

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

La prévention des infections nosocomiales crée une pression sur les responsables de l'hygiène à l'hôpital (infectiologues, hygiénistes...) et entraîne un emploi accru de désinfectants. Ceux-ci sont en nombre limité en tant que principes actifs mais sont vendus sous de très nombreuses appellations commerciales. Force est de constater que la sécurité des soignants mettant en œuvre un produit ou un procédé de désinfection n'est pas un élément prioritaire du choix du produit ou du procédé. A efficacité égale, ce critère doit néanmoins être pris en compte, et les spécialistes de la sécurité du travail et de la médecine du travail doivent être associés au choix des désinfectants et de la méthode à utiliser. Cette fiche a pour objectif de faciliter le dialogue entre les différents acteurs. Il vaut mieux que ceux-ci emploient un langage commun et prennent conscience des impératifs des uns et des autres.

Avant-propos

Le groupe de travail Risques chimiques du Comité Secteur santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a étudié les risques professionnels liés aux activités de désinfection dans le secteur de la santé et les mesures de prévention applicables, afin de parvenir à une position commune aux organismes de prévention représentés au sein du groupe : la BGW (Allemagne), l'INRS (France) et la Suva (Suisse). De plus, ce projet a fait l'objet d'une coopération avec le groupe de travail Risques infectieux du Comité, qui a résumé les principes généraux de la désinfection (Fiche technique 1) à l'intention du public cible des présentes fiches (cf. ci-après).

Pour des raisons pratiques, les résultats de ces réflexions sont présentés sous la forme d'une série de Fiches techniques :

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Fiche technique 7 : Désinfection des mains et de la peau

Fiche technique 8 : Procédés de désinfection particuliers (locaux, appareils, linge)



issa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE | AISS

Comité pour la prévention des risques professionnels dans le secteur santé

Chaque fiche contient l'essentiel des informations relatives au thème auquel elle se rapporte, et peut donc être consultée indépendamment des autres. Ces fiches s'adressent aux responsables de l'organisation et de la réalisation des travaux de désinfection dans le secteur santé, aux médecins du travail et à l'ensemble des intervenants en prévention des risques professionnels – hygiénistes du travail, fonctionnels de sécurité, notamment – ainsi qu'aux personnels concernés et à leurs représentants.

Sur les questions d'hygiène hospitalière et de protection de l'environnement, le lecteur est invité à se reporter à la littérature spécialisée.

1. Introduction

La désinfection chimique utilise des produits destinés à réduire ou à tuer les micro-organismes présents sur différents supports (surface, matériel médico-chirurgical ou peau) ou dans un local (bloc opératoire, chambre...). Des normes nationales et européennes définissent les caractéristiques, les propriétés et les conditions d'utilisation de ces produits désinfectants. Chaque désinfectant est étudié et validé pour une utilisation donnée et pour un support donné et ne peut être utilisé qu'à cette fin (un désinfectant pour la peau saine ne peut pas servir pour les matériels médico-chirurgicaux).

Pour mémoire, il faut rappeler que la désinfection par voie chimique n'est pas le seul mode de désinfection utilisé en milieu de soins. Il est également possible d'utiliser des méthodes de désinfection physiques, en particulier la chaleur ou la vapeur qui sont les plus utilisées.

La chaleur : La chaleur sèche est utilisée notamment au laboratoire avec le flambage d'aiguilles ou d'anses contaminées. La chaleur humide utilise l'ébullition pour éliminer en trois minutes la plupart des bactéries végétatives. Elle permet de désinfecter le verre, les tétines, les instruments métalliques et certaines matières plastiques résistantes à la chaleur.

La vapeur : A pression normale et à une température de 100 °C, la vapeur s'utilise comme la chaleur humide, ou sous pression : s'utilise pour la désinfection des textiles et des matelas, dans les procédés de désinfection à la vapeur sous vide. Dans une enceinte close, le matériel à désinfecter est mis en dépression pour éliminer l'air, puis soumis à un jet de vapeur en surpression.

Ces méthodes de désinfection par la chaleur ou la vapeur ont leurs propres risques pour les travailleurs amenés à les utiliser. Toutefois elles sortent de l'objectif de ce document et n'y sont pas développées.

2. Définitions

Quelques notions importantes dans le domaine de l'hygiène et de la désinfection sont définies dans la présente section. Ces définitions sont essentiellement celles de la norme EN 14885 de février 2007 [1].

Antisepsie : « Application d'un antiseptique sur des tissus vivants, entraînant une action sur la structure ou le métabolisme de micro-organismes à un niveau jugé approprié pour prévenir et/ou limiter et/ou traiter une infection de ces tissus » [1].

Pour le Comité européen de normalisation (CEN/TC 216) qui travaille sur ces questions, le terme d'antisepsie doit être réservé au cas où l'opération est destinée au traitement d'une infection constituée, le terme de désinfection désignant une opération visant à prévenir une infection. On parle ainsi de la désinfection de la peau saine, de désinfection des mains, mais d'antisepsie d'une plaie. Seule la pharmacopée française reprend encore le terme d'antiseptique.

Antiseptique : « Produit – à l'exclusion des antibiotiques – utilisé pour son effet d'antisepsie » [1].

Pour le CEN/TC 216 (Comité européen de normalisation), un antiseptique est « une substance ou une préparation qui permet le traitement des tissus vivants en tuant et/ou inhibant les bactéries, les champignons ou les spores et/ou en inactivant les

virus avec l'intention de prévenir ou de limiter la gravité d'une infection sur ces tissus ».

Biocides : « *Biocides* est un terme non spécifique qui s'applique aux produits concernés par la directive européenne concernant la mise sur le marché des produits biocides » [1].

La directive 98/8 [2] définissait les produits biocides comme « Les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur, qui sont destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique ».

Depuis 2012, cette directive [2] est remplacée par le règlement (UE) N° 528/2012 du Parlement et du Conseil du 22 mai 2012 [3] qui définit comme « produit biocide » :

- toute substance ou tout mélange, sous la forme dans laquelle il est livré à l'utilisateur, constitué d'une ou plusieurs substances actives, en contenant ou en générant, qui est destiné à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière par une action autre qu'une simple action physique ou mécanique,
- toute substance ou tout mélange généré par des substances ou des mélanges qui ne relèvent pas eux-mêmes du premier tiret, destiné à être utilisé pour détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, pour en prévenir l'action ou pour les combattre de toute autre manière par une action autre qu'une simple action physique ou mécanique ».

Désinfectant chimique : « Produit capable d'opérer une désinfection chimique » [1]

Les désinfectants sont des substances chimiques qui permettent de détruire (action bactéricide, virucide, fongicide, sporicide) ou d'inactiver (action

bactériostatique, virostatique, fongistatique) un ou plusieurs types de micro-organismes présents sur des instruments, des surfaces inanimées et les tissus vivants, ou présents dans l'air d'un local ou d'une enceinte (chambre, bloc opératoire...).

Désinfection chimique : « Réduction du nombre de micro-organismes dans ou sur une matrice inanimée, obtenue grâce à l'action irréversible d'un produit sur leur structure ou leur métabolisme, à un niveau jugé approprié en fonction d'un objectif donné » [1].

Détergent : toute substance ou préparation contenant des savons et/ou d'autres agents de surface destinés à des processus de lavage et de nettoyage. Les détergents peuvent être présentés sous n'importe quelle forme (liquide, poudre, pâte, barre, pain, pièce moulée, brique, etc.) et être commercialisés ou utilisés à des fins domestiques, institutionnelles ou industrielles [4]. Ils peuvent être commercialisés dans une préparation commerciale, associé à un désinfectant. Il s'agit donc d'un produit permettant d'enlever les salissures d'un milieu solide par leur décollement ou leur mise en solution.

Détergence ou détersion : la détergence a pour effet le nettoyage des surfaces après avoir détaché et dispersé les salissures de plans de travail, de matériels, du linge ou de la peau. Ce nettoyage résulte de la mise en œuvre de différents phénomènes physicochimiques (mouillage par des agents tensio-actifs, dissolution par un agent détartrant...) complétée par une éventuelle action mécanique (écouvillonnage ou brossage manuel ou mécanique, utilisation d'ultra-sons...) [5].

Rémanence : pour un désinfectant, persistance de l'effet anti micro-organismes à distance de l'application du produit [5]. Ainsi, du fait de son évaporation rapide, l'alcool n'a pas d'action rémanente alors qu'un produit comme la chlorhexidine aura une action plus prolongée dans le temps.

3. Aspects réglementaires

Dans l'Union européenne, la directive 98/8/CE du 16 février 1998, communément appelée « directive biocides », est le texte fondateur pour la mise sur le marché des produits ayant une activité anti micro-organismes et globalement qualifiés de « biocides ». Depuis mai 2012, elle est remplacée par le règlement (UE) N° 528/2012 [3].

D'après ce texte, les produits biocides sont répartis en quatre groupes subdivisés en 22 « types de produit » (TP) :

- Groupe 1 : Désinfectants (5 TP)
- Groupe 2 : Produits de protection (8 TP)
- Groupe 3 : Produits de lutte contre les nuisibles (7 TP)
- Groupe 4 : Autres produits biocides (2 TP)

Les désinfectants relèvent donc tous du groupe 1 Désinfectants, groupe subdivisé en 5 types de produit (voir encadré).

Biocides Groupe I : Les 5 types de produits selon le règlement (UE) N° 528/2012 [3]

GROUPE 1: Désinfectants

Ces types de produits ne comprennent pas les produits nettoyants qui ne sont pas destinés à avoir un effet biocide, notamment la lessive liquide, la lessive en poudre et les produits similaires.

Type de produits 1 : Hygiène humaine

Les produits de cette catégorie sont des produits biocides utilisés pour l'hygiène humaine, appliqués sur la peau humaine ou le cuir chevelu ou en contact avec celle-ci ou celui-ci, dans le but principal de désinfecter la peau ou le cuir chevelu.

Type de produits 2 : Désinfectants et produits algicides non destinés à l'application directe sur des êtres humains ou des animaux

Produits utilisés pour désinfecter les surfaces, les matériaux, les équipements et le mobilier qui ne sont pas utilisés en contact direct avec les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux.

Les lieux d'utilisation incluent notamment les piscines, les aquariums, les eaux de bassin et les autres eaux, les systèmes de climatisation, ainsi que les murs et sols dans les lieux privés, publics et industriels et dans d'autres lieux d'activités professionnelles.

Produits utilisés pour désinfecter l'air, les eaux non utilisées pour la consommation humaine ou animale, les toilettes chimiques, les eaux usées, les déchets d'hôpitaux et le sol.

Produits utilisés comme produits algicides pour le traitement des piscines, des aquariums et des autres eaux, ainsi que pour le traitement curatif des matériaux de construction.

Produits utilisés pour être incorporés dans les textiles, les tissus, les masques, les peintures et d'autres articles ou matériaux, afin de produire des articles traités possédant des propriétés désinfectantes.

Type de produits 3 : Hygiène vétérinaire

Produits utilisés pour l'hygiène vétérinaire, tels que désinfectants, savons désinfectants, produits d'hygiène buccale ou corporelle ou ayant une fonction antimicrobienne.

Produits utilisés pour désinfecter les matériaux et surfaces associés à l'hébergement ou au transport des animaux.

Type de produits 4 : Surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux

Produits utilisés pour désinfecter le matériel, les conteneurs, les ustensiles de consommation, les surfaces ou conduits utilisés pour la production, le transport, le stockage ou la consommation de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux (y compris l'eau potable) destinés aux hommes ou aux animaux.

Produits utilisés pour l'imprégnation des matériaux susceptibles d'entrer en contact avec des denrées alimentaires.

Type de produits 5 : Eau potable

Produits utilisés pour désinfecter l'eau potable destinée aux hommes et aux animaux.

L'autorisation des produits au niveau national ainsi que l'inscription des substances au niveau communautaire n'interviennent qu'après évaluation de leurs dangers, de leurs risques et de leur efficacité. Le règlement (UE) prévoit également que chaque formulation représente une entité à part entière et doit subir également une étape d'autorisation.

Selon ce règlement, seuls peuvent être commercialisés les produits biocides contenant des matières actives dûment autorisées et ayant obtenu les autorisations de mise sur le marché (AMM).

Il faut noter que :

- Les désinfectants destinés spécifiquement aux dispositifs médicaux ne sont pas concernés par la directive biocides. Ils relèvent de la directive relative aux dispositifs médicaux.
- Les antiseptiques pouvant être appliqués sur une peau lésée sont considérés comme des médicaments et doivent répondre aux exigences de la directive relative aux spécialités pharmaceutiques.

Dans l'Union européenne, l'emploi des désinfectants doit également respecter la norme « désinfectants » EN 14885 de février 2007 [1].

4. Le bon usage des désinfectants

La désinfection chimique élimine les microorganismes (bactéries) ou provoque chez eux des dommages irréversibles (virus), le mécanisme d'action diffère selon le groupe de produits utilisés.

Il n'existe pas de désinfectant universel. Les désinfectants doivent être testés pour l'usage prévu. Le désinfectant idéal n'existe pas (*cf. encadré 1 Le désinfectant « idéal »*). Ils sont tous plus ou moins fortement inhibés par les matières organiques (pus, sang, kératine, sérosités...) et leur innocuité n'est jamais absolue, même pour les mieux tolérés. Voir fiche technique 3.

Encadré 1 : **Le désinfectant « idéal »** (inspiré de l'Antiseptoguide [6]):

Le désinfectant « idéal » à l'hôpital devrait

1. Être un principe actif à large spectre couvrant les bactéries Gram+ et Gram-, ainsi que les mycobactéries, les virus et les champignons
2. Être bactéricide (destruction des bactéries) et pas seulement bactériostatique (inhibition de leur croissance)
3. Agir rapidement, tout en ayant un effet rémanent voire un effet cumulatif lors de plusieurs applications successives
4. Avoir une action locale (sans effet systémique)
5. N'être ni irritant, ni toxique (notamment non mutagène/cancérogène/tératogène), ni sensibilisant pour l'homme et les animaux
6. Ne pas avoir d'effet nuisible sur l'environnement
7. Être soluble dans l'eau et les liquides organiques
8. Être peu inhibé par les matières organiques (protéines)
9. Être peu inhibé par les savons
10. Résister à la contamination
11. Être stable, c'est-à-dire bien se conserver et résister aux facteurs de l'environnement (air, lumière, froid, chaleur)
12. Être compatible avec le matériel
13. Avoir un prix raisonnable / rapport coût-bénéfice favorable
14. Être tolérable pour ce qui est de la douleur (alcool, par exemple) et acceptable pour ce qui est de l'odeur

Si une action virucide ou une action fongicide est souhaitée, il faut sélectionner un désinfectant affichant cette propriété et respecter strictement les consignes du fabricant (concentration et durée).

L'effet virucide est réclamé¹ par le fabricant après des essais en laboratoire sur des adénovirus comme modèle de virus enveloppés et des poliovirus comme modèle de virus nus. Un désinfectant actif sur des virus enveloppés peut ne pas être actif sur des virus nus mais tout désinfectant actif sur les virus nus est actif sur les virus enveloppés. En

effet, les virus enveloppés sont entourés d'une membrane dérivée des systèmes membranaires de la cellule hôte. Cette membrane les rend plus sensibles au milieu extérieur (température, sécheresse...) que les virus nus (dépourvus de cette membrane). La composition lipidique de cette membrane les rend également plus sensibles à l'action des détergents et des désinfectants.

¹ « Effet réclamé » : vocabulaire européen signifiant que le producteur d'un produit revendique pour son produit un effet particulier. Après obtention de l'agrément auprès des services compétents, le producteur pourra afficher cet effet sur l'étiquette de son produit.

L'effet fongicide est affiché « *Candida albicans* » lorsque le produit est levurocide donc actif sur toutes les levures, et affiché « *Aspergillus niger* » quand il est à la fois actif sur *C. albicans* et les *Aspergillus*, donc actif sur toutes les levures et toutes les moisissures.

1. Les mécanismes de désinfection chimique sont notamment :
2. La dénaturation des protéines (aldéhydes, alcools)
3. Une action toxique sur le protoplasme (phénols)
4. Une lésion de la membrane cytoplasmique (chlorhexidine)
5. Une action oxydante (chlore, ozone, peroxyde).

5. Mode d'action et objectifs

5.1 Généralités

Les désinfectants sont largement utilisés en médecine à titre curatif (plaies...) mais surtout à titre préventif pour l'homme (hygiène corporelle, hygiène des mains, préparation cutanée préopératoire...) ou pour l'environnement (nettoyage ou désinfection des locaux, des surfaces, du matériel...). Ils sont également largement utilisés en industrie agroalimentaire et en santé animale. La présence de protéines (présence de sang, pus, sérosités...) nuit à l'action des désinfectants (voir tableau I en annexe), ce qui rend l'utilisation des détergents indispensable en préalable à la désinfection, à moins qu'ils n'entrent dans la composition du produit désinfectant. Cette action des désinfectants peut également être empêchée par la présence d'un biofilm (encadré 2).

Encadré 2 : Définition d'un biofilm :

Un biofilm est une communauté de microorganismes (bactéries, champignons...) fixée à une surface inerte ou biologique en contact avec l'eau ou un liquide biologique et maintenue par la sécrétion d'une matrice adhésive et protectrice. L'attachement sur une surface est une « stratégie de survie » qui permet à la bactérie de s'installer et de coloniser un environnement. Le biofilm constitue une protection vis-à-vis des désinfectants et doit être détruit par une action mécanique (brossage, frottement...) avant ou pendant la désinfection.

Les détergents et désinfectants ont été utilisés de manière empirique jusqu'à ce que Pasteur démontre la responsabilité des micro-organismes dans les maladies infectieuses et pose les fondements scientifiques de la désinfection. L'utilisation de ces produits a toujours les mêmes objectifs :

- Obtenir l'état de propreté (nettoyage avec un détergent) ;
- Diminuer ou éliminer les micro-organismes (désinfection).

La désinfection comporte donc de manière impéra-

tive trois étapes : le nettoyage, le rinçage et la désinfection proprement dite. Le nettoyage assure la propreté « macroscopique » de la surface, de l'instrument. La désinfection en assure la propreté « microscopique ».

Le nettoyage (ou pré-désinfection) : Il se réalise avec un détergent, produit permettant la solubilisation des matières organiques et des substances grasses dans l'eau. La détersion contribue ainsi à réduire le nombre de micro-organismes présents sur le support (peau, surface technique, dispositif médical...). Le savon est le détergent le plus répand-

du et le plus ancien. Pour les dispositifs médicaux, cette étape correspond à la pré-désinfection ou à un prétraitement par immersion dans une solution, ou un essuyage humide, immédiatement après l'utilisation du dispositif. Une action mécanique permet de décoller les salissures et les microorganismes de leur support. Cette action mécanique est obtenue par frottement, brossage, écouvillonnage ou par circulation d'eau sous pression [7].

Des adjuvants peuvent venir compléter la composition des détergents, notamment :

- des agents antitartre et des inhibiteurs de corrosion pour lutter contre l'installation ou la présence d'un éventuel biofilm;
- des conservateurs (agents biocides) pour limiter la contamination microbienne des produits;
- des adoucissants pour le confort, des colorants et des parfums pour l'acceptation.

Ces agents peuvent avoir des effets irritants respiratoires ou cutanés, voire nocifs ; mais ils sont souvent utilisés à des concentrations trop faibles pour être mentionnés sur la fiche de données de sécurité (FDS).

Le rinçage : l'utilisation d'eau potable, de préférence par écoulement sur la surface traitée au détergent, à défaut par essuyage avec des compresses humides, permet l'évacuation des souillures, des sérosités, des squames. Il permet ainsi d'éliminer une partie des micro-organismes. Le rinçage permet également l'élimination du détergent restant évitant de possibles phénomènes d'incompatibilité avec le désinfectant. Il doit être suivi d'un séchage.

La désinfection proprement dite : Le désinfectant permet la réduction du nombre de micro-organismes restant après les deux phases précédentes. Suite à différents tests, la capacité de réduction est connue pour chaque produit désinfectant et varie en fonction du principe actif. On parle d'action bactéricide, virucide, fongicide, sporicide quand le désinfectant tue les bactéries, virus,

champignons microscopiques et spores bactériennes, ou d'action bactériostatique, virostatique, fongistatique quand cette action ne permet que d'inactiver les bactéries, virus et champignons microscopiques et éviter leur multiplication.

L'efficacité de cette action sur les micro-organismes et ses limites sont précisées par des tests *in vitro* à caractère obligatoire. Efficacité et limites définissent le spectre d'activité d'un désinfectant (voir tableau II en annexe). En situation réelle, ce spectre d'activité peut être altéré par de nombreux facteurs : concentration utilisée, temps de contact respecté ou non, pH, température, présence de matières organiques ainsi que quantité de micro-organismes présents.

5.2 Désinfection des surfaces (voir fiche technique 5)

Dans tous les cas de désinfection des surfaces, le spectre d'action doit couvrir les bactéries et les levures. Dans certains cas, le choix du désinfectant doit tenir compte de la présence avérée ou suspectée de pathogènes spécifiques (*Mycobacterium tuberculosis*, spores de champignons, spores de *Clostridium difficile*, norovirus, adénovirus ou papillomavirus...) et conduire à vérifier l'étendue de son spectre d'action sur ces pathogènes.

L'action des détergents est indispensable pour obtenir l'état de propreté. La mise en œuvre du nettoyage est fonction de paramètres qui se déclinent avec « SENS » (S : nature des souillures à éliminer ; E : qualité de l'eau utilisée ; N : méthode de nettoyage ; S : nature du support à nettoyer) et « TACT » (T : température ; A : action mécanique ; C : facteur chimique ; T : temps de contact). Ces paramètres (dilution, température, temps de contact...) sont précisés dans le mode d'emploi par le fabricant au même titre que les protections préconisées (gants, lunettes...) [5].

La désinfection, si elle est nécessaire, sera effectuée avec des produits relevant du groupe 1

(désinfectants), type de produits 2, selon le règlement UE n° 528/2012 (voir ci-dessus).

Selon la surface à nettoyer, la désinfection passe par l'usage de lingettes pré imprégnées, de lingettes humidifiées avec le désinfectant ou par l'usage d'un spray (sous pression) ou d'un vaporisateur manuel. La dispersion des gouttelettes de produit désinfectant (à plus ou moins grande distance et d'une taille plus ou moins fine selon la pression d'éjection) peut entraîner au fil des heures une exposition non négligeable des voies respiratoires de l'opérateur passant de chambre en chambre (poignées, barres de lit, autres mobiliers...), de couloirs en couloirs (barres d'appui...). Après observations des pratiques en divers milieux hospitaliers par différentes équipes, et sans remettre en cause la qualité de ces hôpitaux, force est de constater qu'une partie de ces actions de désinfection, répétées machinalement jour après jour, tient plus d'un rituel de désinfection que d'une action spécifique et justifiée. Il semble légitime pour un préventeur de s'interroger sur l'utilité de ces méthodes, en particulier quand il s'agit d'une désinfection par spray ou vaporisateur manuel, qui par ailleurs entraîne une exposition importante du personnel.

5.3 Désinfection des dispositifs médicaux (instruments) (voir fiche technique 6)

La solution utilisée pour la désinfection des instruments doit être efficace pour la désinfection et le nettoyage non seulement des surfaces, mais aussi des cavités non visibles (lumina). Les produits de désinfection des instruments doivent être bactéricides (y compris, en principe, vis-à-vis des mycobactéries et de *Helicobacter pylori*), fongicides et virucides. Ils doivent en outre être non nocifs pour l'utilisateur et ne pas pouvoir endommager les éléments sensibles des instruments.

Tous les produits destinés spécifiquement à la désinfection des dispositifs médicaux relèvent de la directive relative aux dispositifs médicaux. Le niveau de traitement des dispositifs médicaux est

réalisé en fonction de la destination du matériel (critique, semi-critique et non critique). Le niveau de risque infectieux (élevé, médian, bas) généré par l'utilisation du matériel entraîne un niveau d'exigence adapté en matière de désinfection. Ce niveau d'exigence détermine le choix du désinfectant et ses modalités d'utilisation. Ce choix peut être encadré par des textes émanant d'organismes officiels.

Trois niveaux de désinfection sont définis selon la destination du matériel et le niveau de risque infectieux attendu qui en fait un matériel non critique, semi-critique ou critique. Ainsi on parle de désinfection de bas niveau, de niveau intermédiaire ou de haut niveau selon l'objectif à atteindre.

Une *désinfection de bas niveau* vise à tuer les microorganismes végétatifs, sauf *Mycobacterium tuberculosis*, certains champignons microscopiques et certains virus.

Une *désinfection de niveau intermédiaire* vise à tuer les microorganismes végétatifs, y compris *Mycobacterium tuberculosis*, tous les champignons microscopiques, et inactiver les virus.

Une *désinfection de haut niveau* vise à tuer les microorganismes végétatifs et désactiver les virus, mais pas nécessairement les spores bactériennes en nombre élevé.

Il y a donc un niveau d'exigences croissant selon l'objectif. Des exemples sont donnés dans les tableaux n° 1 et 2 qui croisent destination du matériel, niveau de risque infectieux et niveau de désinfection.

