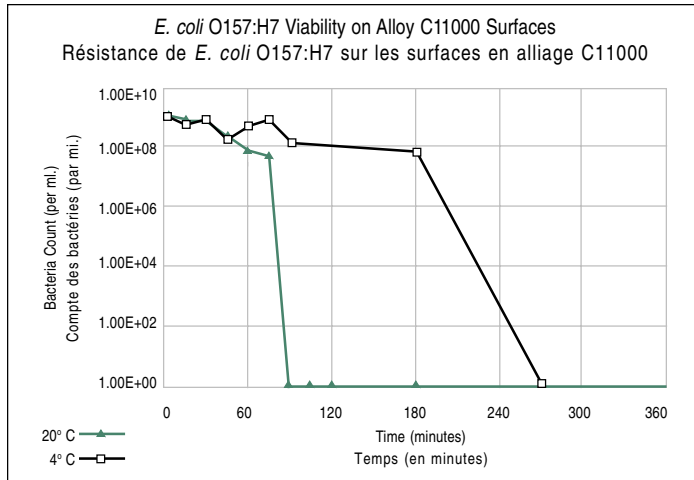


# Antimicrobial Copper Surfaces



For thousands of years people have been aware of copper's antimicrobial properties. Before it was recognized that microorganisms existed, and were responsible for the transmission of infectious diseases, the Egyptians, Greeks, Romans and Aztecs used copper compounds for the treatment of disease and in the practice of good hygiene. Egyptians used copper as a sterilizing agent for drinking water and wounds. Hippocrates, the father of modern medicine, treated open wounds and skin irritations with copper. The Romans catalogued numerous medicinal uses of copper in the treatment of various diseases. The Aztecs treated sore throats with copper, while in Persia and India copper was being used to treat boils, eye infections and venereal ulcers. Only recently, however, has there been ongoing and exhaustive research taking place to determine why copper and copper alloys have a medicinal effect, and how can it be harnessed and further utilized.

Recent studies sponsored by the Copper Development Association Inc. (CDA) and the International Copper Association, Ltd., have shown that uncoated copper and copper alloys can eliminate common disease-causing bacteria, such as *E. coli* O157:H7 and *Staphylococcus aureus*. Copper alloy surfaces have even proven effective against one of the more virulent strains of antibiotic-resistant bacteria associated with hospital- and community-acquired infections, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). The surfaces have also been found to be effective against viruses such as Influenza A (the flu) and pathogenic

fungi such as *Aspergillus niger* (black mold). The studies were conducted by Drs. William Keevil, Sandra Wilks and Jonathan Noyce at the University of Southampton, U.K.

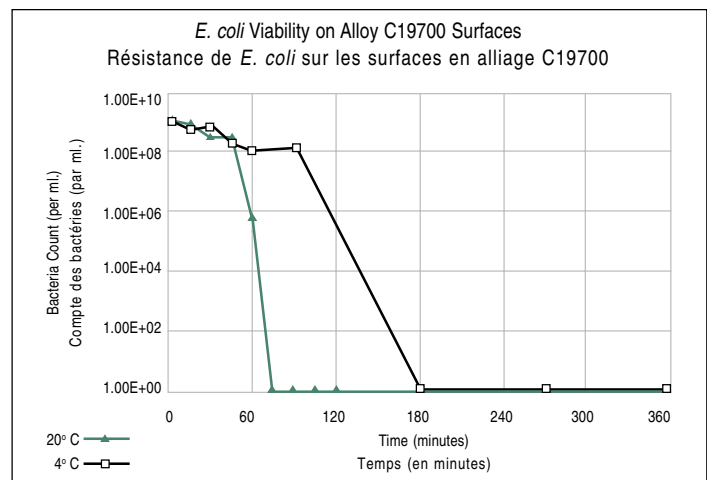
According to Dr. Harold T. Michels, CDA's vice president for technical and Information Services, MRSA was eliminated in laboratory studies on brass surfaces in 4.5 hours, and on pure copper in just 1.5 hours. Brass surfaces also eliminated the often deadly *E. coli* O157:H7 in less than two hours. On stainless steel, used for typical hospital and food-processing hardware, the pathogens can survive unabated for more than 30 days. Michels says it's been shown that the higher the copper content of the alloy, the more quickly bacteria die.

