

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

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

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. Procédés de désinfection traités dans la présente fiche

Les procédés de désinfection dans le secteur santé autres que ceux utilisés pour la désinfection des surfaces, des instruments, des mains et de la peau sont traités ici en raison des dangers qu'ils présentent et de leur fréquence d'utilisation. Il s'agit notamment des procédés de :

- Désinfection des locaux (au formaldéhyde, par exemple)
- Désinfection des appareils médicaux du type appareils de dialyse
- Désinfection du linge.

Des exemples seront donnés dans ce qui suit et l'on indiquera notamment les principaux produits et procédés utilisés et les mesures de prévention des risques professionnels applicables compte tenu des données disponibles sur l'exposition. Les recommandations formulées ici peuvent être transposées à d'autres situations de travail par des spécialistes d'hygiène et de sécurité du travail.

2. Désinfection des locaux

2.1 Définition / domaine d'application

La désinfection des locaux consiste en une désinfection complète et simultanée de toutes les surfaces de locaux fermés, par vaporisation ou nébulisation d'un désinfectant. De plus, il est nécessaire de procéder à une désinfection des surfaces par essuyage. Ce mode de désinfection est notamment utilisé dans des locaux où il existe un risque infectieux particulier (chambres occupées par des patients présentant certaines pathologies infectieuses, et lorsqu'il y a lieu de penser que la désinfection par essuyage risque d'être insuffisante) [1].

La désinfection des locaux est envisagée en particulier dans le cas de certaines maladies infectieuses. Exemples :

- Charbon
- Tuberculose active

- Peste
- Fièvre hémorragique d'origine virale (Ebola...)

2.2 Désinfection des locaux : principes généraux

Le choix du désinfectant est fondé principalement sur le spectre d'action requis du point de vue de l'hygiène hospitalière. Cependant, il n'existe pas de consensus international entre experts sur le procédé le plus approprié pour la désinfection des locaux. Ainsi la Suisse et la France privilégient l'emploi de peroxyde d'hydrogène tandis que l'institut Robert Koch (Allemagne) considère la mise en œuvre de formaldéhyde gazeux comme particulièrement efficace. L'Institut Robert Koch précise que, depuis quelques années, on utilise aussi le peroxyde d'hydrogène, mais il n'est jugé suffisamment efficace que sur des surfaces préalablement débarrassées de toutes salissures visibles [1].

Ces procédés présentant un fort potentiel de risque pour le personnel intervenant et pour l'environnement de travail, les compétences des personnes chargées de leur mise en œuvre sont essentielles, ainsi que le respect des différentes étapes de la désinfection (préparation, conduite, mesures après application). Dans certains pays, il existe des règles très strictes sur la qualification du personnel et le déroulement de l'opération de désinfection des locaux [2].

2.3 Principaux procédés utilisés – Exemple du formaldéhyde

Le formaldéhyde peut être appliqué par vaporisation ou nébulisation. Il importe cependant de veiller à ce qu'une quantité suffisante de principe actif soit introduite dans la pièce, et à ce que l'humidité de l'air soit suffisante. Les règles de l'institut Robert Koch fixent les conditions requises :

- dosage : 5 g de formaldéhyde par m³ d'air
- humidité relative de 70 % au moins
- temps d'action : 6 heures

Dans ces conditions, l'institut Robert Koch garantit l'élimination des bactéries végétatives, y compris les mycobactéries, et des champignons, y compris les spores de champignons, ainsi que l'inactivation des virus. Sont exclues les spores de certaines souches (gangrène, tétanos, charbon), pour lesquelles il faut pratiquer une stérilisation dans les conditions prévues par les normes.

Vaporisation de formaldéhyde et d'ammoniaque en système ouvert

En cas de vaporisation de formaldéhyde, on utilisera 50 ml d'une solution de formaldéhyde à 12 % par m³ d'air, par exemple. Les vaporisateurs possèdent souvent deux bacs différents, l'un étant réservé à la conservation et à la vaporisation de la solution et l'autre contenant une solution d'ammoniaque (au moins 10 ml d'une solution à 25 % par m³ d'air) ; après un temps d'action de 6 heures pour le formaldéhyde, la solution d'ammoniaque est appliquée pour neutraliser la substance active.

Désinfection par nébulisation

Si les règles énoncées ci-dessus sont respectées, le formaldéhyde et l'ammoniaque peuvent aussi être appliqués par nébulisation.

2.4 Principes actifs et groupes de principes actifs utilisés dans les désinfectants

Seul le procédé ci-dessus est considéré comme généralement efficace par l'institut Robert Koch.

