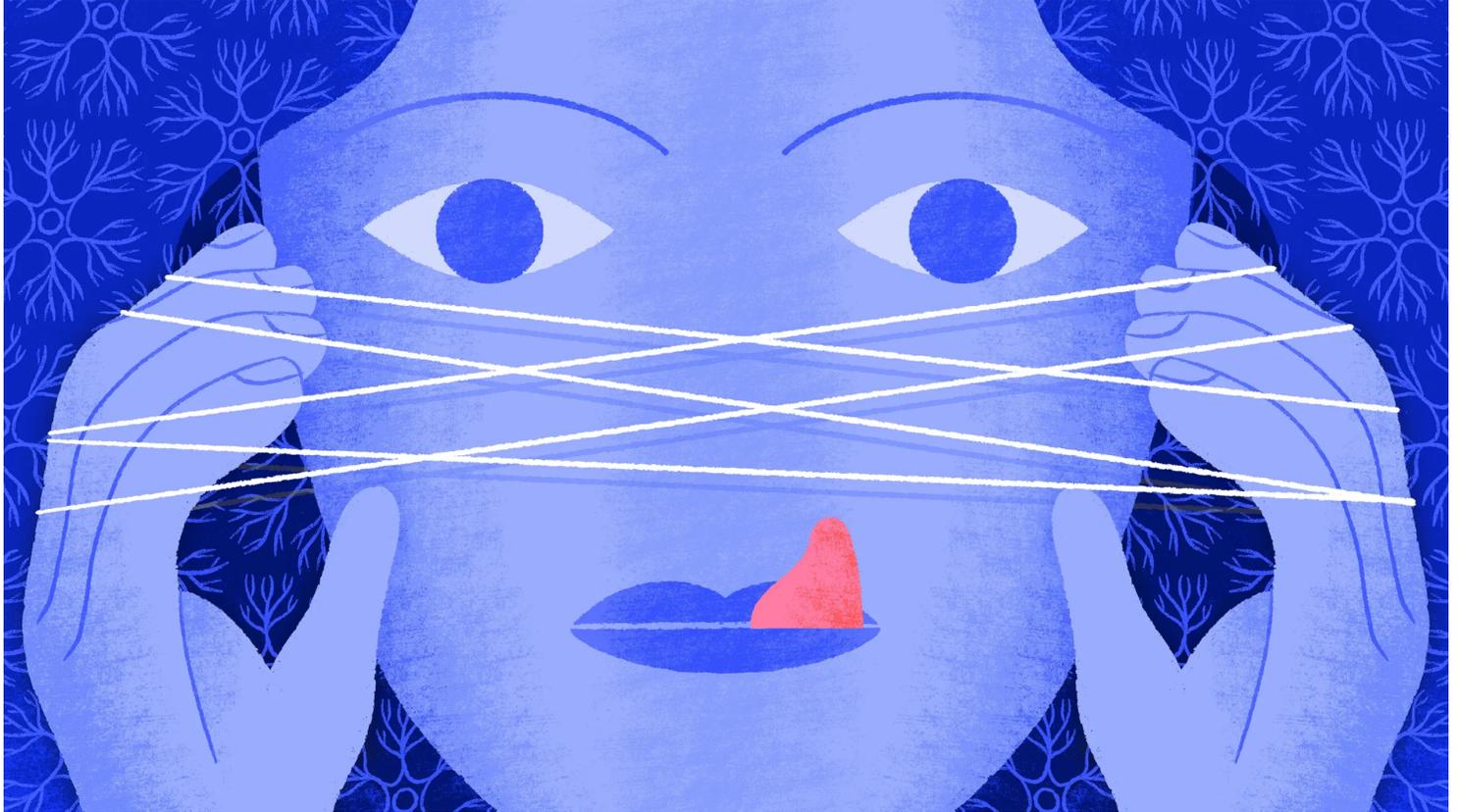


## Les connexions cérébrales cachées entre nos mains et notre langue Quanta Magazine

*Tirer la langue tout en faisant un travail délicat avec vos mains révèle une histoire de relations évolutives.*

By R. Douglas Fields :



Un jour, alors que j'enfilais une aiguille pour coudre un bouton, j'ai remarqué que ma langue dépassait.

La même chose s'est produite plus tard, alors que j'ai soigneusement découpé une photo. Puis un autre jour, alors que je me perchais dangereusement sur une échelle en train de peindre le cadre de fenêtre de ma maison, c'était de nouveau là !

Qu'est-ce qui se passe ?

Je ne dépasse pas délibérément ma langue quand je fais ces choses, alors pourquoi continue-t-elle à faire des apparitions ?

Après tout, ce n'est pas comme si ce muscle lingual polyvalent avait quelque chose à voir avec le contrôle de mes mains.

Droite ?

Pourtant, comme je l'apprendrais, nos mouvements de la langue et des mains sont intimement liés à un niveau inconscient.

Les racines évolutives profondes de cette interaction particulière aident même à expliquer comment notre cerveau peut fonctionner sans effort conscient.

