

# Encourager l'hygiène des mains et les changements de comportement

Créer de nouveaux comportements sur le long terme



# Synthèse

Dans ce livre blanc, trois scientifiques présentent un modèle stratégique visant à changer les comportements liés à l'hygiène des mains. Il comprend des éléments de changements systémiques, d'éducation, de rappels et de commentaires pouvant entraîner un changement culturel. Ce modèle peut s'appliquer aux hôpitaux, par exemple, comme aux établissements de restauration, écoles maternelles ou domiciles de particuliers.

Sujets abordés : comment inciter les grands nombres de personnes en groupes à avoir une bonne hygiène des mains ? Nous examinons les étapes qui composent le modèle, les études éprouvées sur les changements de comportements d'hygiène des mains et des conseils. Cette description contient en outre une mini-formation sur les bonnes méthodes à adopter en la matière.

## Introduction

Que serions-nous sans nos mains ? Ce sont en grande partie elles qui nous connectent au monde et aux autres. Lorsque nous interagissons avec des personnes et des objets avec nos mains, au-delà du sens du toucher, nous transmettons les substances (huiles, poussière, parfums, microorganismes) d'une surface de contact à l'autre. Cet échange n'est généralement pas problématique et s'avère parfois même bénéfique (pensez à l'odeur d'un être cher sur votre peau). Cependant, le transfert de microorganismes d'une main à une autre ou d'une main à une surface est l'un des mécanismes de propagation des maladies.

Nous savons tous que l'hygiène des mains est importante pour la santé, mais peu d'entre nous connaissent les méthodes et moments appropriés pour se laver les mains. De plus, les connaissances seules suffisent rarement : même en sachant qu'une bonne hygiène des mains est essentielle, nous ne nous les lavons ou ne nous en soucions pas assez.

Un modèle de changement comportemental peut aider à surmonter ces difficultés. En travaillant notamment sur les changements systémiques, les formations, les rappels et les retours, les particuliers comme les entreprises peuvent mener leur propre révolution culturelle pour une nouvelle réalité durable, dans laquelle les règles d'hygiène des mains sont mieux respectées.

Ce livre aborde chaque aspect du cycle de changement comportemental concernant l'hygiène des mains. Il inclut des informations factuelles sur l'adoption nécessaire de bonnes habitudes d'hygiène des mains, des ressources d'apprentissage pertinentes pour les formations associées, des idées pour instaurer ce changement avec des rappels et des retours, ainsi que des preuves que ce cycle peut entraîner un changement culturel.



# Besoin social

## Hygiène des mains au sein de la collectivité

De nombreux acteurs cherchent à aider des groupes à respecter les règles d'hygiène des mains aux bons moments. La présence de bactéries ou de virus sur la peau des mains ne devrait pas entraîner de maladies. Cependant, nous nous touchons plus souvent la bouche, les yeux ou le nez que nous le pensons. Les bactéries pathogènes (microbes à l'origine de la maladie) peuvent infecter ces zones. Elles se transmettent aussi à la nourriture ou à d'autres personnes. Une hygiène des mains adaptée peut donc contribuer à briser la chaîne d'infection.

Des preuves solides démontrent qu'une bonne hygiène des mains peut réduire la survenue de maladies dans les milieux hautement infectieux, comme les crèches, les dortoirs, etc.

Encourager le lavage des mains réduit de 30 % la survenue d'épisodes de diarrhée, dans les crèches des pays à revenus élevés comme dans les communautés des pays à faibles ou moyens revenus. Les études incluses ne fournissent pas de preuves de l'impact à long terme de ces interventions<sup>1</sup>.



Démontrer l'efficacité de l'hygiène des mains chez les adultes des communautés aisées est plus complexe, notamment parce qu'ils sont moins souvent malades, ce qui limite la quantité de données statistiquement valides disponibles. Néanmoins, le consensus parmi les autorités de santé est qu'une bonne hygiène des mains est l'un des moyens les plus efficaces pour contrôler la propagation de maladies. Par exemple, selon un expert :

L'efficacité de l'hygiène des mains contre les infections par les virus de la grippe et leur transmission en communauté est difficile à déterminer en examinant les preuves disponibles. Devant son efficacité éprouvée dans d'autres milieux, aucune preuve irréfutable n'est présentée à l'encontre de l'adoption de bonnes pratiques d'hygiène des mains pour réduire le risque d'infection grippale et de transmission dans ces milieux<sup>2</sup>.