Classement du formaldéhyde (solution aqueuse à 35 %) selon l'UE (2014) :

- I. Toxicité aiguë par voie orale, cat. 3, H301 Toxique en cas d'ingestion
- II. Toxicité aiguë par voie cutanée, cat. 3, H311 Toxique par contact cutané
- III. Toxicité aiguë par inhalation, cat. 3, H331 Toxique par inhalation
- IV. Corrosion cutanée, cat. 1B, H314 Provoque

des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

- V. Sensibilisation cutanée, cat. 1, H317 Peut provoquer une allergie cutanée
- VI. Cancérogénicité, cat. 1B, H350 Susceptible de provoquer le cancer
- VII. Agent mutagène pour les cellules germinales, cat. 2, H 341 Susceptible d'induire des anomalies génétiques
- VIII. Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique, cat. 3, H335 Peut irriter les voies respiratoires

Classement de l'ammoniaque (solution à 30 %) :

- I. Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux, cat. 1, H290 Peut être corrosif pour les métaux
- II. Corrosion cutanée, cat. 1B, H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- III. Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, cat. 1, H400 Très toxique pour les organismes aquatiques
- IV. Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique, cat. 3, H335 Peut irriter les voies respiratoires

2.5 Exposition par inhalation, exposition cutanée

L'application d'une solution de formaldéhyde et d'une solution d'ammoniaque entraîne des concentrations dans l'air du local à traiter nettement supérieures à la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) en vigueur et, a fortiori, à la valeur en cours de discussion, qui est encore moins élevée (tableau 1).

Tableau 1 : VLEP [mg/m³] des produits utilisés pour la désinfection des locaux (août 2014) : (VLEP 8 h / valeur limite court terme – VLCT) [6]

	Allemagne	France	Suisse
Formaldéhyde	0,37 / 0,72 (valeur MAK)	0,5 / 1,0 ppm	0,37 / 0,74
Ammoniaque	14 / 28 (TRGS 900)	7 / 14	14 / 28
Peroxyde d'hydrogène	0,71/ (valeur MAK.)	1,5 / -	0,71 / 0,71

MAK : Maximale Arbeitsplatzkonzentration (Concentration maximale au poste de travail recommandée en Allemagne sur la base de données scientifiques, à caractère réglementaire non contraignant)

TRGS 900 : valeurs limites d'exposition professionnelle (liste des valeurs limites à caractère réglementaire contraignant en Allemagne)

La concentration de formaldéhyde peut atteindre plusieurs centaines de mg/m³, celle d'ammoniaque dépasse largement 14 mg/m³. L'exposition cutanée potentielle peut concerner toute la surface du corps, si les salariés se tiennent dans le local. Toutefois une telle exposition n'est possible qu'en cas d'incident, sachant que les salariés doivent se tenir en dehors du local pendant la désinfection.

2.6 Evaluation des risques

Les risques cutanés :

- sont comparables, lors des activités en amont et en aval, aux risques lors de la désinfection par essuyage
- sont très élevés lors de la vaporisation/nébulisation, si le personnel est amené à pénétrer dans le local

Risques par inhalation :

- sont élevés si, en cas de fuite, les vapeurs toxiques peuvent s'échapper du local traité, d'où une exposition du personnel ;
- sont très élevés (concentration mortelle possible) lors de la vaporisation/nébulisation, si du personnel (non protégé) pénètre dans le local. L'ouverture de la porte du local entraîne également une fuite massive dans l'environnement.

Risques physiques :

- sans objet -

Autres risques :

- sans objet -

2.7 Mesures de prévention

Le formaldéhyde est utilisé pour la désinfection des locaux uniquement dans des cas particuliers, à défaut de techniques présentant moins de risque pour la santé du personnel et des autres personnes, afin de répondre aux exigences d'une norme d'hygiène particulière.

Normes de sécurité minimales (organisationnelles et techniques) applicables quelle que soit la méthode envisagée :

1. conduite d'une évaluation de risques pour la méthode choisie,
2. formation du personnel par une personne qualifiée en matière de risques chimiques et biologiques,
3. mise à disposition, maintenance et entretien d'EPI adaptés, obligation de port conformément

- à l'évaluation des risques,
4. surveillance médicale du personnel affecté à la désinfection des locaux selon les réglementations nationales,
 5. maintenance régulière et documentée des appareils de vaporisation/nébulisation utilisés,
 6. arrêt de la ventilation et mesures destinées à assurer l'étanchéité du local à traiter,
 7. définition d'une zone de sécurité et marquage de la zone, avec éventuellement interdiction d'accès depuis les zones voisines,
 8. contrôle de l'absence de personnes étrangères dans les locaux mitoyens,
 9. information obligatoire des personnes dans l'environnement proche susceptibles d'être exposées à des dangers,
 10. mise en place d'une phase contrôlée d'extraction après la désinfection,
 11. mesures d'intervention en cas d'urgence.

Les personnels doivent bénéficier d'une formation à la fois théorique et pratique sur ces mesures de prévention afin de pouvoir les appliquer en connaissance de cause. Ces activités font donc l'objet, dans le secteur santé (en Allemagne, par exemple), d'autorisations spéciales qui ne sont délivrées par les autorités compétentes que si le demandeur – en règle générale l'entreprise chargée de l'intervention – dispose d'une licence attestant de son aptitude à pratiquer ce type d'opération [2]. En ce qui concerne la procédure de ré-entrée dans les locaux après traitement, le responsable des opérations de désinfection doit établir, grâce à des systèmes de mesure appropriés, que les valeurs limites applicables au formaldéhyde et à l'ammoniac (cf. tableau 1) ne sont plus dépassées et en informer par écrit le commanditaire de l'intervention (TRGS 522, paragraphe 5.6.2, [2]).

2.8 Utilisation du peroxyde d'hydrogène dans la désinfection des locaux

En France et en Suisse, le formaldéhyde est rem-

placé par du peroxyde d'hydrogène pour la désinfection des locaux, en raison du potentiel cancérigène du formaldéhyde.