Tableau n° 1 : Les 3 niveaux de désinfection : critique, semi-critique et non critique
(d'après Goullet D [8])

Destination du matériel	Classement du matériel	Niveau de risque infectieux	Niveau de désinfection
Introduction dans le système vasculaire ou dans une cavité ou tissu stérile quelle que soit la voie d'abord. Ex : instruments chirurgicaux, arthroscopes...	Critique	Risque infectieux élevé	Sterilisation ou usage-unique ou à défaut désinfection de haut niveau (si stérilisation impossible ou usage-unique inexistant)
En contact avec une muqueuse ou la peau lésée superficiellement Ex : endoscopes digestifs ou bronchiques, embouts de spiromètre	Semi-critique	Risque infectieux médian	Désinfection de niveau intermédiaire
En contact avec la peau intacte du patient ou sans contact avec le patient Ex : tensiomètres, lits	Non critique	Risque infectieux bas	Désinfection de bas niveau

Tableau n° 2 : Exemples de dispositifs médicaux à retraiter selon la classification de Spaulding [9]

Définition (d'après Spaulding)	Exemples	Minimum requis	Traitement
Dispositifs non critiques (n'entrent en contact qu'avec la peau intacte)	Brassards à tension, stéthoscopes, électrodes à ECG	Désinfection de niveau intermédiaire : élimination des principaux micro-organismes pathogènes	Nettoyage approprié suivi d'une désinfection avec de l'alcool à 70 %, par exemple
Dispositifs semi-critiques (entrent en contact avec des muqueuses non stériles ou la peau non intacte)	Bronchoscopes, endoscopes digestifs, spéculum vaginal, matériel d'anesthésie	Désinfection de haut niveau : élimination de tous les micro-organismes, à l'exception de quelques spores.	Nettoyage non fixant suivi d'une désinfection chimique à base d'acide peracétique ou d'aldéhydes
Dispositifs critiques (entrent en contact avec du sang ou une partie du corps stérile)	Cathéters, aiguilles d'acupuncture, pincettes à biopsie pour endoscopes, sondes urinaires	Stérilisation : élimination de tous les micro-organismes y compris les spores	Nettoyage et désinfection non-fixants suivis d'une stérilisation. Chaque fois que c'est possible, stérilisation à la vapeur dans un emballage approprié; pour les matériels sensibles à la chaleur: stérilisation plasma ou gazeuse, par exemple

5.4 Désinfection de la peau (voir fiche technique 7)

Désinfection de la peau du patient

- Désinfection préventive / peau saine : Les utilisations en milieu de soins sont multiples allant de l'hygiène corporelle (savon, shampoing...) faisant usage d'un désinfectant jusqu'à la préparation du revêtement cutané pour un acte invasif (pose d'un cathéter, intervention chirurgicale...). Selon l'objectif de la désinfection, les produits utilisés relèvent soit du groupe 1 du règlement (UE) biocides (type de produits 1 : « produits biocides destinés à l'hygiène humaine »), soit de la directive instituant un code communautaire relatif aux médicaments à usage humain (produits antiseptiques) [10].
- Désinfection curative (thérapeutique) / Peau lésée : La désinfection de la peau lésée concerne alors une blessure. Elle fait l'objet d'une prescription médicale. On utilise des produits antiseptiques aqueux.

Désinfection des mains des soignants /des personnels

Depuis les travaux du Semmelweis en 1847, l'hygiène des mains est un acte incontournable en médecine pour éviter la transmission croisée. Aujourd'hui, l'utilisation des produits hydroalcooliques (PHA), sur des mains sans salissure visible, facilite l'observance et permet une hygiène rigoureuse juste avant l'acte de soins, au plus près du patient.

Selon le geste à effectuer, la désinfection des mains peut s'effectuer selon deux procédés : la désinfection hygiénique et la désinfection chirurgicale.

- La désinfection hygiénique des mains vise à éliminer la flore transitoire et réduire provisoirement la flore résidente sur des mains dépourvues de salissures visibles, de préférence avec un produit hydroalcoolique.

La désinfection hygiénique des mains doit dans

tous les cas couvrir les bactéries végétatives et *Candida albicans*. Une efficacité contre les virus enveloppés est également recommandée.

- La désinfection chirurgicale vise en plus à réduire la flore résidente de façon durable (durée d'au moins 3 heures). Les produits utilisés peuvent être sensiblement les mêmes mais dans des procédures différentes.

Les désinfectants utilisés pour les tissus vivants (peau saine ou lésée, muqueuses) sont réputés moins irritants que les désinfectants utilisés pour traiter les surfaces, les instruments ou l'air. Néanmoins, la répétition de l'exposition des soignants effectuant l'opération de désinfection peut avoir des conséquences sur l'état de leur peau et/ou de leurs muqueuses respiratoires.

5.5 Désinfection aérienne des locaux (voir fiche technique 8)

Sauf circonstances très particulières, la désinfection aérienne des locaux est de moins en moins réalisée, en particulier du fait des discussions sur le classement du formaldéhyde, reconnu comme agent cancérigène pour l'homme par l'IARC. Toutefois, en Allemagne, la désinfection des locaux au formaldéhyde reste aujourd'hui le procédé à privilégier [11]. En France, quand elle se révèle indispensable, la désinfection aérienne par un procédé chimique utilise le peroxyde d'hydrogène ou l'acide peracétique, en respectant les consignes du fabricant, et après arrêt des systèmes de traitement de l'air des locaux à désinfecter.

La désinfection aérienne est parfois réalisée dans certains services accueillant des patients à haut risque d'infection (hématologie, greffe d'organes...) en cas de contamination persistante par des moisissures du genre *Aspergillus*. Il faut alors avoir recours à un désinfectant fongicide reconnu (actif sur *A. niger*). La désinfection aérienne peut aussi devenir nécessaire en cas d'infections nosocomiales multiples dans un même service, infections dues à un micro-organisme ayant un grand

potentiel de survie dans l'environnement (*Clostridium difficile*, par exemple).

Le produit est dispersé dans l'atmosphère de ces locaux de préférence par un appareil, en l'absence de tout personnel. Il faut noter que l'agrément du système de désinfection par les autorités sanitaires compétentes porte sur le couple produit/appareil de dispersion.

La désinfection par voie aérienne ne désinfecte pas l'air du local à désinfecter (seuls les rayons ultra-violets ont démontré leur efficacité) mais elle permet d'atteindre des zones peu accessibles par les techniques de désinfection des surfaces et de limiter ainsi le risque de persistance d'un « réservoir » de micro-organismes pathogènes.

Il est nécessaire de bien respecter le temps indiqué par le fabricant pour l'efficacité de la désinfection mais il est tout aussi nécessaire, pour la protection de la santé des soignants, de respecter le temps d'attente recommandé avant toute ouverture du local désinfecté, quels que soient les impératifs du service où a lieu cette désinfection.

5.6 Désinfection du linge (voir fiche technique 8)

Le spectre d'action pour la désinfection du linge doit couvrir les bactéries, y compris éventuellement les mycobactéries, les dermatophytes, les levures et les virus (propriétés virucides limitées). En cas de contamination probable ou connue par des pathogènes particulièrement résistants, il faut veiller à une désinfection ciblée. Les matériels qui ne peuvent pas être lavés doivent être désinfectés à la vapeur d'eau, ou par désinfection/nettoyage chimiques.

6. La résistance aux désinfectants

Cette résistance peut être naturelle ou acquise. La composition de la paroi des micro-organismes est l'élément fondamental de la résistance des bactéries aux désinfectants puisque la plupart d'entre eux doivent pénétrer cette paroi pour être actifs.

La résistance naturelle

Elle est innée, propre à une espèce et se transmet de génération en génération. Elle dépend du microorganisme et du produit. Elle entraîne l'inactivité totale ou partielle d'un produit ou le plus souvent d'une famille de produits. Elle est prévisible pour un principe actif et une espèce de microorganismes donnée, ce qui permet de définir le spectre d'activité du désinfectant. Par exemple, l'alcool est inactif sur les formes sporulées de certaines bactéries.

La résistance acquise

Nos connaissances actuelles portent essentiellement sur la résistance des bactéries aux antibiotiques apparues ces 20 à 30 dernières années. Elles nous conduisent à nous interroger sur le développement de la résistance aux désinfectants.

Au sein d'une espèce, la résistance acquise a pour conséquence l'émergence d'une souche ayant une sensibilité plus ou moins diminuée vis-à-vis d'un principe actif. Cette apparition est imprévisible et résulte de deux mécanismes différents :

- **La résistance acquise chromosomique** : Une ou plusieurs mutations spontanées et stabilisées du génome bactérien, donc transmissibles, vont conduire à une modification plus ou moins importante de la sensibilité d'une souche bactérienne à un antibiotique ou un désinfectant. Les mutations ayant des conséquences sur la composition de la paroi sont particulièrement importantes pour la sensibilité à la plupart des désinfectants qui doivent pouvoir pénétrer cette paroi pour être actifs.
- **La résistance acquise extra-chromosomique** : Elle résulte de l'acquisition par une souche bactérienne d'un matériel étranger porté par des éléments génétiques mobiles (plasmide, transposon...) dont la transmission peut se faire entre différentes espèces.

Résistance aux désinfectants et résistance aux antibiotiques :

La question d'un lien possible entre résistance aux antibiotiques et résistance aux désinfectants est traitée dans de nombreuses études. Au niveau européen, ce sujet complexe est l'objet d'un rapport de 2009 du Comité scientifique sur les risques pour la santé émergents et nouvellement identifiés à la Direction générale de la santé et des consommateurs [12].

Pour éviter l'apparition de ces phénomènes de résistance, la désinfection ne doit pas se faire n'importe où, n'importe quand, n'importe comment mais elle doit répondre à une indication précise. Si une désinfection est nécessaire, il est conseillé d'une part d'employer des désinfectants à spectre large, ayant fait la preuve de leur efficacité sur des souches hospitalières en plus de leur efficacité sur les souches de référence prévues par les tests réglementaires, et d'autre part de respecter les préconisations du fabricant (en termes de concentration et de temps de contact).

7. Conclusion

Quelle que soit l'application envisagée, les recommandations générales pour l'emploi d'un désinfectant visent à protéger la personne soignée (respect du temps de contact indiqué, de la date de péremption, des incompatibilités entre produits désinfectants et entre détergent et désinfectant...), mais aussi à préserver la santé des soignants (voir les fiches techniques correspondantes).

Un langage commun entre médecins, pharmaciens, hygiénistes et spécialistes de la sécurité du travail et de la médecine du travail de l'établissement doit faciliter le partage des impératifs des uns et des autres. Au terme d'une réflexion commune, il y aura peut-être un éventail de produits désinfectants plus restreint mais des produits mieux employés et à bon escient, du fait d'une utilisation optimale pour la sécurité du patient tout en assurant la prévention des risques professionnels des soignants.

Bibliographie

- [1] Antiseptiques et désinfectants chimiques. Application des normes européennes relatives aux antiseptiques et désinfectants chimiques. Norme française homologuée NF EN 14885. Février 2007. Indice de classement T 72-900. La Plaine Saint Denis : AFNOR ; 2007 : 36 p.
- [2] Directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0008&from=FR>)
- [3] Règlement (UE) N° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides, 123 pages. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:FR:PDF>)
- [4] Règlement (CE) N° 648/2004 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 relatif aux détergents. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:104:0001:0035:FR:PDF>)
- [5] Mounier M., Pestourie N., Ploy M.-C. et Denis F. Les détergents et les désinfectants : rôle en médecine. *Antibiotiques*. 2009 ; 11,177-84.
- [6] Badrikian L, Boïko-Alaux V – L'antiseptoguide, guide d'utilisation des antiseptiques. 3^e édition. Clermont-Ferrand : CHU Clermont-Ferrand ; 2006 : 52 p. (http://cclin-sudest.chu-lyon.fr/Doc_Reco/CVP_DVD/ANTISEPTOGUIDE.pdf)
- [7] Ducruet L. – Bon usage des désinfectants. Fiches conseils pour la prévention du risque infectieux – Agents anti-infectieux, CCLIN Sud-Est. août 2010, 6 pages.
- [8] Gouillet D. – Prédésinfection, désinfection et stérilisation des dispositifs médicaux et du matériel hôtelier : organisation générale. CCLIN Sud-Est. 2004, 10 pages.
- [9] Widmer A F et Tietz A - Praktische Hygiene in der Arztpraxis, Schweiz Med Forum 2005;5:660–666. (http://www.so.ch/fileadmin/internet/ddi/ighaa/pdf/kaed/Infektionskrankheiten/Hygiene_in_der_Arztpraxis.pdf)
- [10] Directive 2001/83/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 novembre 2001 instituant un code communautaire relatif aux médicaments à usage humain, 62 pages. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0083&from=FR>)
- [11] Robert-Koch-Institut: Liste der vom Robert-Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel- und verfahren, Stand vom 31.08.2013. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2013: 56(12):1706-1728.
- [12] Pagès J, Bridges J, Hartemann P, et al. - Assessment of the Antibiotic Resistance Effects of Biocides. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR). European Union, Directorate-General for Health and Consumers, 2009: 87p. (http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_021.pdf)
- [13] CAPP-INFO n°46 Désinfectants et antiseptiques. CAPP-INFO. N°46. 2007. (<http://pharmacie.hugge.ch/infomedic/cappinfo/cappinfo46.pdf>)
- [14] Antiseptiques et désinfectants. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Inter région Paris – Nord. 2000. (http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin/cclinParisNord/2000_antiseptiques_CCLIN.pdf)
- [15] Russel et al. Principles and Practice of disinfection, preservation and sterilization. 4^e Ed, Oxford: Blackwell, 2004
- [16] Maillard JY. Bacterial target sites for biocide action. J Appl Microbiol 2002;92 Suppl:16S-27S

Annexe

Tableau I extrait de [13] : Principales familles d'antiseptiques et désinfectants [14 et 15]

Familles	Exemples	Cible et mode d'action	Remarques
ALCOOLS	Ethanol, Propane-2-ol	Dénaturation des protéines cytoplasmiques et membranaires, inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines	Présence d'eau nécessaire à l'activité (utilisation d'alcool 70 %) / ↓ activité par matières biologiques
ALDEHYDES	Formaldéhyde	Altération de la paroi cellulaire, inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines	↓ activité par matières biologiques
AMMONIUMS QUATERNAIRES	Benzalkonium	Liaison aux acides gras et groupes phosphates de la membrane cellulaire → fuite de constituants cellulaires et lyse de la cellule	↓ activité par matières biologiques, savons et oxydants
BIGUANIDES	Chlorhexidine	Liaison aux acides gras et groupes phosphates de la membrane cellulaire → fuite de constituants cellulaires, coagulation du cytosol	↓ activité par matières biologiques et savons
HALOGENES CHLORES ET IODES	Hypochlorite de sodium (Javel, Dakin) PVP iodée	Destruction des protéines membranaires et chromosomiques (halogénéation)	↓ activité par matières biologiques et savons / dégradation par rayons UV
OXYDANTS	Peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)	Production de radicaux libres qui interagissent avec les lipides, protéines et ADN	↓ activité par matières biologiques

↓ = activité : réduction de l'activité

Tableau II : Spectre d'activité des antiseptiques et désinfectants (adapté de [16])

Familles	Spectre d'activité							
	Gram +	Gram -	Mycobactéries	Levures	Moisissures	Virus nus	Virus enveloppés	Spores
ALCOOLS	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+	-
ALDEHYDES	+	+	+	+	+	+	+	+
AMMONIUMS QUATERNAIRES	+	+/-	-	+	+	+/-	+	-
BIGUANIDES	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+	-
HALOGENES CHLORES ET IODES	+	+	+	+	+	+	+	+
OXYDANTS : DESINFECTATION	+	+	+	+	+	+	+	+
OXYDANTS : ANTISEPSIE	+	+	-	+	+	+/-	+	-

Produits actifs +/- Produits inconstamment actifs - Produits inactifs

Remarques :

- Aldéhydes : utilisation pour la désinfection uniquement
- Halogènes iodés : utilisation pour l'antisepsie uniquement (désinfection de la peau)

Tableau III extrait de [13] : Domaine d'utilisation des principaux types de désinfectants

Groupe de substances	Domaine d'utilisation	Inefficaces ou peu efficaces contre	Perte d'efficacité en présence de protéines
Alcools	Peau, mains, petites surfaces	Spores, virus sans enveloppe	élevée
Aldéhydes	Instruments, surfaces,		élevée
Chlore	Eau, surfaces, linge,		élevée
Phénols	Excréta, surfaces, instruments, linge	Spores, virus sans enveloppe	très faible
Oxydants	Instruments, surfaces, matériels thermolabiles		modérée
PVP iodée	Peau, muqueuses, petites plaies	Spores, virus sans enveloppe	élevée

Des listes de désinfectants sont disponibles sur Internet dans les bases de données suivantes :

- Désinfectants listés par le VAH (en allemand et en anglais) : www.vah-online.de.
- DesInfo (en allemand) : informations sur les substances dangereuses (gefahrstoffe@bgw-online.de).
- Gestis (en allemand et en anglais) : base de données sur la prévention des risques liés aux produits chimiques, comportant des données sur les principes actifs de nombreux désinfectants (<http://gestis.itrust.de>).
- ProdHyBase (en français) : <http://prodhybase.chu-lyon.fr>. ProdHyBase® répertorie les désinfectants du domaine de la médecine humaine, les produits pour mains et les matériels qui leur sont liés. La base inclut uniquement des produits commercialisés en France, dans les secteurs hospitalier et dentaire.
- La liste positive de la Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) (http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfhh/2009_desinfection_sterilisation_SFHH.pdf) date de 2009. Elle n'est plus actualisée et ne le sera pas. Elle est remplacée par le site ProdHygBase.

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 1: Principes de la désinfection

12/2014

Auteurs

Dr. med. Colette le Bâcle (Présidente du GT Risques infectieux),
Dr. med. Marie-Cécile Bayeux-Dunglas (GT Risques infectieux)
Martine Bloch
Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS),
Paris (F)



Dipl. Ing. Sadrina Bertrand (GT Risques infectieux)
CARSAT Languedoc-Roussillon
Montpellier (F)



Dr. med. Mattias Tschannen (GT Risques infectieux)
Dr. med. Brigitte Merz
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA/Suva)
Lucerne (CH)



Dr. med. Sigfried Sandner (GT Risques infectieux)
Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)



Publication du

Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du
travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé

Pappelallee 33/35/37

D 22089 Hambourg

Allemagne



Code commande

ISBN 978-92-843-0189-8

Maquette

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Avant-propos

Le groupe de travail Risques chimiques du Comité Secteur santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a étudié les risques professionnels liés aux activités de désinfection dans le secteur de la santé et les mesures de prévention applicables, afin de parvenir à une position commune aux organismes de prévention représentés au sein du groupe : la BGW (Allemagne), l'INRS (France) et la Suva (Suisse). De plus, ce projet a fait l'objet d'une coopération avec le groupe de travail Risques infectieux du Comité, qui a résumé les principes généraux de la désinfection (Fiche technique 1) à l'intention du public cible des présentes fiches (cf. ci-après).

Pour des raisons pratiques, les résultats de ces réflexions sont présentés sous la forme d'une série de Fiches techniques :

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Fiche technique 7 : Désinfection des mains et de la peau

Fiche technique 8 : Procédés de désinfection particuliers (locaux, appareils, linge)

Chaque fiche contient l'essentiel des informations relatives au thème auquel elle se rapporte, et peut donc être consultée indépendamment des autres. Ces fiches s'adressent aux responsables de l'organisation et de la réalisation des travaux de désinfection dans le secteur santé, aux médecins du travail et à l'ensemble des intervenants en prévention des risques professionnels – hygiénistes du travail, fonctionnels de sécurité, notamment – ainsi qu'aux personnels concernés et à leurs représentants.

Sur les questions d'hygiène hospitalière et de protection de l'environnement, le lecteur est invité à se reporter à la littérature spécialisée.



issa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE | AISS

Comité pour la prévention des risques professionnels dans le secteur santé

1. Introduction

Dans les établissements du secteur santé sont réalisés des travaux de désinfection dont l'ampleur et l'intensité dépendent de la nature du risque infectieux. Les responsables de l'hygiène sont régulièrement contraints, pour la désinfection des mains et de la peau, des surfaces et des instruments, de recourir à des désinfectants chimiques pour obtenir la réduction de risque infectieux requise. Or, cela se traduit par des risques pour les

salariés, liés aux propriétés chimiques dangereuses des constituants des produits de désinfection utilisés et aux divers procédés mis en œuvre. Avant l'utilisation de substances ou de produits chimiques, tout employeur est donc tenu de procéder à une identification des dangers, à une détermination des expositions et à une caractérisation des risques en résultant pour les salariés, et de définir les mesures de protection applicables (figure 1).

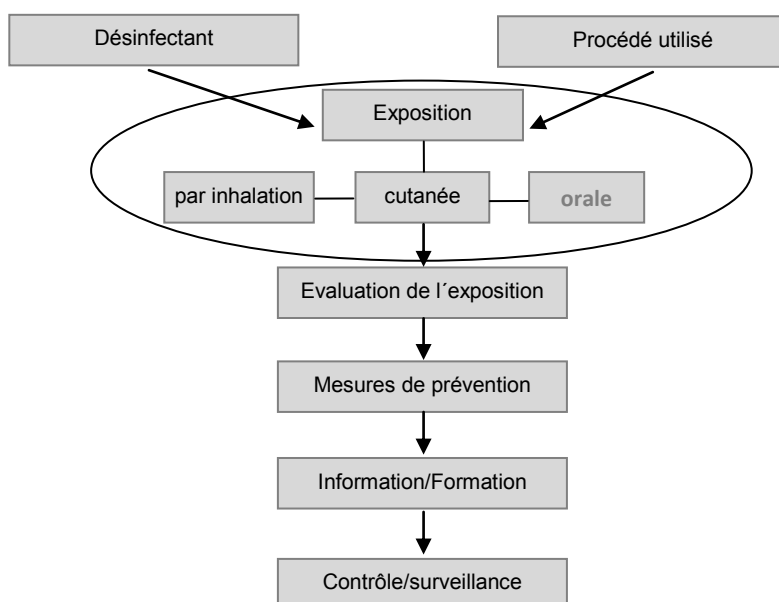


Figure 1 : Déroulement d'une évaluation des risques dans l'emploi des désinfectants.

La présente fiche technique décrit les principes de prévention découlant de l'analyse des risques lors des travaux de désinfection dans le secteur santé.

2. Dangers liés aux désinfectants chimiques

Les désinfectants sont constitués, en règle générale, d'un ou plusieurs principes actifs ayant une

action désinfectante, d'agents solubilisants, de tensio-actifs, de produits régulateurs de mousse, ainsi, parfois, que de parfums divers. Une étude de marché conduite en Allemagne en 2010 a permis d'établir une liste de 828 désinfectants et de les classer selon leur étiquetage (tableau 1).

Tableau 1: Répartition des désinfectants selon leur étiquetage (symboles de danger) en Allemagne (d'après [1]).

Groupe de produits	Nombre de produits	Symboles de danger							
		Xi	Xn	C	O	N	F	F+	néant
		Irritant	Nocif	Corrosif	Combustible	Dangereux pour l'environnement	Facilement inflammable	Très inflammable	
Désinfection surfaces	478	192	18	131	5	60	21	1	124
Désinfection peau/mains	136	67	0	1	1	1	31	1	48
Désinfection instruments	182	41	22	96	0	32	2	0	23
Désinfection linge	32	17	7	18	9	2	0	0	10

Les symboles de danger signalent un large spectre de dangers liés aux produits. Les désinfectants peuvent être :

- corrosifs (C) ou irritants (Xi) – ils ont alors des effets sur la peau et les muqueuses
- nocifs (Xn), avec des effets potentiels sur les organes
- facilement inflammables (F), extrêmement inflammables (F+) ou combustibles (O), ce qui constitue un risque d'incendie
- dangereux pour l'environnement (N), ce qui interdit de les rejeter à l'égout.

Certains désinfectants possèdent en outre des propriétés dangereuses signalées par des phrases de risque (phrases R). Les produits signalés par les phrases suivantes, en particulier, posent des problèmes compte tenu de leur rôle dans la survenue de certaines maladies professionnelles [2] : « sensibilisant respiratoire » (R42), « sensibilisant cutané » (R43) ou « sensibilisant cutané et respiratoire » (R42/43). Ils peuvent aussi constituer un grave danger pour les yeux (R41) ou être des cancérogènes suspectés (R40).

Cependant, tous les désinfectants ne présentent pas les mêmes risques. Le tableau 1 montre que pour chaque type de travaux de désinfection, on dispose de produits ne portant pas de symbole de danger et auxquels, d'après l'étude réalisée, ne s'applique aucune des phrases de risque R 40 à 43. Ces produits sont ceux qui présentent le moins de dangers. Il faut toutefois noter que, pour comparer les produits, l'utilisateur est obligé de s'en remettre aux informations fournies par le fabricant, dont la qualité peut être variable ; de plus, ces informations sont fondées sur les données disponibles quant aux propriétés des principes actifs utilisés, et des substances sur lesquelles on ne dispose pas de connaissances toxicologiques suffisantes peuvent ne faire l'objet d'aucune classification et d'aucun étiquetage simplement du fait du manque de données.

NOTA : La classification et l'étiquetage des produits chimiques relèveront désormais du règlement européen CLP [3]. Au plus tard le 1^{er} juin 2015, celui-ci s'appliquera également aux désinfectants du commerce. Pour les substances pures, il s'applique déjà depuis le 1^{er} décembre 2010. Aux termes du ré-

glement, les substances dangereuses sont classées en classes et catégories de danger, auxquelles correspondent des phrases H (hazard statements). De plus, il existe une série de symboles de danger totalement nouveaux. La Suisse a repris en les adaptant les dispositions du règlement CLP.

On trouvera sur Internet une aide à l'application de la réglementation CLP, en particulier sur les sites suivants :

- pour l'Allemagne : <http://www.reach-clp-helpdesk.de/de/CLP/CLP.html>
- pour la France : <http://clp-info.ineris.fr/>
- pour la Suisse : www.bag.admin.ch/anmeldestelle/13604/13766/index.html?lang=fr

3. Méthodes de désinfection chimique et risques liés à ces méthodes

Les dangers liés aux désinfectants ne constituent un risque pour l'homme qu'en cas de contact avec un produit. Les risques dépendent donc du type de tâche effectuée et du procédé utilisé.

Les principales voies d'exposition sont l'inhalation (voie respiratoire) et le contact avec la peau (voie cutanée). L'exposition par voie orale est également possible en cas de contamination des mains ou via les aérosols. L'ingestion de produits chimiques ne joue heureusement qu'un rôle marginal dans le cadre professionnel.

Lorsque les désinfectants sont utilisés en système **ouvert**, une exposition par inhalation ou par voie cutanée est possible. Un bac de désinfectant tel que ceux qui sont parfois utilisés pour la désinfection des instruments contient des substances volatiles qui s'évaporent et peuvent pénétrer dans les voies respiratoires. Si l'on plonge les mains dans le bac, cela donne lieu à une exposition cutanée. De plus, les méthodes utilisées peuvent provoquer des projections/la formation d'aérosols et donc la présence dans l'air de composants non volatils du

produit, d'où un risque d'exposition par inhalation ou par voie cutanée. On observe les mêmes types de risques lorsque des surfaces sont désinfectées manuellement, avec un chiffon, par exemple.

