

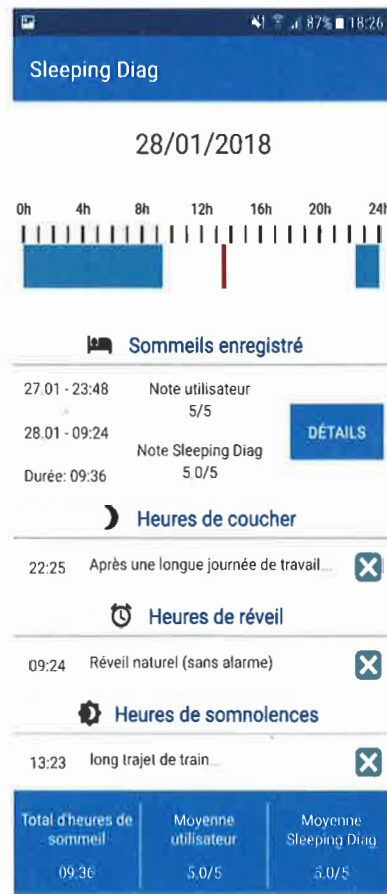
## CONNECTE-TOI, JE TE DIRAI COMMENT TU DORS

Les modèles mathématiques sont aussi partie prenante du développement d'applications informatiques de plus en plus spécialisées et opérationnelles sur mobiles. À la Haute Ecole Arc Ingénierie, Aïcha Rizzotti-Kaddouri est chercheuse et enseignante en applications mobiles et dispositifs portables. Ses différents projets de recherche s'appuient sur les ressources de l'établissement ou ceux de la HES-SO<sup>1</sup>.

Les moyens et compétences en informatique permettent de maîtriser entièrement tous les maillons de la chaîne : acquisition des données, connexion Bluetooth, transmission des informations au serveur, gestion des bases de données, traitement des données, éventuellement envoi de messages d'alarme aux utilisateurs, le tout en assurant la sécurité du transfert et du stockage des informations. « Une application dédiée à la question du sommeil a par exemple été élaborée avec des étudiants de master, explique l'informaticienne. Ce travail a fait l'objet d'une communication lors d'une conférence internationale fin 2018. »

L'innovation réside dans le traitement combiné d'informations provenant de différentes sources, par une interface mobile.

Le concept sous-tend l'ensemble des travaux menés sous la houlette d'Aïcha Rizzotti-Kaddouri. Des données physiologiques, captées par un « bracelet de recherche » porté par une personne, sont associées à des informations d'ordre biologique et contextuel. Les données brutes transitent par l'intermédiaire du mobile vers des serveurs dédiés au *machine learning*, et le résultat personnalisé est envoyé à l'application mobile de l'utilisateur. Dans le cas du sommeil, on accède ainsi à des indications non seulement sur sa durée effective, mais aussi sur sa qualité. S'il n'est pas encore possible d'en qualifier les phases (sommeil profond, paradoxal...), cette analyse plus fine encore figure aux objectifs de développement de l'application. Dans la même veine, la somnolence est également dans la ligne de mire des chercheurs. En collaboration avec la Ligue pulmonaire neuchâteloise, un travail mené avec des



Interface mobile créée à la Haute Ecole Arc pour le suivi de la durée et de la qualité du sommeil

<sup>1</sup> HES-SO : Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale

étudiants de bachelor (licence) est à l'origine d'une application de suivi de vigilance et de sommeil d'une personne présentant des symptômes de somnolence. Cette application mobile peut remplacer un agenda de sommeil papier par son équivalent électronique, et apportera des précisions en utilisant des capteurs comme un accéléromètre et un capteur de lumière. Autre exemple : la détection de stress. Pour connaître son importance, les signaux physiologiques transmis par le bracelet (battements cardiaques, sudation de la peau, température du corps) sont couplés à des informations biologiques (mesure du cortisol dans la salive) et à des données contextuelles (âge, pratique ou non d'un sport, état de santé général). L'information se complète d'une évaluation, par la personne, de son niveau de stress. La comparaison entre ce ressenti et les données réelles enregistrées fournit une grille d'analyse supplémentaire pour le diagnostic. Ce projet exploratoire, visant à mettre au point un système non invasif d'évaluation du stress, devrait prochainement faire l'objet de premiers tests. Enfin, sur un sujet emblématique du domaine de la santé, l'équipe travaille à la mise au point d'une application assurant le suivi de patients atteints de diabète de type 1. Mené en collaboration avec des médecins et des patients, le projet prévoit d'élaborer un modèle prédictif du taux de glucose pour pouvoir anticiper les variations de cet indicateur essentiel et mieux gérer la maladie. Là encore, le mobile devient une plaque tournante pour le recueil, la compilation et l'analyse de données provenant de sources diverses, et une interface privilégiée de restitution de l'information auprès de l'utilisateur.