La mise en œuvre du peroxyde d'hydrogène peut se faire par pulvérisation ou par vaporisation, à partir de solutions aqueuses à différentes concentrations (solution à quelques pour cents en volume, par exemple).

Les solutions de peroxyde d'hydrogène (solutions aqueuses à x %) sont classées comme suit :

Liquides comburants, cat. 1 ; H271 Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant.

Toxicité aiguë par voie orale, cat. 4 ; H302 Nocif en cas d'ingestion.

Toxicité aiguë par inhalation, cat. 4 ; H332 Nocif par inhalation.

Corrosion cutanée, cat. 1A ; H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

Lésions oculaires graves, cat. 1 ; H318.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique), cat. 3 ; H335 Peut irriter les voies respiratoires.

Dangers pour le milieu aquatique, Danger chronique, cat. 3 ; H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Selon l'institut Robert Koch, les méthodes au peroxyde d'hydrogène peuvent parfois se révéler inefficaces en matière de désinfection des locaux. En effet, leur efficacité dépend des conditions spécifiques du local, du type de procédé utilisé et de l'appareillage (générateur). Ces méthodes nécessitent donc toujours une validation en amont au cas par cas, qui ne peut être délivrée que pour le local, le procédé et l'appareil considérés. On se conformera à cet égard aux règles nationales en vigueur (cf. [4] par exemple).

3. Désinfection des appareils (exemple des appareils de dialyse)

Le nettoyage des appareils médicaux pose des problèmes particuliers en raison des risques que peuvent présenter les appareils eux-mêmes et des procédés de désinfection spécifiques à mettre en œuvre. Les règles formulées dans la Fiche technique 6 pour la désinfection des instruments ne suffisent pas pour les appareils, plus volumineux et plus complexes. On présentera ici à titre d'exemple le cas des appareils de dialyse, qui doivent être désinfectés quotidiennement et en grand nombre dans les centres de dialyse et les hôpitaux.

3.1 Définition / domaine d'application

Les consignes suivantes pour la sécurité dans la désinfection des appareils de dialyse ne constituent qu'une information préalable en vue de la conduite de l'évaluation des risques, pour une zone de travail dont l'activité principale est de filtrer le sang / pratiquer des dialyses sur des patients en ambulatoire / stationnaire et dans laquelle sont également effectuées d'autres tâches de routine (désinfection des surfaces, des instruments, des mains, de la peau, par exemple). De même, les considérations relatives aux risques lors de la désinfection des appareils de dialyse et les mesures de prévention préconisées ne sont transposables à d'autres types d'appareils médicaux que dans le cadre d'une démarche d'évaluation au cas par cas.

3.2 Considérations générales

Les soignants travaillant en centre de dialyse sont exposés à de nombreux risques (risques infectieux liés notamment au contact avec le sang, risque de piqûre/coupure, charge mentale/physique et risques liés aux produits utilisés). Les mesures d'hygiène destinées à protéger notamment les patients immunodéprimés, mais aussi les soignants eux-mêmes des agents pathogènes (virus, bactéries, etc.) occupent une place importante dans l'activité des soignants en centre de dialyse. Afin que

les conditions d'hygiène requises soient créées, les surfaces, instruments et appareils sont désinfectés par voie chimique. Les principes actifs utilisés éliminent les germes infectieux. Si ces mesures ne sont pas mises en œuvre selon les règles de l'art, elles peuvent mettre en péril la santé du personnel.

3.3 Principaux procédés utilisés

La préparation des appareils de dialyse comprend leur nettoyage et leur désinfection. Les produits concentrés nécessaires sont achetés prêts à l'emploi, raccordés aux appareils de dialyse, qui aspirent automatiquement le produit et le diluent. Le traitement de l'appareil se fait automatiquement (selon une séquence programmée). Le système peut être considéré comme clos pour la plus grande partie de l'opération. Il n'y a donc pas de dégagement de produit, ni de contact cutané. La solution utilisée est ensuite évacuée par un flexible et tombe en chute libre sur une courte distance, ce qui permet, à la fin du processus de désinfection, un contrôle de la solution avant remise en service du matériel ; la solution est rejetée dans le circuit d'évacuation des eaux usées. Une exposition par inhalation est donc possible pour une courte durée lors de l'élimination de la solution usagée. Lors de la connexion et de la déconnexion du réservoir de produit concentré (toutes les deux semaines environ), des projections sur la peau sont possibles. On distingue les procédés suivants :

- **Désinfection à chaud à l'acide citrique ou à l'acide hydroxyacétique**

Pour la désinfection et le détartrage réguliers, on utilise principalement des procédés thermo-chimiques à 93° C à l'acide citrique concentré ou à l'acide hydroxyacétique concentré (25 à 50 % en poids). La température élevée donne lieu à une brève exposition par inhalation lors de l'évacuation de la solution usagée dans le circuit d'eaux usées.

- **Désinfection et détartrage à l'acide peracétique**

Les procédés thermo-chimiques peuvent être

remplacés par des procédés non thermiques à l'acide peracétique (1 à 5 % en poids, puis jusqu'à 35 % en poids de peroxyde d'hydrogène et jusqu'à 10 % en poids d'acide acétique). Ces procédés sont rares aujourd'hui dans les services de dialyse. Leur utilisation se limite au traitement des appareils de dialyse utilisés pour des patients infectés et à un type d'appareils particulier, pour lequel un seul procédé à l'acide acétique a été validé. Pour répondre à toutes les exigences d'hygiène dans la dialyse, il n'est pas possible de renoncer complètement à cette substance.