CDA has conducted independent laboratory testing of five alloys on five different pathogens. The tests have been submitted to the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) as part of a

registration process to secure approval for making human health claims for the copper metals. An official response to the request is expected shortly. If successful, copper will become the first and only solid material to be granted such approval from EPA.

These current studies hope to prove that use of copper metals for touch surfaces will provide a continual, proactive means to help reduce and/or preempt microbial pathogens in the healthcare environment. It is expected that, in conjunction with the practice of good clinical hygiene, infection rates will decline, lives may be saved, and the costs to the healthcare industry will be greatly lowered. According to Dr. Michels, these developments hold great potential for the copper industry. "We expect the expansion of existing markets and the creation of new ones," he says. Possible applications for copper alloy surfaces include door knobs and handles, push plates, countertops and work surfaces, railings, grab bars, and sinks. Additionally, heating ventilation and air conditioning (HVAC) system components such as condenser coils, evaporator pans, heat fins, and food-processing equipment represent antimicrobial uses for copper alloys.

Balancing the antimicrobial efficacy of copper alloys in saving lives with requisite building and design attributes such as formability, durability, ease of fabrication, aesthetic appeal, and corrosion and tarnish resistance, is the goal of health authorities, equipment manufacturers, regulators and other important stakeholders. ♦

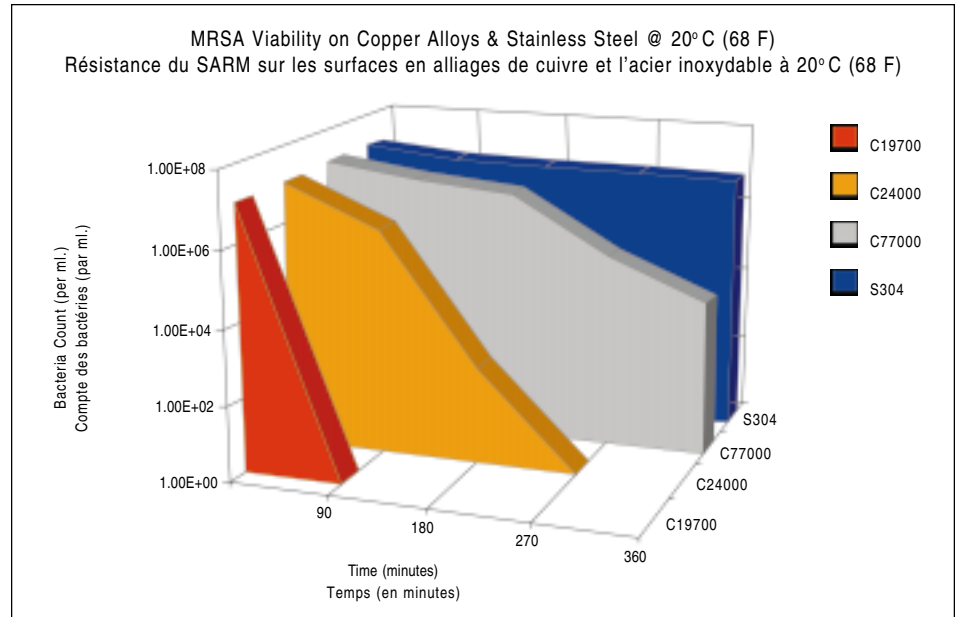


# Les surfaces antimicrobiennes en cuivre

Les propriétés antimicrobiennes du cuivre sont connues depuis des milliers d'années. Avant même que l'on ne découvre que la transmission de maladies infectieuses était causée par des micro-organismes, les Égyptiens, Grecs, Romains et Aztèques utilisaient certaines substances à base de cuivre par mesure d'hygiène et pour traiter certaines maladies. Dans l'Égypte ancienne, on utilisait du cuivre pour stériliser l'eau potable et désinfecter les plaies. Hippocrate, le père de la médecine moderne, traitait les plaies ouvertes et les irritations cutanées à l'aide de cuivre. Les Romains ont répertorié un grand nombre de remèdes à base de cuivre servant à traiter diverses maladies. Les Aztèques soulageaient les maux de gorge avec du cuivre. En Perse et en Inde, on utilisait du cuivre pour traiter les brûlures, les infections oculaires et les ulcérations vénériennes. Ce n'est que depuis peu qu'on fait des recherches exhaustives pour comprendre pourquoi le cuivre et ses alliages ont des propriétés curatives et comment on pourrait les exploiter.

