

INSPIRÉ DES FEUILLES DE LOTUS,
VOICI LE PREMIER REVÊTEMENT GLACIOPHOBE.

Bouclier anti-givre

PAR DOMINIQUE FORGET



La surface de cette
feuille de lotus
est superhydrophobe :
l'eau y forme des gouttelettes
qui glissent dessus, comme
sur du papier ciré.



Recouvrez un fil électrique de ce nouveau matériau et il devient un peu comme les célèbres bracelets de Wonder Woman, capables de faire rebondir un projectile qui les percute.

Janvier 1998. Le verglas s'abat sur le sud du Québec depuis cinq jours. Les pylônes électriques tombent comme des dominos sous le poids de la glace. La moitié de la province est plongée dans le noir. Terrés dans leurs maisons, les gens se réchauffent devant le foyer, mangent (encore !) de la fondue ou s'affairent à la conception des futurs « bébés du verglas ».

Masoud Farzaneh, lui, en profite pour travailler. Pour le titulaire de la Chaire industrielle sur le givrage atmosphérique des équipements des réseaux électriques (CIGELE), à l'Université du Québec à Chicoutimi, la tempête de verglas représente une « occasion extraordinaire ». Chaque jour, il photographie la glace qui s'accumule sur les équipements électriques et prélève des échantillons.

Dix ans plus tard, l'ingénieur a mis au point un revêtement qui pourrait limiter grandement les dégâts lors de telles catastrophes. Recouvrez un fil électrique de ce nouveau matériau et il devient un peu comme les célèbres bracelets de Wonder Woman, capables de faire rebondir un projectile qui les percute. Dans ce cas-ci, des gouttes de pluie.

« Nous avons étudié la mince pellicule qui recouvre les feuilles de lotus et les ailes de papillon. Celles-ci ne sont jamais mouillées. Les gouttes de pluie glissent ou rebondissent carrément », explique le professeur Farzaneh.

Dans son laboratoire – le plus grand centre de recherche sur le givrage au monde, équipé de machinerie capable de reproduire les tempêtes les plus glaciales –, l'équipe a découvert que les pellicules qui protègent les feuilles de lotus et les ailes de papillon sont dotées de reliefs ressemblant vague-

ment aux tapis de clous des fakirs. Les gouttes d'eau qui y atterrissent créent des contacts avec quelques « clous » en saillie, mais ne restent pas à la surface.