- **Désinfection et dégraissage aux hypochlorites / chlore actif**

Les appareils doivent en outre être dégraissés régulièrement et débarrassés de dépôts protéiques. Pour ce faire, on utilise un procédé non thermique à base de solutions d'hypochlorites ou de chlore actif (jusqu'à 30 % en poids).

Dans d'autres procédés, des cartouches remplacent les récipients contenant le produit concentré.

- **Cartouches d'acide citrique**

Pour la désinfection et le détartrage, il existe des cartouches d'acide citrique prêtes à l'emploi. L'acide citrique cristallisé est dissous et dilué automatiquement dans la cartouche. A la fin du programme, la cartouche est entièrement rincée et séchée (automatiquement). Elle peut ensuite être jetée. Son utilisation est prévue pour un programme de désinfection à chaud. Il n'y a pas de risque d'exposition à l'acide citrique lors de la connexion/déconnexion, ni de risque de renversement de la solution. Pour la désinfection et le dégraissage, il existe aussi un procédé automatique utilisant du carbonate de sodium en cartouches prêtes à l'emploi. Parfois les cartouches sont remplies d'acide citrique à 50 % dans un appareil spécial. Lors du remplissage sous pression, une projection de la solution est possible, en cas de défauts de l'appareil.

3.4 Principaux principes actifs et groupes de désinfectants

Les principaux constituants des désinfectants sont l'acide citrique, l'acide hydroxyacétique, l'acide acétique, l'acide peracétique, le peroxyde d'hydrogène et les hypochlorites. Pour plus de précisions sur leurs propriétés, on se reportera à l'annexe de la fiche technique 3 (sauf pour l'acide hydroxyacétique). Ces produits présentent une toxicité aiguë. La plupart d'entre eux peuvent surtout provoquer des brûlures cutanées et des lésions oculaires graves en cas de contact cutané ou de projection oculaire du produit non dilué. L'acide peracétique et l'hypochlorite de sodium peuvent provoquer des lésions voire une opacification permanente de la cornée.

L'acide hydroxyacétique et l'acide citrique sont inodores et ne s'évaporent pratiquement pas de la solution en raison de leur faible volatilité à température ambiante. Ces produits ne peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires que s'ils sont employés dans des procédés à haute température, ou en cas de formation d'aérosol ou de poussières.

Les solutions d'hypochlorite dégagent une forte odeur de chlore. Il faut tenir compte de l'émission de chlore notamment en cas de mélange accidentel avec des acides.

L'acide peracétique dégage une odeur piquante d'acide acétique. Les vapeurs et aérosols sont potentiellement irritants pour les muqueuses respiratoires et les yeux. L'acide peracétique et le peroxyde d'hydrogène présentent en outre une toxicité aiguë par inhalation, l'acide peracétique par contact cutané également (risque de pénétration percutanée, selon certains fabricants). En ce qui concerne l'acide peracétique, il faut voir si les données relatives à un effet cancérigène possible se précisent.

L'acide acétique, l'acide peracétique et le peroxyde d'hydrogène présentent également des risques d'incendie et d'explosion. L'acide peracé-

tique et le peroxyde d'hydrogène sont des oxydants puissants, très réactifs. Il suffit qu'ils soient au contact de faibles quantités d'impuretés pour se décomposer. Une utilisation ou un stockage inappropriés peuvent induire la formation de gaz, avec un risque d'auto-inflammation.

Attention : tout contact entre les hypochlorites et les acides provoque une réaction chimique avec formation toxique de chlore.

3.5 Analyse de l'exposition par inhalation et de l'exposition cutanée

L'évaluation des risques auxquels sont exposés les personnels lors des opérations impliquant l'usage de produits prêts à l'emploi est menée sur la base de l'étiquetage du fabricant. Lors de la préparation des appareils de dialyse, des solutions aqueuses sont utilisées. La connexion/déconnexion du réservoir de produit concentré peut provoquer des irritations/brûlures de la peau et des muqueuses. Une exposition par inhalation avec irritation des voies respiratoires est également possible.

Pour une étude complète des dangers, il faut aussi tenir compte des opérations en amont et en aval (maintenance des appareils de dialyse à l'atelier ou à des postes de désinfection intermédiaire après de longues périodes sans utilisation, interventions en cas de défaillance technique), ainsi que des utilisations inappropriées.

3.6 Evaluation des risques

Les risques pour les salariés en milieu de soins peuvent être évalués comme suit :

Risques cutanés :

Les risques cutanés peuvent être classés en trois catégories (faible, modéré, fort) d'après les informations relatives aux catégories de produits [5]. Les informations suivantes sont nécessaires à ce classement : propriétés dangereuses du produit d'après l'étiquetage du fabricant, ampleur et durée du contact cutané. Dans le cas des appareils de dialyse, les opérations menées induisent un con-

tact cutané de moins de 15 minutes touchant généralement une petite surface (projections). L'application de la matrice de dangers (tableau 3 de la fiche technique 2) à la désinfection des appareils de dialyse par une machine donne l'évaluation suivante :

- absence de risque en ce qui concerne les opérations à base d'acide citrique.
- risque faible en ce qui concerne les opérations à base de produits concentrés contenant jusqu'à 1 % d'acide peracétique.
- risque modéré en ce qui concerne les opérations à base de concentrés d'acide hydroxyacétique, d'hypochlorites / de chlore actif, et de concentrations élevées d'acide peracétique.