# Une bonne hygiène des mains dans le secteur des soins de santé

La sécurité des patients est une priorité dans n'importe quel système de soins de santé. L'un des moyens les plus efficaces de s'en assurer réside dans l'hygiène des mains. Le personnel soignant doit respecter la procédure et en maîtriser les techniques. Dans le cas contraire, l'incidence des infections nosocomiales peut augmenter, avec les complications résultantes<sup>3</sup>.

L'hygiène des mains est, malgré sa simplicité, mal instaurée dans de nombreux établissements de soins de santé à travers le monde. Les bonnes pratiques d'hygiène des mains étaient en moyenne respectées à 59,6 % en soins intensifs jusqu'en 2018, avec des différences significatives entre les pays à faibles et hauts revenus (64,5 % contre 9,1 %). Les études examinant différentes périodes de manière systématique montrent un respect des bonnes pratiques d'environ 40 %<sup>4</sup>.

## Une approche de l'hygiène équilibrée

L'hygiène des mains est essentielle, mais il est aussi important d'adopter une approche saine et équilibrée. Sur la peau qui recouvre notre corps vivent de nombreux microorganismes persistants. Des études récentes montrent de plus en plus d'avantages offerts par ces microbes. Nous avons besoin des nombreuses bonnes bactéries sur notre peau pour rester en bonne santé et nous protéger des facteurs d'infection et d'irritation de la peau.

L'ensemble des microbes sur la peau est appelé microflore ou microbiote cutané. Ces deux noms désignent la même population de centaines d'espèces distinctes. En plus des bactéries connues, des virus et d'autres microbes sont également présents, sur lesquels nous sommes moins informés. D'ordinaire, nous ne voulons pas ou n'avons pas besoin de nous préoccuper de ces microorganismes, mais mieux vaut le faire lorsque nous préparons à manger, par exemple, pour ne pas transférer trop de microorganismes, car ils abîment la nourriture, ou en cas de chirurgie, pour ne pas amener de microorganismes dans la plaie.

Certaines personnes éprouvent une peur compréhensible, bien qu'irrationnelle, de toutes les bactéries. Nous connaissons les conséquences potentielles des bactéries pathogènes, mais il est important de ne pas sombrer dans la paranoïa. Un lavage des mains trop fréquent avec des produits agressifs n'est pas sain et peut détruire la microflore saine et la peau. Les mains présentant des plaies hébergent plus de bactéries indésirables que les mains intactes<sup>5</sup>.

Ainsi, le nombre total de lavages au cours d'une journée n'est pas l'indicateur le plus important en matière de qualité d'hygiène des mains. L'accent doit plutôt être placé sur le moment du lavage pour prévenir toute transmission ou infection.

Préserver la santé cutanée des mains et le microbiote cutané bénéfique est essentiel. Les savons et désinfectants pour les mains doivent être aussi doux que possible. Des études montrent que davantage de bactéries (pathogènes comprises) sont présentes si la peau est fendillée ou irritée<sup>6</sup>. Il est donc recommandé d'hydrater la peau avec une lotion pour éviter toute irritation, même après l'utilisation d'un savon doux et un bon séchage.



# Pourquoi un modèle de changement comportemental est-il nécessaire ?

Nous savons qu'indiquer à une population que l'hygiène des mains est importante ne suffit pas à entraîner un changement comportemental. **Les changements comportementaux significatifs ne surviennent que dans le cadre d'un programme volontaire associant plusieurs éléments d'amélioration des prérequis en matière d'hygiène des mains, d'éducation, de rappels et de retours sur la qualité des pratiques appliquées. Les modèles à succès réunissent tous ces éléments, comme le montre la stratégie multimodale d'amélioration de la conformité de l'OMS<sup>5</sup>.** Dans le meilleur des cas, la stratégie entraîne des changements culturels et stimule la motivation intrinsèque des populations à avoir une meilleure hygiène des mains, mais généralement, un programme ponctuel n'entraîne pas de changement durable. Des efforts continus sont nécessaires pour maintenir les avancées et stabiliser cette culture d'hygiène.