Les méthodes de désinfection par pulvérisation se traduisent par une forte présence d'aérosols dans l'air, pouvant constituer une importante source d'exposition respiratoire. L'utilisation de brosses, dans le nettoyage par balayage/essuyage, peut donner lieu à des projections et à la formation de gouttelettes.

Lorsque les désinfectants sont utilisés dans des appareils automatiques, donc dans la mesure du possible en système **clos** (lors de certaines procédures de désinfection des endoscopes, par exemple, ou des tuyaux d'anesthésique), la possibilité d'un contact direct avec le désinfectant est réduite en fonctionnement normal. Un contact cutané est exclu dans une large mesure, et l'intensité de l'exposition par inhalation dépend du mode d'évacuation des vapeurs formées dans le système automatique et dans le local où il est implanté.

Les activités intervenant en amont et en aval de la désinfection (raccordement des récipients contenant le désinfectant, dilution des produits concentrés, élimination des solutions désinfectantes et des matériels souillés, interventions en cas de défaillance technique) peuvent également provoquer des expositions par inhalation ou par voie cutanée.

Lorsque des désinfectants facilement ou extrêmement inflammables sont utilisés sur des surfaces importantes dans des locaux fermés, il existe un risque d'incendie et d'explosion. C'est le cas, notamment, en cas de désinfection de surfaces avec des désinfectants à base d'alcool, ou lors de la désinfection de la peau (en lien avec l'utilisation d'appareils électrochirurgicaux ou de lasers).

Les travaux de désinfection peuvent être liés à un travail prolongé en milieu humide, que ce soit du fait du contact permanent de la peau avec de l'eau, ou du port de gants de protection étanches

(milieu humide). Ce type d'activité endommage la peau et peut être à l'origine de pathologies cutanées.

4. Détermination des expositions aux désinfectants

Pour évaluer les risques liés aux désinfectants chimiques, il faut déterminer l'exposition par voie cutanée et par voie respiratoire. L'employeur doit donc pouvoir répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les désinfectants (produits, constituants) utilisés et les procédés mis en œuvre pour une opération de désinfection ?
- Cette opération comporte-t-elle un risque de contact avec le désinfectant sous forme concentrée ou avec la solution utilisée ?
- Quelles quantités de liquide présentant des risques cutanés sont-elles mises en œuvre ? Se mesurent-elles en centimètres cubes (cm³), litres (l) ou mètres cubes (m³) ?
- S'agit-il d'une opération longue ou de courte durée ? En Allemagne, on établit une distinction entre les opérations de plus de 15 min et de moins de 15 min.
- Quelle est la fréquence de cette opération ?
- S'agit-il d'un contact cutané touchant une grande étendue de peau ou d'un contact lié à des projections ?
- Quelles sont les parties du corps et les surfaces cutanées susceptibles d'être touchées ?
- A quelle concentration le désinfectant est-il utilisé (procédé de dilution) ? Des mesures sont-elles prises pour assurer un dosage correct ?
- Comment est préparée la solution utilisée pour l'opération de désinfection ?
- Le produit concentré ou la solution contient-il/elle des substances volatiles (à la température d'utilisation) ?

- Existe-t-il une valeur limite d'exposition professionnelle pour les substances présentes dans l'air ?
- Utilise-t-on une méthode de désinfection en système ouvert au cours de laquelle des substances peuvent s'évaporer ?
- Des aérosols peuvent-ils se former lors de la désinfection ?
- Le salarié se trouve-t-il en permanence à proximité de la source de désinfectant ou se déplace-t-il relativement librement dans le local ?
- Le local dans lequel est utilisé le désinfectant possède-t-il une installation de ventilation, et quel en est le débit (m³/h) ?
- Le local est-il ventilé naturellement, et le débit de ventilation est-il connu (m³/h) ?
- Combien de temps le salarié (ou d'autres personnes) séjourne-t-il dans le local ?

La réponse à ces questions permet d'évaluer l'exposition liée aux opérations de désinfection, afin de prendre des mesures de prévention adaptées.

Diverses méthodes permettent d'évaluer le niveau d'exposition :

- Une évaluation qualitative peut être assurée par des experts qui connaissent les méthodes de désinfection et les déterminants de l'exposition lors des opérations de désinfection, et qui ont souvent été amenés à évaluer les niveaux d'exposition correspondants (préventeurs, hygiénistes du travail, médecins du travail, par exemple). Les fabricants connaissent également les conditions d'emploi de leurs produits et les risques d'exposition liés aux produits (cf. fiche de données de sécurité et notice du fabricant).
- Lorsque les facteurs déterminant l'exposition (réponses aux questions ci-dessus) sont connus, on peut rechercher si des données ont déjà été publiées sur les niveaux d'expo-

sition lors des opérations effectuées. Il faut qu'il y ait une concordance suffisante entre la situation réelle et la situation décrite, pour pouvoir en tirer des conclusions. Les guides publiés par les fédérations professionnelles ou les institutions de prévention constituent souvent une aide précieuse à cet égard (exemple : [4]).

- Lorsque les deux sources d'information précédentes ne fournissent pas d'éléments précis pour évaluer l'exposition, des mesures peuvent être réalisées, en particulier pour déterminer les niveaux d'exposition par voie aérienne. Pour une quantification de l'exposition cutanée, on ne dispose pas, pour l'instant, de méthodes de routine, mais les informations mentionnées ci-dessus permettent une évaluation indicative suffisante de l'exposition.
- La conduite de mesures par prélèvement individuel ou atmosphérique est souvent la meilleure façon de déterminer la concentration atmosphérique. C'est la méthode qui fournit les renseignements les plus précis sur l'exposition au moment du mesurage ; de plus, une série de normes citent la mesure comme méthode de détermination. Toutefois, le mesurage est un processus lourd et coûteux, et il faut savoir que la pertinence de mesures isolées est limitée, car elles ne permettent d'évaluer que la situation à un instant t, et ne tiennent généralement pas compte d'éventuelles variations dans le temps (selon le jour, la semaine, la saison).
- On peut y remédier grâce à des modèles permettant de décrire en termes mathématiques les scénarios d'exposition en tenant compte, pour les modèles les plus précis et les plus complexes, des variations de l'exposition. Ces modèles reposent sur des données météorologiques et sur des informations sur l'environnement et les conditions de travail. Mieux le poste de travail correspond aux

conditions propres au modèle choisi, plus les valeurs fournies par le modèle seront proches de l'exposition réelle.

On comprendra, au vu de cette énumération de méthodes, que pour déterminer correctement l'exposition, il faut disposer d'un savoir-faire spécifique, et que tout le monde n'a pas les compétences requises pour ce faire. La conduite de mesures, en particulier, et la modélisation ne peuvent être assurées que par des personnes expérimentées et compétentes dont la mission est d'aider l'employeur à remplir ses obligations en matière de prévention des risques professionnels. Il faut en outre tenir compte des dispositions nationales relatives à la détermination de l'exposition par inhalation et par voie cutanée. En Allemagne, par exemple, ce sont les TRGS 400 à 402 qui s'appliquent [5, 6, 7].

5. Principes d'évaluation des expositions chimiques

L'interprétation des données de l'exposition ne peut, bien souvent, être que qualitative, car seuls quelques-uns des constituants des désinfectants ont une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) sur la base de laquelle il serait possible de procéder à une évaluation quantitative. De plus, il n'existe pas de valeurs limites pour l'exposition cutanée.

Pour quelques principes actifs, **l'exposition atmosphérique** peut être évaluée en fonction de la VLEP. Une recherche de valeurs limites d'exposition atmosphérique pour les 63 constituants de désinfectants les plus fréquents a permis d'établir la liste du tableau 2, regroupant les valeurs limites applicables à 17 substances en Allemagne, en France, en Suisse ou dans un autre pays (Danemark, Suède). Ces données proviennent de la Liste internationale des valeurs limites publiée par la DGUV, en Allemagne, dans son système GESTIS d'information sur les substances dangereux [8].

Tableau 2 : Constituants des désinfectants ayant une valeur limite d'exposition professionnelle en France, en Suisse ou en Allemagne et, pour certains, au Danemark, en Suède, etc. (source : Liste internationale de valeurs limites du système GESTIS d'information sur les produits dangereux, mis en place par la DGUV ; consultation : août 2013). Valeurs pour la durée d'un poste / pour une exposition de courte durée, en [mg/m³].

N° CAS	Constituant	Allemagne	France	Suisse	Autre pays
50-00-0	Formaldéhyde	-/-	0,5/1 ppm	0,37/0,74	
59-50-7	4-Chloro-3-méthylphénol	-/-	-/-	-/-	3/6 Suède
67-63-0	2-Propanol	500/1000	-/980	500/1000	
64-17-5	Éthanol	960/1920	1900/9500	960/1920	
64-19-7	Acide acétique	25/50	-/25	25/50	
71-23-8	1-Propanol	-/-	500/-	500/-	
107-22-2	Glyoxal	-/-	-/-	-/-	0,5/0,5 Danemark 0,1/- Belgique, Canada (Ontario), Espagne
107-21-1	Éthane-1,2-diol	26/52	52/104	26/52	
110-63-4	1,4-Butanediol	200/800	-/-	-/-	
110-85-0	Pipérazine	0,1/0,1	0,1/0,3	-/-	
111-30-8	Glutaraldéhyde	0,2/0,4	0,4/0,8	0,21/0,42	
112-34-5	2-(2-Butoxyéthoxy) éthanol	67/100	67,5/101,2	67/101,2	
122-99-6	2-Phénoxyéthanol	110/220	-/-	110/220	
141-43-5	2-Aminoéthanol	5,1/10,2	2,5/7,6	5/10	
1310-58-3	Hydroxyde de potassium	-/-	-/2	2(aérosol inhalable)/-	
1310-73-2	Hydroxyde de sodium	-/-	2/-	2(aérosol inhalable) / 2(aérosol inhalable)	
7722-84-1	Peroxyde d'hydrogène	-/-	1,5/-	0,71/0,71	

Si les 17 substances du tableau 2 possèdent une valeur limite d'exposition dans l'air, près de 200 substances identifiées dans le cadre d'une analyse du marché allemand n'en ont pas [1]. La plupart des constituants n'ont donc pas de valeurs limites. Cependant, tous ne sont pas volatils et ne pénètrent donc pas dans les voies respiratoires

s'ils sont utilisés avec les précautions nécessaires. Sur ces 200 substances, toutes ne sont pas utilisées avec la même fréquence. De nombreuses substances ayant une valeur limite font toutefois partie des substances volatiles les plus fréquemment utilisées dans les désinfectants.

Selon les caractéristiques de danger des désinfectants, l'ampleur des contacts cutanés et la durée des opérations de désinfection, les règles techniques allemandes relatives aux substances dangereuses (TRGS 401, en l'occurrence) proposent

de classer les **risques cutanés** liés aux constituants des désinfectants en trois catégories correspondant à un risque faible, modéré ou fort. Le tableau 3 indique les critères pris en compte pour ce classement.

Tableau 3 : Classes de dangers selon le mode d'exposition par voie cutanée (adapté des TRGS 401) : f = risque faible ; m = risque modéré ; F = risque fort.

Activités/substances		Durée/étendue du contact cutané			
		Courte durée (< 15 minutes)		Longue durée (> 15 minutes)	
		Petite surface (projections)	Grande surface	Petite surface (projections)	Grande surface
Dangereux pour la peau	pH < 2/pH > 11,5	m	m	m	F
	R 34	m	m	m	F
	R 35	m	F	F	F
	R 38	f	m	m	m
	R 66	f	f	f	m
Pénétration percutanée et autres propriétés	R 21	f	m	m	F
	R 24	m	m	m	F
	R 27	F	F	F	F
	R 24 si R 34 ou R 35	F	F	F	F
	R 40, R 68	m	m	m	F
	R 62, R 63	m	m	m	m
	R 45, R 46, R 60, R 61	F	F	F	F
Sensibilisant	R 43	f	m	m	F

Libellé des phrases R mentionnées dans le tableau :

R 21	Nocif par contact avec la peau
R 24	Toxique par contact avec la peau
R 27	Très toxique par contact avec la peau
R 34	Provoque des brûlures
R 35	Provoque de graves brûlures
R 38	Irritant pour la peau
R 40	Effet cancérogène suspecté
R 43	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
R 45	Peut provoquer le cancer
R 46	Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires
R 60	Peut altérer la fertilité
R 61	Risques pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
R 62	Risque possible d'altération de la fertilité
R 63	Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
R 66	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau
R 68	Possibilité d'effets irréversibles

Les mesures de prévention doivent être fonction des dangers, de la surface cutanée exposée et de la durée de l'activité en cause. En cas de faible risque, les mesures générales d'hygiène suffisent ; en cas de risque modéré, il faut en outre envisager une substitution, et les salariés doivent porter des gants de protection, utiliser des produits de protection et de soin cutané et bénéficier, éventuellement, d'un examen préventif de médecine du travail selon la réglementation nationale applicable. En cas de risque fort, il convient de s'interroger sur l'indication du procédé de désinfection et sur la possibilité d'utiliser un système clos.

Les classifications applicables à partir de juillet 2015 aux termes du Règlement européen CLP/SGH figurent à la fin de la présente fiche technique (→ annexe, parties 1 à 3).

Lors de l'évaluation de l'exposition au poste de travail, il importe dans tous les cas de se demander si les risques liés à une opération de désinfection peuvent être réduits par une réduction des

dangers intrinsèques liés au désinfectant et une réduction de l'utilisation en système ouvert. Le choix des désinfectants les plus sûrs (sous l'angle de la prévention des risques professionnels) occupe donc une place centrale (→ cf. Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants).

6. Mesures de prévention (STOP)

Si l'employeur est amené, dans le cadre de l'évaluation des risques, à constater la présence de risques liés à une activité de désinfection et aux désinfectants chimiques utilisés, il doit choisir des mesures de prévention appropriées. La hiérarchie de ces mesures, fixée par voie réglementaire [9], correspond aux quatre lettres du mot STOP :

- S - Substitution des produits ou procédés mis en œuvre
- T - mesures Techniques de protection
- O - mesures Organisationnelles

- P - mesures de Protection individuelle

Substitution : une analyse pertinente des possibilités de substitution exige des décideurs une bonne connaissance des produits ou des méthodes disponibles sur le marché, permettant d'optimiser le choix de la procédure de remplacement. On se reportera sur ce point à la fiche correspondante (→ Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants).

Mesures techniques de protection : elles sont de divers types :

- Installations permettant un traitement en système le plus fermé possible (automatique ou semi-automatique)
- Aides techniques réduisant le contact entre le désinfectant et le salarié (dispositifs de dosage, par exemple)
- Equipements permettant d'éliminer les produits chimiques présents dans l'atmosphère des lieux de travail (aspiration localisée, installation de ventilation, notamment).

Lorsque l'on est contraint d'utiliser des substances sensibilisantes pour la peau ou les voies respiratoires, l'utilisation d'un système automatique s'impose. Lors de la manipulation du désinfectant concentré à des fins de dilution, par exemple, il faut éviter tout contact cutané, ainsi que la formation d'aérosols. Si une évaporation peut survenir, ou toute autre forme d'émission de constituants du désinfectant, les mesures de ventilation doivent permettre d'éliminer le plus rapidement possible les émissions éventuelles de la zone respiratoire des salariés.

Mesures organisationnelles : elles contribuent à protéger les salariés des risques liés aux désinfectants. Les opérations de désinfection doivent impliquer un nombre aussi restreint que possible de salariés. Il importe également d'éviter dans toute la mesure du possible les travaux prolongés en milieu humide, en raison de leurs effets sur la peau. Les activités en amont et en aval de la désinfection

doivent être conduites dans des locaux offrant des conditions adaptées (ventilation, notamment). Les déchets doivent être éliminés conformément aux dispositions applicables.

La formation et l'information du personnel (sur la base, éventuellement, des consignes d'exploitation et procédures de travail existantes) peuvent notamment contribuer à la prévention ; elles doivent être organisées à intervalles réguliers.

Equipements de protection individuelle (EPI) : ils doivent être utilisés lorsque, malgré les mesures techniques et organisationnelles, une opération de désinfection comporte des risques résiduels pour les salariés. Les mesures de protection individuelle comprennent notamment le port de gants, vêtements et masques de protection.

Les gants de protection destinés à protéger des substances chimiques doivent être conformes à la norme EN 374, parties 1-3. Ils doivent, du fait de leur forme et de leur matériau constitutif, offrir une étanchéité et une résistance suffisantes aux constituants des désinfectants.

Il en va de même des vêtements de protection, lorsqu'ils risquent d'être souillés par des produits chimiques. Ils doivent notamment être conformes aux normes EN ISO 6529, EN 463 et EN 468.

Les masques de protection respiratoire ne s'imposent que dans le cas des désinfectants contenant des aldéhydes (désinfection terminale à forte concentration de formaldéhyde, glutaraldéhyde, etc.). Ils doivent être conformes aux normes européennes (EN 132 à EN 149, notamment) et à la réglementation nationale applicable.

Outre les EPI cités, certains travaux de désinfection peuvent nécessiter le port d'équipements de protection supplémentaires. Lorsque des substances corrosives (des acides) sont utilisées, par exemple, le port de lunettes de protection ou d'un masque facial peut être nécessaire.

Les équipements de protection individuelle ne doivent jamais constituer une mesure permanente, mais uniquement une solution de courte durée,

lorsque les mesures prioritaires (mesures techniques et organisationnelles) ne sont pas, ou pas encore, disponibles.

7. Contrôle de l'efficacité des mesures de prévention

Le choix des mesures de prévention doit permettre de protéger les salariés des effets nocifs des désinfectants. Il importe, pour que cette protection soit constante, de vérifier régulièrement l'efficacité des mesures prises.

Il est plus judicieux, à cet effet, de s'assurer du bon fonctionnement des installations de ventilation (captage localisé ou installation de ventilation des locaux) que de mesurer la concentration atmosphérique des différents constituants des désinfectants. Il faut en outre vérifier si les méthodes utilisées et leurs conditions de mise en œuvre (fréquence de l'opération, concentration d'un désinfectant, configuration du local...), qui ont conduit à l'origine à l'adoption d'une mesure de prévention donnée, ont toujours cours. Il faut également vérifier que les équipements de protection individuelle sont bien utilisés conformément aux règles applicables.

8. Information et formation du personnel

Les salariés effectuant des travaux de désinfection doivent bénéficier d'une formation sur les risques et les mesures de prévention applicables (y compris en ce qui concerne les substances sensibilisantes et les travaux en milieu humide). La formation doit être adaptée à la nature des risques mis en évidence dans l'entreprise et être dispensée avant l'embauche puis selon les besoins, par exemple une fois par an au moins, oralement et de façon adaptée aux postes de travail. Lorsque les risques existants le justifient, le contenu et la périodicité des formations doivent faire l'objet d'un document écrit, qui doit être contresigné par les destinataires de la formation.

Les informations devraient dans bien des cas être fournies par écrit, sous forme de consignes d'exploitation ou de procédures de travail, par exemple, décrivant les risques pour l'homme et l'environnement liés à une opération de désinfection, ainsi que les mesures de prévention à mettre en œuvre et les règles de comportement applicables, y compris pour ce qui est des risques liés au travail en milieu humide. Les consignes doivent être rédigées de façon compréhensible, dans la langue des salariés, et affichées en bonne place dans les locaux de travail.

Il est souhaitable que l'employeur incite les salariés à signaler tout danger spécifique pour la santé et à proposer des mesures de prévention.

9. Prévention médicale

Il n'est pas prévu d'examens médicaux spécifiques pour les salariés utilisant des désinfectants. Ils doivent toutefois faire l'objet d'une surveillance médicale au même titre que l'ensemble des salariés, qui doit être l'occasion d'attirer leur attention sur les risques cutanés et respiratoires liés aux désinfectants, de recenser individuellement les produits employés, les mesures organisationnelles mises en œuvre, l'importance des activités de désinfection et la bonne application des mesures de prévention, y compris des produits de protection cutanée.

La surveillance médicale doit être assurée à intervalles réguliers, en fonction, bien sûr, de la réglementation nationale applicable.

Il existe en Allemagne des examens médicaux obligatoires en cas de travail en milieu humide pendant plus de 4 heures par jour, et en cas d'utilisation de produits présentant des risques cutanés ayant un potentiel de danger élevé aux termes des TRGS 401.

Bibliographie

- [1] Eickmann U, Knauff-Eickmann R, Seitz M. Desinfectants im Gesundheitsdienst – Stand 2010. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2011; 71(9):393-396.
- [2] Arif AA, Delclos GL, Serra C. Occupational exposures and asthma among nursing professionals. Occup Environ Med 2009 ;66 :274-278.
- [3] Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.
- [4] Commission européenne. Sécurité et santé au travail dans le secteur de la santé — Guide de prévention et de bonne pratique. Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne 2012, 291 p., ISBN 978-92-79-19455-9.
- [5] TRGS (Technical Rule for Hazardous Substances) 400, Risk assessment for activities involving hazardous substances, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, December 2010, www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/TRGS-400.html.
- [6] TRGS (Technical Rule for Hazardous Substances) 401, Risks resulting from skin contact - determination, evaluation, measures, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, May 2006, www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/TRGS-401_content.html.
- [7] .TRGS (Technical Rule for Hazardous Substances) 402, Identification and Assessment of the Risks from Activities involving Hazardous Substances: Inhalation Exposure, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, January 2010, www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/TRGS-402_content.html.
- [8] GESTIS - Banque de données allemande sur les produits, existe également en version anglaise : <http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GESTIS-Stoffdatenbank/index-2.jsp>
- [9] Directive 98/24/CE du Conseil du 7 avril 1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail (quatorzième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE).

Annexe, Partie 1 : Estimation des risques liés à l'exposition cutanée à des substances chimiques d'après leur étiquetage selon le Règlement CLP*

Propriété	Classe de danger/ catégorie de danger	Mention de danger figurant sur les étiquettes des substances	Durée/étendue du contact cutané			
			Courte durée (< 15 minutes)		Longue durée (> 15 minutes)	
			Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface	Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface
	-	EUH 066	f	f	F	m
Irritant pour la peau	Irritant pour la peau, Cat. 2	H 315	f	m	m	m
Corrosif pour la peau	pH ≤ 2 et pH ≥ 11,5 ; corrosif pour la peau, Cat. 1A, 1B, 1C	H 314	m	m	m	F
Absorption percutanée	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 4	H 312	f	m	m	F
	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 3	H 311	m	m	m	F
	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 2, 1	H 310	F	F	F	F
Absorption percutanée et corrosif pour la peau	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 3 + corrosif pour la peau, Cat. 1A, 1B, 1C	H 311 et H 314	F	F	F	F
Absorption percutanée et propriétés diverses	Canc. Cat. 2 Muta. Cat. 2	H 351 H 341	m	m	m	F
	Repr. Cat. 2	H361	m	m	m	m
	Canc. Cat. 1A, 1B Muta. Cat. 1A, 1B Repr. Cat. 1A, 1B	H 350 H 340 H 360	F	F	F	F
Sensibilisant	Sens. Cut. Cat.1	H 317				
	Produits sensibilisants d'après l'annexe 3 ou les paragraphes 2 ou 3 de la section 3.2.1 des TRGS 401 [6]		f	m	m	F

f = risque faible

m = risque modéré

F = risque fort

* Source : „Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung“, www.dguv.de

**Annexe, Partie 2 : Estimation des risques liés à l'exposition cutanée à des substances chimiques appartenant à la classe de danger
« toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) » selon le Règlement CLP**

Propriété	Classe de danger/ catégorie de danger	Mention de danger figurant sur les étiquettes des substances	Durée/étendue du contact cutané			
			Courte durée (< 15 minutes)		Longue durée (> 15 minutes)	
			Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface	Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface
Absorption percutanée et propriétés diverses	STOT, exposition unique, Cat. 2	H 371	f	m	m	F
	STOT, exposition unique, Cat. 1	H 370	m	m	m	F
	STOT, exposition répétée, Cat. 2	H 373	f	m	m	F
	STOT, exposition répétée, Cat. 1	H 372	m	m	m	F

f = risque faible

m = risque modéré

F = risque élevé

Ne sont pris en compte ci-dessus, pour le classement selon les classes et catégories de danger du règlement CLP, que les critères relatifs aux risques liés à l'exposition cutanée (voir le tableau ci-dessous pour les correspondances entre la Directive 67/548/CEE et les classes et catégories ci-dessus du Règlement CLP [STOT])

Risque pour la santé	Directive 67/548/CEE			Règlement CLP		
	Catégorie de danger	Phrase R	Critères de classification	Classe et catégorie de danger	Phrase H	Critères de classification
Toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition unique	Très toxique, T+	R 39/27	$DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$	STOT Exposition unique, Cat. 1	H 370	$DL_{50} \leq 1000 \text{ mg/kg}$
	Toxique, T	R 39/24	$50 < DL_{50} \leq 400 \text{ mg/kg}$			
	Nocif, Xn	R 68/21	$400 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$	STOT, Exposition unique, Cat. 2	H 371	$1000 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$
Toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition répétée	Toxique, T	R 48/24	$DL_{50} \leq 10 \text{ mg/kg}$	STOT, Exposition répétée, Cat. 1	H 372	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg}$
	Nocif, Xn	R 48/21	$10 < DL_{50} \leq 100 \text{ mg/kg}$	STOT, Exposition répétée, Cat. 2	H 373	$20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg}$

Annexe, Partie 3 : Classification des dangers des substances chimiques pour des expositions par voie cutanée, selon le Règlement CLP*

A. Phrases H et EUH correspondant aux substances ayant des effets cutanés :			
Phrase H	Libellé	Mention d'avertissement	Comparable à la phrase R suivante
H 310	Mortel par contact cutané	Danger	R 27
H 311	Toxique par contact cutané	Danger	R 24
H 312	Nocif par contact cutané	Attention	R 21
H 314	Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires (sous-catégories de corrosion cutanée 1B, 1C)	Danger	R34
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires (sous-catégorie de corrosion cutanée 1A)	Danger	R 35
H 315	Provoque une irritation cutanée	Attention	R 38
H 317	Peut provoquer une allergie cutanée	Attention	R 43
EUH 066	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.	Pas de mention de d'avertissement	R 66
B. Autres phrases H correspondant aux substances dotées également de propriétés d'absorption percutanée et qui, selon la réglementation, sont classées H :			
Phrase H	Libellé	Mention d'avertissement	Comparable à la phrase R suivante
H 340*	Peut induire des anomalies génétiques	Danger	R 46
H 341*	Susceptible d'induire des anomalies génétiques	Attention	R 68
H 350*	Peut provoquer le cancer	Danger	R 45
H 351*	Susceptible de provoquer le cancer	Attention	R 40
H 360*	Peut nuire à la fertilité ou au fœtus	Danger	R 60, R 61
H 361*	Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus	Attention	R 62, R 63
H 370*	Risque avéré d'effets graves pour les organes	Danger	R 39
H 371*	Risque présumé d'effets graves pour les organes	Attention	R 68
H 372*	Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée	Danger	R 48
H 373*	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée	Attention	R 48
*Le critère décisif pour cette classification est l'exposition par voie cutanée			

* Source : Anlage zu den Arbeitshilfen „Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung“, www.dguv.de

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

12/2014

Auteurs

Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Martine Bloch
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Dr. med. Brigitte Merz
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA/Suva)
Lucerne (CH)



Publication du

Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du
travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé

Pappelallee 33/35/37

D 22089 Hambourg

Allemagne



Code commande

ISBN 978-92-843-0190-4

Maquette

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Avant-propos

Le groupe de travail Risques chimiques du Comité Secteur santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a étudié les risques professionnels liés aux activités de désinfection dans le secteur de la santé et les mesures de prévention applicables, afin de parvenir à une position commune aux organismes de prévention représentés au sein du groupe : la BGW (Allemagne), l'INRS (France) et la Suva (Suisse). De plus, ce projet a fait l'objet d'une coopération avec le groupe de travail Risques infectieux du Comité, qui a résumé les principes généraux de la désinfection (Fiche technique 1) à l'intention du public cible des présentes fiches (cf. ci-après).