Il faut également tenir compte du risque oculaire.

Risques par inhalation :

Pour l'évaluation des risques par inhalation, on utilise les valeurs limites de concentration dans l'air ci-dessous.

Tableau 2 : Désinfection des appareils de dialyse : principes actifs utilisés et valeurs limites de concentration dans l'air de différents constituants. Les valeurs par poste/pour une exposition de courte durée sont exprimées en [mg/m³] [6].

N° CAS	Principe actif	Allemagne	France	Suisse	DNEL pour une exposition prolongée par inhalation [7]
7782-50-5	chlore	1,5/1,5	-/1,5	1,5/1,5	loc 0,75 sys 0,75
64-19-7	acide acétique	25/50	-/25	25/50	loc 25
79-14-1	acide hydroxyacétique	-/-	-/-	-/-	loc 1,53 sys:10,56
7681-52-9	hypochlorite de sodium (eau de javel)	-/-	-/-	-/-	LW 1,5 sys 1,5
79-21-0	acide peracétique	-/-	-/-	-/-	loc 0,6 sys 0,6
7722-84-1	peroxyde d'hydrogène	-/- 0,71 (MAK)	1,5/-	0,71/0,71	LW 1,4

DNEL= Derived No Effect Level loc = effets locaux sys = action systémique

Pour le chlore, l'acide acétique et le peroxyde d'hydrogène, il existe des valeurs limites obligatoires. Ces substances volatiles peuvent pénétrer dans les voies respiratoires sous forme de gaz ou de vapeurs. Il n'y a pas de risque lié à l'acide acétique, en service de dialyse, compte tenu de la valeur limite élevée du produit. Bien que l'acide acétique soit fréquemment utilisé dans différents secteurs, peu de cas d'affections dues à une exposition répétée par inhalation ou par voie cutanée ont été rapportés [8]. On ne dispose pas de données relatives à une exposition professionnelle au peroxyde d'hydrogène. Pour ce produit, il n'existe en Allemagne qu'une VLEP recommandée (MAK). La valeur limite pour le chlore permet d'évaluer les risques par inhalation dans l'emploi des solutions d'hypochlorite. Si ces produits sont mélangés par erreur avec des acides, cela peut donner lieu à un bref dépassement de la VLEP pour le chlore. Pour les substances sans VLEP, on peut s'orienter à

partir des valeurs DNEL (Derived No Effect Level) pour une exposition prolongée par inhalation, qui sont de la responsabilité des fabricants, ou d'autres valeurs fondées sur des critères scientifiques telles que les VTR (valeurs toxicologiques de référence) [7].

Risques physiques

Les procédés de désinfection à chaud comportent un risque de blessure par projection de liquide brûlant. Signalons à cet égard que le nettoyage extérieur par essuyage, qui ne fait pas l'objet de la présente fiche technique, ne doit être pratiqué que lorsque les appareils ont refroidi.

L'action comburante de l'acide peracétique concentré constitue un point particulier de l'évaluation des risques lors des travaux de désinfection. Pour les peroxydes organiques se décomposant spontanément (R5 d'après le règlement CLP + étiquette)

tage H240, 241 ou 242), des mesures spécifiques de sécurité incendie et de stockage sont applicables (en Allemagne : [9, 10]). Une étude du marché allemand réalisée en 2010 a montré que les solutions de peroxydes couramment utilisées pour la dialyse ne portaient pas cet étiquetage, et n'étaient donc pas soumises à l'obligation de mise en œuvre de mesures particulières de prévention incendie.

3.7. Mesures de prévention

Les possibilités de substitution doivent être envisagées en tenant compte des contraintes liées à l'hygiène et des procédés validés par le constructeur de l'appareil.

- Remplacer les procédés à base d'acide peracétique et d'hypochlorites par des procédés thermochimiques.
- Utiliser les procédés thermochimiques en suivant l'ordre de priorité suivant : acide citrique en cartouches prêtes à l'emploi > acide citrique > acide hydroxyacétique
- Lorsque l'appareil ne permet pas d'utiliser un procédé thermochimique, utiliser un produit contenant un faible pourcentage d'acide peracétique.
- Pour éliminer les dépôts protéiques, il n'est pas possible de remplacer les hypochlorites. Réduire au maximum les quantités et la fréquence d'utilisation, en suivant les recommandations du constructeur de l'appareil.

La liste de contrôle suivante permet de vérifier si les mesures de prévention techniques, organisationnelles et individuelles requises sont bien appliquées lors de la préparation des appareils de dialyse. L'emploi de cartouches d'acide citrique n'implique pas de mesures de prévention particulières.

- Lors de la préparation des appareils, veiller à une ventilation des locaux conforme aux règles de l'art (installation de ventilation, par exemple).
- Tenir compte, pour ce type d'installation, de l'exposition aux désinfectants et de l'émission de chaleur par les appareils, ainsi que des vo-

lumes d'air extérieur minimaux requis pour les salles d'intervention et d'examen (en Allemagne, 40 m³/h par personne, selon la norme DIN 1946, partie 4 [11]).