Les modifications comportementales du grand public concernant l'hygiène des mains au cours des premiers mois de la pandémie de COVID-19 montrent concrètement les étapes du changement :

- 1. Prérequis :** l'accès aux fournitures et équipements d'hygiène des mains, comme les savons, l'eau et les essuie-mains en papier ou le désinfectant pour les mains est indispensable. Au cours des premières étapes de propagation de la pandémie, nous avons observé des installations de stations de désinfectant pour les mains sans précédent dans les magasins et espaces publics.
- 2. Éducation :** au début de la pandémie, de nombreux adultes n'avaient reçu aucune indication sur les bonnes pratiques d'hygiène des mains depuis la petite enfance. En réponse à l'urgence sanitaire, de nombreux fournisseurs, prestataires et autorités de santé ont créé d'excellents supports d'information sur les bonnes pratiques d'hygiène des mains (quand, pourquoi et comment).
- 3. Rappels et communication :** une nouvelle habitude s'installe dans le temps et doit être renforcée dans les premières phases d'adoption. La plupart des espaces publics ont mis des panneaux pour rappeler aux employés et aux visiteurs de prendre des précautions pour contrôler l'infection, y compris de se laver les mains et placé des affiches dans les sanitaires pour présenter les bonnes techniques de lavage des mains.
- 4. Retours :** pour intégrer un nouveau comportement, recevoir des commentaires sur sa qualité et sa fréquence d'adoption sur la durée (comme en utilisant une montre connectée pour améliorer la pratique d'un exercice physique) est utile. Cet aspect du modèle est souvent le plus complexe à mettre en œuvre avec succès. Selon notre hypothèse, la plupart des retours individuels au cours de la pandémie de COVID-19 étaient réalisés dans des cadres privés.
- 5. Changement culturel :** idéalement, un nouveau comportement cesse au fil du temps de provenir d'injonctions externes pour faire partie intégrante de la culture d'un groupe et/ou du comportement intrinsèque de l'individu. La volonté d'éviter l'infection au SARS-CoV-2 a bien sûr représenté une force de motivation significative. Nous avons observé de grandes améliorations dans la fréquence de lavage des mains autodéclarée, qui se sont maintenues sur de longues périodes après les premières campagnes d'information.

# Prérequis

Les prérequis sont assez explicites. Un changement systémique exige une infrastructure adaptée, ainsi que des ressources et équipements adéquats pour assurer une bonne hygiène des mains.

- Faciliter l'accès à une bonne hygiène des mains
- Les toilettes doivent être propres, faciles d'accès et bien approvisionnées
- Approvisionner les toilettes en stations de désinfection si nécessaire
- Des désinfectants pour les mains doivent être prévus dans les zones où l'eau n'est pas accessible
- Les distributeurs de désinfectant pour les mains peuvent encourager les comportements hygiéniques lorsqu'un passage aux sanitaires est souhaitable, mais peu probable (p. ex. porte d'embarquement ou guichet de réception)
- Des équipements de séchage simples, hygiéniques et efficaces doivent être mis à disposition, car les mains sèches transmettent moins de bactéries.



## Former et éduquer

La rubrique suivante présente des exemples des éléments de formation à l'hygiène des mains. Elle couvre les raisons, les moments et les manières appropriés de se laver les mains, qui sont indispensables au succès du programme. La formation doit aider les personnes à se laver les mains correctement au bon moment et peut aussi fournir des informations de base sur le lien entre l'hygiène des mains et la transmission de maladies.

Ce type de contenu s'adresse principalement au grand public. Les professionnels de santé doivent avoir des connaissances de base plus complètes et suivre des protocoles cliniques qui ne seront pas mentionnés dans ce texte.



