

FUTURA

Cette IA prédit ce que vous allez dire !

Podcast écrit par et lu par Emma Hollen

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

Une interface cerveau-machine capable de lire dans vos pensées, c'est l'actu de la semaine, dans Vitamine Tech.

[Fin du générique.]

[Une mélodie inspirante jouée par un orchestre accompagné d'un chœur mixte.]

Pour le meilleur et pour le pire, les technologies sont devenues un outil central de la liberté d'expression. Elles permettent aujourd'hui à un large éventail de personnes, du gamer français à la militante iranienne en passant par le combattant ukrainien, de trouver une voix par le biais de posts, de vidéos, d'articles, de streams, de podcasts ou encore de billets de blog. Mais plus étonnante encore est la capacité des technologies à redonner la parole aux personnes qui semblaient l'avoir perdue pour toujours. C'est le cas d'une nouvelle interface cerveau-machine capable de traduire le monologue interne des personnes tétraplégiques.

[Une musique électronique calme.]

On pourrait croire à une invention cantonnée au domaine de la science-fiction, mais non. Les chercheurs de Caltech ont bel et bien réussi à concevoir une interface capable d'écouter vos pensées et de les retranscrire en mots. Plus précisément, l'outil est capable de prédire avec précision les mots auxquels vous pensez, et ce sans même que vous ayez à les prononcer. Ça peut sembler évident, mais c'est ce petit détail qui fait toute la différence avec d'autres technologies similaires conçues par le passé. Avant d'expliquer pourquoi, quelques précisions techniques pour bien comprendre de quoi l'on parle. Une interface neuronale directe, aussi connue sous le nom d'interface cerveau-machine, ICM, BCI ou IND, permet au cerveau d'un sujet de communiquer directement avec un appareil externe, qu'il s'agisse d'un écran, un ordinateur ou un bras robotisé. Le signal est capté par des électrodes placées à la surface du scalp ou à l'intérieur même du cortex, puis est relayé sous la forme d'impulsions électriques vers l'appareil destiné à les traduire en action, en image ou en son, par exemple. C'est grâce à ce type d'interface que vous avez peut-être déjà vu des personnes tétraplégiques activer une main robotisée pour saisir un objet, ou un singe jouer à Pong par la simple force de son esprit. Cette dernière expérience, menée par la firme Neuralink, est pour le moins controversée parmi les défenseurs du bien-être animal et a fait grincer bien des dents, probablement à juste titre. Mais il ne faut pas pour autant jeter bébé avec l'eau du bain, car si la perspective de vous faire planter des électrodes dans le cerveau pour communiquer avec un ordinateur ne vous enchante peut-être pas, pour d'autres personnes,

les IND offrent la possibilité de reconquérir une voix ou une mobilité que le corps avait perdues. Ainsi, plusieurs études ont d'ores et déjà fait état de résultats prometteurs sur la capacité de ces interfaces à rendre le mouvement à des personnes victimes d'accidents, voire à rétablir la communication avec des patients complètement paralysés. Chez les individus touchés par la maladie de Charcot, dont le plus célèbre représentant est le défunt physicien Stephen Hawking, c'est par exemple le P300 Speller qui fait office d'intermédiaire. Sur un écran, les lettres de l'alphabet, un symbole espace ainsi que les chiffres de 0 à 9 sont divisés en six lignes, qui passent en surbrillance à tour de rôle. Lorsque la ligne comportant le symbole souhaité est surlignée, le cerveau du patient émet un potentiel d'action baptisé P300, c'est-à-dire un signal électrique qui est capté par la machine. Cette dernière enregistre alors les lignes sélectionnées puis utilise un modèle prédictif pour reconstruire le mot que le patient cherche à communiquer. D'autres IND, pour leur part, s'appuient sur les signaux enregistrés dans les zones motrices du cerveau au moment où le patient mime ou murmure un mot. Mais ces méthodes seront peut-être bientôt complètement dépassées, puisque comme nous le disions en début d'épisode, une équipe de chercheurs de Caltech a réussi à passer au niveau supérieur. Dans une nouvelle étude présentée lors de la conférence de la Société de neurosciences à San Diego, ils ont démontré qu'ils pouvaient utiliser une interface cerveau-machine pour prédire avec précision quels mots un participant tétraplégique pensait, sans faire mine de les prononcer. Et ça, c'est plutôt fort !

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

[Une musique de hip-hop expérimental calme.]

Alors évidemment, le coup de génie n'est pas venu du jour au lendemain. Plusieurs IND avaient déjà tenté de décrypter le monologue interne des patients et des patientes. Mais bien souvent, les résultats étaient imprécis, incomplets, ou n'étaient pas transmis en temps réel, ce qui n'est pas franchement idéal pour avoir une conversation avec quelqu'un ou répondre à un besoin immédiat. Dans le cas présent, les chercheurs ont recouru à une approche plus précise et donc, forcément, plus intrusive. Au lieu de placer un filet doté d'électrodes sur le crâne de leur participant, ils ont directement branché les électrodes à des neurones individuels, situés dans le gyrus supramarginal, au niveau du cortex pariétal postérieur. Entendez sur le dessus de la tête, grosso modo. Pourquoi à cet endroit ? Eh bien parce que le gyrus supramarginal semble impliqué dans les choix phonologiques au moment de la production de parole. Les chercheurs ont donc donné une liste de mots à penser au patient et ainsi entraîné l'IND à reconnaître le schéma cérébral pour chaque mot prononcé intérieurement. Suite à cela, le participant était placé devant un écran où clignotaient des mots qu'il devait énoncer dans sa tête. Résultat : l'algorithme de l'interface était capable de prédire huit mots différents avec une précision allant jusqu'à 91 %. Le tout avec seulement 15 minutes d'entraînement. Si les travaux sont encore préliminaires, les performances obtenues par Caltech n'en sont pas moins impressionnantes et l'on imagine que le dictionnaire de l'IND pourrait être considérablement élargi après quelques heures d'entraînement. Pas de quoi tenir une discussion philosophique pendant trois heures pour le moment. Mais pour des personnes privées de parole, le simple fait de pouvoir exprimer un sentiment ou un besoin essentiel représente d'ores et déjà une avancée considérable. Notons d'ailleurs que le gyrus supramarginal s'est également révélé très utile dans des expériences de préhension, en permettant aux chercheurs de décoder les mouvements de main que des patients souhaitaient réaliser. Des études plus poussées pourront donc miser

sur cette unique porte d'entrée pour rétablir à la fois la parole et la motricité, au moins dans une certaine mesure. Espérons donc que dans un avenir pas si lointain, les technologies garantiront la liberté d'expression pour tous les individus, sans exception.

[Virgule sonore, un grésillement électronique.]

C'est tout pour cet épisode de Vitamine Tech. Pour ne pas manquer nos futurs épisodes, rendez-vous sur vos apps audio préférées pour vous abonner à ce podcast, et n'hésitez pas à nous laisser une note et un commentaire pour soutenir notre travail. Cette semaine je vous invite à découvrir notre nouveau podcast Jeunes Pousses, dédié à l'innovation positive ou *tech for good*. Le premier épisode pose la question « Peut-on sauver la Terre grâce à l'espace? », et le prochain sortira demain, jeudi. Je vous invite donc à aller y jeter une oreille et à vous y abonner dès maintenant. Pour le reste, je vous souhaite une excellente journée ou une très bonne soirée, et je vous dis à la semaine prochaine, dans Vitamine Tech.

[Un glitch électronique ferme l'épisode.]