- En cas de ventilation naturelle (fenêtre, par exemple), s'assurer que la ventilation peut être assurée en permanence (y compris en hiver), et fixer la durée à respecter pour les phases de ventilation. Lorsque les portes et fenêtres sont fermées, en hiver, le renouvellement d'air par heure est de l'ordre de 0,2. Cela signifie que pour une pièce de 50 m³, seuls 10 m³ d'air sont remplacés par heure par de l'air neuf. Lors d'opérations de préparation des appareils donnant lieu à un dégagement de produit, il faut ouvrir les fenêtres et les portes (et prévoir, si possible, une ventilation transversale).
- Raccorder les réservoirs directement à l'appareil de dialyse au moyen d'un adaptateur étanche mis à disposition par le fabricant/le fournisseur.
- Lors de la mise en place d'un réservoir d'acide peracétique, tenir compte du fait qu'il doit être protégé d'un échauffement excessif et du rayonnement solaire.
- Les produits contenant de l'acide citrique, de l'acide hydroxyacétique et de l'acide peracétique doivent toujours être manipulés séparément des produits contenant des hypochlorites. Ils ne doivent pas être évacués ensemble dans des bassins collecteurs ouverts en cas de préparation simultanée d'appareils à l'atelier ou aux postes de désinfection intermédiaire après de longues périodes de non-utilisation des appareils.
- Les produits contenant de l'acide peracétique ou des hypochlorites ne doivent jamais être utilisés dans des programmes de désinfection à chaud.
- Les désinfectants oxydants à forte teneur en acide peracétique ou peroxyde d'hydrogène ne doivent jamais être reconditionnés dans

d'autres récipients ; les quantités résiduelles ne doivent jamais être reversées dans le réservoir. De très petites quantités d'impuretés suffisent en effet à provoquer leur décomposition.

- Prévoir des liants pour produits chimiques en cas de déversement accidentel de produit concentré. En cas de petites quantités (jusqu'à 0,5 L, environ), diluer à grande eau (2,5 L environ) et essuyer avec un chiffon propre. Ne jamais recueillir de désinfectants oxydants non dilués à forte teneur en acide peracétique ou peroxyde d'hydrogène avec du papier, de la cellulose ou des chiffons sales, en raison du risque d'auto-inflammation.
- Si le contact cutané est inévitable, porter des gants de protection résistants aux produits utilisés. Si, lors du remplacement d'un réservoir, des produits concentrés corrosifs (acide hydroxyacétique, acide peracétique, hypochlorites) risquent d'être projetés ou déversés sur les avant-bras, les gants de protection doivent comporter une manchette de protection. Les informations du fabricant figurent sur la fiche de données de sécurité.
- S'il existe un risque de projection oculaire de produit concentré, par exemple lors de la connexion/déconnexion du réservoir d'un appareil de dialyse, porter des lunettes de protection à coque latérale. Cela vaut également en cas d'utilisation de cartouches qui sont remplies d'acide citrique à 50 % dans un appareillage spécial, car lors du remplissage sous pression, des projections sont possibles en cas de défaut de l'appareil, par exemple.
- Utiliser des tabliers jetables comme protection individuelle lorsque des réservoirs contenant des produits concentrés corrosifs doivent être changés et que cette opération comporte un risque de déversement accidentel.
- Pour les premiers secours, installer des douches oculaires (EN 15154, partie 2 [12]). Leur bon fonctionnement doit être vérifié

chaque mois.

- En cas d'accident tel qu'une fuite de grandes quantités de produit concentré (acide peracétique hypochlorites, par exemple), il faut disposer de protections respiratoires (protection respiratoire adaptée : ABEK-P2 ou filtres combinés P3), gants à manchettes, tabliers jetables et lunettes de protection.

4. Désinfection du linge

4.1 Définition / domaine d'application

Certains textiles utilisés en milieu de soins doivent faire l'objet d'une désinfection (ou d'un lavage désinfectant) visant à prévenir la transmission de germes pathogènes. Ces opérations sont souvent réalisées dans des blanchisseries qui sont spécialisées dans le traitement du linge hospitalier et traitent de grandes quantités de linge dans des systèmes automatiques travaillant en continu. Par ailleurs, le lavage désinfectant est également pratiqué manuellement ou en machines à laver dans les établissements de soins, cabinets médicaux ou hôpitaux. En cas d'utilisation de procédés de lavage chimiques ou thermochimiques, il est nécessaire, comme pour tout procédé de désinfection, d'évaluer les risques liés aux produits chimiques employés et de prendre des mesures de prévention adaptées.

4.2 Principaux procédés utilisés

Les principaux procédés de désinfection du linge utilisés sont les suivants :

- ébullition
- lavage désinfectant en machine

Les machines à laver doivent permettre de respecter la concentration de désinfectant et de détergent, le rapport de bain et la température prescrites pour le procédé mis en œuvre pendant le temps d'action des produits. Le terme « bain » désigne la quantité d'eau utilisée pour traiter le linge au cours d'une phase de travail. Le rapport de bain

est le rapport entre le poids du linge et le poids du bain. Les données fixées pour le rapport de bain sont des valeurs minimales. Il est possible d'appliquer des valeurs supérieures [1].