Pour des raisons pratiques, les résultats de ces réflexions sont présentés sous la forme d'une série de Fiches techniques :

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Fiche technique 7 : Désinfection des mains et de la peau

Fiche technique 8 : Procédés de désinfection particuliers (locaux, appareils, linge)

Chaque fiche contient l'essentiel des informations relatives au thème auquel elle se rapporte, et peut donc être consultée indépendamment des autres. Ces fiches s'adressent aux responsables de l'organisation et de la réalisation des travaux de désinfection dans le secteur santé, aux médecins du travail et à l'ensemble des intervenants en prévention des risques professionnels – hygiénistes du travail, fonctionnels de sécurité, notamment – ainsi qu'aux personnels concernés et à leurs représentants.

Sur les questions d'hygiène hospitalière et de protection de l'environnement, le lecteur est invité à se reporter à la littérature spécialisée.



issa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE | AISS

Comité pour la prévention des risques professionnels dans le secteur santé

1. Les désinfectants chimiques

Les désinfectants sont constitués, en règle générale, d'un ou plusieurs principes actifs ayant la propriété désinfectante recherchée, mais également d'agents diluants ou solubilisants, de tensio-actifs, de produits régulateurs de mousse, de régulateurs de pH, de séquestrants, et parfois de parfums divers. Nous n'étudierons dans le cadre de cette fiche que des substances actives désinfectantes. Il faut savoir que certains additifs peuvent apporter leurs propres effets délétères, et il faut en tenir compte même si certaines de ces substances ne sont présentes dans les mélanges qu'en faible quantité. C'est par exemple le cas de l'EDTA (acide éthylène diamine tétraacétique), présent dans certains désinfectants et rendu responsable de cas d'asthme parmi le personnel de soin. Cette possibilité sera évoquée chaque fois que nécessaire dans les différentes fiches techniques. Il n'est toutefois pas possible de prendre en compte les

risques de chaque mélange commercialisé. Lors des évaluations de risque, il faudra également s'informer de possibles changements de composition des mélanges commercialisés.

Les risques liés à l'utilisation des désinfectants dépendent d'une part des dangers de leurs composants (propriétés propres à chaque substance), mais aussi de leur mode d'utilisation (pulvérisation, trempage, fréquence d'emploi, quantité mise en œuvre...), qui conditionne l'exposition du personnel.

2. Information sur les dangers des désinfectants

L'étiquetage des produits permet d'évaluer les dangers présentés par les mélanges utilisés. A titre d'exemple, une étude réalisée sur les désinfectants utilisés en Allemagne a montré le nombre suivant de produits étiquetés :

Tableau 1 : Etiquetage des désinfectants utilisés dans le secteur santé en Allemagne – Inventaire réalisé en 2010 (cf. Fiche technique 2).

Groupe de produits	Nombre de produits	Symboles de danger							
		Xi	Xn	C	O	N	F	F+	néant
		Irritant	Nocif	Corrosif	Combustible	Dangereux pour l'environnement	Facilement inflammable	Très inflammable	
Désinfection surfaces	478	192	18	131	5	60	21	1	124
Désinfection peau/mains	136	67	0	1	1	1	31	1	48
Désinfection instruments	182	41	22	96	0	32	2	0	23
Désinfection linge	32	17	7	18	9	2	0	0	10

Les symboles de danger signalent un large spectre de dangers liés aux produits. Les désinfectants peuvent être :

- Corrosifs (C) ou irritants (Xi) – ce sont les plus nombreux, ils ont des effets sur la peau et les muqueuses
- Nocifs (Xn), avec des effets potentiels sur les organes internes
- Facilement inflammables (F), extrêmement inflammables (F+) ou comburants (O), ce qui constitue un risque d'incendie
- Dangereux pour l'environnement (N), ce qui interdit de les rejeter à l'égout.

Ces symboles de danger sont complétés par des phrases de risque (phrases R) qui précisent la nature de l'effet sur l'organisme. Les produits signalés par les phrases suivantes, en particulier, posent des problèmes compte tenu de leur rôle dans la survenue de certaines maladies professionnelles [1] : « sensibilisant respiratoire » (R42), « sensibilisant cutané » (R43) ou « sensibilisant cutané et respiratoire » (R42/43) ; ils peuvent en outre constituer un grave danger pour les yeux (R41) ou être des cancérogènes suspectés (R40).

Certains risques particuliers tiennent aux propriétés cancérogènes (R45 ou R49), mutagènes (R46) ou toxiques pour la reproduction (R60 à R63) ; ces effets potentiellement très graves impliquent des mesures de prévention spécifiques qui peuvent figurer, selon les pays, dans des textes réglementaires. Il est primordial de substituer, dans la mesure du possible, les préparations comportant une substance avec l'une de ces classifications.

NOTA : La classification et l'étiquetage des produits chimiques relèveront désormais du règlement européen CLP [2]. Au plus tard le 1^{er} juin 2015, celui-ci s'appliquera également aux désinfectants du commerce. Pour les substances pures, il s'applique déjà depuis le 1^{er} décembre 2010. Aux termes du règlement, les substances dangereuses sont classées en classes et catégories de danger, auxquelles correspondent des phrases H (*hazard*

statements). De plus, il existe une série de symboles de danger totalement nouveaux. La Suisse a repris les dispositions du Règlement dans sa réglementation sur les produits chimiques.

3. Effets des désinfectants sur la santé

Dans une première partie, nous reporterons ci-dessous les effets des principales familles chimiques de substances utilisées en désinfection (tableau 2) ; ces effets peuvent avoir été observés dans le cadre de l'utilisation comme désinfectant, mais également dans des circonstances professionnelles différentes impliquant des quantités mises en œuvre et des niveaux d'exposition différents ; cette liste ne saurait être exhaustive mais permet de connaître les effets de substances apparentées. Dans la mesure où l'étiquetage selon le règlement européen CLP [2] rend compte, lui aussi, des dangers intrinsèques des substances pures, on trouvera en annexe une liste des principes actifs et des additifs les plus fréquemment utilisés, selon un inventaire des désinfectants proposés sur le marché allemand (cf. Fiche technique 4), avec leur étiquetage CLP. Dans la seconde partie du présent chapitre, nous indiquerons les effets publiés des désinfectants utilisés dans des procédures sanitaires.

Tableau 2 : Principales familles de principes actifs utilisées dans les désinfectants du secteur santé

Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes
Alcools
Guanidines/Biguanides
Dérivés halogénés <ul style="list-style-type: none">• Chlorés• Iodés
Ammoniums quaternaires
Peroxydes
Alkylamines
Glycols et dérivés
Phénol et dérivés

3.1 Dangers par groupes de principes actifs

Les dangers présentés ici par groupes de principes actifs sont les dangers intrinsèques des substances pures, pouvant se manifester dans les secteurs d'activité les plus divers. Ils ne correspondent donc pas forcément à des situations d'exposition telles qu'elles peuvent être observées lors des travaux de désinfection en milieu de soins avec les préparations (mélanges) employées.

3.1.1. Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes

3.1.1.1. Indications

Le formaldéhyde est une substance utilisée sous forme gazeuse ou en solution aqueuse. Il est bactéricide, fongicide, tuberculocide et virucide. Il perd de son efficacité en présence de protéines. Cela signifie que les agents enfermés, par exemple, dans des crachats, du pus ou du sang ne peuvent être atteints qu'après un temps d'action prolongé combiné à un effet mécanique (frottement, brossage). Du fait de ses propriétés toxiques et allergisantes, le formaldéhyde est utilisé principalement en système clos pour la désinfection d'instruments.

Le glutaraldéhyde est un désinfectant de surface très efficace sur les bactéries, virus et champignons. Ses inconvénients sont identiques à ceux du formaldéhyde.

Le glyoxal est utilisé en combinaison avec le formaldéhyde et le glutaraldéhyde, pour la désinfection des surfaces et des instruments thermostables ou non.

3.1.1.2. Dangers

Les aldéhydes sont des molécules qui réagissent avec les protéines de l'organisme et qui provoquent essentiellement des effets irritants (peau, œil, voies respiratoires) et sensibilisants (eczéma, rhinite et asthme). Certains aldéhydes sont en outre absorbés par voie cutanée.

L'aldéhyde formique, qui se présente sous forme gazeuse ou en solution aqueuse, réagit avec

l'ADN des cellules et peut provoquer des effets génotoxiques et cancérogènes. Ces derniers sont observés en milieu professionnel au niveau de la région nasopharyngée. Des leucémies ont également été décrites lors d'expositions à cette substance [3]. L'aldéhyde formique n'entre pas seulement en tant que tel dans la formulation des désinfectants hospitaliers mais également sous forme de substances capables de libérer du formol soit par métabolisation dans l'organisme comme pour le méthylène glycol, soit par dégagement dans l'atmosphère à partir d'une solution aqueuse comme pour l'hexaméthylènetétramine. L'aldéhyde le plus utilisé actuellement est le glutaraldéhyde, responsable de nombreux cas d'irritation et surtout d'allergie cutanée et respiratoire.

3.1.2. Alcools

3.1.2.1. Indications

Les alcools sont adsorbés sur la membrane cellulaire, dissolvent les lipides, modifient la perméabilité de la membrane cellulaire – ce qui se traduit par une perte de plasma et d'électrolytes – et dénaturent (c'est-à-dire modifient) la structure des protéines. Ils sont efficaces en 30 secondes, du fait de leur lipophilie, sur les bactéries végétatives et les virus à enveloppe, en 60 secondes sur les mycobactéries, mais inefficaces contre les prions et les spores de bactéries. L'isopropanol désinfecte à une concentration de 60 à 70 %, l'éthanol entre 70 et 80 %. Les préparations alcooliques sont très utilisées pour la désinfection de la peau et des mains et la désinfection de petites surfaces.

3.1.2.2. Dangers

L'alcool qui présente les risques pour la santé les plus importants est le méthanol ; il n'est pas utilisé comme principe actif dans les désinfectants.

Par ailleurs, comme la plupart des solvants organiques, les alcools provoquent des troubles neurologiques (sommolence, vertiges, troubles de mémoire...) lors d'expositions répétées à des doses élevées. Ils peuvent induire des effets cutanés tels qu'une sécheresse de la peau et des dermatoses

d'irritation ; on considère que plus les alcools ont une chaîne carbonée élevée et plus ils sont irritants (l'isopropanol est plus irritant que l'éthanol, par exemple).

La consommation régulière d'éthanol dans les boissons alcoolisées provoque des cancers et est toxique pour la reproduction. Toutefois l'utilisation professionnelle d'éthanol n'entraîne pas une pénétration notable de la substance dans l'organisme et ne modifie pas de façon significative l'éthanolémie endogène des sujets ; aucun effet cancérigène ou sur la descendance n'est à attendre d'une simple exposition professionnelle.

3.1.3. Guanidines/biguanides

3.1.3.1. Indications

Les biguanides comme les ammoniums quaternaires sont des principes actifs utilisés dans les désinfectants de surface et les produits de désinfection des instruments. Les substances de ce groupe ont une efficacité très limitée sur les bactéries gram positives et gram négatives, par exemple sur les bactéries responsables de la tuberculose.

3.1.3.2. Dangers

Les biguanides sont des substances qui provoquent des effets fortement irritants ou corrosifs (selon la concentration d'utilisation) sur la peau et les muqueuses (oculaires ou respiratoires).

La chlorhexidine est le principal biguanide employé sous forme de sels de digluconate (sel le plus utilisé car il est le plus soluble), de diacétate et de dihydrochlorure. La chlorhexidine est un composé fortement basique. L'absorption de la chlorhexidine est faible voire inexistante quelle que soit la voie d'administration. Aux concentrations habituelles d'emploi, les irritations cutanées et les sensibilisations de contact sont dues au décapage et au dessèchement de la peau lors d'utilisations répétées de désinfectants à base de chlorhexidine. On n'a pas montré que la chlorhexidine pouvait provoquer des effets toxiques sur la reproduction

(développement, fertilité) ou des effets cancérigènes ou génotoxiques.

3.1.4. Dérivés halogénés

3.1.4.1. Composés chlorés

3.1.4.1.1. Indications

Le chlore élémentaire est une substance gazeuse qui se liquéfie sous pression. Il est utilisé pour la désinfection de l'eau de boisson et de l'eau des piscines d'agrément et de soin. De plus, on utilise le chlorure de chaux pour la désinfection des matières fécales.

L'hypochlorite de sodium (eau de javel) est utilisé notamment pour la désinfection de certains matériels.

3.1.4.1.2. Dangers

Les composés libérant du chlore actif tels que l'hypochlorite de sodium (eau de javel) sont essentiellement des substances irritantes pour la peau et les muqueuses. Les dilutions employées pour la désinfection de la peau sont généralement bien tolérées, quelques cas d'allergie ont pu être rapportés. A concentration élevée, ces composés sont fortement irritants voire corrosifs pour la peau et les muqueuses, surtout oculaires.

3.1.4.2. Composés iodés

3.1.4.2.1. Indications

L'iode est efficace contre les virus, champignons et bactéries. Les solutions aqueuses d'iode et de PVP (polyvinylpyrrolidone) ont un spectre d'action très large. Elles sont bactéricides, virucides, efficaces contre le MRSA (staphylocoque doré multi-résistant), tuberculocides et efficaces contre une série de virus sans enveloppe. Elles sont adaptées à la désinfection préopératoire de la peau et des mains, ainsi qu'à la désinfection de la peau externe intacte, des muqueuses, du vagin, du col de l'utérus et des voies urinaires.

3.1.4.2.2. Dangers

La polyvinylpyrrolidone iodée est actuellement le seul composé iodé utilisé de façon régulière comme désinfectant cutané. Cette molécule est très peu absorbée par voie orale et cutanée. Les expositions professionnelles induisent de très rares réactions allergiques cutanées, la tolérance locale aux solutions est bonne (pas d'irritation). Il n'y a pas eu d'anomalie thyroïdienne signalée chez le personnel manipulant ce désinfectant, même si chez certains le taux sérique d'iode pouvait être augmenté.

3.1.5. Ammoniums quaternaires

3.1.5.1. Indications

Les ammoniums quaternaires comme les biguanides sont des principes actifs utilisés dans les désinfectants de surface et les produits de désinfection des instruments. Les substances de ce groupe ont une efficacité très limitée sur les agents infectieux gram positifs, y compris les bactéries responsables de la tuberculose, et les agents gram négatifs. Leur utilisation en milieu hospitalier doit tenir compte du fait que les ammoniums quaternaires perdent de leur efficacité en présence de protéines et de savon.

3.1.5.2. Dangers

Les ammoniums quaternaires sont des substances irritantes et sensibilisantes notamment pour la peau. Le chlorure de benzalkonium est le principal ammonium utilisé ; il peut provoquer des troubles digestifs et neurologiques, mais ce sont surtout ses effets locaux qui posent problème lors des processus de désinfection. Le produit pur est en effet corrosif et peut induire de sérieuses lésions oculaires ; même dilué à 10 % il peut encore provoquer une atteinte oculaire. Les autres effets sont de nature allergique. Le chlorure de benzalkonium induit des eczémas, des cas d'asthme professionnel (favorisés par l'utilisation de procédés d'application par pulvérisation) et des rhinites.

3.1.6. Peroxydes

3.1.6.1. Indications

Le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) est un désinfectant utilisé à une concentration de 3 % pour le lavage des plaies.

L'acide peracétique est un oxydant puissant qui constitue un désinfectant efficace même à faible concentration. Virucide, il est toutefois très agressif vis-à-vis des matériaux.

3.1.6.2. Dangers

En cas d'utilisation de ces produits sous forme concentrée, ce qui est le cas lors de la désinfection de matériel, il est fréquent d'observer des réactions d'irritation de la peau et des muqueuses (oculaire et respiratoire) chez le personnel. Les formes diluées sont à l'inverse bien tolérées et largement employées pour des désinfections locales.

Il n'est actuellement pas décrit d'effet chronique avec ces substances.

Les peroxydes, en tant que libérateurs d'oxygène, peuvent accroître les risques d'incendie et d'explosion.

3.1.7. Alkylamines

Diverses alkylamines sont présentes dans les préparations désinfectantes. Elles présentent toutes la particularité d'être corrosives pour la peau et sévèrement irritantes pour les yeux. Les alkylamines sont également à l'origine de réactions allergiques cutanées (eczéma) et respiratoires (rhinite, asthme).

3.1.8. Glycols et dérivés

Le phénoxyéthanol semble être le seul éther de glycol utilisé comme désinfectant. La particularité de cette famille de substances est d'être bien absorbée par voie cutanée. Cela se vérifie pour le phénoxyéthanol, qui a provoqué des troubles après contact cutané (immersion des mains). Cette exposition a donné lieu à l'apparition de troubles neurologiques centraux (céphalées, eu-

phorie, ébriété...) et périphériques (paresthésie, parésie des mains). Le phénoxyéthanol induit également des dermatoses dont certaines sont de nature allergique.

3.1.9. Phénol et dérivés

3.1.9.1. Indications

Le phénol pur est efficace à concentration relativement élevée (3 à 5 %) uniquement contre les formes végétatives de bactéries.

L'action désinfectante des dérivés phénolés a été améliorée par l'adjonction de chlore (chlorocrésols). Ils sont employés pour la désinfection des surfaces et du linge.

3.1.9.2. Dangers

Les dérivés phénolés sont des substances toxiques qui peuvent induire des lésions de divers organes (foie, reins, système nerveux).

Le phénol est une substance qui est bien absorbée par toutes les voies de contact, il est rapidement éliminé au niveau urinaire. Cette substance dangereuse provoque des lésions cutanées lors d'expositions aiguës (brûlure) et des effets oculaires graves en cas de projection dans les yeux. Les effets chroniques comprennent des troubles digestifs (vomissement, diarrhée), neurologiques et cutanés. Une atteinte hépatique et rénale peut compliquer les formes sévères.

3.1.10. Autres substances

Des bases et des acides sont utilisés lors de certaines opérations de désinfection ; ils sont essentiellement irritants ou corrosifs selon leur concentration d'emploi. D'autres substances ont été utilisées comme désinfectants mais ne doivent plus l'être actuellement, c'est le cas des dérivés mercuriels.

3.2. Les effets liés aux désinfectants en milieu hospitalier

La liste des désinfectants est longue de même que celle de leurs dangers ; aussi pourrait-on s'at-

tendre à la mise en évidence des effets délétères extrêmement variés parmi le personnel utilisateur. Une revue de la littérature indique seulement des effets irritants ou allergiques. Dans le secteur du soin, en ce qui concerne les pathologies cutanées, la cause la plus souvent mentionnée est le travail avec la peau humide, du fait des procédures de désinfection de la peau et du port de gants (contact prolongé avec la peau).

3.2.1. Pathologies respiratoires allergiques (rhinite, asthme)

En France, l'Observatoire national des asthmes professionnels (ONAP) classe ce secteur d'activité en seconde position pour les années 1996-1998, après la boulangerie et la pâtisserie. Les désinfectants employés en milieu médical sont, avec le latex, les causes les plus fréquentes d'asthmes professionnels [4]. Une dizaine d'années après, les données ONAP-RNV3P indiquent que les ammoniums quaternaires sont la troisième cause d'asthme, les produits désinfectants et d'entretien la cinquième. Chez la femme les ammoniums quaternaires sont la deuxième cause d'asthme après les produits de coiffure. La catégorie des agents de nettoyage (comportant le personnel hospitalier) est la première profession touchée par l'asthme professionnel, tous les cas ne peuvent cependant être attribués à des désinfectants.

Parmi les désinfectants susceptibles de provoquer des asthmes il faut citer le formaldéhyde, le glutaraldéhyde, les ammoniums quaternaires, la chlorhexidine et des amines aliphatiques (alkylamines). Il est souvent indiqué que ces asthmes surviennent chez des salariés réalisant des opérations de désinfection par pulvérisation [4].

Un récent document [5] présente les résultats d'une recherche bibliographique sur les asthmes ou pathologies asthmatiformes induits ou révélés par l'emploi de produits de nettoyage et de désinfection par les professionnels de la santé. La prévalence des asthmes liés au travail dans cette population est estimée à 3 %. Parmi les agents de

désinfection les plus cités figurent les aldéhydes (glutaraldéhyde) et les composés halogénés. Par exemple l'hypochlorite de sodium en présence de protéines peut former des chloramines qui sont irritantes et sensibilisantes.

Une étude plus générale sur les professions du nettoyage et de la désinfection (tous secteurs) confirme l'importance des pathologies respiratoires asthmatiformes liées à une allergie réelle ou au pouvoir irritant de nombreuses substances utilisées, et également la fréquence élevée de ces effets en cas d'utilisation des produits par pulvérisation [6].

3.2.2. Pathologies cutanées

3.2.2.1. Urticaire [7]

La chlorhexidine a été incriminée, bien que les cas soient rares par rapport à sa large utilisation ; en cas de sensibilisation cutanée préexistante (urticaire), il existe un risque de choc anaphylactique qui fait la gravité de certains cas.

La polyvinylpyrrolidone iodée est encore plus rarement suspectée, et la chloramine T n'a fait l'objet que d'un cas publié chez un employé responsable de l'entretien des bains hospitaliers.

L'alcool éthylique, responsable d'urticaire chez le personnel de santé, peut être cité, mais reste très rare par rapport à son degré d'utilisation.

3.2.2.2. Eczéma allergique, dermite d'irritation [8]

Plusieurs articles récents, qui évaluent la prévalence des dermatoses eczématiformes chez le personnel de santé, confortent des résultats plus anciens. Les professionnels de santé suivants sont les plus exposés : infirmiers, aides-soignants, médecins, dentistes, auxiliaires médicaux, personnels de service. Les désinfectants représentent, avec les gants, les principales causes de dermatite de contact chez le personnel de santé.

Le risque est élevé puisque les dermatoses professionnelles surviennent, dans le secteur des

soins, avec une prévalence de 20 à 30 % environ, ce qui est le double de la prévalence dans la population générale ; ces chiffres sont similaires dans plusieurs pays. Ainsi en Italie le personnel hospitalier constitue le 5^e groupe à risque d'eczéma des mains. Le problème est donc important, mais toutes ces pathologies ne peuvent être imputées aux seuls désinfectants, même si les procédures de désinfection jouent certainement un rôle important. La fréquence des lavages des mains et le travail avec une peau humide apparaissent comme les causes principales des dermatoses observées [9, 10, 11].

De nombreux produits utilisés comme désinfectants induisent des irritations et/ou des allergies cutanées : aldéhydes principalement, solvants alcooliques, amines... qui justifient la mise en place de mesures de prévention lors de leur emploi. Une étude indique que chez les personnels de santé, sur la base de résultats de patch tests, le risque d'être allergique au glutaraldéhyde est 8 fois plus élevé que chez des personnes n'exerçant pas cette activité (prévalence de 17,6 %, versus 1,9 %). Les infirmiers et les assistants dentaires sont les plus sensibilisés au glutaraldéhyde.

Le glyoxal est également un allergène non négligeable dans le secteur des soins avec le taux le plus élevé de sensibilisation chez les assistants dentaires. L'allergie au chlorure de benzalkonium est rare en général, cette substance étant principalement irritante. Néanmoins, le taux de sensibilisation est plus élevé chez les personnels de soins, surtout les infirmiers et les assistants dentaires.

Les vapeurs de certains désinfectants (aldéhydes) ou les formes en spray peuvent entraîner une irritation et/ou un eczéma du visage et des zones découvertes.

3.2.3. Autres effets

Parmi les effets décrits de façon plus anecdotique, citons des brûlures des mains chez des salariés utilisant des gels hydro-alcooliques et exposés à une source de chaleur [12]. Enfin signalons qu'au-

cune étude n'a montré actuellement d'effet sur la reproduction (fertilité ou développement) lié à des activités de désinfection dans le secteur santé.

4. Mesures de prévention (STOP)

On ne décrira pas ici toutes les mesures de prévention applicables. Les mesures spécifiques à chaque opération ou procédure seront détaillées dans la fiche correspondante : fiche technique 5 pour la désinfection des surfaces, fiche technique 6 pour la désinfection des instruments, fiche technique 7 pour la désinfection des mains et de la peau, notamment. De plus, pour chaque situation de travail, les mesures de prévention doivent être adaptées en fonction des résultats de l'évaluation des risques.

La réglementation européenne établit la hiérarchie suivante, pour le choix des mesures de prévention à mettre en œuvre :

(I) Substitution (S)

C'est la première mesure à envisager ; elle consiste à rechercher un produit et/ou un procédé présentant moins de risques pour la santé (voir notamment la Fiche technique 4 « Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants »).

(II) Mesures Techniques (T)

L'utilisation de systèmes automatisés (pour la désinfection des instruments, en particulier) et d'aides techniques (dispositifs de dosage pour la dilution des produits concentrés, par exemple) permet de limiter l'exposition des personnels.