Selon les résultats d'études récentes menées conjointement par la Copper Development Association Inc. (CDA) et l'International Copper Association, Ltd., le cuivre et les alliages de cuivre nus peuvent détruire certaines bactéries pathogènes, comme *E. coli* O157:H7 et *Staphylococcus aureus*. Il est prouvé que la surface des alliages de cuivre assure une protection contre l'une des souches les plus virulentes de bactéries antibiorésistantes associées aux infections hospitalières et communautaires, soit *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM). Il est aussi prouvé que la surface de ces alliages assure une protection contre le virus grippal A et l'infection par des champignons pathogènes comme *Aspergillus niger* (moisissure noire). Ces études ont été menées par William Keevil (Ph.D), Sandra Wilks (Ph.D) et Jonathan Noyce (Ph.D) de l'université de Southampton, au Royaume-Uni.

Monsieur Harold T. Michels (Ph.D), vice-président - Service d'information technique de la CDA, nous apprend qu'au cours des études de laboratoire, *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline en contact d'une surface en laiton a été détruit au bout de 4,5 heures. Par contre, il n'a résisté qu'à 1,5 heure lorsqu'on l'a



*MRSA bacteria thrive on stainless steel (blue) but die off quickly on copper alloy surfaces.*

*Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline prolifère sur l'acier inoxydable (bleu) mais meurt rapidement sur les surfaces en alliage de cuivre.*

mis en contact avec du cuivre pur. En contact d'une surface en laiton, *E. coli* O157:H7, qui cause des infections souvent mortelles, a été détruit en moins de deux heures. Sur de l'acier inoxydable, qui sert à fabriquer de l'équipement hospitalier et des machines à préparer les aliments, les micro-organismes pathogènes ne survivent pas avec la même vigueur au-delà de 30 jours. Monsieur Michels (Ph.D), ajoute qu'il a été prouvé que plus la teneur en cuivre est élevée, plus les bactéries meurent rapidement.

La CDA a testé en laboratoire cinq micro-organismes pathogènes au contact de cinq alliages et présenté les résultats de ses essais devant l'Environmental Protection Agency (EPA) dans le cadre du processus visant à faire autoriser l'utilisation du cuivre et de ses alliages pour la protection de la santé humaine. Elle est sensée obtenir une réponse officielle d'ici peu. Si la demande est approuvée, le cuivre sera le premier et l'unique matière solide approuvée par l'EPA aux fins de protection de la santé humaine.

Les résultats des études en cours montreront, espérons-le, que les surfaces de contact en cuivre contribueront à réduire le nombre de micro-organismes pathogènes dans les établissements de la santé ou même prévenir leur apparition.

Associées à de bonnes mesures d'hygiène clinique, les surfaces de contact en cuivre devraient faire diminuer le taux d'infection, sauver des vies et réduire considérablement les coûts des services de santé. De l'avis de Monsieur Michels (Ph.D), les propriétés antimicrobiennes des alliages de cuivre offrent de formidables occasions pour l'industrie du cuivre: le marché actuel augmentera et d'autres débouchés commerciaux seront créés. Les alliages de cuivre peuvent servir entre autres à la fabrication de poignées de porte, de plaque de propreté, de dessus de comptoir, de plans de travail, de rampes, de mains courantes et d'éviers. Ils peuvent aussi servir à la fabrication de certaines composantes de systèmes de ventilation et de climatisation (serpentins de condensation, évaporateurs, ailettes de chauffage) et des machines de préparation des aliments.

Mettre en balance les propriétés antimicrobiennes des alliages de cuivre et les qualités requises pour la construction et la conception (aptitude au formage, durabilité, facilité de fabrication, qualités esthétiques, résistance à la corrosion et au ternissement), voilà l'objectif des autorités sanitaires, fabricants de machines, organismes de réglementation et d'autres importants intervenants. ♦