

Permettre à la pensée de parler quand le corps est mutique

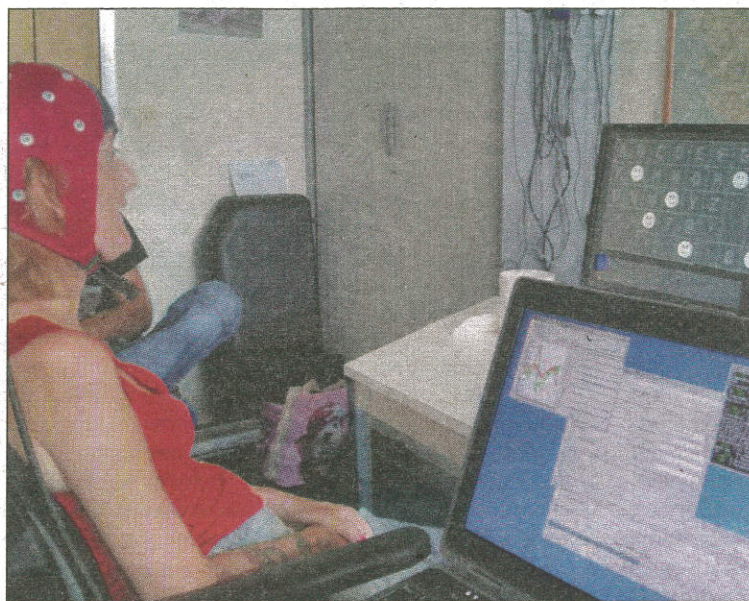
Recherche Une collaboration entre des professionnels de santé du CHU de Nice et des chercheurs de l'Inria a conduit au développement d'une interface cerveau-ordinateur pour les patients privés de parole

Et si on buvait un coup? » « Vive le printemps » « Bravo aux chercheurs » « Violaine est super... » Des phrases simples que n'importe lequel d'entre nous pourrait prononcer sans susciter d'intérêt particulier. Mais, ces mots-là ne sont pas prononcés par n'importe lequel d'entre nous. Ils ne sont pas prononcés, tout court. Ils ont été pensés par des personnes atteintes de SLA (sclérose latérale amyotrophique) et retranscrites sur un écran. Un « miracle » rendu possible grâce à la mobilisation de trois personnes en particulier, le Pr Claude Desnuelle (responsable du Centre de référence pour les maladies neuromusculaires et la SLA), Violaine Guy, ergothérapeute, chef de projet, et Maureen Clerc, chercheur à l'Inria (Sophia Antipolis).

Pour comprendre l'importance des recherches conduites, il est nécessaire de plonger dans les méandres de cette maladie neurodégénérative évolutive, connue aussi sous le nom de maladie de Charcot, et caractérisée par une dégénérescence des neurones moteurs. « À mesure que les déficits s'installent, le malade est progressivement privé de toute capacité motrice ainsi que de toute possibilité de communication orale et écrite développant un état proche du Locked In Syndrome (LIS) », décrit le Pr Claude Desnuelle.

Agir par la pensée

Pour pallier ce déficit de communication, une solution: les techniques d'interfaces cerveau ordinateur, puisqu'elles ne nécessitent aucune commande motrice. Et c'est dans ce domaine que les équipes azuréennes ont effectué un grand pas en avant. Tout commence par une observation. « Un jour, je me suis retrouvée face à une patiente trachéotomisée dont les



Le logiciel reconnaît les signaux P300 (signant l'attention) associés à la lettre que souhaite choisir le patient. (Photo Frantz Bouton)

muscles faciaux ne se contractaient plus. Les différents moyens de communication à disposition, nécessitant l'utilisation d'un contacteur musculaire et donc d'une capacité motrice résiduelle, étaient inadaptés pour elle; on se retrouvait dans l'impasse. Elle avait perdu toute capacité de communication autonome. L'autonomie étant une valeur essentielle pour une ergothérapeute, je ne pouvais m'astreindre à accepter cela », relate Violaine Guy. Pour aider cette patiente, l'ergothérapeute a alors l'idée de se tourner vers des chercheurs de l'Inria, « sachant qu'ils ont développé un logiciel unique au monde (OpenViBE) qui permet d'agir " par la pensée " ». Mais testé uniquement sur des sujets « sains ». La suite? Passer à des essais concrets avec des personnes touchées par des déficiences neuromusculaires très sévères. « Les résultats de l'expérimentation réalisée par l'équipe du Centre SLA du CHU (lire