Les dispositifs de captage localisé (dans le cas des baignoires de désinfectant non couvertes) ou de ventilation mécanique permettent d'assurer l'extraction des aérosols et vapeurs de désinfectants de la zone de travail.

(III) Mesures Organisationnelles (O)

Il est particulièrement important de n'employer que du personnel dûment qualifié, informé et bénéficiant d'une formation continue à inter-

valles réguliers.

(IV) Mesures de Protection individuelle (P)

Lorsque les mesures des points I à III ne suffisent pas, on aura recours en complément à des équipements de protection individuelle adaptés selon les risques existants : lunettes de protection, gants de protection, etc.

Enfin, des appareils de protection respiratoire pourront être utilisés au cours de certaines opérations pendant lesquelles les valeurs limites d'exposition professionnelle applicables risquent d'être dépassées.

5. Prévention médicale

La surveillance médicale des salariés diffère selon les pays et selon les réglementations nationales. Dans le cadre des consultations de médecine du travail ou des examens préventifs de médecine du travail, il convient d'informer les travailleurs des risques potentiels pour la santé liés à l'emploi des produits de désinfection, et de les interroger sur d'éventuels symptômes précoces touchant la peau ou les voies respiratoires. Les plaintes liées au travail et les facteurs de risque préexistants d'ordre individuel doivent être examinés et évalués au cas par cas, ainsi que la nécessité éventuelle de mettre en œuvre des mesures de protection des femmes en âge de procréer.

6. Contrôle de l'efficacité des mesures de prévention

Lorsqu'il existe des valeurs limites nationales applicables aux constituants des désinfectants utilisés, il incombe à l'employeur de faire la preuve que les mesures de prévention mises en œuvre permettent de respecter ces valeurs limites. Il peut pour ce faire, en fonction des obligations réglementaires nationales, s'appuyer sur des données métrologiques, des comparaisons avec des données de la littérature relatives à des situations similaires, ou des méthodes de calcul et d'évaluation validées.

Les contrôles ultérieurs seront effectués selon les

obligations réglementaires nationales et devront avoir lieu notamment en cas de modifications des mesures de prévention ou de changement notable dans les conditions d'exécution de la tâche (ampleur du travail, mode d'utilisation des produits chimiques, notamment).

Bibliographie

- [1] Arif AA, Delclos GL, Serra C. Occupational exposures and asthma among nursing professionals. *Occup Environ Med*, 2009, 66: 274-278.
- [2] Règlement (CE) 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) 1907/2006.
- [3] IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon, Centre international de recherche sur le cancer, 2012, 100F, pp.401-435.
- [4] Rosenberg N. Asthme professionnel dû aux désinfectants employés en milieu hospitalier. Documents pour le médecin du travail, 2000, 84. TR 26.
- [5] Arif AA, Delclos GL. Association between cleaning-related chemicals and work-related asthma and asthma symptoms among healthcare professionals. *Occup Environ med*. 2012, 69: 35-40.
- [6] Zock JP, Vizcaya D, Le Moual N. Update on asthma and cleaners. *Cur Opin Clin Immunol*, 2010, 10 (2): 114-120.
- [7] Crépy MN. Urticaires de contact d'origine professionnelle. Documents pour le médecin du travail, 2007, 111. TA 76.
- [8] Crépy MN. Dermatoses professionnelles aux antiseptiques et désinfectants. Documents pour le médecin du travail, 2001, 85. TA 62.
- [9] Ibler KS, Jemec GB, Flyvholm MA, Diepgen TL, Jensen A, Agner T. Hand eczema: prevalence and risk factors of hand eczema in a population of 2274 healthcare workers. *Contact Dermatitis*. 2012a, 67 (4):200-207.
- [10] Ibler KS, Jemec GBE, Agner T. Exposure related to hand eczema: a study of healthcare workers. *Contact Dermatitis*, 2012b, 66:247-253.
- [11] Machovcová A, Fenclová Z, Peclová D. Occupational skin diseases in Czech healthcare workers from 1997 to 2009. *Int Arch Occup Environ Health* 2013, 86(3):289-294.
- [12] O'Leary FM, Price GJ. Alcohol hand gel - a potential fire hazard. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2011, 64(1):131-132.

Annexe, Partie 1 : Estimation des risques liés à l'exposition cutanée à des substances chimiques d'après leur étiquetage selon le Règlement CLP*

Propriété	Classe de danger/ catégorie de danger	Mention de danger figurant sur les étiquettes des substances	Durée/étendue du contact cutané			
			Courte durée (< 15 minutes)		Longue durée (> 15 minutes)	
			Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface	Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface
	-	EUH 066	f	f	F	m
Irritant pour la peau	Irritant pour la peau, Cat. 2	H 315	f	m	m	m
Corrosif pour la peau	pH ≤ 2 et pH ≥ 11,5 ; corrosif pour la peau, Cat. 1A, 1B, 1C	H 314	m	m	m	F
Absorption percutanée	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 4	H 312	f	m	m	F
	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 3	H 311	m	m	m	F
	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 2, 1	H 310	F	F	F	F
Absorption percutanée et corrosif pour la peau	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Cat. 3 + corrosif pour la peau, Cat. 1A, 1B, 1C	H 311 et H 314	F	F	F	F
Absorption percutanée et propriétés diverses	Canc. Cat. 2 Muta. Cat. 2	H 351 H 341	m	m	m	F
	Repr. Cat. 2	H361	m	m	m	m
	Canc. Cat. 1A, 1B Muta. Cat. 1A, 1B Repr. Cat. 1A, 1B	H 350 H 340 H 360	F	F	F	F
Sensibilisant	Sens. Cut. Cat.1	H 317				
	Produits sensibilisants d'après l'annexe 3 ou les paragraphes 2 ou 3 de la section 3.2.1 des TRGS 401 [6]		f	m	m	F

f = risque faible

m = risque modéré

F = risque fort

* Source : „Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung“, www.dguv.de

**Annexe, Partie 2 : Estimation des risques liés à l'exposition cutanée à des substances chimiques appartenant à la classe de danger
« toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) » selon le Règlement CLP**

Propriété	Classe de danger/ catégorie de danger	Mention de danger figurant sur les étiquettes des substances	Durée/étendue du contact cutané			
			Courte durée (< 15 minutes)		Longue durée (> 15 minutes)	
			Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface	Petite surface (projections, par exemple)	Grande surface
Absorption percutanée et propriétés diverses	STOT, exposition unique, Cat. 2	H 371	f	m	m	F
	STOT, exposition unique, Cat. 1	H 370	m	m	m	F
	STOT, exposition répétée, Cat. 2	H 373	f	m	m	F
	STOT, exposition répétée, Cat. 1	H 372	m	m	m	F

f = risque faible

m = risque modéré

F = risque élevé

Ne sont pris en compte ci-dessus, pour le classement selon les classes et catégories de danger du règlement CLP, que les critères relatifs aux risques liés à l'exposition cutanée (voir le tableau ci-dessous pour les correspondances entre la Directive 67/548/CEE et les classes et catégories ci-dessus du Règlement CLP [STOT])

Risque pour la santé	Directive 67/548/CEE			Règlement CLP		
	Catégorie de danger	Phrase R	Critères de classification	Classe et catégorie de danger	Phrase H	Critères de classification
Toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition unique	Très toxique, T+	R 39/27	$DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$	STOT Exposition unique, Cat. 1	H 370	$DL_{50} \leq 1000 \text{ mg/kg}$
	Toxique, T	R 39/24	$50 < DL_{50} \leq 400 \text{ mg/kg}$			
	Nocif, Xn	R 68/21	$400 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$	STOT, Exposition unique, Cat. 2	H 371	$1000 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$
Toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition répétée	Toxique, T	R 48/24	$DL_{50} \leq 10 \text{ mg/kg}$	STOT, Exposition répétée, Cat. 1	H 372	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg}$
	Nocif, Xn	R 48/21	$10 < DL_{50} \leq 100 \text{ mg/kg}$	STOT, Exposition répétée, Cat. 2	H 373	$20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg}$

Annexe, Partie 3 : Classification des dangers des substances chimiques pour des expositions par voie cutanée, selon le Règlement CLP*

A. Phrases H et EUH correspondant aux substances ayant des effets cutanés :			
Phrase H	Libellé	Mention d'avertissement	Comparable à la phrase R suivante
H 310	Mortel par contact cutané	Danger	R 27
H 311	Toxique par contact cutané	Danger	R 24
H 312	Nocif par contact cutané	Attention	R 21
H 314	Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires (sous-catégories de corrosion cutanée 1B, 1C)	Danger	R34
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires (sous-catégorie de corrosion cutanée 1A)	Danger	R 35
H 315	Provoque une irritation cutanée	Attention	R 38
H 317	Peut provoquer une allergie cutanée	Attention	R 43
EUH 066	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.	<i>Pas de mention de d'avertissement</i>	R 66
B. Autres phrases H correspondant aux substances dotées également de propriétés d'absorption percutanée et qui, selon la réglementation, sont classées H :			
Phrase H	Libellé	Mention d'avertissement	Comparable à la phrase R suivante
H 340*	Peut induire des anomalies génétiques	Danger	R 46
H 341*	Susceptible d'induire des anomalies génétiques	Attention	R 68
H 350*	Peut provoquer le cancer	Danger	R 45
H 351*	Susceptible de provoquer le cancer	Attention	R 40
H 360*	Peut nuire à la fertilité ou au fœtus	Danger	R 60, R 61
H 361*	Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus	Attention	R 62, R 63
H 370*	Risque avéré d'effets graves pour les organes	Danger	R 39
H 371*	Risque présumé d'effets graves pour les organes	Attention	R 68
H 372*	Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée	Danger	R 48
H 373*	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée	Attention	R 48
*Le critère décisif pour cette classification est l'exposition par voie cutanée			

* Source : Anlage zu den Arbeitshilfen „Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung“, www.dguv.de

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

12/2014

Auteurs

Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Martine Bloch
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Dr. med. Brigitte Merz
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA/Suva)
Lucerne (CH)



Publication du

Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du
travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé

Pappelallee 33/35/37

D 22089 Hambourg

Allemagne



Code commande

ISBN 978-92-843-0191-1

Maquette

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Avant-propos

Le groupe de travail Risques chimiques du Comité Secteur santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a étudié les risques professionnels liés aux activités de désinfection dans le secteur de la santé et les mesures de prévention applicables, afin de parvenir à une position commune aux organismes de prévention représentés au sein du groupe : la BGW (Allemagne), l'INRS (France) et la Suva (Suisse). De plus, ce projet a fait l'objet d'une coopération avec le groupe de travail Risques infectieux du Comité, qui a résumé les principes généraux de la désinfection (Fiche technique 1) à l'intention du public cible des présentes fiches (cf. ci-après).

Pour des raisons pratiques, les résultats de ces réflexions sont présentés sous la forme d'une série de Fiches techniques :

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Fiche technique 7 : Désinfection des mains et de la peau

Fiche technique 8 : Procédés de désinfection particuliers (locaux, appareils, linge)

Chaque fiche contient l'essentiel des informations relatives au thème auquel elle se rapporte, et peut donc être consultée indépendamment des autres. Ces fiches s'adressent aux responsables de l'organisation et de la réalisation des travaux de désinfection dans le secteur santé, aux médecins du travail et à l'ensemble des intervenants en prévention des risques professionnels – hygiénistes du travail, fonctionnels de sécurité, notamment – ainsi qu'aux personnels concernés et à leurs représentants.

Sur les questions d'hygiène hospitalière et de protection de l'environnement, le lecteur est invité à se reporter à la littérature spécialisée.



issa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE | AISS

Comité pour la prévention des risques professionnels dans le secteur santé

1. Introduction

Un bon désinfectant doit non seulement offrir l'efficacité recherchée à un prix attrayant, mais doit aussi pouvoir être utilisé sans risque. Dans le cadre de ses obligations en matière d'évaluation des risques, l'employeur doit identifier les dangers liés à l'activité et aux produits utilisés, et déterminer les mesures de prévention applicables [1]. Pour choisir un produit adapté ou rechercher un produit de substitution, il faut disposer de données suffisantes sur les produits. Or dans bon nombre de pays, on trouve sur le marché des centaines de désinfectants, et il est pratiquement impossible, pour le praticien, d'avoir une vue d'ensemble des produits proposés [2].

On présentera dans cette fiche technique une méthode applicable pour le choix d'un désinfectant optimal sous l'angle de la prévention des risques professionnels. Cette méthode répond à l'exigence du droit européen en matière de produits dangereux, qui impose de limiter dans toute la mesure du possible les risques pour les salariés. Elle s'appuie sur les données accessibles à tous que sont l'étiquetage et la classification des produits, ainsi que sur les fiches de données de sécurité et informations similaires sur les produits.

L'examen des possibilités de substitution se fonde exclusivement sur ces données, même si, dans bien des cas, les produits utilisés sont dilués et ne sont donc pas soumis aux mêmes obligations d'étiquetage que les produits concentrés.

Lors du choix d'un désinfectant, il faut tenir compte du fait que l'émission de vapeurs, aérosols, etc., résulte toujours de l'association d'un désinfectant, d'une part, et d'un procédé de désinfection, d'autre part.

2. Conception d'un schéma d'évaluation pour le choix de désinfectants « sûrs »

La démarche s'appuie sur l'étiquetage des produits de désinfection, qui comprend :











- un ou plusieurs symboles de dangers **et** des phrases de risque (phrases R).

Un produit chimique ne présentant pas de propriétés dangereuses, ou ne présentant qu'un faible niveau de danger, ne portera pas de symbole de danger. Plus un produit présente de propriétés dangereuses, plus son étiquetage comporte de symboles et indications de danger ou de phrases R. Il y a en outre une gradation des propriétés dangereuses : les produits corrosifs sont plus dangereux que les produits irritants, les toxiques plus dangereux que les nocifs. On établit donc un système de niveaux de danger auxquels les produits peuvent être rattachés d'après leurs symboles de danger (tableau 2).

2.1 Évaluation sur la base des règles d'étiquetage et de classification préexistantes

En tant que préparations, les désinfectants sont pour l'instant presque exclusivement étiquetés selon le système de classification et d'étiquetage défini par les « anciennes » directives européennes [3, 4, 5] (tableau 1).

Tableau 1 : Principaux éléments d'étiquetage des désinfectants (en vigueur jusqu'en juin 2015)

Symboles de danger			Symboles de danger		
Pictogramme	Indication de danger	Signification	Pictogramme	Indication de danger	Signification
	Xn	Nocif		F+	Extrêmement inflammable
	Xi	Irritant		T	Toxique
	C	Corrosif		T+	Très toxique
	O	Comburant		N	Dangereux pour l'environnement
	F	Facilement inflammable		E	Explosif
Phrases de risque – Phrases R			Conseils de prudence – Phrases S		
Les phrases R signalent des dangers particuliers. Elles sont numérotées et normalisées. Il s'agit notamment, dans le cas des désinfectants, des phrases suivantes :			Les phrases S sont des conseils relatifs aux mesures de sécurité à appliquer. Comme les phrases R, elles sont numérotées et normalisées ; exemples :		
R12 : Extrêmement inflammable			S37 : Porter des gants appropriés		
R34 : Provoque des brûlures			S39 : Porter un appareil de protection des yeux/du visage		
R38 : Irritant pour la peau			S51 : Utiliser seulement dans des zones bien ventilées.		
R40 : Effet cancérogène suspecté					
R41 : Risque de lésions oculaires graves					
R42 : Peut entraîner une sensibilisation par inhalation					
R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau					
R42/43 : Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et contact avec la peau					

Ce système restera en vigueur jusqu'à la fin de la période de transition prévue pour les préparations/mélanges (et donc pour les désinfectants), à savoir jusqu'en juin 2015. Le **tableau 2** se fonde par

conséquent sur les informations disponibles à ce jour sur les dangers liés aux produits.

Tableau 2 : Exemple de détermination du niveau de danger des désinfectants d'après leurs symboles de danger

Détermination du niveau de danger	
Niveau de danger	Symboles de danger
A	Aucun
B	Xi ; Xn ; F ; N
C	C ; F+ ; Xi et F ; Xi et F+ ; Xi et N Xi et O ; Xi et Xn Xn et F ; Xn et N
D	C et N ; C et O ; C et O et N T ; T et N ; Xi et C ; Xi et C et O Xi et O et N ; Xn et C

Le niveau A (niveau de danger le plus faible) comprend les désinfectants dont l'étiquetage ne comporte pas de symbole de danger. Le niveau B correspond aux produits ne comportant qu'un seul des symboles de danger Xi, Xn, F ou N. Si, au lieu du symbole Xi (irritant), on a le symbole C (corrosif), le produit passe au niveau C ; c'est le cas également si F+ (extrêmement inflammable) remplace F (facilement inflammable), ou si deux dangers sont signalés : Xi et F ou F+, par exemple, ou Xi et Xn, ou Xi et O (comburant). Le niveau D regroupe toutes les autres combinaisons, par exemple les symboles C et N (dangereux pour l'environnement), ou Xi et O et N.

Les combinaisons de symboles de danger mentionnées pour les niveaux C et D reposent sur une étude de marché réalisée en Allemagne ; il est possible que dans d'autres pays, des produits portent des combinaisons autres que celles qui ont été retenues en Allemagne.

Autre critère de classement d'une grande importance, certaines phrases R signalent des risques particulièrement graves. Il s'agit notamment des phrases R suivantes :

- R40 Effet cancérogène suspecté
- R41 Risque de lésions oculaires graves
- R42 Peut entraîner une sensibilisation par inhalation
- R43 Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
- R42/43 Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et contact avec la peau

La phrase R40 figure souvent sur les produits contenant du formaldéhyde, la phrase R41 sur les désinfectants alcooliques ayant le 1-propanol comme substance active. Les phrases R42 à 43 indiquent notamment la présence d'aldéhydes.

Les produits actuellement sur le marché ne présentent aucune des propriétés particulièrement préoccupantes signalées par les phrases R45 (peut provoquer le cancer), R46 (peut provoquer des altérations génétiques héréditaires), etc. Il convient toutefois de rester vigilant et d'être attentif à toutes les phrases R signalant les risques liés aux produits.

La combinaison des niveaux de danger décrits plus haut et des critères liés à certaines phrases R permet d'affiner le choix des désinfectants, qui peuvent ainsi être rattachés à l'un des niveaux de danger A à D, « avec/sans R4x » (R4x renvoyant à l'une des phrases R40 à R43). On présentera dans ce qui suit des exemples d'application de la démarche aux différents domaines de la désinfection.

La comparaison entre produits ne peut porter que sur des désinfectants ayant une efficacité similaire. Il faut donc tenir compte des principes actifs ou groupes de principes actifs entrant dans leur composition. Ainsi, le groupe des aldéhydes a des pro-

priétés dangereuses différentes de celles des alcools ou des peroxydes, par exemple, mais également d'autres effets sur les microorganismes. Lorsque l'on recherche un produit de substitution, il faut dans la mesure du possible comparer des produits ayant le même spectre d'action (cf. point 3.1). Lorsque différents groupes de principes actifs peuvent être utilisés, il faut choisir ceux qui présentent le moins de dangers. De même, au sein d'un même groupe, on choisira le principe actif présentant le moins de dangers.

2.2 Évaluation des désinfectants à partir de juin 2015

À partir de juin 2015, tous les désinfectants devront être classés et étiquetés selon le règlement CLP [6]. Les phrases R et S seront remplacées par des phrases H et P. Ces dernières, également normalisées, permettent une différenciation plus fine dans certains cas. Il est ainsi possible de faire état de la corrosivité vis-à-vis des métaux ou de la toxicité pour certains organes. Il faut noter que les limites – il s'agit généralement de limites de concentration des substances dans les mélanges – à partir desquelles un mélange doit être classé comme nocif, irritant ou corrosif, toxique ou très toxique ne résultent pas d'une simple transposition de l'ancien au nouveau système. On ne sait donc pas encore précisément quels seront les symboles de danger et les classifications retenus par les fabricants pour chaque type de désinfectants.

C'est pourquoi il ne sera pas possible avant 2015 d'établir une démarche systématique rigoureuse pour l'évaluation des dangers des désinfectants.

3. Étude comparative d'un ensemble de désinfectants

Depuis de nombreuses années, le VAH (*Verbund für angewandte Hygiene*, Association d'hygiène appliquée) publie en Allemagne une liste de désinfectants qu'elle a évalués. Cette liste, qui se limite aux procédés de désinfection des surfaces, des instruments, des mains/de la peau et du linge, est régulièrement mise à jour [7]. Il s'agit d'une liste de produits testés selon les méthodes normalisées de la DGHM (*Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie*, Société allemande d'hygiène et de microbiologie). Cette documentation a été exploitée pour ce qui est, en particulier, des informations relatives à la composition, à l'étiquetage et à la classification des produits.

En 2010, on a ainsi recueilli 795 ensembles de données relatives à 478 produits de désinfection des surfaces, 136 produits de désinfection de la peau et des mains et 182 produits de désinfection des instruments. Le **tableau 3** montre comment se répartissent les symboles de danger figurant sur les produits en application de la réglementation européenne ; ces indications fournissent une première évaluation des dangers liés aux produits.

Tableau 3 : Symboles de danger des désinfectants dont les données ont été exploitées

Groupe de produits	Nombre de produits	Symboles de danger							
		Xi	Xn	C	O	N	F	F+	néant
		Irritant	Nocif	Corrosif	Combustible	Dangereux pour l'environnement	Facilement inflammable	Très inflammable	
Désinfection surfaces	478	192	18	131	5	60	21	1	124
Désinfection peau/mains	136	67	0	1	1	1	31	1	48
Désinfection instruments	182	41	22	96	0	32	2	0	23

La majeure partie des désinfectants porte un ou plusieurs symbole(s) de danger, mais aucun n'est étiqueté comme toxique ou très toxique. 35,3 % des produits de désinfection de la peau et des mains ne portent aucun symbole de danger, mais 67 sont classés irritants et 32, facilement ou extrêmement inflammables. Ces étiquetages/classifications diffèrent sensiblement de ceux des produits de désinfection des surfaces et des instruments ; pour une évaluation des dangers, toutefois, il faut tenir compte du mode d'utilisation des produits : la désinfection de la peau et des mains nécessite l'application cutanée directe de produit non dilué, alors que la désinfection des surfaces et des instruments fait appel le plus souvent à des solutions diluées, et permet le port d'un équipement de protection individuelle (gants, notamment).

Les données permettent également une analyse des produits par phrases de risques (phrases R). Outre les risques d'incendie et les risques pour l'environnement, il importe de tenir compte des risques irréversibles liés par exemple à la sensibilisation de la peau et des voies respiratoires (R42, R43, R42/43) ou à des propriétés cancérogènes suspectées (R40). Le **tableau 4** indique la répartition des produits selon ces phrases de risques. Là encore, c'est dans le groupe des produits de désinfection des surfaces et dans celui des produits de désinfection des instruments que les produits sensibilisants sont le plus nombreux : 12,9 % pour les surfaces et 24,1 % pour les instruments, contre 0 % pour les désinfectants de la peau et des mains.

Tableau 4 : Répartition des produits selon certaines phrases de risque

Groupe de produits	Nombre de produits	Phrases R			
		R40	R42	R43	R42/43
Désinfection surfaces	478	17	5	24	33
Désinfection peau/mains	136	0	0	0	0
Désinfection instruments	182	10	7	9	28

3.1 Exploitation des données sur les désinfectants de surfaces

L'exploitation des données disponibles sur les 478 désinfectants de surfaces selon les critères décrits au point 2 a donné les résultats suivants, pour le classement par niveaux de dangers et groupes de principes actifs (**tableaux 5 à 9**) :

Tableau 5 : Désinfectants de surfaces : répartition par niveaux de danger

Niveau de danger	Nombre de produits	Nombre sans R4x	Nombre avec R4x
A	124	124	0
B	195	81	114
C	114	66	48
D	45	32	13
Total	478	303	175

Les désinfectants de surfaces disponibles sur le marché se répartissent sur les quatre niveaux de danger A à D. Aucun des 124 produits de niveau de danger A ne fait l'objet d'un étiquetage utilisant une phrase R 40 à 43, alors que ces phrases sont très fréquentes dès le niveau de danger B.

Le classement des données selon les principaux groupes de principes actifs présents dans les dé-

sinfectants de surfaces (**tableau 6**) donne un tableau plus différencié : ainsi, aucun produit du groupe « aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes » ne se trouve en niveau A, et tous les produits appartenant à cet important groupe de principes actifs sont classés R4x. En revanche, la plupart des produits du groupe « alcools » sont classés en niveau de danger A ou B, et les deux tiers ne font l'objet d'aucun classement R4x.

Tableau 6 : Désinfectants de surfaces : répartition par groupes de principes actifs et par niveaux de danger

	Nombre de produits	Nombre sans R4x	Nombre avec R4x	Niveau A	Niveau B	Niveau C	Niveau D
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	29	0	29	0	10*	15*	4*
Alcools	154	103	51	78	68*	8*	0
Alkylamines	22	14	8	0	7*	8*	7*
Tensioactifs amphotères	1	1	0	0	0	1	0
Libérateurs de chlore/chloramides	7	2	5	0	1	6*	0
Glycols et dérivés	2	2	0	0	0	2	0
Peroxydes	22	19	3	7	7*	4	4
Phénol et dérivés	3	1	2	0	2*	1	0
Ammoniums quaternaires	233	157	76	39	95*	69*	30*
Acides	5	4	1	0	5*	0	0
Total	478	303	175	124	195	114	45

* Indications sur les phrases R dans les tableaux suivants

Les **tableaux 7 à 9** indiquent la répartition des phrases R4x par groupes de principes actifs, pour les niveaux de danger B, C, D respectivement.

Tableau 7 : Désinfectants de surfaces/niveau de danger B : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	10	5	8		2	8
Alcools	68		46		1	
Alkylamines	7		6			
Peroxydes	7		3			
Phénol et dérivés	2		1		1	
Ammoniums quaternaires	95		44		2	
Acides	5		1			

Tableau 8 : Désinfectants de surfaces/niveau de danger C : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	15	7	1			15
Alcools	8		4			
Alkylamines	8	1				
Libérateurs de chlore/chloramides	6			5		
Ammoniums quaternaires	69	1	10		9	6

Tableau 9 : Désinfectants de surfaces/niveau de danger D : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	4	2	0	0	0	4
Alkylamines	7	0	0	0	1	0
Ammoniums quaternaires	30	0	0	0	8	0

3.2 Exploitation des données sur les désinfectants pour instruments

Les données sur les 182 désinfectants pour instruments ont été exploitées selon les mêmes critères

que pour les désinfectants de surfaces (point 3.1). Les tableaux 10 à 15 montrent comment ils se répartissent par niveaux de danger et par groupes de principes actifs.