A la fin de la phase de désinfection, le linge, le bain et l'intérieur de la machine ayant été en contact avec le linge contaminé et le bain doivent être désinfectés. Le bain ne doit pas être vidangé avant la fin de la désinfection. L'air vicié doit être extrait ou traité de telle sorte qu'il ne puisse pas être source de risque.

D'après l'état de l'art, ces exigences peuvent être respectées si les machines suivantes sont utilisées :

Machines à tambour à fonctionnement discontinu (les machines à usage domestique ne sont généralement pas adaptées).

Machines à fonctionnement continu agréées par un organisme officiel (Institut Robert Koch, en Allemagne, par exemple) pour la désinfection du linge.

4.3 Principaux principes actifs et groupes de principes actifs utilisés dans les désinfectants

Les principaux groupes de principes actifs utilisés pour la désinfection du linge sont les composés peroxydes et, pour des tâches de désinfection spécifiques, les composés chlorés. La liste des désinfectants et procédés de désinfection autorisés en Allemagne (Institut Robert Koch, liste de 2013 [1]) contient, par exemple, 55 procédés avec des composés peroxydes et seulement deux avec du chlore actif comme principe actif. Les composés peroxydes sont, par exemple, l'acide peracétique, le peroxyde d'hydrogène, le perborate de sodium ou des composés plus complexes libérant, par exemple, de l'acide peracétique. On trouve en outre comme additifs des acides organiques (acide acétique, acide benzolsulfonique, acide citrique, par exemple), des bases et des silicates. C'est pourquoi une large part des produits de désinfection

du linge sont classés comme corrosifs ou irritants.

Certains composés peuvent aussi contenir des produits comme le glyoxal, le glutaraldéhyde, le formaldéhyde ou le 4-Chlor-3-méthylphénol, classés comme sensibilisants cutanés ou respiratoires [13].

4.4 Exposition par inhalation, exposition cutanée

Diverses étapes de la désinfection du linge peuvent donner lieu à une exposition cutanée :

- connexion et déconnexion de réservoirs de produit concentré sur des machines à laver/automates de lavage
- transvasement de produit concentré (d'un récipient à un autre)
- dosage manuel de concentré dans un récipient ou une machine
- mise à tremper et retrait de linge d'une « lessiveuse »
- élimination de la solution utilisée

Ces activités peuvent également entraîner des expositions par inhalation d'aérosols ou de vapeurs.

4.5 Evaluation des risques

Pour la description des risques liés aux principes actifs / groupes de principes actifs, on se reportera à la Fiche technique 3.

Les produits à base d'acide peracétique se caractérisent par une odeur âcre d'acide acétique. Les produits à base d'hypochlorites se caractérisent, quant à eux, par une odeur piquante de chlore.

Risques cutanés

Le contact direct avec des produits concentrés peut, selon les substances entrant dans leur composition, entraîner des irritations ou des brûlures de la peau ou des muqueuses. Le contact prolongé avec la solution employée / le bain peut provo-

quer des irritations cutanées de type dermatoses d'usure. Les projections oculaires peuvent causer des lésions cornéennes voire dans certaines circonstances une opacification permanente de la cornée. Enfin, les produits contenant des substances sensibilisantes (aldéhydes, par exemple) peuvent provoquer des eczémas de contact allergiques.

Risques par inhalation

Les aérosols, poussières et vapeurs sont irritants pour les voies respiratoires. L'emploi de produits

contenant des substances sensibilisantes pour les voies respiratoires (glutaraldéhyde, par exemple) peut provoquer des rhinoconjonctivites allergiques et de l'asthme allergique.

Pour l'évaluation des risques par inhalation, on utilise les valeurs limites de concentration dans l'air ci-dessous.

Tableau 3 : Constituants des désinfectants pour le linge ayant une valeur limite d'exposition professionnelle en France, en Suisse ou en Allemagne et, pour certains, dans d'autres pays (source : Liste internationale de valeurs limites du système GESTIS d'information sur les produits dangereux, mis en place par la DGUV ; consultation : 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	divers
50-00-0	Formaldéhyde	0,37/0,74 (MAK)	0,5/1 ppm	0,37/0,74	
59-50-7	4-Chloro-3-méthylphénol	-/-	-/-	-/-	3/6 Suède
64-19-7	Acide acétique	25/50	-/25	25/50	
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	
7722-84-1	Peroxyde d'hydrogène	0,71/- (MAK)	1,5/-	0,71/0,71	
7782-50-5	Chlore	1,5/1,5	-/1,5	1,5/1,5	

Outre ces valeurs limites de concentration dans l'air, les valeurs MAK doivent être prises en compte par les médecins du travail et les toxicologues en vue de l'évaluation. Elles sont indiquées dans le tableau ci-dessus pour le formaldéhyde et le peroxyde d'hydrogène.

Risques physiques

Pour les bains de lavage à haute température, le

risque de brûlure doit également être pris en compte.

Autres risques

Le mélange accidentel d'hypochlorite de sodium avec des acides (de l'acide peracétique, par exemple) provoque un dégagement de chaleur et la formation de composés chlorés toxiques et irritants.