encadré) sur une vingtaine de patients SLA ont été excellents. » Seuls bémols: la lourdeur de l'équipement, des électrodes très difficiles à mettre en place à domicile. « En cherchant, on a trouvé un casque sans fil, commercialisé aux États-Unis permettant de pallier ces obstacles. Mais faute de norme CE, il était impossible de l'utiliser en clinique. » C'est pendant cette période que

l'équipe du CHU de Nice reçoit un courriel d'un certain Damien Perrier. Ce jeune physicien est atteint de la maladie de Charcot et ne peut plus communiquer par la parole. Il a entendu parler des recherches niçoises et manifeste le souhait de « collaborer ». « Originaire de la même région que moi, j'ai promis à Adrien de lui rendre visite à Chambéry lors de mes prochaines vacances en famille ». C'est ce qu'elle fait en août dernier. Damien a importé des États-Unis le casque qui intéressait Violaine et s'est équipé du logiciel développé par l'Inria. « Lorsque je lui ai rendu visite, nous l'avons testé. Ça ne marchait pas. Alors, on a pensé le mettre à l'envers, car les électrodes n'étaient pas positionnées sur les bonnes zones du crâne. Et là, ça a parfaitement fonctionné! »

Aujourd'hui, les équipes sont à la recherche de financements pour développer l'interface, la rendre plus accessible, et au plus grand nombre ⁽¹⁾. Plusieurs milliers d'euros pour lever une insupportable condamnation au plus profond des silences.

NANCY CATTAN

ncattan@nicematin.fr

1. Rens. desnuelle.c@chu-nice.fr - 04.92.03.84.14. ou 06.58.68.17.48.

L'expert

Hélène Brocq
Psychologue



Garder des liens

« De tous les symptômes que les malades atteints de SLA ont à vivre au quotidien, il en est un qui est particulièrement terrible, c'est la perte de la capacité à communiquer. Dernier fil qui les relie au monde extérieur, la parole reste essentielle, à la mobilisation de l'envie de vivre. L'interface avec l'ordinateur est pour eux, la possibilité de garder des liens avec les autres et avec le monde.

Ayant participé à cette recherche, ce qui m'a marquée, c'est la fraternité entre tous à l'œuvre et surtout l'incroyable partage émotionnel entre patients, soignants, et chercheurs qui voyaient « in vivo » le résultat de leurs recherches, la traduction concrète de ce qu'ils apportent à l'autre. Lire dans leurs yeux, l'admiration pour nos patients – et réciproquement –, c'était aussi particulièrement émouvant. »

Un système basé sur la concentration visuelle

Le système est basé sur le principe de la concentration visuelle du patient, sans aucune intervention du contrôle moteur autre que la capacité du sujet à fixer l'écran. Concrètement, des électrodes d'un casque électroencéphalogramme (EEG) sont placées à la surface du crâne avec du gel et reliées à un amplificateur puis un ordinateur. Un logiciel baptisé OpenViBE, mis au point par l'Inria (Maureen Clerc) analyse les pics de tension du cerveau générés à la suite de flashes, qui apparaissent sur un clavier virtuel. Quand nous sommes surpris par une

alarme ou un flash, notre cerveau génère en effet un pic de 2 à 5 microvolts, qui survient toujours 300 millisecondes après l'élément déclencheur, grâce au système de poursuite oculaire. On appelle cela le signal P300. Le patient est face au clavier virtuel. Chaque lettre est flashée aléatoirement par un smiley très furtif. Il fixe la lettre qui l'intéresse et compte le nombre de fois qu'elle est flashée. Le logiciel reconnaît les signaux P300 associés à cette lettre puis l'affiche, et ainsi de suite pour les lettres suivantes jusqu'à former un mot puis des phrases.