## Pourquoi se laver les mains ?

Se laver les mains correctement avec du savon et de l'eau peut contribuer à prévenir la prolifération des germes (bactéries et virus) responsables des maladies infectieuses. Le but n'est pas d'éliminer toutes les bactéries des mains : c'est une idée reçue. Il existe deux types de bactéries sur les mains : la flore résidente, qui vit sur la peau, et la flore transitoire acquise par contacts avec d'autres surfaces, qui vit sur les mains pendant une courte période. Dans la plupart des cas, la flore transitoire est responsable des infections. À l'inverse, la flore cutanée normale est importante pour la santé.



Lors d'un nettoyage des mains au savon et à l'eau, puis d'un séchage avec un essuie-mains en papier, les bactéries et la saleté sont éliminées physiquement. Le nettoyage et le séchage éliminent la majorité de la flore transitoire. La flore cutanée résidente est assez peu affectée par le lavage des mains au savon non médicamenteux. Un lavage des mains ordinaire est suffisant pour contribuer à briser les chaînes d'infection, et toujours un bon choix en matière d'hygiène des mains.

Les désinfectants pour les mains agissent différemment. Ils n'éliminent rien et tuent les bactéries sur les mains. Les désinfectants sont un complément au lavage des mains, particulièrement lorsque l'accès au savon ou à l'eau est limité. Ils peuvent tuer à la fois les bactéries responsables de maladies et la flore cutanée saine sur les mains. Ils doivent entrer en contact direct avec les germes de manière non diluée pour agir correctement et donc être appliqués sur des mains sèches et propres d'aspect.

## Quand se laver les mains ?

Bien qu'aucune preuve n'indique clairement de fréquence de nettoyage optimale pour prévenir les maladies,<sup>7</sup> s'assurer fréquemment de la bonne hygiène des mains est une bonne stratégie pour améliorer son état de santé. Par exemple, Fricke et al. montrent que les interventions non pharmaceutiques conçues pour réduire la transmission du virus de la COVID-19, y compris le lavage des mains, réduisent aussi la survenue de grippe<sup>8</sup>.

Cependant, une stratégie de fréquence de nettoyage accrue présente ses inconvénients en termes de temps, d'utilisation de ressources et d'irritations de la peau. Ainsi, mieux vaut essayer d'augmenter la fréquence de lavage lorsqu'il est susceptible d'interrompre une chaîne d'infections. Cette mesure est bénéfique pour interrompre à la fois la transmission de microorganismes (personne à personne ou personne à objet) et leur transfert des mains vers une autre partie du corps avec un risque d'infection accru (yeux, nez, bouche, plaies)<sup>9</sup>.

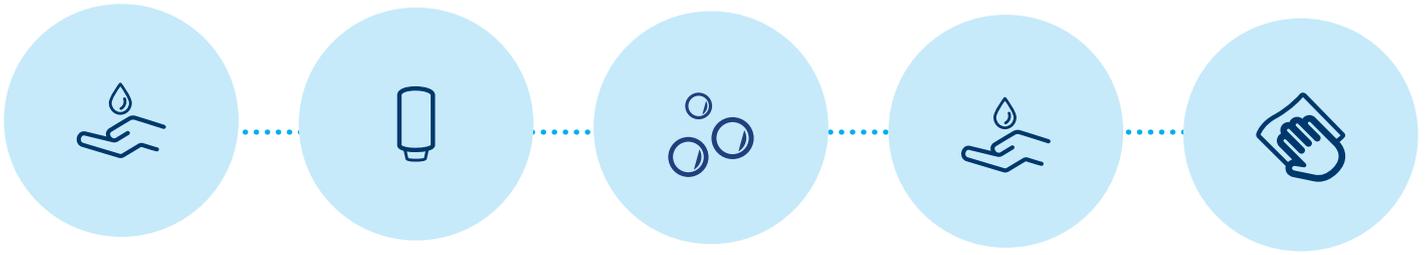
**Pour le grand public, les moments adéquats pour se laver les mains incluent :**

### **Interrompre les chaînes d'infection**

- **Après un déplacement d'un endroit à un autre, particulièrement dans une foule**
- **Après être allé aux toilettes**
- **Avant et après un contact avec une personne malade**

### **Interrompre le transfert de microorganismes vers le reste du corps**

- **Avant de préparer la nourriture**
- **Avant de manipuler des lentilles de contact**
- **Avant de soigner une plaie ou une blessure**



## Adopter une bonne hygiène des mains (avec séchage)

La manière dont vous vous lavez les mains change la donne.