Tableau 10 : Désinfectants pour instruments : répartition par niveaux de danger

Niveau de danger	Nombre de produits	Nombre sans R4x	Nombre avec R4x
A	23	22	1
B	55	24	31
C	78	52	26
D	26	22	4
Total	182	120	62

Tableau 11 : Désinfectants pour instruments : répartition par groupes de principes actifs et par niveaux de danger

	Nombre de produits	Nombre sans R4x	Nombre avec R4x	Niveau A	Niveau B	Niveau C	Niveau D
Aldéhydes/ libérateurs d'aldéhydes	26	1	25	0	12*	11*	3*
Alcools	16	11	5	1*	9*	6*	0
Alkylamines	48	41	7	6	6*	17*	19*
Glycols et dérivés	3	3	0	0	0	3	0
Guanidines/ biguanides	3	1	2	1	0	2*	0
Bases	8	8	0	1	1	6	0
Peroxydes	9	8	1	0	6*	2	1
Phénol et dérivés	5	0	5	0	1*	4*	0
Ammoniums quaternaires	64	48	16	14	20*	27*	3
Total	182	121	61	23	55	78	26

* Indications sur les phrases R dans les tableaux suivants

Les **tableaux 12 à 15** indiquent la répartition des phrases R4x par groupes de principes actifs, pour chaque niveau de danger.

Tableau 12 : Désinfectants pour instruments/niveau de danger A : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Alcools	1		1			1

Tableau 13 : Désinfectants pour instruments/niveau de danger B : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	12	6	8		1	10
Alcools	9		3			1
Alkylamines	6		4			
Peroxydes	6		1			
Phénol et dérivés	1				1	
Ammoniums quaternaires	20		11			1

Tableau 14 : Désinfectants pour instruments/niveau de danger C : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	11	2	2			11
Alcools	6				1	
Alkylamines	17			2		
Guanidines/biguanides	2		1	1		
Phénol et dérivés	4		2		4	
Ammoniums quaternaires	27			4	1	1

Tableau 15 : Désinfectants pour instruments/niveau de danger D : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Aldéhydes/libérateurs d'aldéhydes	3	2				3
Alkylamines	19				1	

3.3 Exploitation des données sur les désinfectants de la peau/des mains

Les **tableaux 16 à 19** reprennent les résultats de l'exploitation des données sur les 135 dés-

infectants de la peau/des mains pour lesquels on disposait d'une fiche de données de sécurité (fiche manquante pour un seul produit).

Tableau 16 : Désinfection de la peau/des mains : répartition par niveaux de danger

Niveau de danger	Nombre de produits	Nombre sans R4x	Nombre avec R4x
A	47	45	2
B	74	57	17
C	13	13	0
D	1	1	0
Total	135	116	19

Tableau 17 : Désinfection de la peau/des mains : répartition par groupes de principes actifs et par niveaux de danger

	Nombre de pro-	Nombre sans R4x	Nombre avec R4x	Niveau A	Niveau B	Niveau C	Niveau D
Alcools	129	110	19	42*	74*	13	0
Libérateurs d'iode	4	4	0	4	0	0	0
Peroxydes	1	1	0	0	0	0	1
Phénol et dérivés	1	1	0	1	0	0	0
Total	135	116	19	47	74	13	1

* Indications sur les phrases R dans les tableaux suivants

Tableau 18 : Désinfection de la peau/des mains, niveau de danger A : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Alcools	42		2			

Tableau 19 : Désinfection de la peau/des mains, niveau de danger B : phrases R40 à R43

	Nombre	R40	R41	R42	R43	R42/43
Alcools	74		17			

4. Exemple d'application

L'exploitation des données sur les dangers et les propriétés dangereuses des désinfectants permet de connaître, pour une tâche de désinfection donnée (désinfection des instruments, par exemple), le profil de danger des produits disponibles sur le marché (l'exemple présenté ici est celui du marché allemand), stratifié par groupes de principes actifs. Ainsi, pour le groupe des désinfectants ayant comme principe actif principal des ammoniums quaternaires, on constate que sur 64 produits, 14 correspondent au niveau de danger A, 20 au niveau B, 27 au niveau C et 3 au niveau D.

Un désinfectant pour instruments X, du groupe des ammoniums quaternaires, peut ainsi avoir un niveau de danger A à D, avec ou sans phrases R (mention complémentaire R4x). Le classement du désinfectant X, en niveau C par exemple, permet une comparaison avec d'autres désinfectants pour instruments. Si ces derniers relèvent d'un niveau de danger supérieur (niveau D, par exemple), le produit X peut être considéré comme plus sûr, dès lors que la comparaison s'arrête là. Cependant, si l'on considère le spectre de dangers de l'ensemble des produits disponibles sur le marché, la démarche décrite amène à considérer qu'un désinfectant de niveau C n'est pas optimal, car il existe 14 produits similaires de niveau A et 20 de niveau B, qui pourraient être envisagés en remplacement du produit X.

5. Conclusion

Cet inventaire des désinfectants et de leurs dangers permet d'établir un profil d'exigences relatives à la sécurité, pour le choix des produits :

- Les exigences des hygiénistes peuvent être prises en compte lors du choix entre plusieurs désinfectants. Si un désinfectant pour instruments à base de peroxydes doit être utilisé, par exemple, l'exigence en matière de sécurité peut être formulée comme suit : le produit idéal doit avoir un niveau de danger

B et n'être soumis si possible à aucune obligation d'étiquetage faisant intervenir les phrases R40 à R43.

- Vis-à-vis du service des achats d'un hôpital ou d'un établissement similaire, le profil de dangers permet de présenter les exigences minimales de sécurité auxquelles doit satisfaire le désinfectant.

Outre ses applications à l'achat des produits, ce schéma d'évaluation constitue un modèle conceptuel pour la formation à la sécurité des salariés, car la classification et l'étiquetage selon la réglementation relative aux produits dangereux permettent de mettre en évidence de façon structurée les problèmes pouvant résulter des différents groupes de produits.

Le schéma d'évaluation proposé a l'avantage de pouvoir être appliqué à tous les produits de désinfection des surfaces, des instruments, de la peau et des mains. Autre aspect positif, l'utilisateur n'a besoin que des données accessibles à tous sur les produits. Tout dépend donc de la qualité des informations disponibles sur les propriétés des produits. Il faut pouvoir se fier aux indications du fabricant ou de l'importateur.

Lors de l'application du schéma d'évaluation, il faut tenir compte du fait que le spectre de dangers des produits disponibles pour un travail de désinfection donné évolue lentement, mais continûment ; une actualisation permanente est donc nécessaire pour adapter la démarche aux informations du marché.

À cela s'ajoute la modification des règles d'étiquetage des produits chimiques dans le cadre de la réglementation européenne. Le règlement CLP [6] exigera la mise en place d'un nouvel étiquetage à partir du second semestre 2015 au plus tard, et les phrases R seront remplacées par des phrases de danger (H). Le schéma d'évaluation présenté devra donc être revu entièrement en 2015.

Bibliographie

- [1] Directive 89/391/CEE du Conseil, du 12 juin 1989, concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail.
- [2] Eickmann, U.; Knauff-Eickmann, R.; Seitz, M.: Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst, Stand 2010; Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 2011, 71 (9): 393–396.
- [3] Directive 98/24/CE du Conseil, du 7 avril 1998, concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail (quatorzième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE).
- [4] Directive 67/548/CEE du Conseil, du 27 juin 1967, concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses.
- [5] Directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil, du 31 mai 1999, concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses.
- [6] Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil, du 16 décembre 2008, relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.
- [7] Desinfektionsmittelliste des VAH (Verbund für Angewandte Hygiene e.V.) (Liste de désinfectants du VAH - société allemande d'hygiène appliquée), mhp-Verlag, Wiesbaden ; 1^{er} septembre 2010.

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

12/2014

Auteurs

Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Martine Bloch
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Dr. med. Brigitte Merz
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA/Suva)
Lucerne (CH)



Publication du

Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du
travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé

Pappelallee 33/35/37

D 22089 Hambourg

Allemagne



Code commande

ISBN 978-92-843-0194-2

Maquette

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Avant-propos

Le groupe de travail Risques chimiques du Comité Secteur santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a étudié les risques professionnels liés aux activités de désinfection dans le secteur de la santé et les mesures de prévention applicables, afin de parvenir à une position commune aux organismes de prévention représentés au sein du groupe : la BGW (Allemagne), l'INRS (France) et la Suva (Suisse). De plus, ce projet a fait l'objet d'une coopération avec le groupe de travail Risques infectieux du Comité, qui a résumé les principes généraux de la désinfection (Fiche technique 1) à l'intention du public cible des présentes fiches (cf. ci-après).

Pour des raisons pratiques, les résultats de ces réflexions sont présentés sous la forme d'une série de Fiches techniques :

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Fiche technique 7 : Désinfection des mains et de la peau

Fiche technique 8 : Procédés de désinfection particuliers (locaux, appareils, linge)

Chaque fiche contient l'essentiel des informations relatives au thème auquel elle se rapporte, et peut donc être consultée indépendamment des autres. Ces fiches s'adressent aux responsables de l'organisation et de la réalisation des travaux de désinfection dans le secteur santé, aux médecins du travail et à l'ensemble des intervenants en prévention des risques professionnels – hygiénistes du travail, fonctionnels de sécurité, notamment – ainsi qu'aux personnels concernés et à leurs représentants.

Sur les questions d'hygiène hospitalière et de protection de l'environnement, le lecteur est invité à se reporter à la littérature spécialisée.



issa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE | AISS

Comité pour la prévention des risques professionnels dans le secteur santé

1. Définition/domaine d'application

La désinfection des surfaces vise à empêcher la prolifération des microorganismes, en les tuant ou en les inactivant, afin de faire obstacle à leur propagation et d'empêcher ainsi la transmission d'agents pathogènes aux patients ou au personnel.

Elle est appliquée, dans les établissements de soins, aux sols, murs, plans de travail et surfaces du mobilier ou de l'appareillage médical. La désinfection des surfaces est pratiquée en routine, suivant les consignes d'hygiène hospitalière, ou de façon ciblée, lorsqu'une zone est visiblement souillée par du sang, d'autres liquides biologiques ou des sécrétions. Les désinfectants sont utilisés en solution aqueuse et fréquemment associés à des produits de nettoyage tels que des détergents ou produits enzymatiques, à des fins de nettoyage désinfectant.

Dans certains cas, par exemple lors de la survenue d'événements infectieux particuliers, il peut être nécessaire de recourir à des procédés et/ou à des concentrations et des temps d'action autres que pour la désinfection de routine [1].

2. Principes généraux

Le choix des désinfectants dépend avant tout du spectre d'action exigé du point de vue de l'hygiène hospitalière. Seuls les désinfectants figurant dans les listes nationales de produits autorisés/efficaces doivent être utilisés : listes de l'institut Robert Koch et de l'Association d'hygiène appliquée (*Verbund für angewandte Hygiene e.V*) en Allemagne [2, 3], liste positive de la Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) [4] et banque de données ProdHyBase [22] en France et Registre public des produits publié par l'Office fédéral de la santé publique en Suisse [5], par exemple. Il est impératif de respecter les concentrations prescrites pour éviter la sélection de microorganismes et le développement de tolérances ou de résistances aux désinfectants. Il importe toutefois de ne pas négliger les aspects relatifs à la prévention des risques

professionnels, dans le choix des désinfectants. Il faut pour cela associer des médecins du travail et d'autres préventeurs à la concertation entre spécialistes pour le choix des procédés de désinfection.

La présente fiche traite de la désinfection sous l'angle de la prévention des risques professionnels.

3. Principaux procédés de désinfection

Les procédés chimiques décrits ici ne représentent qu'une partie des divers procédés applicables (désinfection par voie thermique ou physique, utilisation de rayonnements UV, etc.). Cependant, la désinfection des surfaces dans le secteur santé fait appel principalement à des procédés chimiques.

Dans la démarche systématique d'analyse des risques, toutes les étapes de la désinfection des surfaces doivent être prises en compte, y compris les opérations intervenant en amont et en aval de la désinfection proprement dite. Les principales étapes sont les suivantes :

- préparation d'une solution à partir d'un désinfectant concentré,
- application du désinfectant (avec un chiffon, un balai à franges, etc.),
- élimination des restes de solution et des matériels utilisés (chiffon, franges de balai).

a. Désinfection par balayage/essuyage humide

Dans cette méthode, l'application des désinfectants, généralement en solution aqueuse, sur les surfaces à désinfecter s'accompagne d'une légère pression et d'un frottement mécanique ; l'excès de solution désinfectante est éventuellement retiré après le temps d'action prescrit. Selon la surface à désinfecter, différents matériels sont utilisés : chiffons ou assimilés pour l'application manuelle, équipements du type balai à franges et double seau ou machines électriques.

Souvent, la solution de désinfection est préparée à partir du produit concentré. Les restes de la solution utilisée doivent être éliminés, les franges de balais et autres matériels doivent être éliminés ou nettoyés.

b. Désinfection par pulvérisation

Dans la désinfection par pulvérisation, le désinfectant est pulvérisé sous forme d'aérosol sur les surfaces à traiter. Il en résulte une exposition du personnel par inhalation ; ce procédé est donc déconseillé au titre de la prévention des risques professionnels. Il est pourtant fréquemment utilisé pour désinfecter rapidement de petites surfaces. Du fait de l'application irrégulière du désinfectant sur les surfaces et de son essuyage pratiquement immédiat, on peut toutefois douter de l'efficacité du procédé, qui est donc déconseillé aussi sous l'angle de l'hygiène.

4. Principes actifs et groupes de principes actifs utilisés dans les désinfectants

Les constituants des produits de désinfection des surfaces dépendent des tâches de nettoyage et de désinfection à effectuer. Les groupes de principes actifs utilisés sont principalement les suivants :

- Alcools (éthanol, 1-propanol, 2-propanol)
- Aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde, glyoxal)
- Ammoniums quaternaires
- Guanidines/biguanides
- Alkylamines (glucoprotamine, par exemple)
- Peroxydes
- Glycols et dérivés
- Phénol et dérivés

Une étude systématique des produits disponibles sur le marché allemand a donné lieu à une analyse détaillée des constituants indiqués par les fabricants. Les plus fréquemment utilisés figurent au tableau 1.

Tableau 1 : Constituants les plus fréquemment utilisés dans les 478 désinfectants de surface étudiés (d'après un inventaire réalisé en 2010 à partir des données fournies par les fabricants [6])

Substance	N° CAS	Groupe de principes actifs	Nombre d'occurrences dans les désinfectants
2-Propanol	67-63-0	Alcools	181
Chlorure de didécyldiméthylammonium	7173-51-5	Ammon. quater.	166
Éthanol	64-17-5	Alcools	135
Ammoniums quaternaires	68391-01-5	Ammon. quater.	95
1-Propanol	71-23-8	Alcools	87
Chlorure de N-Alkyl-N-éthylbenzyl-N,N-diméthylammonium	85409-23-0	Ammon. quater.	59
Isotridécanol, éthoxylé	69011-36-5		42
Glutaraldéhyde	111-30-8	Aldéhydes	40
N-(3-Aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine	2372-82-9	Alkylamines	39
Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium	68424-85-1	Ammon. quater.	38
Glyoxal	107-22-2	Aldéhydes	30
Hydrochlorure de polyhexaméthylènebiguanide	27083-27-8	Guanidines	27
Acide éthylène diamine tétra-acétique, sel trisodique	64-02-8		24
Acide nitrilotriacétique, sel trisodique	5064-31-3		19
Formaldéhyde	50-00-0	Aldéhydes	18
2-(2-Butoxyéthoxy)éthanol	112-34-5	Glycols et dérivés	15
Peroxyde d'hydrogène	7722-84-1	Peroxydes	12
Alcools éthoxylés en C9-C11	68439-46-3		12
Isodécanol éthoxylé	61827-42-7		12
Carbonate de sodium	497-19-8	Bases	10
Acide citrique	77-92-9	Acides	9
2-Aminoéthanol	141-43-5	Alcools	9
2-Phénoxyéthanol	122-99-6	Glycols et dérivés	8
Sodium-2-éthylhexylsulfate	126-92-1		8
Acétate de l'acide nitriloacétique, sel sodique	139-13-9		8
Acide citrique (monohydrate)	5949-29-1	Acides	8

Sur les 478 désinfectants de surface étudiés, les pourcentages suivants présentaient des propriétés dangereuses signalées par un étiquetage du produit :

- irritant (Xi) = 40,2 %
- corrosif (C) = 27,4 %
- nocif (Xn) = 3,8 %
- facilement/extrêmement inflammable (F, F+) = 4,6 %
- comburant (O) = 1,0 %
- dangereux pour l'environnement (N) = 12,6 %

De plus, 62 désinfectants de surface (= 13,0 %) étaient classés sensibilisants pour la peau ou les voies respiratoires, dont 24 (= 5,0 %) comme sensibilisants pour la peau (phrase de risque R43), 5 (= 1,0 %) comme sensibilisants pour les voies respiratoires (R42) et 33 (= 6,9 %) comme sensibilisants pour la peau et les voies respiratoires (R42/43).

17 produits portaient en outre la phrase de risque R40 « Effet cancérigène suspecté ».

Néanmoins, 124 désinfectants (= 25,9 %) ne portaient aucun étiquetage.

5. Examen des expositions par inhalation et par voie cutanée

Dans l'emploi des désinfectants sous forme concentrée ou en solution, une exposition de la peau (cutanée) ou des voies respiratoires (par inhalation) est possible lors de la désinfection des surfaces (voir aussi la Fiche technique 2).

Le niveau d'exposition par inhalation lors de la désinfection des surfaces dépend des facteurs suivants :

- procédé utilisé
Dans la désinfection par balayage/essuyage humide, le processus mécanique d'application

du produit peut provoquer la projection de gouttelettes. Par rapport à la désinfection par pulvérisation, toutefois, au cours de laquelle la totalité du produit est projetée par une buse, la formation de gouttelettes est généralement négligeable, dans la désinfection par balayage/essuyage humide. Une exposition par inhalation n'est possible que lorsque les constituants des désinfectants ont une pression de vapeur élevée et sont de ce fait présents dans l'air inspiré par les salariés.

- propriétés physiques des constituants
Parmi les désinfectants listés, ce sont surtout les aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde, glyoxal, par exemple), les alcools (éthanol, propanols, par exemple) et les peroxydes (peroxyde d'hydrogène) qui présentent une pression de vapeur pouvant se traduire par une exposition significative par inhalation. La pression de vapeur étant plus élevée à chaud, il importe de ne jamais utiliser d'eau chaude pour la dilution des produits concentrés. Le niveau d'exposition dépend toutefois également d'autres facteurs.
- concentration des constituants
Ce n'est pas tant la teneur du désinfectant concentré en principes actifs qui est déterminante pour l'exposition des salariés, que la concentration de principes actifs dans la solution utilisée, qui est souvent amenée par dilution à 0,25 %, 0,5 % ou, pour des désinfections finales, à 3 % environ.
- dimensions de la surface à désinfecter et quantité de solution utilisée
Lorsqu'un constituant s'évapore, la vitesse d'émission du produit est proportionnelle aux dimensions de la surface mouillée (humide). La quantité de solution désinfectante utilisée peut influencer sur les dimensions de cette surface, car les surfaces très humides mettent plus de temps à sécher que les surfaces nettoyées avec peu de produit.

- **taille du local**
Les produits émis dans l'atmosphère occupent en principe tout le volume disponible. Si la ventilation du local est très faible ou négligeable, la concentration atmosphérique [mg/m^3] peut être évaluée en divisant la masse de produit évaporée [mg] par le volume du local [m^3].
- **ventilation du local**
Si la ventilation λ du local n'est pas négligeable, et donc que $\lambda \geq 0,1$ volume du local/heure, les produits émis sont extraits du local par la ventilation, et un état stationnaire finit par s'établir ; la concentration dans l'air du local [mg/m^3] s'obtient alors en divisant la quantité de produit émise [mg/h] dans le local par le flux d'air neuf introduit dans le local [m^3/h].
- **durée d'exposition des personnes**
L'exposition des personnes dépend non seulement de la durée d'émission du produit dans l'atmosphère du local, mais aussi du temps que doivent passer les salariés dans une atmosphère polluée.
- **position des personnes par rapport à la surface désinfectée**
Les produits ne polluant bien souvent l'atmosphère que ponctuellement, les personnes travaillant constamment à proximité d'une source de produit dangereux peuvent être plus exposées que celles qui se déplacent dans le local ou travaillent à distance de la source d'émission.

Le niveau d'exposition cutanée dépend principalement des facteurs suivants :

- **concentration des constituants**
La concentration influe tant sur les effets cutanés localisés que sur les effets systémiques (effets sur certains organes, par exemple).
- **surface de peau au contact du produit**
Tant pour ce qui est des effets locaux (irritation, corrosion, réactions dues à une sensibilisation) que pour ce qui est de la pénétration du produit par voie cutanée, la surface de peau au contact
- du produit joue un rôle important. De plus, il faut faire la distinction entre un contact dû à des projections et un contact avec toute la surface de la peau (lorsque la personne plonge la main dans un seau ou dans un bac de désinfection).
- **durée du contact cutané**
Alors qu'un contact dû à des projections est généralement de courte durée, l'exposition est plus importante lorsque le contact cutané est lié à des activités relativement longues, telles que la désinfection des surfaces avec un chiffon imregné de produit. En Allemagne, les TRGS 401 [7] font une distinction entre un contact de courte durée (< 15 minutes) et un contact prolongé (≥ 15 minutes), et prévoient éventuellement des mesures de prévention différentes selon les cas.

Outre les facteurs énumérés dans ce qui précède, il faut tenir compte des facteurs individuels intervenant dans l'exposition par inhalation ou par voie cutanée. L'expérience des opérateurs dans l'exécution des tâches qui leur sont confiées, ou encore leurs réactions individuelles en cas de projections ou en présence de flaques de produits, peuvent avoir une influence positive ou négative sur l'exposition.

6. Évaluation des risques

Les risques décrits dans ce qui précède peuvent être évalués comme suit :

Risques cutanés

En l'absence de mesures de protection, la désinfection manuelle de surfaces importantes peut conduire à un contact cutané prolongé avec les substances chimiques contenues dans les solutions de nettoyage et de désinfection. En raison des propriétés irritantes et corrosives de nombreux produits de désinfection et de nettoyage dans leur forme concentrée, la manipulation des produits concentrés comporte un risque d'irritation cutanée aiguë. Ce risque existe notamment lors de la pré-

paration de solutions désinfectantes à partir du produit concentré. Les solutions utilisées sont généralement obtenues par addition d'eau au produit concentré, lequel est dilué d'un facteur 20 à 200, et présentent donc un potentiel d'effet aigu plus faible. Cependant, ces solutions diluées sont utilisées régulièrement et sur de longues périodes, ce qui comporte un risque de dermatose d'usage.

De plus, les principes actifs peuvent être absorbés par voie percutanée. Cependant, compte tenu des conditions pratiques de l'exposition (intensité et durée habituelles) lors de la désinfection des surfaces, des effets systémiques tels que des atteintes d'organes ou des lésions neurologiques apparaissent peu probables et ne sont pas mentionnés dans la littérature.

Le risque de survenue d'eczémas de contact allergiques ne doit pas être négligé, compte tenu du fort pouvoir sensibilisant d'un grand nombre de désinfectants de surfaces ; ce risque existe tant lors de la manipulation de la forme concentrée que dans l'emploi sous forme diluée. Certains autres constituants des produits peuvent en outre favoriser l'absorption des composés allergènes. Cependant, tous les groupes de principes actifs contenus dans les désinfectants n'ont pas le même pouvoir sensibilisant : ce sont surtout les produits contenant des aldéhydes ou des ammoniums quaternaires qui peuvent provoquer de telles affections.

Risques par inhalation

Seules quelques-unes des nombreuses substances pouvant entrer dans la composition des désinfectants des surfaces possèdent une valeur limite d'exposition professionnelle (cf. tableau 2). L'interprétation des données d'exposition à un produit ne peut donc être que qualitative.

En cas d'exposition par voie aérienne, il existe un risque d'irritation aiguë ou chronique des voies respiratoires et des muqueuses oculaires, ainsi qu'un risque d'allergies respiratoires dues à une sensibilisation spécifique. Les aldéhydes utilisés comme désinfectants (formaldéhyde et glutaraldé-

hyde) peuvent agir sur les voies respiratoires, en raison de leur pression de vapeur élevée. En revanche, l'exposition par inhalation aux biguanides et aux ammoniums quaternaires ne peut survenir que lorsque les procédés donnent lieu à la formation d'aérosols, la pression de vapeur de ces produits étant basse. Les risques sont accrus lorsqu'il peut se former des aérosols lors des opérations de désinfection, en particulier en cas de désinfection ciblée par pulvérisation, ou lors de la manipulation de désinfectants concentrés.

Des effets systémiques ne peuvent être exclus en cas d'inhalation de désinfectants (en particulier en cas d'utilisation intensive de produits à base d'aldéhydes ou d'alcools), mais sont peu probables en pratique.

Tableau 2 : Constituants de désinfectants de surfaces ayant une valeur limite d'exposition professionnelle en France, en Suisse et en Allemagne, et pour certains dans d'autres pays (source : „*Liste Internationaler Grenzwerte*“ des *Gefahrstoffinformationssysteme GESTIS der deutschen DGUV*, août 2013). Ces valeurs (en mg/m³) sont applicables sur la durée d'un poste/pour une exposition de courte durée.

