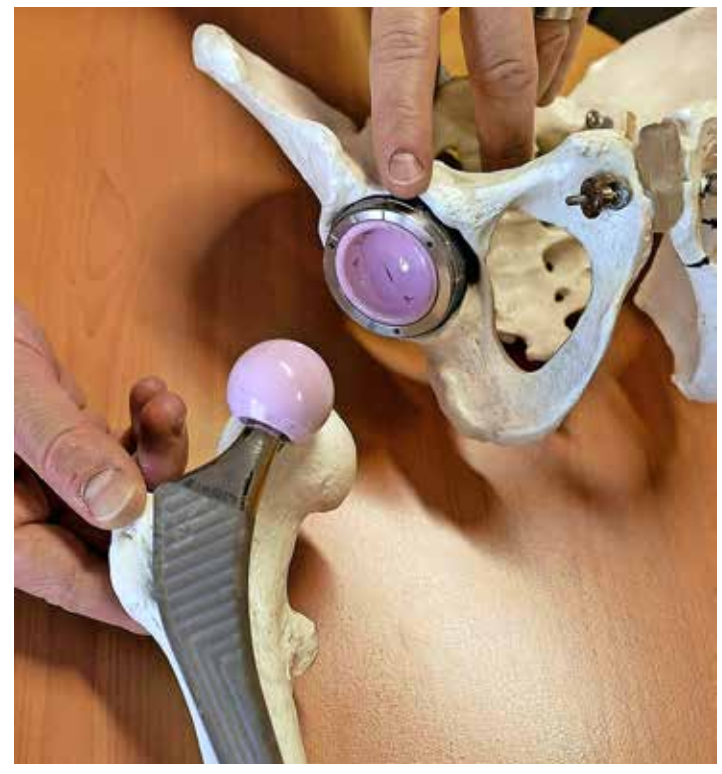
L'équipe de la prof. Katharina Fromm développe un enduit antibactérien à base de composés argentiques



La professeure Katharina Fromm a reçu le Prix Jaubert de l'Université de Genève. Ses travaux portent sur un enduit à base d'argent qui protège les prothèses en titane face aux bactéries. DR/Vincent Murith-archives

De l'argent en guise d'antibiotiques

« MARC-ROLAND ZOELLIG

Recherche » Les bactéries ont ceci de commun avec les loups-garous et les vampires qu'elles supportent très mal l'argent. «Contrairement aux antibiotiques, l'argent peut attaquer une bactérie sous plusieurs angles», explique Katharina Fromm, professeure au Département de chimie de l'Université de Fribourg. Depuis plusieurs années, elle et son équipe perfectionnent une sorte d'enduit à base de particules d'argent destiné, notamment, à prévenir les infections bactériennes touchant les prothèses articulaires implantées dans le corps humain.

Lauréate à Genève

La phase de tests *in vivo* vient de démarrer, avec le soutien d'une multinationale helvétique et de l'agence Innosuisse, organisme créé par la Confédération pour encourager l'innovation scientifique. «Ces trois dernières années, nous nous sommes concentrés sur l'inhibition d'un mécanisme de défense développé par certaines bactéries», explique la chercheuse (lire encadré).

Les découvertes faites dans le cadre de ce programme ont contribué à faire de Katharina Fromm la lauréate du Prix Jaubert de l'Université de Genève, décerné tous les deux ans à un scientifique – ou à une équipe de chercheurs – orienté vers le mieux-être de l'humanité. Récompensée il y a quelques jours dans le cadre des Geneva Days de chimie et de biochimie, elle a aussi été distinguée pour d'autres travaux en lien avec l'amélioration des batteries à base de nanomatériaux.

Ainsi que pour le rôle de passeuse de connaissances qu'elle endosse dans le cadre de ses fonctions. On lui doit l'organisation des désormais traditionnels (et spectaculaires) shows de Noël du Département de chimie, mais aussi l'organisation des Chaim Weizmann Lectures, conférences publiques mettant en vedette des chercheurs renommés – le 13 mai, ce sera au tour du Prix Nobel américain Randy Schekman, couronné en 2013, de venir parler à Fribourg.

> **«Des bactéries peuvent circuler dans le sang et se fixers sur les prothèses»**
>
> Katharina Fromm

Souci de vulgarisation

Toujours dans un souci de vulgarisation, les divers travaux en cours du groupe de recherche de Katharina Fromm – qui réunit 14 doctorants et post-doctorants – sont présentés sur de grands panneaux exposés dans les couloirs du bâtiment du Département de chimie. Ceux consacrés à la protection des implants articulaires contre les infections y occupent une bonne place. «Des bactéries, par exemple de type staphylocoque, peuvent circuler dans le sang et se fixer sur les prothèses. Ce qui peut engendrer de graves complications nécessitant une «réopération», explique la prof. Fromm en désignant d'impressionnantes (et bien peu ragoûtantes) photos de malheureux patients.

En nappant les prothèses en titane d'une couche d'enduit à base de composés d'argent, il est possible de tuer une éventuelle infection dans l'œuf en bloquant, entre autres, la réplication de l'ADN des bactéries. Mais n'est-il pas dangereux, par ailleurs, d'introduire ce composé métallique dans l'organisme? «Contrairement à celui des bactéries, l'ADN de nos cellules est protégé par un noyau», répond Katharina Fromm. Notre organisme produit en outre naturellement et en grande quantité un peptide, le glutathion, qui le défend contre l'effet toxique de certains métaux et les dérivés réactifs de l'oxygène. «Et contrairement au cuivre, l'argent n'est pas présent naturellement dans notre corps. On ne risque donc pas, en l'y introduisant, de déséquilibrer le métabolisme.» A très haute dose, il peut toutefois provoquer l'argyrisme, affection bénigne donnant une coloration argentée à la peau.

Quoi qu'il en soit, aucun produit ne sera mis sur le marché avant d'avoir passé l'obstacle des tests réalisés sur l'animal, puis sur l'homme, explique la chercheuse. »

UNE ARME POTENTIELLE CONTRE LES BACTÉRIES MULTIRÉSISTANTES

Certaines bactéries peuvent se défendre efficacement contre l'action de l'argent. «Elles sont capables de synthétiser, à partir de protéines, une pompe à efflux leur permettant d'expulser les composés d'argent hors de leur membrane», explique la professeure Katharina Fromm. Son équipe de recherche est parvenue à comprendre ce mécanisme: une protéine fait office d'«éponge» et collecte les molécules d'argent avant de les conduire vers la pompe. Le but des chercheurs est à présent de trouver le moyen d'inhiber l'action de cette protéine.

Ces travaux pourraient s'avérer essentiels si d'aventure des bactéries dangereuses pour l'homme développaient à leur tour ce mécanisme immunitaire. «Pour l'instant, seules des bactéries inoffensives, proliférant notamment dans des mines d'argent, en sont pourvues», explique la prof. Fromm.

Déjà largement utilisé dans la confection de pansements destinés aux grands brûlés, l'argent pourrait devenir, à l'avenir, une arme essentielle dans la lutte contre les bactéries multirésistantes aux antibiotiques. Les recherches, soutenues par le Fonds national suisse, se poursuivent à Fribourg et dans le cadre d'échanges avec d'autres groupes de scientifiques basés en Europe. **MRZ**