**Un lavage de main complet comprend un premier rinçage, un récurage au savon pendant 20 à 30 secondes, un second rinçage abondant, puis un séchage au moyen d'un essuie-mains en papier propre.**

Chaque étape du processus est essentielle pour atteindre le résultat escompté.

- Le premier rinçage retire la saleté volatile et permet de mieux répartir le savon une fois les mains mouillées.
- Le récurage précautionneux des mains au savon permet de mieux libérer les bactéries que l'eau seule<sup>10</sup>. La durée du nettoyage des mains et la méthode employée influencent la quantité de saleté et de bactéries éliminée. L'OMS a publié une procédure à suivre pour s'assurer que l'intégralité de la main est nettoyée<sup>11</sup>.
- Le rinçage élimine la saleté et les bactéries avec la mousse de savon. Il est important de rincer abondamment, car la bactérie n'est enlevée de la peau qu'à cette étape et les résidus de savon peuvent entraîner des irritations de la peau.
- Le séchage élimine les dernières particules restantes sur la peau détachées au cours du nettoyage. Le séchage réduit le transfert des bactéries vers et depuis la peau en cas de contact avec d'autres surfaces<sup>12</sup> et évite de favoriser la prolifération de bactéries liée aux environnements humides.

Il est parfois recommandé d'utiliser du désinfectant pour les mains plutôt que de les laver. Afin de vous désinfecter correctement les mains, déposez une noisette de désinfectant au creux de vos mains jointes et frottez jusqu'à avoir les mains sèches. Pour de meilleurs résultats, il est important d'utiliser assez de désinfectant pour que les mains restent humides sur la durée recommandée sur l'étiquette. Récurer la moindre parcelle de peau est également primordial. Rater une ou plusieurs zones de la main est fréquent lors du récurage<sup>13</sup>. L'OMS a publié des recommandations pour vous aider à ne manquer aucune partie<sup>11</sup>.



## Désinfection ou lavage des mains ?

En matière d'hygiène des mains, un nettoyage au savon et à l'eau suivi d'un séchage est toujours un bon choix.

Les désinfectants pour les mains sont un bon complément au lavage des mains, particulièrement en l'absence de savon et d'eau, mais ils ne doivent pas remplacer le nettoyage des mains, car ils n'éliminent pas la saleté. Certaines situations, particulièrement dans le cadre médical, exigent d'utiliser des désinfectants pour les mains. Le personnel soignant doit notamment s'assurer d'avoir les mains propres si souvent dans la journée que les nettoyer prendrait trop de temps et serait plus irritant pour la peau qu'une désinfection à l'éthanol.

Les désinfectants à base d'éthanol sont sûrs, efficaces et fréquemment utilisés. Nettoyer ses mains ou les désinfecter avec de l'alcool réduit le nombre de bactéries présentes sur les mains dans les mêmes proportions<sup>14</sup>. L'éthanol tue la plupart des bactéries, mais peut s'avérer moins efficace pour certains types de virus<sup>15</sup>. Cependant, si vos mains entrent en contact avec des virus, les nettoyer avec du savon et de l'eau, puis les sécher est une procédure fiable et efficace<sup>16</sup>.



# Retours et changement culturel

Des campagnes visant à améliorer les conditions d'hygiène des mains ont été menées auprès de nombreux groupes cibles distincts, comme des enfants, des militaires, des civils, des employés de restauration, etc. Les interventions relatives à l'hygiène des mains chez le personnel soignant sont les mieux documentées, suivies de près par les interventions chez les jeunes enfants.