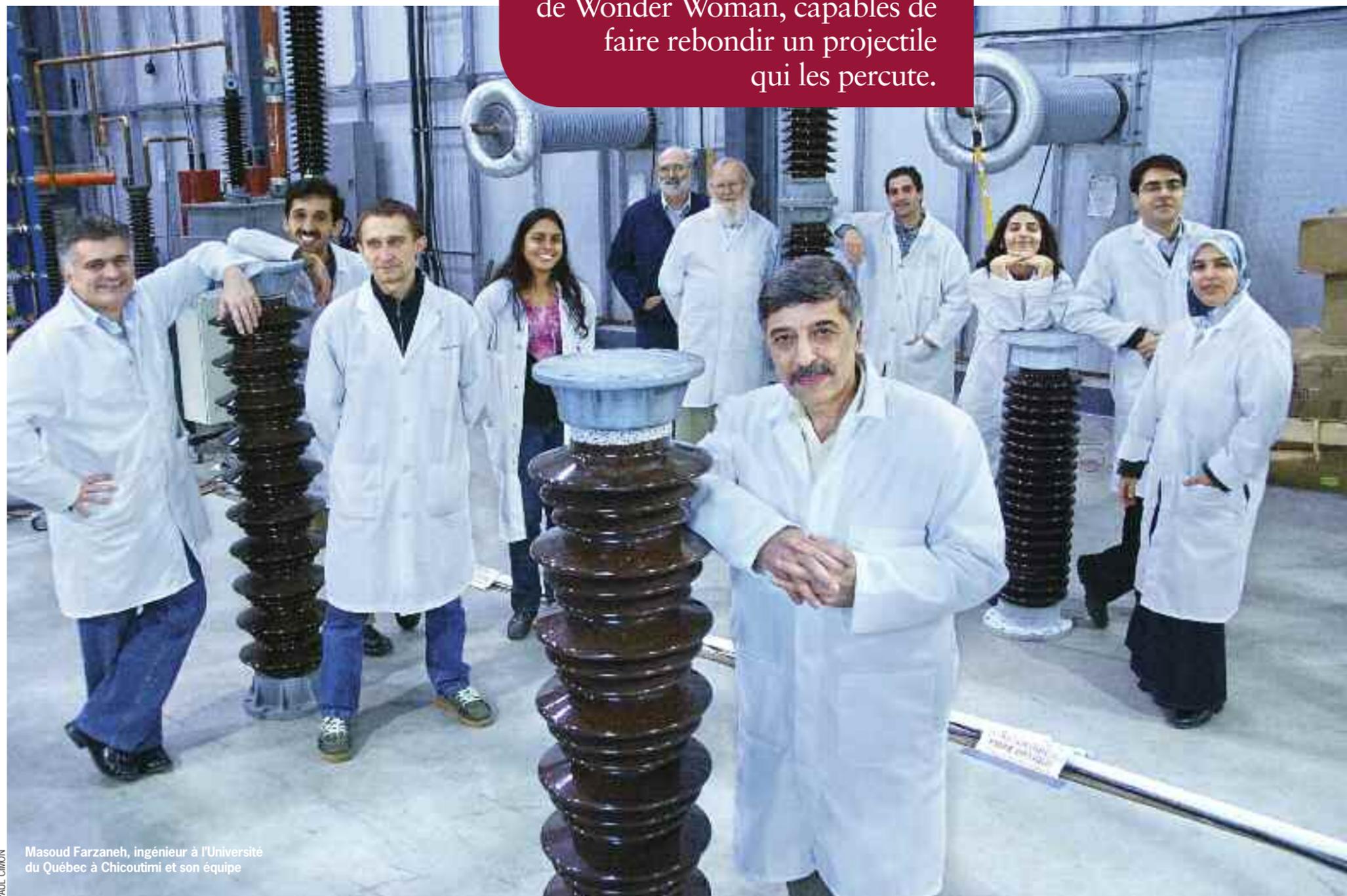
En découpant chimiquement la surface de métaux, de polymères ou de céramiques, ou en y déposant des nanoparticules, les chercheurs ont tenté de reproduire ces reliefs hydrophobes observés dans la nature. Et ils ont réussi. Des gouttes de pluie simulées en laboratoire avaient beau tomber les unes après les autres sur les nouveaux revêtements, elles n'y adhéraient pas.

Une mauvaise surprise attendait cependant les chercheurs. Lorsqu'ils ont reproduit les mêmes expériences dans leur laboratoire à une température inférieure au point de congélation, les gouttes d'eau gelaient immédiatement au contact des revêtements et restaient bien accrochées à la structure. « Les mécanismes d'adhésion de l'eau ne sont pas les mêmes que les mécanismes d'adhésion de la glace », résume le professeur.

Qu'à cela ne tienne. Après des semaines passées à créer d'autres « tapis de clous », à tester des « clous » plus espacés, plus longs, plus pointus ou arrondis, l'équipe a fini par obtenir quelques revêtements glaciophobes.

Le professeur Farzaneh espère maintenant trouver le moyen de recouvrir les fils et les autres équipements des réseaux électriques avec ces nouveaux revêtements. Le chercheur est avare d'information à ce sujet, protection de la propriété intellectuelle oblige. Il rappelle cependant que la reconstruction du réseau électrique québécois a coûté plus de 1 milliard \$ après la crise du verglas de 1998.

Et les réseaux électriques ne seront sans doute pas les seuls à profiter de sa découverte. Les ailes d'avion et les pales d'éoliennes pourraient aussi être équipées de boucliers antigivre dans le futur. Et nos voitures ? Peut-être un jour... Mais mieux vaut pour le moment garder notre bon vieux grattoir! ❄️



Masoud Farzaneh, ingénieur à l'Université du Québec à Chicoutimi et son équipe

PAUL CIMON

LES 10 DÉCOUVERTES DE L'ANNÉE AU QUÉBEC CHIMIE UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI