

# FUTURA

## Un tatouage pour mesurer la fatigue mentale ?!

Podcast écrit et lu par Adèle Ndjaki

*[Générique d'intro, une musique énergique et vitaminée.]*

Un tatouage 2.0 qui mesure la fatigue mentale, c'est le décryptage de la semaine dans Vitamine Tech.

*[Fin du générique.]*

Et si un tatouage pouvait vous prévenir avant de commettre une erreur irréparable ? Incroyable, mais vrai : des chercheurs ont développé un tatouage capable de mesurer si votre cerveau est en pleine forme... ou à bout de souffle. Mais comment ça marche ? À quoi ça sert ? Et à qui ça pourrait servir ? Bonjour à toutes et à tous, je suis Adèle Ndjaki et aujourd'hui dans Vitamine Tech on parle innovation et charge cognitive.

*[Une musique électronique calme.]*

Notre cerveau ne peut pas tout faire en même temps. Quand on apprend quelque chose, il doit gérer une certaine quantité d'informations à la fois. C'est ce qu'on appelle la charge cognitive. C'est une idée qui remonte aux années 1950, développée par un chercheur nommé John Sweller. Il montre que notre cerveau n'a pas des ressources illimitées pour apprendre et qu'il peut vite se retrouver débordé ! Trop d'infos en même temps, de la fatigue, du stress ou un environnement peu adapté... Et c'est la surcharge mentale assurée. Résultat : on retient moins bien, on se trompe plus facilement... En gros, nos décisions en prennent un coup. Et ça c'est très délicat quand on pratique des professions à haute responsabilité, comme chirurgien ou pilote de ligne, où l'erreur humaine peut être fatale. Il est donc pratique de mesurer cette charge, mais comment fait-on ? Habituellement, la charge cognitive se mesure par trois grandes approches. La première, les mesures subjective : on demande directement aux gens comment ils ont ressenti la difficulté d'une tâche, souvent avec des questionnaires comme l'échelle NASA-TLX. La deuxième méthode, c'est la mesure de performance. À travers cette technique on regarde par exemple, combien de temps une personne met pour répondre ou combien d'erreurs elle fait. Si ça dérape, c'est probablement que la tâche est trop exigeante. Et la troisième méthode, un peu plus technique, c'est l'approche physiologique. On observe des indicateurs comme les mouvements des yeux, le rythme cardiaque ou l'activité du cerveau grâce à l'électroencéphalographie (l'EEG). Mais récemment, des chercheurs de l'université du Texas à Austin sont allés encore plus loin. Ils ont mis au point une technologie assez surprenante : un tatouage électronique pour mesurer l'activité cérébrale. Ils se sont alors servi de la

dernière méthode dont on a parlé - l'électroencéphalographie et aussi l'électrooculographie (EOG) - pour développer cette technique. Incroyable non ?! Mais comment ça marche ? Alors déjà revenons sur un point, il ne s'agit pas d'un tatouage permanent ! C'est en réalité un ensemble d'électrodes ultrafines que l'on colle directement sur la peau, comme un autocollant. Fait en polyuréthane et en graphite, les autocollants sont très souples et extensibles. Ces électrodes prennent différentes formes pour s'adapter au visage et capter les signaux cérébraux. Un petit boîtier placé sur le front reçoit ces signaux et les envoie en Bluetooth. Résultat : une mesure discrète, en temps réel, de l'effort mental. Fini les équipements encombrant. En tout cas, les premiers tests suggèrent que ces électrodes sont fiables, réactives et capables de détecter les pics de surcharge mentale. Sur six volontaires, les chercheurs ont observé que les patches réagissaient bien aux variations d'efforts cérébraux. Les participants ont effectué des tâches plus ou moins complexes, en notant à chaque fois leur ressenti. De leur côté, les scientifiques ont croisé ces données avec celles captées par le tatouage, puis les ont analysées avec un algorithme d'intelligence artificielle — Et bonne nouvelle : il semblerait que les résultats du tatouage concordent bien avec ce que ressentaient les participants. Autrement dit, cette technologie pourrait bientôt nous alerter si on en tire un peu trop sur la corde, et que notre mental en prend un coup... Une belle avancée vers des outils intelligents au service de notre bien-être mental.

*[Virgule sonore, une cassette que l'on accélère puis rembobine.]*

*[Une musique de hip-hop expérimental calme.]*

Cette technologie pourrait devenir un outil précieux dans les métiers où la moindre erreur peut avoir des conséquences graves. Elle serait capable de détecter la fatigue mentale en temps réel et d'envoyer une alerte avant qu'un incident ne se produise. De quoi éviter de nombreux accidents ! Mais surveiller en continu l'état mental d'un professionnel soulève des questions importantes : que devient la vie privée ? Jusqu'où peut-on aller ? Est-ce qu'un employeur pourrait imposer un tel dispositif ? Qui aurait accès aux données ? Ce sont des sujets sensibles qui méritent un vrai débat. Selon Nanshu Lu, l'une des chercheuses à l'origine de cette innovation, les applications pourraient aller bien au-delà du monde du travail. Par exemple, on pourrait adapter les cours au niveau de concentration des élèves, mieux gérer le stress ou prévenir certains comportements à risque. Autre avantage : son prix. Le capteur, sous forme de tatouage jetable, coûte environ 20 dollars, le boîtier 200 dollars, contre des milliers de dollars pour un appareil EEG classique. Il reste toutefois une limite : le système ne fonctionne pas encore sur les zones avec des cheveux. Les chercheurs travaillent déjà sur des électrodes compatibles pour contourner ce problème. Entre-temps, essayez de ne pas trop vous prendre la tête.

*[Virgule sonore, un grésillement électronique.]*

C'est tout pour cet épisode de *Vitamine Tech*. Pour ne pas manquer nos futurs épisodes, abonnez-vous dès à présent à ce podcast, et si vous le pouvez, laissez-nous une note et un commentaire. Cette semaine, je vous recommande le dernier épisode de Futura Santé, dans lequel Melissa Lepoureau vous parle du bleu de méthylène : la soi-disant potion miracle des stars ! Pour le reste, je vous remercie pour votre fidélité à Vitamine Tech, je vous souhaite tout le meilleur, et, comme d'habitude, une excellente journée ou une très bonne soirée et rester branché !

*[Un glitch électronique ferme l'épisode.]*