N° CAS	Constituants	Allemagne	France	Suisse	Autre
50-00-0	Formaldéhyde	-/-	0,5/1 ppm	0,37/0,74	
64-17-5	Éthanol	960/1920	1900/9500	960/1920	
67-63-0	2-Propanol	500/1000	-/980	500/1000	
71-23-8	1-Propanol	-/-	500/-	500/-	
107-22-2	Glyoxal	-/-	-/-	-/-	0,5/0,5 Danemark 0,1/-Belgique, Canada (Ontario), Espagne
111-30-8	Glutaraldéhyde	0,2/0,4	0,4/0,8	0,21/0,42	
112-34-5	2-(2-Butoxyéthoxy)éthanol	67/100	67,5/101,2	67/101,2	
122-99-6	2-Phénoxyéthanol	110/220	-/-	110/220	
141-43-5	2-Aminoéthanol	5,1/10,2	2,5/7,6	5/10	
7722-84-1	Peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)	-/-	1,5/-	0,71/0,71	

Risques physiques

Les désinfectants à base d'alcool sont souvent classés comme facilement inflammables (F) ou très inflammables (F+). En cas d'utilisation de produits à base d'alcool sur des surfaces importantes, en particulier, il faut être attentif au risque d'incendie et d'explosion. Les produits contenant des peroxydes (peroxyde d'hydrogène, acide peracétique, par exemple) dégagent de l'oxygène et peuvent donc avoir un effet comburant.

Ces risques doivent être pris en compte lors de l'utilisation des produits et de leur stockage dans les locaux.

Autres risques

L'entreprise doit en principe procéder à des évaluations de risques, en application de la réglementation nationale, en faisant éventuellement appel à des médecins du travail ou à d'autres spécialistes de la prévention.

En dehors des facteurs chimiques, la désinfection des surfaces comporte d'autres dangers et risques d'exposition pour les salariés, dont on ne traitera pas ici plus en détails, mais dont il importe de tenir compte dans l'évaluation des risques :

- risques infectieux
- risques de blessure par des objets pointus ou tranchants
- troubles musculosquelettiques dus à la manutention manuelle de charges et à des postures pénibles
- travail en milieu humide

Évaluations de risques dans le secteur santé (d'après les données de la littérature) :

Pour de plus amples informations sur les dangers des désinfectants chimiques, on consultera la Fiche technique 3 de la présente série.

Les risques liés à l'emploi des désinfectants qui sont le plus souvent décrits dans la littérature sont les risques d'irritation directe de la peau, de la muqueuse oculaire et des voies respiratoires supérieures et inférieures, ainsi que de réactions allergiques consécutives à une sensibilisation de type immédiat ou retardé.

Des études épidémiologiques récentes montrent que les salariés du secteur santé qui sont exposés à des produits de nettoyage et de désinfection présentent un risque accru de troubles respiratoires liés au travail ou d'asthme bronchique professionnel ou à composante professionnelle [8, 9, 10, 11]. Kogevinas *et al.* ont constaté dans une étude prospective sur les nouveaux cas d'asthme bronchique dans diverses professions un risque significativement élevé (RR 2,2) chez les soignants (IC 95 % 1,3-4,0, $p = 0,007$) [12]. Cependant, ces effets ne surviennent pas toujours dans le cadre d'activités de désinfection des surfaces ; la plupart des études sur les risques liés aux désinfectants chimiques ont trait à la désinfection des instruments.

Une série d'éléments mettent néanmoins en évidence les risques liés spécifiquement à l'emploi des désinfectants de surfaces. Chez les soignants, des taux de troubles respiratoires élevés sont décrits en relation avec les opérations de nettoyage et de désinfection des surfaces. Arif *et al.* indiquent pour l'asthme bronchique un risque relatif de 1,74 (IC 95 % 1,00-2,94) et Delclos *et al.* un risque relatif de 2,02 (IC 95 % 1,20-3,40). Pour ce qui est des symptômes d'hyperréactivité bronchique, Arif *et al.* évaluent le risque relatif à 1,57 (IC 95 % 1,11 - 2,21) et Delclos *et al.* à 1,63 (IC 95 % 1,21 - 2,19) [9, 13].

Des troubles respiratoires dus à une irritation ou une sensibilisation de type immédiat se manifestent surtout en cas d'emploi de désinfectants ayant une pression de vapeur élevée, en particulier de produits contenant des aldéhydes. Toutefois, les ammoniums quaternaires, qui ont une faible pression de vapeur, ont également été mentionnés dans la littérature en lien avec la survenue d'un

asthme bronchique. Purohit *et al.*, notamment, rendent compte de trois cas d'asthme professionnel avec réaction spécifique avérée aux ammoniums quaternaires, dont deux dans le cadre de la désinfection des surfaces [14]. Le mécanisme de survenue reste mal connu.

Les désinfectants à faible pression de vapeur peuvent provoquer eux aussi des troubles respiratoires, en particulier s'ils sont utilisés par pulvérisation et sont donc présents dans l'air sous forme d'aérosols. Hemery évoque très explicitement ce risque, y compris pour les ammoniums quaternaires [15]. Laborde-Castérot *et al.* ont été les premiers à rendre compte d'une série de cas chez 10 patients (agents d'entretien ou personnels de santé) atteints de rhinite ou d'asthme, qui avaient utilisé des sprays de produit de nettoyage ou de désinfection contenant de l'EDTA (acide éthylène diamine tétra-acétique, sel trisodique) comme agent complexant [16]. Les autres composants de ces sprays ne sont pas indiqués.

L'emploi de désinfectants comporte également des risques pour la peau. Kieć-Swierczyńska *et al.* ont examiné 223 soignants chez lesquels on suspectait une affection cutanée d'origine professionnelle. Une allergie de contact a pu être établie chez 66,4 % d'entre eux. Les sensibilisations de type retardé aux désinfectants concernaient le plus souvent les ammoniums quaternaires (23,8 %), suivis du formaldéhyde (20,6 %), du glutaraldéhyde (10,8 %) et du glyoxal (4,9 %) [17].

Schliemann *et al.* rendent compte d'un cas d'allergie de contact aux ammoniums quaternaires lié aux opérations de désinfection des surfaces au bloc opératoire [18]. Mauléon *et al.* décrivent un cas d'eczéma de contact prononcé transmis par voie aérienne suite à une exposition à des aérosols de désinfectant due à un déversement accidentel. Une sensibilisation de type retardé aux ammoniums quaternaires a pu être établie [19].

Pour déterminer l'importance du glyoxal comme allergène de contact, Uter *et al.* ont mené une analyse rétrospective de cas d'eczéma de contact al-

lergique d'origine professionnelle. Chez un nombre significatif de patients testés, une sensibilisation de contact au glyoxal a pu être établie, souvent concomitante à une sensibilisation au glutaraldéhyde et au formaldéhyde. Il s'agissait souvent de patients dont l'activité professionnelle comportait des opérations de nettoyage et de désinfection [20].

Rideout *et al.* ont étudié en Colombie Britannique quels hôpitaux remplaçaient les désinfectants contenant les aldéhydes les plus couramment utilisés, compte tenu des risques liés à ces produits, par des produits de substitution contenant le plus souvent de l'orthophtaldéhyde (OPA, un autre aldéhyde) ou des mélanges de peroxydes et d'acide peracétique. 51 % des établissements avaient opté pour des produits de remplacement. Une évaluation des risques pour la santé sur la base d'une étude bibliographique complète, des données des fabricants et de l'analyse des données toxicologiques a montré que tous les produits comportaient un risque d'irritation cutanée et des voies respiratoires et que l'OPA présentait en outre un risque de sensibilisation, alors que l'on ne connaît pas de cas de sensibilisation par les peroxydes et l'acide peracétique. Les risques liés aux produits de substitution étaient encore mal connus [21].

7. Mesures de prévention (STOP)

Les expositions suivantes doivent être évitées lors de la désinfection des surfaces :

- Tout contact cutané ou muqueux, y compris de courte durée, avec un désinfectant concentré, en raison des effets aigus
- Contact cutané ou muqueux avec la solution utilisée, en particulier lorsque le produit concentré porte l'une des phrases de risque R40 (Effet cancérigène suspecté), R41 (Risque de lésions oculaires graves), R42 (Peut entraîner une sensibilisation par inhalation) ou R43 (Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau) (voir à ce sujet la Fiche technique 2, en particulier le tableau 3

et la partie 1 de l'annexe)

- Exposition par inhalation aux vapeurs et aérosols
- Inhalation de projections

Des mesures de prévention doivent donc systématiquement être mises en œuvre, en fonction des risques présents au poste de travail. La liste de mesures suivante constitue une aide à la décision à cet égard.

Substitution (STOP)

Parmi les désinfectants adaptés sous l'angle de l'hygiène hospitalière, le principe qui prévaut est de choisir les produits présentant le moins de risques potentiels pour les patients et le personnel. En cas de survenue de problèmes de santé dans l'emploi d'un désinfectant, la première mesure consiste à rechercher un produit présentant moins de risques pour la santé (voir la Fiche technique 4 « Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants »).

Mesures techniques (STOP)

- Procédé de désinfection automatisé
- Méthode excluant dans toute la mesure du possible la formation d'aérosols
- Utilisation d'aides techniques (chariots à deux seaux, balais à franges, dispositifs d'essorage, etc.)
- Dosage automatique du désinfectant concentré ou, au minimum, utilisation d'aides au dosage
- Ventilation des locaux
 - apport d'air neuf suffisant (selon les normes nationales)
 - ou système de ventilation assistée

Mesures organisationnelles (STOP)

- Emploi exclusif de personnel dûment quali-

- fié, informé et bénéficiant d'une formation continue à intervalles réguliers
- Présence d'un nombre aussi restreint que possible de personnes extérieures lors de la désinfection des surfaces
- En cas de désinfection de surfaces importantes, retour dans les locaux uniquement après séchage
- Élimination des ustensiles de nettoyage imprégnés de désinfectants dans des conteneurs clos
- Pas de conteneurs ouverts contenant une solution désinfectante en dehors de l'utilisation immédiate
- Interdiction de diluer les produits concentrés à l'eau chaude
- Élimination des risques de contact du désinfectant (concentré ou dilué) avec des surfaces chaudes

Mesures de protection individuelle (STOP)

- Protection oculaire :
Lors de la manipulation de désinfectants concentrés, en particulier de leur transvasement ou de leur dilution, s'il existe un risque de formation d'aérosols, il faut porter des lunettes de protection (lunettes à coques latérales ou lunettes masques).
- Protection des mains :
Si, dans l'emploi de désinfectants, le contact cutané ne peut pas être évité, il faut porter des gants de protection adaptés. Pour améliorer le confort en cas de port prolongé, il est possible de porter sous les gants de protection des gants en coton, qu'il convient de laver à intervalles réguliers.

Les gants de protection doivent être choisis selon le mode de contact prévu et les désinfectants utilisés.

- Protection cutanée :
Les mesures de protection cutanée, de nettoyage et de soin de la peau doivent être conformes au plan de protection cutanée.
- Vêtements de protection :
Si les vêtements de travail risquent de s'imprégner de produit lors de la désinfection des surfaces, il faut porter des vêtements de protection étanches (un tablier étanche, par exemple).
- Protection respiratoire :
En cas de dépassement des valeurs limites d'exposition professionnelle applicables à certains constituants des désinfectants (aldéhydes, par exemple), il faut porter un équipement de protection respiratoire adapté. Ce risque existe notamment en cas de désinfection de surfaces importantes avec des produits à base d'aldéhydes dans des locaux mal ventilés.

8. Prévention médicale

La surveillance médicale des salariés diffère selon les pays et selon les réglementations nationales applicables. Dans le cadre de la surveillance par les services de santé au travail ou des examens préventifs de médecine du travail, il convient d'informer les travailleurs des risques potentiels pour la santé liés à l'emploi des produits de désinfection des surfaces, en attirant leur attention sur les points suivants, en particulier :

- Risques liés au port prolongé de gants
- Règles de nettoyage, séchage et soin de la peau
- Premiers symptômes de troubles cutanés, oculaires et respiratoires
- Facteurs de risque individuels
- Antécédents d'allergie.

9. Contrôle de l'efficacité des mesures de prévention

Lorsqu'il existe des valeurs limites nationales applicables aux constituants des désinfectants utilisés, il incombe à l'employeur de faire la preuve que les mesures de prévention mises en œuvre permettent de respecter ces valeurs limites. L'employeur peut, pour ce faire, s'appuyer sur des données métrologiques, des comparaisons avec des données de la littérature relatives à des situations similaires, ou des méthodes de calcul et d'évaluation validées.

Une fois établi que l'activité considérée peut être réalisée sans risque, il suffit ensuite, dans le cadre de la surveillance, de vérifier périodiquement l'efficacité des mesures prises et de s'assurer qu'il n'y a pas eu de modification importante des caractéristiques de l'activité (ampleur de la tâche, mode d'utilisation des produits chimiques, par exemple).

Bibliographie

- [1] Robert Koch Institut: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2004; 47: 51.
- [2] [Robert-Koch-Institut: Liste der vom Robert-Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, 31.08.2013. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2013; 56(12):1706-1728.
- [3] Verbund für Angewandte Hygiene (VAH): Desinfektionsmittelliste des VAH. Mars 2011. Wiesbaden: mhp-Verlag.
- [4] SF2H: Liste Positive Désinfectants, Société française d'hygiène hospitalière, juin 2009 ; http://sf2h.net/publications-SF2H/SF2H_LPD-2009.pdf
- [5] Office fédéral de la santé publique, Registre public des produits, Suisse, <https://www.rpc.admin.ch/rpc/public/index.xhtml?>
- [6] Eickmann U, Knauff-Eickmann R, Seitz M. Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst - 2010. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2011;71(9): 393-396.
- [7] Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS) 401: Risks resulting from skin contact - identification, assessment, measures. Document publié en juin 2008, dernière modification parue au Bulletin officiel du ministère allemand de la Santé° 9 (30 mars 2011), p.175.
- [8] McDonald JC, Chen Y, Zekveld C, Cherry NM. Incidence by occupation and industry of acute work related respiratory diseases in the UK, 1992-2001. Occup Environ Med 2005;62(12): 836-842.
- [9] Arif AA, Delclos GL, Serra C. Occupational exposures and asthma among nursing professionals. Occup Environ Med 2009;66(4): 274-278.
- [10] Arif AA, Delclos GL. Association between cleaning-related chemicals and work-related asthma and asthma symptoms among healthcare professionals. Occup Environ Med 2012;69(1): 35-40.
- [11] Bakerly ND, Moore VC, Vellore AD, Jaakkola MS, Robertson AS, Burge PS. Fifteen-year trends in occupational asthma: data from the Shield surveillance scheme. Occup Med (Lond) 2008;58(3): 169-174.
- [12] Kogevinas M, Zock J-P, Jarvis D, Kromhout H, Lillienberg L, Plana E, et al. Exposure to substances in the workplace and new-onset asthma: an international prospective population-based study (ECRHS -II). Lancet 2007, 370 (9584): 336-341.
- [13] Delclos GL, Gimeno D, Arif AA, Burau KD, Carson A, Lusk C, et al. Occupational risk factors and asthma among health care professionals. Am J Respir Crit Care Med 2007;175(7): 667-675.
- [14] Purohit A, Kopferschmitt-Kubler MC, Moreau C, Popin E, Blaumeiser M, Pauli G. Quaternary ammonium compounds and occupational asthma. Int Arch Occup Environ Health 2000;73(6): 423-427.

- [15] Hemery M-L. Ammoniums quaternaires et pathologies professionnelles. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* 2008; 48: 249-51.
- [16] Laborde-Castérot H, Villa AF, Rosenberg N, Dupont P, Lee HM, Garnier R. Occupational rhinitis and asthma due to EDTA-containing detergents or disinfectants. *Am J Ind Med* 2012;55(8): 677-682.
- [17] Kieć-Swierczyńska M, Krecisz B. Occupational skin diseases among the nurses in the region of Łódź. *Int J Occup Med Environ Health* 2000;13(3): 179-184.
- [18] Schliemann S, Zahlten A, Krautheim A, Elsner P. (2010). Occupational allergic contact dermatitis caused by N-(3-aminopropyl)-N-dodecylpropane-1,3-diamine in a surface disinfectant. *Contact Dermatitis* 2010;63(5): 290-291.
- [19] Mauleón C, Mauleón P, Chavarría E, de la Cueva P, Suárez R, Lázaro P. (2006). Airborne contact dermatitis from n-alkyl dimethylbenzylammonium chloride and n-alkyl dimethylethylbenzylammonium chloride in a detergent. *Contact Dermatitis* 2006;55(5): 311-312.
- [20] Uter W, Schwanitz HJ, Lessmann H, Schnuch A. (2001). Glyoxal is an important allergen for (medical care) cleaning staff. *Int J Hyg Environ Health* 2001; 204(4): 251-253.
- [21] Rideout K, Teschke K, Dimich-Ward H, Kennedy SM. (2005). Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives in high-level disinfection. *J Hosp Infect* 2005;59(1): 4-11.
- [22] ProdHyBase., base de données sur les produits d'hygiène. Site Internet: prodhybase.chu-lyon.fr.

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

12/2014

Auteurs

Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Martine Bloch
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Dr. med. Brigitte Merz
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA/Suva)
Lucerne (CH)



Publication du

Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du
travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé

Pappelallee 33/35/37

D 22089 Hambourg

Allemagne



Code commande

ISBN 978-92-843-0200-0

Maquette

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Avant-propos

Le groupe de travail Risques chimiques du Comité Secteur santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a étudié les risques professionnels liés aux activités de désinfection dans le secteur de la santé et les mesures de prévention applicables, afin de parvenir à une position commune aux organismes de prévention représentés au sein du groupe : la BGW (Allemagne), l'INRS (France) et la Suva (Suisse). De plus, ce projet a fait l'objet d'une coopération avec le groupe de travail Risques infectieux du Comité, qui a résumé les principes généraux de la désinfection (Fiche technique 1) à l'intention du public cible des présentes fiches (cf. ci-après).

Pour des raisons pratiques, les résultats de ces réflexions sont présentés sous la forme d'une série de Fiches techniques :

Fiche technique 1 : Principes de la désinfection

Fiche technique 2 : Principes généraux de prévention

Fiche technique 3 : Risques liés aux désinfectants chimiques

Fiche technique 4 : Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants

Fiche technique 5 : Désinfection des surfaces

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

Fiche technique 7 : Désinfection des mains et de la peau

Fiche technique 8 : Procédés de désinfection particuliers (locaux, appareils, linge)

Chaque fiche contient l'essentiel des informations relatives au thème auquel elle se rapporte, et peut donc être consultée indépendamment des autres. Ces fiches s'adressent aux responsables de l'organisation et de la réalisation des travaux de désinfection dans le secteur santé, aux médecins du travail et à l'ensemble des intervenants en prévention des risques professionnels – hygiénistes du travail, fonctionnels de sécurité, notamment – ainsi qu'aux personnels concernés et à leurs représentants.

Sur les questions d'hygiène hospitalière et de protection de l'environnement, le lecteur est invité à se reporter à la littérature spécialisée.



issa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SÉCURITÉ SOCIALE | AISS

Comité pour la prévention des risques professionnels dans le secteur santé

1. Définition/Domaine d'application

La désinfection des instruments désigne le traitement, après usage, des instruments et éléments de dispositifs médicaux, en vue d'en éliminer les agents infectieux. Il s'agit en règle générale d'instruments chirurgicaux, de matériel d'anesthésie ou d'appareils tels que les endoscopes. Comme la majeure partie des instruments sont stérilisés après la désinfection, cette dernière a principalement pour objet de réduire les expositions microbiennes, et de protéger les travailleurs des risques infectieux. Elle permet en outre d'éviter le dessèchement des salissures et, éventuellement, les phénomènes de corrosion.

2. Principes généraux

La désinfection des instruments médicaux ou, plus généralement, des « dispositifs médicaux », doit répondre à des normes d'hygiène très strictes, car ces dispositifs, qui sont souvent en contact direct avec le corps des patients ou placés à l'intérieur du corps, sont notamment utilisés pour faire circuler le sang ou d'autres liquides biologiques, ou servent à perfuser des liquides, insuffler des gaz ou introduire des produits dans l'organisme. Il existe donc dans les différents pays européens des directives précises sur le contrôle de l'efficacité des désinfectants et l'utilisation de techniques de désinfection efficaces (voir la Fiche technique 1).

Le prétraitement des instruments comporte en règle générale les étapes suivantes :

- Pré-nettoyage désinfectant
- Nettoyage/désinfection, rinçage et séchage
- Contrôle de la propreté et de l'état des instruments
- Entretien et remise en état
- Vérification des fonctions et, selon les cas,
- Etiquetage
- Emballage et stérilisation.

Chacune de ces étapes doit être conduite en tenant compte de la nature du dispositif, de l'étape précédente et de l'utilisation passée et future du dispositif, et faire appel à des méthodes validées garantissant la traçabilité et la reproductibilité des résultats (voir la Fiche technique 1).

Ces exigences relatives à l'ensemble du processus de prétraitement indiquent que les différentes étapes de l'utilisation et du traitement des instruments médicaux doivent faire l'objet d'une concertation fine, pour que le degré de désinfection souhaité soit reproductible sans que le matériel soit endommagé. Cependant, les aspects relatifs à la prévention des risques professionnels ne doivent pas être négligés. Il importe pour cela que des représentants de la prévention des risques professionnels soient associés à la définition des procédés à mettre en œuvre, en concertation avec tous les spécialistes concernés.

3. Principales méthodes utilisées

Le mode d'utilisation des désinfectants dans la désinfection des instruments est très variable. On traitera ici de trois méthodes particulièrement fréquentes :

a) Trempage des instruments dans des solutions de désinfectants

Dans le cadre des examens médicaux ou des interventions chirurgicales, les instruments utilisés sont souvent désinfectés par trempage dans une solution de désinfectant, pour réduire d'une part le risque infectieux pour les salariés et pour éviter d'autre part que des liquides biologiques ou des tissus ne sèchent sur les instruments. Les instruments ne font généralement l'objet d'aucun autre traitement dans ces cuves de désinfection.

Au cours de ce processus, les salariés peuvent entrer en contact avec le désinfectant de différentes façons :

- Lors de la dilution du produit concentré, il peut y avoir un contact de courte durée, cutané ou par inhalation, avec les principes actifs concentrés.

- Lors de la mise en place des instruments ou de leur retrait de la cuve, un contact de courte durée avec la solution diluée est également possible, de même que lors de l'élimination de la solution usagée.
- Lorsque les cuves ne sont pas couvertes, il existe pour toutes les personnes présentes dans la pièce un risque permanent d'exposition par inhalation aux constituants volatils des désinfectants.

b) Désinfection manuelle des instruments

Les petits instruments, mais aussi les plus grands (endoscopes, par exemple) doivent être nettoyés et désinfectés mécaniquement avant toute autre étape de prétraitement. Cette opération s'effectue en partie manuellement.

En plus des modes d'exposition cités en a), ce traitement mécanique, qui peut comporter l'utilisation de brosses, en particulier, peut conduire à des projections de la solution désinfectante et à la formation d'aérosols.

c) Désinfection des instruments en systèmes automatisés

L'utilisation de machines automatisées permet de réaliser l'opération de désinfection selon un programme standardisé, en système clos, et donc dans un volume pratiquement isolé. Les automates de désinfection destinés, par exemple, au traitement des endoscopes ou des flexibles d'anesthésie sont très répandus. En fonctionnement normal, une exposition du personnel lors de leur utilisation est pratiquement exclue, elle ne peut survenir que pour une courte durée, lors du raccordement d'une réserve de désinfectant concentré, ou lors de la dilution du désinfectant. Un contact cutané ou par inhalation est alors possible. Il faut en outre veiller à ce que les vapeurs extraites des automates soient rejetées à l'extérieur du local après épuration éventuelle, compte tenu des substances qu'elles peuvent contenir.

Attention : une défaillance des automates de désinfection

est toujours possible et devrait être envisagée lors de la planification des mesures de désinfection. Il importe, à titre préventif, de mettre en place des mesures de remplacement sûres et de prévoir les matériels nécessaires à cet effet.

4. Principaux désinfectants / principes actifs et groupes de principes actifs

Les constituants des produits utilisés pour la désinfection des instruments dépendent de l'opération de nettoyage et de désinfection à effectuer. Les groupes de substances suivants sont le plus fréquemment utilisés comme principes actifs :

- Alcools (éthanol, 1-propanol, 2-propanol)
- Aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde)
- Ammoniums quaternaires
- Guanidines/biguanides
- Alkylamines
- Acides et bases

Une recherche systématique des produits proposés sur le marché allemand a permis d'analyser en détail les compositions indiquées par les fabricants. Les constituants le plus fréquemment utilisés sont indiqués au tableau 1.

Tableau 1 : Les vingt constituants le plus fréquemment utilisés dans les 182 produits de désinfection des instruments étudiés (d'après un inventaire réalisé en 2010 à partir des données fournies par les fabricants [1])

Nom de la substance	N° CAS	Groupe de principes actifs	Nombre d'occurrences dans les désinfectants
N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine	2372-82-9	alkylamines	51
2-Propanol	67-63-0	alcools	47
Glutaraldéhyde	111-30-8	aldéhydes	28
2-(2-Butoxyéthoxy)éthanol	112-34-5	glycols et dérivés	27
Diacétate de bis (N,N'' propanediyl-1,3) dérivés N-coco alkyl guanidine	85681-60-3	guanidines	22
Hydroxyde de potassium (potasse)	1310-58-3	acides	21
Propionate de N,N-Didécyl-N-méthyl-poly (oxéthyl) d'ammonium / 1-decanaminium, N-décyl-N-(2-hydroxyéthyl)-N-méthyl-, propanoate (sel)	107879-22-1	ammoniums quaternaires	20
Chlorure de didécyl diméthylammonium	7173-51-5	ammoniums quaternaires	16
Isotridécanol éthoxylé	69011-36-5		16
Propionate de N-N-didécyl-N-méthylpoly(oxyéthyl) ammonium	94667-33-1	ammoniums quaternaires	15
Éthanol	64-17-5	alcools	14
Chlorure d'alkyl(benzyl)diméthylammonium	68391-01-5	ammoniums quaternaires	13
N-Dodécylpropane-1,3-diamine	5538-95-4	alkylamines	12
Formaldéhyde	50-00-0	aldéhydes	11
1-Propanol	71-23-8	alcools	10
1,4-Butanediol	110-63-4	alcools	9
Pipérazine	110-85-0	alkylamines	8
Chlorhydrate de polyhexaméthylène biguanide	27083-27-8	guanidines	7
Acide éthylènediamine tétra-acétique, sel trisodique	64-02-8		7
Éthoxylate d'alcool	68439-46-3		7

Sur les 182 désinfectants étudiés (produits spécifiquement destinés à la désinfection des instruments), les pourcentages suivants présentaient des propriétés dangereuses nécessitant un marquage par un symbole de risque :

- irritant (Xi) = 22,5 %
- corrosif (C) = 52,8 %
- nocif (Xn) = 12,1 %
- facilement inflammable (F) = 1,1 %
- dangereux pour l'environnement (N) = 17,6 %

En outre, 44 produits de désinfection des instruments (= 24,2 %) étaient classés sensibilisants pour la peau ou les voies respiratoires : 9 (= 4,9 %) pour la peau (phrase de risque R43), 7 (= 3,8 %) pour les voies respiratoires (R42) et 28 (= 15,4 %) pour la peau et les voies respiratoires (R42/43). Dix produits (= 5,5 %) étaient suspectés d'avoir un effet cancérogène (R40). Toutefois, 23 produits (= 12,6 %) ne faisaient l'objet d'aucun étiquetage de danger.