Une explication courante de la raison pour laquelle nous tirons la langue lorsque nous effectuons des mouvements de précision de la main est ce qu'on appelle le [débordement moteur](#).

En théorie, il peut falloir tellement d'efforts cognitifs pour enfiler une aiguille (ou effectuer d'autres habiletés motrices fines exigeantes) que nos circuits cérébraux sont submergés et empiètent sur les circuits adjacents, les activant de manière inappropriée.

Il est certainement vrai que le débordement moteur peut survenir après une lésion neuronale ou [dans la petite enfance](#) lorsque nous apprenons à contrôler notre corps.

Mais j'ai trop de respect pour notre cerveau pour acheter cette explication de « bande passante cérébrale limitée ».

Comment, alors, cette étrange diaphonie main-bouche se produit-elle réellement ?

En retraçant l'anatomie neuronale du contrôle de la langue et de la main pour déterminer où un court-circuit pourrait se produire, nous constatons tout d'abord que les deux sont contrôlés par des nerfs complètement différents.

C'est logique: une personne qui souffre d'une lésion de la moelle épinière qui paralyse ses mains ne perd pas sa capacité à parler.

C'est parce que la langue est contrôlée par un nerf crânien, mais les mains sont contrôlées par les nerfs spinaux.

Ce sont des types de nerfs fondamentalement différents.

Les nerfs crâniens pénètrent dans le crâne par de petites ouvertures, se connectant directement au cerveau.

Chacun remplit une fonction sensorielle ou motrice spécifique; le premier nerf crânien, par exemple, transmet le sens de l'odorat.

La langue est contrôlée par le 12e nerf crânien, appelé nerf hypoglosse.

En revanche, les muscles contrôlant les mouvements de nos mains, comme la plupart des autres muscles de notre corps, reçoivent des instructions des nerfs qui s'étendent de notre moelle épinière, se faufilant entre nos vertèbres.

Les signaux sensoriels font le voyage inverse.

De toute évidence, tout court-circuit entre les circuits de contrôle de la langue et de la main doit provenir en amont de ces deux nerfs, quelque part à l'intérieur du cerveau lui-même.

En regardant ensuite le câblage neuronal du cortex moteur du cerveau, nous voyons que les zones contrôlant la langue ne sont pas adjacentes à la région qui contrôle les doigts. Le lien entre la langue et les mains doit donc se situer ailleurs dans le cerveau, très probablement dans une zone où des circuits neuronaux complexes exécutent des fonctions hautement sophistiquées.

Après tout, l'une des fonctions les plus sophistiquées que les humains peuvent accomplir est la parole – en effet, elle semble être unique aux êtres humains.

La prochaine chose la plus sophistiquée que nous puissions faire est de maîtriser l'utilisation des outils.

Notamment, dans chacune des différentes situations où ma langue dépassait, j'utilisais un outil : une aiguille, des ciseaux ou un pinceau.

Ce lien est confirmé par des [recherches](#) montrant que les mouvements des mains et de la bouche sont étroitement coordonnés.

En fait, cette interaction améliore souvent les performances. Les artistes martiaux crient de courtes déclarations explosives, appelées *kiai* en karaté, alors qu'ils exécutent des mouvements de poussée; les joueurs de tennis crient souvent en frappant la balle.

Et la recherche montre que le couplage des mouvements de la main avec des mouvements de bouche spécifiques, souvent avec vocalisation, raccourcit le temps de réaction nécessaire pour faire les deux.

Ce couplage neuronal est si inné que nous en sommes généralement inconscients, mais nous le faisons continuellement sans conscience parce que les circuits neuronaux impliqués se trouvent dans une région du cerveau qui fonctionne automatiquement – ils se trouvent littéralement sous les régions du cerveau fournissant une conscience consciente.

Les mouvements de la main se présentent sous deux formes générales: les mouvements de préhension de puissance impliquent l'ouverture et la fermeture d'un poing, tandis que les mouvements de précision de la main impliquent un pincement délicat entre le pouce et l'index.

Ces deux types de mouvements de la main, nous l'avons appris, sont souvent accompagnés de mouvements différents de la langue et de la bouche.

Prenez, par exemple, les mouvements effectués par le regretté chanteur de rock Joe Cocker, célèbre pour ses gestes sauvages des bras et des mains lors des performances. En partie, il s'agissait de pantomimes à air guitar et au piano, mais Cocker ne jouait d'aucun des deux instruments, de sorte qu'elles reflétaient probablement un lien naturel entre la main et la bouche.

Il affichait souvent le mouvement de prise de puissance d'un poing ouvert lorsque sa langue était rétractée alors qu'il chantait une voyelle ouverte comme « aw ».



Le geste de la main ouverte de Joe Cocker accompagne sa vocalisation de « oh », qui retire la langue dans la bouche.