Les preuves démontrent que les interventions basées exclusivement sur une formation ou une intervention ponctuelle peuvent avoir un effet positif sur le respect des règles d'hygiène des mains, mais uniquement à court terme. Une amélioration durable demande un objectif de changement comportemental durable et autonomisé à travers des efforts continus et des stratégies multimodales.



Une étude montre qu'une intervention multimodale peut améliorer l'hygiène des mains dans les maisons de retraite. Le respect des règles d'hygiène des mains a significativement augmenté pendant l'intervention et est resté élevé jusqu'à six mois après l'intervention, mais reste sous-optimal<sup>17</sup>.

Il est difficile de trouver des preuves solides démontrant qu'un type spécifique d'intervention visant l'observance aura un plus grand effet qu'un autre. Les preuves d'efficacité d'un type d'intervention particulier sont peu nombreuses, peut-être parce que la structure des études d'intervention sur l'hygiène des mains et la méthode de suivi varient significativement selon l'étude.

Quoi qu'il en soit, les programmes d'intervention bien conçus sont parvenus à entraîner des améliorations, au moins à court terme. Une revue Cochrane sur les interventions liées à l'hygiène des mains chez le personnel soignant dans diverses conditions a fourni des preuves de faible qualité au minimum montrant que les interventions multimodales peuvent à la fois renforcer le respect des règles et réduire le taux d'infection ou de colonisation<sup>18</sup>.

Une autre revue Cochrane a étudié les programmes d'éducation à l'hygiène des mains dans les crèches (principalement dans des pays à hauts revenus), ainsi qu'en communauté ou à l'hôpital (dans des pays à plus faibles revenus). Les études incluses dans la revue étaient très variées

le style d'intervention est passé de méthodes d'éducation principalement passive (affiches) à des mesures intensives de changement comportemental. Certaines études dans des pays à revenus faibles ou intermédiaires incluaient également l'approvisionnement en savon. Les preuves de meilleure hygiène des mains après une intervention sont rares (ces données n'étaient pas toujours collectées), mais une étude montre d'importantes hausses de la fréquence (de 3 à 7 fois par jour). D'autres études montrent une amélioration des comportements hygiéniques à des moments adéquats, comme avant de manger. Les preuves indirectes de changement comportemental étaient plus nombreuses : les interventions sur le lavage des mains ont permis de prévenir 25 à 33 % des épisodes de diarrhée dans les groupes d'étude<sup>1</sup>.

Un deuxième examen systématique des interventions sur l'hygiène des mains en communauté montre que le moment où elles surviennent pourrait s'avérer crucial. Les auteurs concluent que « les données suggèrent que les interventions de promotion de l'hygiène des mains proactives, c.-à-d. avec identification de cas infectés ou non, peuvent améliorer les résultats sur la santé grâce à la mise en œuvre d'un programme adapté, à l'inverse des interventions réactives qui ne mettent de programme en place qu'après l'identification d'un patient zéro »<sup>19</sup>.

**Une étude récente évaluant les mesures de retours en matière de respect des règles d'hygiène des mains conclut que les « retours personnalisés sont préférables aux retours collectifs »<sup>20</sup>.**

Des études montrent qu'une prévention efficace des infections est possible dans les crèches et qu'elle peut bénéficier aux familles et au personnel. Un programme comprenant une formation au lavage des mains pour le personnel, les enfants et les parents a été mis en place. Des routines d'hygiène claires concernant le changement des couches et le nettoyage régulier des jouets étaient incluses. Les résultats montrent une baisse significative des congés maladie<sup>21</sup>.

Il semble donc raisonnable de conclure que le succès de tout programme donné dépend de la situation d'un établissement particulier et des paramètres exacts de l'intervention. Il est probable que les interventions à succès utiliseront des éléments de stratégie multimodale pour améliorer le respect des règles d'hygiène et devront les adapter aux conditions particulières de leur programme.

# Conclusions

L'importance d'une bonne hygiène des mains pour préserver le bien-être et la santé est connue depuis longtemps. Cependant, motiver de grands groupes de personnes à garantir une bonne hygiène des mains s'avère complexe depuis aussi longtemps.

