



Prof Alain Gervais
Faculté de médecine, UNIGE
Lauréat INNOGAP 2019



Le stéthoscope-médecin

Un stéthoscope intelligent conçu pour l'aide au diagnostic des maladies pulmonaires pourrait bien bousculer les standards de la médecine en devenant un service supplémentaire entre les patient-es et les médecins. Après Innogap, les prix d'innovation pleuvent pour soutenir ce projet d'avant-garde.

Porté comme un foulard ou dépassant sciemment de la blouse des médecins, le stéthoscope est un véritable symbole de la médecine. Utilisé en auscultation pour tirer de précieuses informations sur l'état des personnes à partir des sons émis par le corps, plus particulièrement le cœur et les poumons, l'instrument est toutefois inutile sans l'oreille experte et les connaissances approfondies des médecins. Le projet Pneumoscope de la future startup Onescape, lauréat du fonds Innogap en 2019, est en passe de changer cette réalité, en commençant par révolutionner le diagnostic des affections pulmonaires.

Les deux font la paire

Le couple médecin-stéthoscope peut en effet identifier, de manière fiable, peu coûteuse et rapide, une anomalie cardiaque ou une affection pulmonaire. Une écoute experte est même capable de dissocier un asthme d'un COVID, voire une pneumonie bactérienne d'une pneumonie virale, car chaque affection pulmonaire possède sa propre empreinte sonore.

Si les médecins et stéthoscopes sont nombreux sous nos latitudes occidentales, il n'en est rien plus au Sud où «les smartphones sont plus courants que les stéthoscopes», illustre Alain Gervais, Chef du Département de la femme, de l'enfant et de l'adolescent aux HUG et chercheur à la Faculté de médecine de l'UNIGE, fondateur et futur responsable médical chez Onescape. Un stéthoscope intelligent et autonome, fonctionnant avec un smartphone, pourrait mesurer les constantes respiratoires et cardiaques, puis évaluer un degré de gravité. C'est tout l'objectif du projet Pneumoscope.

Entre santé globale et musique

Le projet est né en 2016, lorsque l'Organisation mondiale de la santé lançait un appel à projets pour lutter contre la pneumonie. Plus d'un million d'enfants meurent chaque année de ses suites, soit 16 % de l'ensemble des décès d'enfants de moins de cinq ans. «L'Afrique subsaharienne et l'Asie du Sud-Est sont les plus touchées par ce fléau, principalement car des personnes sans formation médicale passent à côté du diagnostic», précise Alain Gervaix.

C'est en discutant de cette triste réalité en famille que l'idée de Pneumoscope a germé dans la tête du médecin genevois. Il raconte: «ma fille m'a demandé comment on faisait pour détecter une pneumonie. Je lui ai alors expliqué qu'on écoutait tout simplement les poumons et elle m'a alors dit que nous devrions développer un Shazam pour la pneumonie, cette application qui reconnaît des morceaux sur la base d'une courte signature acoustique». C'est ainsi qu'Alain Gervaix et son équipe se sont lancés dans une collaboration avec l'EPFL et l'école d'ingénieur de Genève (HEPIA) pour développer un prototype.

Au-delà du stéthoscope

De ces fructueuses collaborations est né le Pneumoscope, plus qu'un stéthoscope c'est un véritable multiscopie numérique capable de mesurer les bruits pulmonaires, la saturation sanguine en oxygène, la fréquence cardiaque et la température. Toutes ces données sont transmises simultanément à une application mobile pour une analyse en temps réel. La reconnaissance des signatures sonores respiratoires se fait par un algorithme d'intelligence artificielle qui combine toutes les données pour estimer la gravité de l'état de la personne auscultée. L'application suggère alors une prise en charge appropriée et peut transférer ses données aux personnes appropriées des centres de soins pour soutenir le diagnostic médical.

L'appel du grand fleuve

Le projet Pneumoscope a bénéficié du fonds Innogap à l'époque où seules l'idée et une base de données d'auscultation composée d'enregistrements de bruits thoraciques, de diagnostics vérifiés et d'informations médicales existaient. Un algorithme d'apprentissage automatique était alors nécessaire pour construire les modèles prédictifs des infections respiratoires.

Innogap a contribué à l'engagement d'une personne pour le développement informatique. Alain Gervaix relève que le fonds est «une impulsion capitale pour permettre de convaincre d'autres bailleur-euses. Innogap est comme les petites rivières qui font les grands fleuves». Il relève également toute l'importance d'un soutien de «grandes institutions comme l'UNIGE et les HUG dont le rôle est d'encourager le développement des technologies avant que des financements extérieurs ne soient disponibles».

Depuis l'obtention d'Innogap, l'équipe a levé près de 1,4 million de francs suisses pour la recherche et le développement. En outre, le projet a remporté les concours d'innovation des HUG et de l'EPFL et celui de la prestigieuse Global Healthcare Innovation Academy en 2021, une reconnaissance internationale pour son potentiel pour la lutte contre la pandémie du COVID-19.

Dans les tendances de la médecine moderne

La suite pour l'équipe de Pneumoscope est la création d'une startup baptisée Onescape dès l'automne 2021. Sa tâche première sera d'obtenir une certification européenne. Pour ce faire, des études cliniques sont en cours dans dix pays afin de collecter plus de 100 000 enregistrements respiratoires en provenance de multiples pathologies comme la pneumonie, l'asthme, le BPCO, la bronchiolite ou encore le COVID-19.

L'étendue des applications potentielles d'un tel appareil ne s'arrête pas aux pays en voie de développement et à la pneumonie, loin de là. En effet, les coûts grandissants de la santé dans nos sociétés poussent les systèmes de santé à raccourcir les séjours à l'hôpital en plébiscitant les soins à domicile. Dans ce modèle dit de l'«hôpital à la maison», le corps soignant, les pharmaciennes ou encore les proches aidant-es sont beaucoup plus présentes dans la prise en charge. Néanmoins, ils/elles ne sont pas habilités-es à l'utilisation d'un stéthoscope traditionnel. Le Pneumoscope entre leurs mains, voire celles des patient-es, pourrait pallier cette limitation. La future société Onescape contribuera certainement à faire évoluer la médecine en devenant, comme d'autres applications médicales intelligentes, un service supplémentaire entre les patient-es et les médecins, pour le bien des deux parties.