La mauvaise utilisation ou le stockage inadapté des désinfectants oxydants peut donner lieu à la formation de gaz auto-inflammables.

4.6. Mesures de prévention

- Trier le linge dans le service où il est utilisé, si possible selon les procédés de lavage et de traitement prévus, identifier les différents types de linge et les conteneurs correspondants.
- Proscrire tout tri *a posteriori* du linge utilisé/sale.
- Collecter et transporter le linge utilisé dans des sacs en tissu ou en plastique résistant à la déchirure, suffisamment étanches aux germes et éventuellement imperméables.
- Prévoir dans le plan d'hygiène un nettoyage et une désinfection adaptés des chariots de transport du linge.
- N'utiliser que des désinfectants efficaces contre les agents infectieux à éliminer (« désinfectants dont l'efficacité a été vérifiée »).
- Préparer les solutions de désinfectant à la dilution prescrite.
- Respecter le rapport de bain prescrit (poids du linge en kg/quantité de bain (eau + produits chimiques) en litres - 1:8, par exemple).
- Respecter la durée minimale de trempage.
- Rincer ensuite soigneusement pour éliminer les résidus de détergent et de désinfectant.
- Empêcher la transmission d'agents infectieux du linge sale au linge propre.
- Fournir les équipements de protection individuelle requis selon l'évaluation des risques et veiller à leur utilisation. Il s'agit en particulier de gants de protection, selon les indications du fabricant, de lunettes (contre les projections) et éventuellement de tabliers voire de chaussures étanches adaptées. Les équipements de protection individuelle suivants doivent être utilisés lors des opérations suivantes :
- connexion / déconnexion de réservoirs de pro-

duits concentrés sur des machines à laver / installations de lavage automatiques : gants de protection + lunettes de protection,

- transvasement de produit concentré (d'un réservoir à un autre) : gants + lunettes + tablier de protection,
- dosage manuel de produit concentré dans un récipient ou une machine : gants + lunettes de protection,
- mise à tremper et retrait de linge d'une « lessiveuse » : gants de protection,
- élimination de la solution utilisée des réservoirs : gants + lunettes + tablier de protection.
- Information et formation du personnel à intervalles réguliers.

5. 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 chargés des travaux de désinfection sur les risques potentiels pour la santé liés à l'emploi des désinfectants ainsi que sur certaines règles d'hygiène, en attirant leur attention sur les points suivants, en particulier :

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

En Allemagne [2] et en France, les travailleurs chargés de la désinfection des locaux font l'objet d'une surveillance médicale renforcée. En Suisse, ils sont soumis aux règles générales relatives à la surveillance médicale des salariés.

La médecine du travail doit également prendre en compte d'autres aspects tels que la prévention du risque infectieux. Ces aspects ne sont pas traités dans la présente fiche technique.

6. Bibliographie

- [1] RKI 2013: Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. BGesBl. 2013; 56(12); 1696-1728.
- [2] TRGS 522 (Technical Rule for Hazardous Substances 522, en allemand), Disinfection of rooms with formaldehyde, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin January 2013.
- [3] RÈGLEMENT (UE) No 605/2014 DE LA COMMISSION du 5 juin 2014 modifiant, aux fins d'ajouts de mentions de danger et de conseils de prudence en langue croate et aux fins de son adaptation au progrès scientifique et technique, le règlement (CE) no 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, OJ L 167, 6.6.2014, p. 36–49.
- [4] Reichenbacher D, Thanheiser M, Krüger D; Aktueller Stand zur Raumdekontamination mit gasförmigem Wasserstoffperoxid, Hyg Med 2010;35:204-208
- [5] TRGS 401 (Technical Rule for Hazardous Substances 401, en anglais), Risks resulting from skin contact - identification, assessment, measures. Edition: June 2008 corrected GMBI 2011 p. 175 [No. 9].
- [6] GESTIS - Banque de données allemande sur les produits, existe également en version anglaise : <http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GESTIS-Stoffdatenbank/index-2.jsp>
- [7] GESTIS-DNEL-Datenbank, Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung : <http://www.dguv.de/ifa/de/gestis/dnel/index.jsp> (consultée le 26.2.2014)
- [8] Greim H (Hrsg.) (1972-2012). Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe – Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten (Maximale Arbeitsplatz Konzentrationen). Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Loseblattsammlung, ISSN 0930-1954
- [9] TRGS 800 (Technical Rule for Hazardous Substances 800, en anglais), Fire Protection Measures, Edition: December 2010 GMBI 2011 No. 2 p. 33-42 (31.1.2011)
- [10] TRGS 510 (Technical Rule for Hazardous Substances 510, en anglais), Storage of hazardous substances in non-stationary containers, Edition: January 2013 GMBI 2013 p. 446–475 (15 May 2013) [No. 22]
- [11] DIN 1946-4:2008-12. Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] NF EN 15154-2 Décembre 2006 Douches de sécurité - Partie 2 : unités de laveurs d'yeux raccordés au réseau d'eau - Association française de normalisation (AFNOR, 11 avenue Francis de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex), 2006, 10 p., ill., bibliogr.
- [13] Eickmann U., Türk J., Knauff-Eickmann R., Keifenbaum K., Seitz M.; Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst – Informationen für eine Gefährdungsermittlung. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2007; 67(1/2):17-25.

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

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

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 978-92-843-0212-3

Maquette

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