À d'autres moments, la langue de Cocker avançait alors qu'il chantait la voyelle « yee », tandis que sa main droite (sur le manche de son air guitar – il était gaucher) exécutait un mouvement de précision, pinçant son pouce et ses doigts comme s'il ramassait un objet minuscule ou doigtait un accord difficile.



Cocker exécute une prise de précision entre le pouce et les doigts alors qu'il chante une syllabe qui pousse sa langue vers l'avant.

Les chercheurs ont montré au cours de la dernière décennie que les sensations tactiles du bout de nos doigts sensibles et de notre langue sont souvent couplées ensemble dans notre cerveau de manière à affecter la performance.

Tout comme dans les performances de Cocker, les sons de bouche ouverte sont associés à des mouvements de prise de puissance et des vocalisations de langue vers l'avant avec des mouvements de doigts de manipulation fine.

En fait, une nouvelle recherche publiée en prépublication alors que l'étude est en cours de révision pour publication dans la revue *Psychological Research* suggère que si Cocker avait mélangé ses mouvements de la main et de la bouche, il aurait probablement raté sa performance vocale.

Dans la nouvelle étude, les sujets testés lisaient silencieusement ou parlaient à haute voix l'un des deux sons différents - « tih » ou « ka » - tandis que les chercheurs mesuraient leurs temps de réaction lors de l'exécution d'une prise de puissance ou d'une tâche de préhension de précision.

Le bout de la langue pousse vers l'avant contre ou près des dents de devant pour émettre le son « tih », ce qui devrait correspondre à faire des mouvements de précision avec les doigts.

En revanche, la langue se retire vers l'arrière de la bouche pour émettre le son « ka », qui correspond aux mouvements de la main de la poignée de puissance.

Lorsque les sujets lisaient ou verbalisaient des sons incompatibles avec les mouvements de leurs mains, leurs temps de réaction étaient sensiblement plus lents.

Cela montre à quel point la coordination entre la langue et la main est profondément enracinée dans les circuits neuronaux inconscients de notre cerveau.

D'où vient cette coordination? Il provient probablement des mouvements d'alimentation de la main à la bouche de nos ancêtres et de leur développement du langage, car le langage parlé est généralement accompagné de mouvements automatiques de la main. Vraisemblablement, les gestes de la main ont été le premier type de communication à évoluer, et ils se sont progressivement mélangés avec des énoncés syllabiques appropriés – les sons de la bouche – qui ont permis le langage.

En effet, des études d'imagerie cérébrale fonctionnelle montrent que des mouvements spécifiques de la langue et des mains activent la même région du cerveau dans le cortex prémoteur (la région F5).

De plus, les mêmes neurones de la zone prémotrice s'activent lorsqu'un singe saisit un objet avec sa bouche ou sa main.

La stimulation électrique de cette même zone déclenche un mouvement de préhension de la main d'un singe pendant que sa bouche s'ouvre et que sa main se déplace vers sa bouche.

L'utilisation d'outils active également ces neurones, et les outils sont souvent utilisés dans la préparation des aliments, l'alimentation et les formes de communication (comme esquisser des formes précises avec un crayon ou taper sur un clavier).

La maîtrise d'un individu dans l'utilisation d'outils de précision prédit sa capacité linguistique, et cette découverte est cohérente avec le chevauchement partiel dans nos réseaux neuronaux entre le langage et la motricité de l'utilisation d'outils.

Chez l'homme, la partie pertinente du cerveau correspond à une partie critique pour la parole, et les études de neuroimagerie chez l'homme indiquent une relation étroite entre les régions du cerveau liées à la production de la parole et celles contrôlant les mouvements de la main.

Avec toutes ces connexions, il n'est pas étonnant que la langue jaillisse pendant les moments de concentration manuelle.

Cela nous semble probablement étrange parce que nous avons tendance à penser au cerveau comme une machine sophistiquée, conçue pour absorber des bribes d'informations, les calculer et contrôler les muscles pour interagir avec notre environnement.

Mais le cerveau est une agglomération de cellules, pas un système artificiel. Il a évolué pour maximiser la survie dans un monde complexe.

Pour atteindre cet objectif efficacement, le cerveau mélange les fonctions d'une manière qui peut sembler que quelque chose a mal tourné, mais il a une bonne raison.

Le cerveau mélange les mouvements de la langue et des mains avec les sons et les émotions parce qu'il encode les expériences et exécute des mouvements complexes d'une manière holistique – non pas comme des entités discrètes enfilées ensemble comme des lignes de code informatique, mais comme des morceaux d'un objectif conceptuel et d'un contexte plus larges.

Quand j'ai trouvé ma langue enfoncée entre mes dents, le câblage ancien et profond de mon cerveau contrôlant ma langue et mes mains améliorerait en fait mes performances.

Si vous vous trouvez à faire la même chose, ne soyez pas gêné – reconnaissez simplement l'efficacité étonnante de nos fonctions cérébrales et soyez reconnaissant pour l'aide.

*Recherche et mise en page:*

*Michel Cloutier*

*CIVBDL*

*20230828*

*"C'est ensemble qu'on avance"*