

## Le génie médical au Technion

David Bensoussan

*L'auteur est professeur de sciences à l'Université du Québec*

L'Institut technologique du Technion a été fondé en 1912 par des visionnaires et la première promotion comprenait 17 diplômés. Depuis, plus de 100 000 ingénieurs et architectes ont été formés. Le Technion a évolué au fil des ans et compte 19 départements, 60 centres de recherche et est affilié à 12 hôpitaux. Certains des travaux de recherche qui s'y font pourraient avoir une incidence positive sur le remède à apporter à la pandémie actuelle du coronavirus (COVID19).



Albert Einstein en visite au Technion en 1923

Les avancées scientifiques au Technion sont multiples et des prix Nobel ont été remportés par ses chercheurs : Dan Shechtman pour sa découverte des quasi-cristaux. Hershko et Ciechanover en collaboration avec le biologiste américain Irwin Rose pour leurs travaux sur la dégradation des protéines contrôlées par l'ubiquitine. Arieh Warshel, diplômé du Technion, pour la modélisation des réactions chimiques.

Le domaine de l'électronique médicale a également connu un grand essor. L'un des premiers précurseurs fut le professeur Ollendorf, fondateur de la faculté de génie électrique et auteur de travaux scientifiques sur le magnétisme qui s'intéressa à la biomédecine avant de finir sa carrière dans l'enseignement de la philosophie de la science. Puis ce fut le Dr Barzilai de

l'hôpital Rambam qui mit sur pied un programme d'études conjoint de médecine et d'électronique. De fait, l'auteur de cet article avait vu naître cette collaboration dans son alma mater en 1970, mais avait dû se convertir aux télécommunications et à l'automatique. Depuis, le domaine de l'électronique médicale a pris un essor extraordinaire avec l'institution de facultés de médecine, de biologie, de biotechnologie et d'électronique biomédicale au sein même de cette école d'ingénieurs.

Parmi les innovations les plus importantes dans le domaine médical, nous pouvons relever la capsule médicale avalée (*Pillcam*) qui permet au médecin d'observer de façon non intrusive l'intestin du patient ou encore le robot exosquelette *Rewalk* qui réhabilite la mobilité aux paraplégiques, leur permettant de se tenir debout, de marcher et de monter des escaliers.

Mentionnons également celles de Koby Vortman qui a développé des techniques de chirurgie non invasives à base d'ultrasons (*Insightec*) ; de Shulamit Levenberg et Lior Gepstein qui ont conçu un tissu cardiaque à base de cellules souches adapté à la circulation sanguine et de Moussa Youdim et John Finberg qui ont développé le médicament Azilect pour les personnes touchées par la maladie de Parkinson.

En cette période tourmentée, certains des travaux des professeurs et chercheurs du Technion reliés à la pandémie causée par le coronavirus méritent l'attention.

Hossam Haick a mis au point un analyseur d'haleine (*NA-NOSE*) et incorpore sa technique aux téléphones intelligents; il travaille sur un patch pour surveiller le virus.

Un projet pilote de patch autocollant à base de microfibres (*Maya*) conçu par le professeur Eyal Zussman en collaboration avec le ministère de la Défense et département de chirurgie buccale et maxillo-faciale de la Galilée occidentale.

Guy Shalev a dirigé une équipe de 40 partenaires qui a mis en ligne gratuitement les codes sources et les conceptions techniques pour produire des respirateurs (*Ambovent*) pour les patients atteints du COVID-19.

Rosh Kishony collabore avec l'hôpital Rambam sur des méthodes de tests simultanés de douzaines d'échantillons (*pooling*) en vue détecter les patients infectés par le virus.

La compagnie *Diagnostic Robotics* cofondée par Kira Radinsky du Technion a développé un questionnaire sophistiqué analysé par l'intelligence artificielle pour détecter les zones géographiques touchées par le coronavirus.

De son côté, Yonatan Savir collabore avec les compagnies Elbit et Elta pour mettre au point un système d'imagerie à base de senseurs et de radars optiques pour mesurer les signes vitaux des patients à distance.

Trois diplômés du Technion travaillent sur la collection d'échantillons vocaux de patients touchés par le COVID19 (*VocalisHealth*) pour y identifier l'empreinte virale.

Alon Wolf a construit un robot qui amène de la nourriture et des médicaments dans les salles de malades à l'hôpital et permet même d'effectuer certains traitements simples afin de diminuer l'exposition du personnel hospitalier au coronavirus.

Yoav Eichen travaille sur des revêtements autostérilisants pour un masque protecteur contre le coronavirus.

L'équipe d'Avi Schroeder (*VIAqua Therapeutics*) travaille sur un vaccin contre le coronavirus en se basant sur ses travaux d'immunisation contre les maladies virales des crevettes.

Marcelle Machluf adapte ses travaux de recherche en nanotechnologie (*nanoghosts*) pour le traitement du cancer de la peau au coronavirus.

Josué Sznitman développe des bioliquides pour améliorer le traitement par respirateurs artificiels.

Le Technion a un programme d'études et de recherche conjoint avec l'université Cornell aux États-Unis. Son institut *Jacob's Institute Runway Program* et la startup *Katena* travaillent à un test rapide et fiable pour valider

l'immunisation des personnes qui ont été infectées, mais qui ont néanmoins été guéries.

Partout dans le monde, les centres de recherche se concentrent sur les solutions à apporter contre le coronavirus. Les visionnaires qui avaient fondé l'Institut du Technion auraient été fiers de savoir que le Technion apporte sa contribution pour surmonter la pandémie actuelle.