Nous avons montré dans cet article qu'en combinant des stratégies variées, il est possible d'améliorer à la fois le respect des règles d'hygiène des mains et les résultats sur la santé.

# Auteurs



## **Ulrika Husmark, PhD :**

Ulrika est microbiologiste et a obtenu son doctorat en 1993. Elle a travaillé pendant 10 ans à l'institut de recherche suédois RISE dans les domaines de l'hygiène et de la microbiologie alimentaire. Depuis 20 ans, Ulrika travaille sur la relation entre l'hygiène, la microbiologie et les produits de santé et d'hygiène chez Essity. Elle est actuellement scientifique principale en hygiène et microbiologie au service de recherche.



## **Gudrun Schneider, PhD :**

Gudrun a étudié la microbiologie, en axant son doctorat sur de nouveaux composants antimicrobiens isolés à partir de champignons. En raison de son intérêt pour les domaines des antibiotiques, elle a continué ses études en pharmacie et a obtenu une licence en tant que pharmacienne (« Approbation »). Gudrun a travaillé dans les secteurs des soins des plaies chroniques et est une experte du traitement des plaies conformément aux protocoles de l'association des plaies chroniques en Allemagne (ICW). Elle est actuellement spécialiste principale de la sécurité des produits chez Essity et se concentre sur la protection des peaux sensibles ou abîmées contre les contaminations externes.



## **Carolyn Berland, PhD :**

Carolyn a obtenu son doctorat en physique biologique au MIT et a brièvement travaillé en tant que chercheuse. Elle a rapidement compris qu'elle préférerait se consacrer à des travaux à l'impact plus immédiat et a donc changé de secteur. Sa carrière chez Essity est passée d'un poste de recherche lié à la microbiologie à un poste de Recherche et Développement centré sur l'hygiène des mains. Carolyn est actuellement responsable de l'innovation de la marque mondiale et travaille à la création de la meilleure offre de désinfectants et savons sur le marché. Le thème commun a toujours été l'hygiène des mains, qu'il s'agisse de développer des produits pour l'améliorer ou d'aider à transmettre les bons messages aux clients et aux acteurs internes.

# Références

1. Ejemot-Nwadiaro RI, Ehiri JE, Arikpo D, Meremikwu MM, Critchley JA. Hand-washing promotion for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Jan 6;12(1):CD004265. doi: 10.1002/14651858.CD004265.pub4. PMID: 33539552; PMCID: PMC8094449.
2. Moncion K, Young K, Tunis M, Rempel S, Stirling R, Zhao L. Effectiveness of hand hygiene practices in preventing influenza virus infection in the community setting: A systematic review. *Can Commun Dis Rep.* 2019 Jan 3;45(1):12-23. doi: 10.14745/ccdr.v45i01a02. PMID: 31015816; PMCID: PMC6461122.
3. Martos-Cabrera MB, Mota-Romero E, Martos-García R, Gómez-Urquiza JL, Suleiman-Martos N, Albendín-García L, Cañadas-De la Fuente GA. Hand Hygiene Teaching Strategies among Nursing Staff: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Aug 22;16(17):3039. doi: 10.3390/ijerph16173039. PMID: 31443355; PMCID: PMC6747325.
4. [WHO I] Global report on infection prevention and control, World Health Organization, 2022: <https://www.who.int/publications/item/9789240051164>
5. [WHO II] WHO multimodal improvement strategy <https://www.who.int/publications/m/item/who-multimodal-improvement-strategy>.
6. Rocha LA, Ferreira de Almeida E, Borges L, Gontijo Filho PP. Changes in hands microbiota associated with skin damage because of hand hygiene procedures on the health care workers. *Am J Infect Control.* 2009 Mar;37(2):155-9. doi: 10.1016/j.ajic.2008.04.251. PMID: 19249642.
7. Xun Y, Shi Q, Yang N, Yang N, Li Y, Si W, Shi Q, Wang Z, Liu X, Yu X, Zhou Q, Yang M, Chen Y. Associations of hand washing frequency with the incidence of illness: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med.* 2021 Mar;9(5):395. doi: 10.21037/atm-20-6005. PMID: 33842616; PMCID: PMC8033386.
8. Fricke LM, Glöckner S, Dreier M, Lange B. Impact of non-pharmaceutical interventions targeted at COVID-19 pandemic on influenza burden - a systematic review. *J Infect.* 2021 Jan;82(1):1-35. doi: 10.1016/j.jinf.2020.11.039. Epub 2020 Dec 3. PMID: 33278399; PMCID: 33278399.
9. Vardoulakis S, Espinoza Oyarce DA, Donner E. Transmission of COVID-19 and other infectious diseases in public washrooms: A systematic review. *Sci Total Environ.* 2022 Jan 10;803:149932. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.149932. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34525681; PMCID: PMC8390098.
10. Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int J Environ Res Public Health.* 2011 Jan;8(1):97-104. doi: 10.3390/ijerph8010097. Epub 2011 Jan 6. PMID: 21318017; PMCID: PMC3037063.
11. [WHO III] World Health Organization: How to Handwash? [https://www.who.int/docs/default-source/patient-safety/how-to-handwash-poster.pdf?sfvrsn=7004a09d\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/patient-safety/how-to-handwash-poster.pdf?sfvrsn=7004a09d_2)
12. Patrick DR, Findon G, Miller TE. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect.* 1997 Dec;119(3):319-25. doi: 10.1017/s0950268897008261. PMID: 9440435; PMCID: PMC2809004.
13. Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques-2. *Nurs Times.* 1978 Jan 19;74(3):108-10. PMID: 622335.
14. Khairnar MR, G A, Dalvi TM, Kalghatgi S, Datar UV, Wadgave U, Shah S, Preet L. Comparative Efficacy of Hand Disinfection Potential of Hand Sanitizer and Liquid Soap among Dental Students: A Randomized Controlled Trial. *Indian J Crit Care Med.* 2020 May;24(5):336-339. doi: 10.5005/jp-journals-10071-23420. PMID: 32728325; PMCID: PMC7358852.
15. Kampf G. Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection. *J Hosp Infect.* 2018 Apr;98(4):331-338. doi: 10.1016/j.jhin.2017.08.025. Epub 2017 Sep 5. PMID: 28882643; PMCID: PMC7132458.
16. Savolainen-Kopra C, Korpela T, Simonen-Tikka ML, Amiryousefi A, Ziegler T, Roivainen M, Hovi T. Single treatment with ethanol hand rub is ineffective against human rhinovirus--hand washing with soap and water removes the virus efficiently. *J Med Virol.* 2012 Mar;84(3):543-7. doi: 10.1002/jmv.23222. PMID: 22246844.
17. Teasing, G., et al (2020). Increased hand hygiene compliance in nursing homes after a multimodal intervention: A cluster randomized controlled trial (HANDSOME). *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(10), 1169-1177. doi:10.1017/ice.2020.319
18. Gould DJ, Moralejo D, Drey N, Chudleigh JH, Taljaard M. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 9. Art. No.: CD005186. DOI: 10.1002/14651858.CD005186.pub4.
19. Veys K, Dockx K, Van Remoortel H, Vandekerckhove P, De Buck E. The effect of hand hygiene promotion programs during epidemics and pandemics of respiratory droplet-transmissible infections on health outcomes: a rapid systematic review. *BMC Public Health.* 2021 Sep 25;21(1):1745. doi: 10.1186/s12889-021-11815-4. PMID: 34563144; PMCID: PMC8467175.
20. Granqvist K, Ahlstrom L, Karlsson J, Lytsy B, Andersson AE. Learning to interact with new technology: Health care workers' experiences of using a monitoring system for assessing hand hygiene - a grounded theory study. *Am J Infect Control.* 2022 Jun;50(6):651-656. doi: 10.1016/j.ajic.2021.09.023. Epub 2021 Oct 2. PMID: 34610392.
21. Uhari M, Möttönen M. An open randomized controlled trial of infection prevention in child day-care centers. *Pediatr Infect Dis J.* 1999 Aug;18(8):672-7. doi: 10.1097/00006454-199908000-00004. PMID: 10462334