of gram-negative bacteria survival on hospital fabrics and plastics. *J Burn Care Rehabil* 2000; 6: 523-527.
- 26- MAN GS, OLAPOJU M, CHADWICK MV, VUDDAMALAY P, HALL AV, EDWARDS A, KERR JR. Bacterial contamination of ward-based computer terminals. *J Hosp Infect* 2002; 4: 314-315.
- 27- ADÉ M, BURGER S, KESSLER B, NORTH S, MEUNIER O. La contamination bactérienne des claviers d'ordinateurs à l'hôpital : qu'en pensent les professionnels de santé ? *Hygiènes* 2016; 4: 229-235.
- 28- VANDE PUTTE M, LEUVEN U. Nettoyage et désinfection de l'ordinateur au lit du patient. *NOSO-Info* 2006; 3: 12-13.
- 29- QUINZIO L, BLAZEK M, HARTMANN B, ROHRIG R, WILLE B, JUNGER A, HEMPELMANN G. Computers in anesthesia and intensive care: lack of evidence that the central unit serves as reservoir of pathogens. *Int J Hyg Environ Health* 2005; 4: 299-304.
- 30- WILSON AP, OSTRO P, MAGNUSSEN M, COOPER B. Laboratory and in-use assessment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination of ergonomic computer keyboards for ward use. *Am J Infect Control* 2008; 10: e19-25.
- 31- VAN LAER F. Manipulation hygiénique des claviers et dispositifs de pointage (souris). *NOSO-Info* 2009; 2: 2-4.
- 32- D'ANTONIO NN, RIHS JD, STOUT JE, YU VL. Computer keyboard covers impregnated with a novel antimicrobial polymer significantly reduce microbial contamination. *Am J Infect Control* 2012; 4: 337-339.
- 33- NEELY AN, WEBER JM, DAVIAU P, MACGREGOR A, MIRANDA C, NELL M, BUSH P, LIGHTER D. Computer equipment used in patient care within a multihospital system: recommendations for cleaning and disinfection. *Am J Infect Control* 2005; 4: 233-237.
- 34- WEBER J, NELL M, FORTNA S, NEEL A, LIGHTER D. Computer equipment used in patient care within a multihospital system: recommendations for cleaning and disinfection. *In: AJIC* vol. 33; 2004: E34-E35.
- 35- SIMMONS N. Computer keyboards and the spread of MRSA. *J Hosp Infect* 2006; 1: 88.
- 36- JOGA M, PALOMBO EA. Removal of contaminating bacteria from computers by disinfection and hand sanitation. *Am J Infect Control* 2012; 4: 389-390.
- 37- SAX H, ALLEGIANZI B, UCKAY I, LARSON E, BOYCE J, PITTET D. 'My 5 moments for hand hygiene': a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007; 1: 9-21.
- 38- SWEENEY CP, DANCER SJ. Can hospital computers be disinfected using a hand-held UV light source? *J Hosp Infect* 2009; 1: 92-94.
- 39- MARTIN ET, QIN X, BADEN H, MIGITA R, ZERR DM. Randomized double-blind crossover trial of ultraviolet light-sanitized keyboards in a pediatric hospital. *Am J Infect Control* 2011; 5: 433-435.
- 40- GOSTINE A, GOSTINE D, DONOHUE C, CARLSTROM L. Evaluating the effectiveness of ultraviolet-C lamps for reducing keyboard contamination in the intensive care unit: A longitudinal analysis. *Am J Infect Control* 2016; 10: 1089-1094.
- 41- JONES R, HUTTON A, MARIYASELVAM M, HODGES E, WONG K, BLUNT M, YOUNG P. Keyboard cleanliness: a controlled study of the residual effect of chlorhexidine gluconate. *Am J Infect Control* 2015; 3: 289-291.
- 42- HIRSCH EB, RAUX BR, LANCASTER JW, MANN RL, LEONARD SN. Surface microbiology of the iPad tablet computer and the potential to serve as a fomite in both inpatient practice settings as well as outside of the hospital environment. *PLoS One* 2014; 10:e 111250.