5. Examen des expositions (par inhalation et par voie cutanée)

Dans le cadre des opérations courantes de désinfection des instruments, il faut s'attendre à une manipulation en système non clos de quantités de désinfectants concentrés de l'ordre de quelques millilitres à quelques centaines de millilitres. En ce qui concerne les produits dilués, les quantités utilisées sont de l'ordre de quelques litres (jusqu'à 30 litres de produit environ).

On peut considérer que les solutions utilisées sont diluées, selon les consignes d'utilisation, de 50 à 200 fois par rapport au produit concentré. Les dangers aigus, faisant l'objet d'un symbole de danger, ne sont donc susceptibles d'être présents que lors de l'utilisation du concentré, alors que dans l'emploi des solutions diluées, ce sont probablement plutôt les risques de sensibilisation qui viennent au premier plan, ainsi éventuellement que les effets délétères pouvant survenir en cas d'exposition répétée à de très faibles concentrations.

Le niveau d'**exposition par inhalation** dans la désinfection des instruments dépend notamment des facteurs suivants :

- **Procédé utilisé**
Dans la pré-désinfection et la désinfection manuelle des instruments, des projections peuvent se produire par un effet mécanique. De même, les opérations de remplissage (sur les automates, par exemple) peuvent donner lieu à des projections et à la formation d'aérosols. Hormis ces cas de figure, une exposition par inhalation au produit concentré ou au produit dilué n'est à craindre que lorsque certains constituants des désinfectants ont une pression de vapeur suffisamment élevée pour se dégager dans l'atmosphère (il faut noter que la pression de vapeur augmente avec la température).
- **Propriétés physiques des constituants**
Parmi les constituants cités, ce sont principalement les aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde, par exemple) et les alcools (éthanol, propanol, par exemple) qui ont une pression de vapeur pouvant se traduire par une exposition par inhalation. Cependant, l'exposition dépend également d'autres paramètres.
- **Concentration des constituants**
Pour l'exposition des salariés, ce n'est pas tant la concentration du principe actif dans le produit concentré qui intervient, que sa concentration dans la solution utilisée, laquelle résulte d'une dilution à moins de 1 %, dans bien des cas.
- **Dimensions de la surface à désinfecter et quantité de solution utilisée**
Lorsqu'un constituant s'évapore dans l'atmosphère, la vitesse d'émission du produit est proportionnelle aux dimensions des surfaces mouillées ou humides. Cet aspect intervient principalement dans la désinfection manuelle des instruments. La quantité de solution utilisée détermine en outre la sur-

face de bain de désinfectant au contact de l'air, d'où un flux constant de désinfectant se dégage dans l'atmosphère.

- **Volume du local**
Les produits dangereux se dégagent dans l'air du local se répartissent, en principe, dans l'ensemble du volume disponible. Si la ventilation du local est faible ou négligeable, la concentration dans l'air [mg/m^3] correspond au quotient de la masse évaporée [mg] par le volume du local [m^3].
- **Ventilation du local**
Si la ventilation λ n'est pas négligeable (autrement dit si $\lambda \geq 0,1$ volume du local/heure), les substances dangereuses émises sont extraites du local par la ventilation, et un état stationnaire s'établit, dans lequel la concentration dans l'air du local correspond au quotient de l'émission de substances [mg/h] par le débit d'air frais introduit dans le local [m^3/h].
- **Durée d'exposition des salariés**
L'exposition des salariés ne dépend pas seulement du temps pendant lequel une substance se dégage dans l'air, mais aussi du temps qu'ils passent dans un environnement pollué.
- **Position des salariés par rapport aux instruments désinfectés**
L'émission de substances dangereuses étant souvent ponctuelle lors de la désinfection d'instruments, les salariés travaillant à proximité de la source d'émission peuvent être plus exposés que d'autres salariés présents dans le local mais se déplaçant constamment ou se tenant à distance de la source.

Le niveau d'**exposition cutanée** dépend principalement des facteurs suivants lors de la désinfection des instruments :

- **Concentration des constituants**
La concentration influe tant sur les effets cu-

tanés localisés que sur les effets systémiques (effets sur les organes, par exemple).

- **Surface de peau au contact du produit**
Que ce soit pour les effets locaux (irritation, corrosion, réactions de sensibilisation) ou pour la pénétration percutanée, la surface de peau touchée joue un rôle important. Il faut distinguer à cet égard le contact lié à des projections de produit et le contact de toute une partie du corps avec le produit (lorsque l'opérateur plonge la main dans un seau ou dans un bain de désinfectant, par exemple).
- **Durée du contact cutané**
Alors que le contact dû à des projections est généralement de courte durée, la peau est beaucoup plus sollicitée lors d'opérations de longue durée (désinfection manuelle d'un endoscope, par exemple). Les règles techniques allemandes relatives aux produits dangereux (TRGS 401 [2]) font bien la distinction entre un contact de courte durée (< 15 min) et un contact prolongé (≥ 15 min), qui peuvent justifier des mesures de protection différentes.

A ces différents paramètres s'ajoutent des facteurs individuels. L'expérience des opérateurs et leur comportement (tolérance vis-à-vis des projections ou des déversements de produits, par exemple) peuvent avoir une influence positive ou négative sur l'exposition par inhalation et l'exposition cutanée.

6. Evaluation des risques

Les risques pour les salariés peuvent être évalués comme suit :

Risques cutanés :

En l'absence de mesures de protection, la désinfection manuelle des instruments peut se traduire par un contact prolongé avec les substances chimiques entrant dans la composition des solutions de désinfection et de nettoyage. Compte tenu du

pouvoir irritant et corrosif de bon nombre de désinfectants concentrés, c'est notamment la manipulation des produits concentrés qui comporte un risque d'irritation cutanée aiguë. Les solutions utilisées sont généralement diluées à l'eau de 20 à 200 fois et présentent donc un moindre risque d'effets aigus, mais leur utilisation est souvent régulière et prolongée, d'où un risque de dermatose d'usure.

Une pénétration percutanée des principes actifs est également possible ; cependant, compte tenu des conditions d'utilisation des produits (intensité et durée de l'exposition) lors de la désinfection des instruments, des effets systémiques tels que des lésions organiques ou des atteintes neurologiques ne sont guère possibles, et il n'en est pas fait mention dans la littérature.

Le développement d'eczémas de contact allergiques est un danger à prendre au sérieux, en raison du pouvoir sensibilisant de nombreux produits de désinfection des instruments. Ce risque existe tant avec les produits concentrés qu'avec les solutions. De plus, certains constituants peuvent favoriser l'absorption des allergènes. Cependant, tous les groupes de principes actifs n'ont pas le même pouvoir sensibilisant : ce sont souvent des aldéhydes ou des ammoniums quaternaires qui sont classés comme sensibilisants.

Risques par inhalation :

Au regard du très grand nombre de constituants utilisés dans la désinfection des instruments, seul un petit nombre de substances ont une valeur limite d'exposition professionnelle (voir Tableau 2). L'interprétation des données d'exposition à un produit ne peut donc être que qualitative.

L'exposition par voie aérienne comporte un risque d'irritation aiguë ou chronique des voies respiratoires et de la conjonctive et un risque d'allergie respiratoire lié à une sensibilisation spécifique. Les aldéhydes utilisés comme désinfectants (formaldéhyde et glutaraldéhyde) peuvent avoir des effets sur les voies respiratoires, du fait de leur pression de vapeur élevée. En revanche, une ex-

position par inhalation aux biguanides et aux ammoniums quaternaires, dont la pression de vapeur est plus basse, n'est à craindre que dans les procédés comportant la formation d'aérosols. Le risque est particulièrement marqué lors d'opérations telles que la désinfection manuelle des instruments, ou lors de la manipulation d'un produit de désinfection concentré.

La survenue d'effets systémiques est en principe possible (par exemple, en cas de manipulation intensive de produits contenant des aldéhydes ou des alcools, en particulier s'il se forme des aérosols) mais n'est guère vraisemblable compte tenu des conditions pratiques d'emploi des produits (voir le chapitre Évaluations de risques spécifiques).

Tableau 2 : Constituants des produits de désinfection des instruments ayant une valeur limite d'exposition professionnelle en Allemagne, France et Suisse et pour l'un d'eux en Suède (source : „Liste Internationaler Grenzwerte“ des Gefahrstoffinformationssysteme GESTIS der deutschen DGUV, août 2013). Ces valeurs [en mg/m³] sont applicables sur la durée d'un poste / pour une exposition de courte durée.

N° CAS	Constituant	Allemagne	France	Suisse	Autre
50-00-0	Formaldéhyde	-/-	0,5/1 ppm	0,37/0,74	
59-50-7	4-Chloro-3-méthylphénol	-/-	-/-	-/-	3/6 Suède
64-17-5	Éthanol	960/1920	1900/9500	960/1920	
67-63-0	2-Propanol	500/1000	-/980	500/1000	
71-23-8	1-Propanol	-/-	500/-	500/-	
111-30-8	Glutaraldéhyde	0,2/0,4	0,4/0,8	0,21/0,42	
112-34-5	2-(2-Butoxyéthoxy)éthanol	67/100	67,5/101,2	67/101,2	

Risques physiques :

Les désinfectants alcooliques sont souvent classés comme facilement inflammables (F) ou extrêmement inflammables (F+). Il faut donc tenir compte du risque d'incendie et d'explosion en cas d'usage intensif de désinfectants à forte teneur en alcool, ce qui est rare, cependant.

Les produits à base de peroxydes (peroxyde d'hydrogène, acide peracétique, par exemple) libèrent de l'oxygène et peuvent donc avoir un effet comburant.

Ces propriétés physiques doivent être prises en compte non seulement pour l'emploi, mais aussi pour le stockage des produits.

Autres risques :

Les entreprises sont en principe tenues de procéder à des évaluations de risques aux postes de travail ; elles doivent se conformer pour ce faire à la réglementation nationale ; médecins du travail et autres spécialistes de la sécurité au travail doivent éventuellement être associés à l'évaluation.

On évoquera ici brièvement les autres risques auxquels peuvent être exposés les salariés lors de la désinfection des instruments :

- **Risques infectieux** lors de la manipulation d'instruments non encore (ou incomplètement) désinfectés
- **Risques de piqûre ou de coupure** liés à la manipulation d'instruments piquants ou tranchants
- **Troubles musculosquelettiques** liés à la manutention de charges et à des contraintes posturales lors du chargement des automates de désinfection et de stérilisation, par exemple
- **Risques de brûlure** lors de la manipulation de matériels désinfectés par voie thermique
- **Travail en milieu humide**, lié notamment au port permanent de gants de protection

Evaluations de risques spécifiques (données de la littérature) :

La Fiche technique 3 de la présente série fournit des données précises sur le potentiel de risque des désinfectants chimiques.

Les risques le plus fréquemment décrits dans la littérature en relation avec l'emploi des désinfectants sont les suivants : irritation directe de la peau ou de la conjonctive, irritation des voies respira-

toires supérieures et inférieures, réactions allergiques dues à une sensibilisation de type immédiat ou retardé.

Les troubles liés à l'usage professionnel du **glutaraldéhyde**, notamment pour la désinfection des instruments et tout particulièrement la préparation des endoscopes, ont fait l'objet de recherches ces dernières années, et des mesures de prévention ont été définies.

Etats-Unis : Cohen et Patton [3] ont étudié l'utilisation du glutaraldéhyde dans un établissement de 486 lits. Les troubles respiratoires diffus dont ont souffert les salariés pendant des années, avec maux de tête et phénomènes d'irritation cutanée, ont pu être considérablement réduits par le déménagement du service concerné dans un bâtiment moderne bien ventilé, et par l'amélioration des mesures de prévention organisationnelles. Collins *et al.* [4] n'ont pu, en analysant les taux de cancers chez les salariés exposés au glutaraldéhyde, identifier aucun signe de risque accru de cancer des voies respiratoires, et ce, que le niveau d'exposition soit faible (0 – 100 ppb-ans) ou plus élevé (100+ppb-ans). Il n'y avait pas non plus de signe de risque accru de leucémie.

Royaume-Uni : un groupe de travail de la *British Society of Gastroenterology - Endoscopy Committee* a élaboré une recommandation sur la sécurité dans l'emploi du glutaraldéhyde [5], qui tient compte des propriétés toxiques, irritantes et allergisantes de ce principe actif. L'accent est mis sur la nécessité de prendre des mesures au vu de la prévalence élevée de troubles associés au glutaraldéhyde (troubles cutanés et respiratoires, mais aussi maux de tête, etc.) chez le personnel en gastroentérologie. Une étude plus récente des expositions et des symptômes chez le personnel d'assistance en endoscopie confirme la fréquence élevée des symptômes chez les sujets exposés [6]).

Italie : en Italie également, il a pu être établi que l'exposition au glutaraldéhyde était une cause importante d'asthme professionnel chez les salariés

du secteur santé. Di Stefano *et al.* [7] décrivent 24 cas de salariés du secteur santé présentant un asthme lié au glutaraldéhyde. Les concentrations de glutaraldéhyde dans l'air au poste de travail étaient de 0,208 mg/m³ (moyenne), 0,14 mg/m³ (médiane) et variaient de 0,06 à 0,84 mg/m³ pour les prélèvements de courte durée. Pour les prélèvements de longue durée, les valeurs se situaient entre 0,003 et 0,28 mg/m³, avec une moyenne de 0,071 mg/m³ et une médiane de 0,07 mg/m³.

Dans les cas où les locaux sont mal ventilés (c'est-à-dire, dans bien des cas, ventilés naturellement), une étude portant sur 27 installations d'endoscopie a montré des niveaux d'exposition plus élevés (0,015 – 2,32 mg/m³) [8].

Des données métrologiques plus récentes (n = 52) provenant de l'unité d'endoscopie d'un hôpital italien ont fait apparaître des concentrations de 0,0037 ± 0,0074 mg/m³. Le taux de renouvellement d'air était de 6,3/h dans ces locaux [9].

En **Australie**, au **Japon**, au **Kenya** et à **Singapour**, une relation a pu être établie entre les symptômes d'exposition au glutaraldéhyde décrits et la conduite d'opérations de désinfection [10, 11, 12, 13, 14].

Une série de **produits de remplacement du glutaraldéhyde** ont été testés ces dernières années par les hygiénistes et les fabricants de produits de désinfection. Malheureusement, ces produits ont également des effets négatifs sur les salariés du secteur santé.

L'**ortho-phthalaldéhyde** (n° CAS 643-79-8), ou OPA, a des propriétés irritantes et allergisantes [15, 16, 17, 18].

L'asthme peut aussi être provoqué par un mélange d'**acide peracétique** et de **peroxyde d'hydrogène**, également testé en remplacement du glutaraldéhyde [18, 19] ; il faut noter que ces effets sont également susceptibles d'être provoqués par l'acide peracétique seul.

7. Mesures de prévention (STOP)

Dans la désinfection des instruments, les expositions suivantes doivent être évitées :

- Tout contact de la peau / des muqueuses avec le désinfectant concentré, en raison des effets aigus. Cela vaut également pour les contacts de courte durée.
- Tout contact de la peau / des muqueuses avec la solution diluée, lorsque le produit concentré porte un marquage R40 (Effet cancérigène suspecté), R41 (Risque de lésions oculaires graves), R42 (Peut entraîner une sensibilisation par inhalation) ou R43 (Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau).
- Les expositions par inhalation à des vapeurs ou à des aérosols.
- L'inhalation de projections.

Il faut donc prendre dans tous les cas des mesures de prévention, qui doivent être adaptées au risque. L'inventaire de mesures ci-dessous peut servir d'aide à la décision.

Substitution (STOP)

Parmi les désinfectants adaptés sous l'angle de l'hygiène hospitalière, le principe qui prévaut est de choisir les produits présentant le moins de risques potentiels pour les patients et le personnel. En cas de survenue de problèmes de santé dans l'emploi d'un désinfectant, la première mesure consiste à rechercher un produit présentant moins de risques pour la santé (voir la Fiche technique 4 « Prise en compte de la sécurité lors du choix des désinfectants »).

Naturellement, il est également possible de choisir une autre méthode de désinfection (procédé thermique, par exemple).

Mesures techniques (STOP)

Parmi les mesures de prévention technique, on citera notamment les mesures suivantes :

- Procédé de désinfection utilisant une machine

(automates de désinfection...)

- Evacuation à l'extérieur des vapeurs ou principes actifs émis par les automates ou les bacs de désinfectants
- Méthode excluant si possible totalement la formation d'aérosols
- Utilisation d'aides techniques (pinces permettant de sortir les instruments des bacs, corbeilles pour le trempage, dispositifs de captage localisé, etc.)
- Dosage automatique du désinfectant concentré ou, au moins, utilisation d'accessoires de dosage
- Ventilation des locaux
 - apport d'air neuf suffisant (selon les normes nationales)
 - ou système de ventilation assistée (selon les normes nationales)

Mesures organisationnelles (STOP)

Les mesures techniques doivent dans la plupart des cas être complétées par des mesures organisationnelles et des mesures touchant aux comportements :

- Employer exclusivement du personnel dûment qualifié, informé et bénéficiant d'une formation continue à intervalles réguliers
- Ne pas arrêter ou ouvrir les automates en cours de programme
- Ne pas placer les bacs de désinfectants dans une salle d'examen ou à proximité d'une source de chaleur, afin d'éviter une exposition continue des salariés
- Toujours couvrir les récipients contenant des solutions désinfectantes. Ne pas tolérer la présence de récipients de désinfectants ouverts, hormis pour utilisation immédiate
- Ne pas diluer les produits à l'eau chaude
- Eviter tout contact du désinfectant (solution et

produit concentré) avec des surfaces chaudes

- Au stade de la planification du travail, prévoir des procédés de remplacement sûrs en cas de défaillance des automates de désinfection
- Réparer et contrôler les instruments exclusivement après leur désinfection

Transporter et éliminer les instruments tranchants et piquants uniquement dans des conteneurs résistants à la perforation.

Mesures de protection individuelle (STOP)

Le port d'équipements de protection individuelle constituant une contrainte pour les salariés, ce type de mesure ne doit être mis en œuvre que lorsque d'autres types de mesures (raisonnablement applicables) n'offrent pas une protection suffisante.

- Protection oculaire
Lors de la manipulation d'un produit concentré (opérations de dilution ou de transvasement, par exemple), s'il existe un risque de formation d'aérosols, porter des lunettes de protection (lunette masque).
- Protection des mains :
Si un contact cutané avec les désinfectants est inévitable, il est impératif de porter des gants de protections adaptés. Pour améliorer le confort en cas de port prolongé, il est conseillé de porter des sous-gants en coton, qui doivent être lavés à intervalles réguliers.
Les gants de protection doivent être choisis en fonction du risque de contact et des désinfectants utilisés, et doivent être changés régulièrement si nécessaire.
- Protection cutanée
Les mesures de protection, de nettoyage et de soin des mains doivent être conformes au plan de protection cutanée.
- Port de vêtements de protection
Si les vêtements de travail risquent d'être imbibés de produit lors de la désinfection des instruments, il convient de porter des vête-

ments de protection étanches (tablier étanche, par exemple).

- Protection respiratoire
En cas de risque de dépassement des valeurs limites d'exposition professionnelle à certains constituants (aldéhydes, par exemple), une protection respiratoire adaptée doit être utilisée. Un dépassement de la valeur limite d'exposition professionnelle est cependant peu probable en cas de respect des mesures de prévention décrites dans la présente fiche.

8. Prévention médicale

La surveillance médicale des salariés diffère selon les pays et selon les réglementations nationales applicables. Dans le cadre de la surveillance par les services de santé au travail ou des examens préventifs de médecine du travail, il convient d'informer les travailleurs des risques potentiels pour la santé liés à l'emploi des produits de désinfection des instruments et sur les mesures applicables, en attirant leur attention sur les points suivants, en particulier :

- Risques liés au port prolongé de gants
- Règles de nettoyage, séchage et soin de la peau
- Premiers symptômes de troubles cutanés, oculaires et respiratoires
- Facteurs de risques individuels
- Antécédents d'allergie.

9. Contrôle de l'efficacité des mesures de prévention

Lorsqu'il existe des valeurs limites nationales applicables aux constituants des désinfectants utilisés, il incombe à l'employeur de faire la preuve que les mesures de prévention mises en œuvre permettent de respecter ces valeurs limites. L'employeur peut, pour ce faire, recourir à des mesures de concentrations, à des comparaisons avec des données de la littérature, ou appliquer des méthodes de calcul et d'évaluation validées.

Une fois établi que l'activité considérée peut être réalisée sans risque, il suffit ensuite, dans le cadre de la surveillance, de vérifier périodiquement l'efficacité des mesures prises et de s'assurer qu'il n'y a pas eu de modification importante des caractéristiques de l'activité (ampleur de la tâche, mode d'utilisation des produits chimiques, par exemple).

Bibliographie

- [1] Eickmann U, Knauff-Eickmann R, Seitz M. (2011) Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst – Stand 2010. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 2011; (71)9: 393-396.
- [2] Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS 401): Risks resulting from skin contact – identification, assessment, measures. June 2008, corrected GMBI. 2011;(9): 175.
- [3] Cohen NL, Patton CM. Worker safety and glutaraldehyde in the gastrointestinal lab environment. *Gastroenterol. Nurs.* 2006;29:100-104.
- [4] Collins JJ, Burns C. Respiratory Cancer Risk Among Workers With Glutaraldehyde Exposure. *J. Occup. Environ. Med.* 2006;48(2): 199-203.
- [5] Cowan RE, Manning AP, Ayliffe GAJ, Axon AT, Causton JS, Cripps NF, Hall R, Hanson PJV, Harrison J, Leicester RJ, Neumann C, and Wicks J. Aldehyde Disinfectants and Health in Endoscopy Units: *Gut* 1993;34:1641-1645.
- [6] Vyas A, Pickering CA, Oldham LA, Francis HC, Fletcher AM, Merrett T, Niven RM. Survey of symptoms, respiratory function, and immunology and their relation to glutaraldehyde and other occupational exposures among endoscopy nursing staff. *Occup Environ Med* 2000; 57: 752-759.
- [7] Di Stefano F, Siriruttanapruk S, McCoach J, Burge PS. Glutaraldehyde: an occupational hazard in the hospital setting. *Allergy* 1999;54: 1105-1109.
- [8] Pacenti M, Dugheri S, Boccalon P, Arcangeli G, Cupelli V. Evaluation of occupational exposure to high-level disinfectants in endoscopic services in an Italian hospital. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2006;19: 73-77.
- [9] Perdelli F, Ottria G, Cristina ML, Lombardi R, Sar-tini M, Spagnolo AM, Dallera M, Orlando P. Evaluation of environmental contamination by glutaraldehyde in an outpatient facility for digestive endoscopy in an Italian hospital. *Int J Environ Health Res* 2008;18: 73-78.
- [10] Pisaniello DL, Gun RT, Tkaczuk MN, Nitschke M, Crea J. Glutaraldehyde Exposures and Symptoms Among Endoscopy Nurses in South Australia. *Appl.Occup.Environ Hyg* 1997;12(3): 171-177.
- [11] Smith D. Self-reported glutaraldehyde symptoms: are they an accurate predictor of workplace risk? *J Occup Health Safety* 2001;17(3): 287-293.
- [11] Katagiri H, Suzuki T, Aizawa Y, Kadowaki T. Indoor glutaraldehyde levels in the endoscope disinfecting room and subjective symptoms among workers. *Ind.Health* 2006;44: 225-229.
- [12] Guthua SW, Macigo FG, Mwaniki DL, Okallo GO. (2001). Symptoms in health personnel exposed to disinfectants. *East Afr Med J* 2001;78: 157-160.
- [13] Ong TH, Tan KL, Lee H S, Eng P. A case report of occupational asthma due to glutaraldehyde exposure. *Ann Acad Med Singapore* 2004;33: 275-278.
- [14] Anderson SE, Umbright C, Sellamuthu R, Fluharty K, Kashon M, Franko J, Jackson LG, Johnson VJ, Joseph P. Irritancy and allergic responses induced by topical application of ortho-phthalaldehyde. *Toxicol Sci* 2010;115: 435-443.
- [15] Fujita H, Ogawa M, Endo Y. A case of occupational bronchial asthma and contact dermatitis caused by ortho-phthalaldehyde exposure in a medical worker. *J Occup Health* 2006;48: 413-416.
- [16] Purohit A, Kopferschmitt-Kubler MC, Moerau C, Popin E, Blaumeiser M, Pauli, G.; Quaternary ammonium compounds and occupational asthma. *Int. Arch Occup Environ Health* 2000;73: 423 – 427.
- [17] Rideout K, Teschke K, Dimich-Ward H, Kennedy SM. Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives in high-level disinfection. *J Hosp.Infect* 2005;59: 4-11.
- [18] Cristofari-Marquand E, Kace M, Milhe F, Magnan A, Lehucher-Michel MP. Asthma caused by peracetic acid-hydrogen peroxide mixture. *J Occup Health* 2007;49: 155-158.

Emploi des désinfectants dans les activités de soins : risques et mesures de prévention

Fiche technique 6 : Désinfection des instruments

12/2014

Auteurs

Prof. Dr.-Ing. Udo Eickmann
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Martine Bloch
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. med. Michel Falcy
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Paris (F)

Dr. rer. nat. Gabriele Halsen
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)

Dr. med. Brigitte Merz
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA/Suva)
Lucerne (CH)



Publication du

Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du
travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé
Pappelallee 33/35/37
D 22089 Hambourg
Allemagne



Code commande

ISBN 978-92-843-0208-6

Maquette

Susanne Stamer
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege (BGW), Hambourg (D)