

## L'AUTEUR



F. Xavier ALARIO est chercheur au Laboratoire de psychologie cognitive, unité mixte de recherche de l'Université de Provence Aix-Marseille 1 et du CNRS.

des mots qui viennent d'être prononcés ou sont préparés pour la suite de la phrase.

Cette description peut être reformulée en termes de conflit entre les mots. Le système cognitif qui produit la parole doit résoudre ce conflit pour que les bons mots soient produits au bon moment. Le terme de conflit ne doit pas laisser croire que ce phénomène se produit seulement quand on fait des lapsus. De nombreuses données montrent que même lorsque le mot choisi est correct, il a, avant d'être choisi, subi la concurrence d'autres mots possibles. Ces données proviennent d'expériences de psychologie cognitive menées en laboratoire.

## Des conflits entre les mots

La psychologie cognitive s'occupe surtout de décrire des processus mentaux élémentaires, par exemple la reconnaissance de formes visuelles, la mémorisation d'un chiffre ou la production d'un mot. Pour ce faire, les spécialistes cherchent à isoler des processus élémentaires parmi la richesse des événements de notre vie mentale : ils

recrutent des volontaires qui participent à des tâches expérimentales aux caractéristiques très bien contrôlées.

Par exemple, on demande à des locuteurs en bonne santé de produire des mots isolés, tels des noms de véhicules ou d'animaux, selon une séquence précise imposée par un ordinateur (voir la figure 3). Plusieurs variables peuvent alors être mesurées : le temps de réponse (c'est-à-dire le temps séparant la présentation d'un stimulus de la réponse verbale), l'activité électrique du cerveau par électroencéphalographie, ou son activité métabolique (indiquant les régions cérébrales qui consomment de l'énergie) par imagerie par résonance magnétique. C'est l'analyse de ces mesures qui permet de déterminer où, quand et comment les mots produits ont été choisis.

Les mots subissent-ils un conflit ou une compétition avant d'être énoncés ? Oui, les variables mesurées changent selon le contexte dans lequel les mots sont produits. Les sujets sont en effet plus lents à produire oralement des mots proches par leurs sens, c'est-à-dire appartenant à une même catégorie sémantique – animaux ou outils –, que des mots sans aucune relation. En effet, plusieurs mots proches se présentent simultanément à l'esprit du sujet, de sorte que son cerveau doit « choisir » le bon, ce qui prend du temps.

En outre, des aires du lobe frontal gauche et du lobe temporal gauche s'activent davantage lors de la production de séquences de mots proches que lors de celle de mots éloignés. Les processus mentaux mis en œuvre dans ces régions cérébrales de l'hémisphère gauche permettraient de résoudre les conflits entre mots de sens proches.

**SÉLECTION**  
des mots justes  
dans un contexte  
donné

**ALIGNEMENT**  
des phonèmes  
et des syllabes  
constituant le mot

**PRONONCIATION**  
du mot grâce à la  
coordination des muscles  
articulateurs

**1. POUR PRODUIRE UN MOT**, il faut d'abord sélectionner le mot approprié dans un contexte donné. Puis il faut choisir les sons et les syllabes le constituant avant de le prononcer en articulant.



**2. LES LAPSUS** créent des quiproquos et on en rit souvent, le rire ayant notamment pour fonction de détendre une situation qui pourrait être critique : ainsi, le « fautif » n'est pas mal à l'aise quand il prend conscience de son erreur. Les lapsus suggèrent que plusieurs mots sont activés en mémoire au moment d'exprimer une idée.

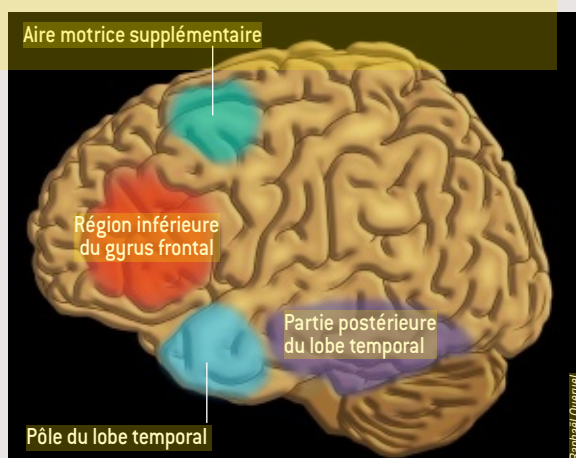
## Les aires cérébrales ont été identifiées

Ces observations ne signifient pas que ces aires cérébrales soient les seules impliquées dans la production du langage, ni qu'elles soient le siège du langage parlé. En effet, elles ont été identifiées dans ces expériences parce qu'elles s'activent davantage lorsque les conditions de production de mots sont difficiles. Elles reflètent les étapes de traitement où cette difficulté doit être résolue, les étapes qui permettent de choisir le bon mot au bon moment (voir l'encadré page ci-contre).

Par ailleurs, d'autres régions sont nécessaires pour parler ; selon les cas, ce

Pour produire oralement des mots, il faut d'abord les sélectionner dans le lexique mental : différentes structures cérébrales sont mises en jeu. Le pôle du lobe temporal (*en bleu*) est associé au stockage des informations que l'on peut « mettre en mots » ; c'est le lieu de la mémoire sémantique. La partie postérieure du lobe temporal (*en violet*) correspond au traitement lexical, au sens large, c'est-à-dire à la mémoire des mots. La région inférieure du gyrus frontal (*en rouge*), qui comprend l'aire de Broca, coordonne notamment les mécanismes de sélection d'informations sémantique et lexicale, les mécanismes d'articulation et divers aspects du traitement linguistique.

En outre, l'aire motrice supplémentaire (*en vert*) est aussi associée aux mécanismes de sélection d'informations, parfois linguistiques. Ce schéma ne représente pas le réseau impliqué dans l'encodage de la forme phonologique des mots (à savoir les processus de construction de la prononciation et de l'articulation). Et seul l'hémisphère gauche est indiqué, car c'est le principal impliqué dans les mécanismes décrits.



Raphaël Oury

sont par exemple des aires situées dans le lobe frontal médian ou des aires pré-motrices et motrices, qui rendent possibles la programmation et la commande des mouvements d'articulation.

Revenons au mécanisme par lequel les mots sont choisis pour parler. Nous avons évoqué la notion d'association d'idées, d'après laquelle les contenus proches s'activent dans un même réseau cérébral. Mais, dans certains cas, se produit un conflit entre les mots, conflit qui s'accroît lorsqu'on doit énoncer rapidement des mots proches par leur sens. Ainsi, deux mots proches par leur sens sont-ils plutôt amis ou plutôt ennemis ?

En fait, ces deux aspects seraient à l'œuvre lors de la production des mots. Le cœur de la question est de savoir comment le système cérébral contrôle la propension à penser à plusieurs choses à la fois (à travers les associations d'idées, ou lors de la description d'événements complexes), et le fait de devoir choisir le mot adapté. Ainsi, on peut lier le phénomène de propagation d'idées aux aires cérébrales temporales (et à d'autres régions impliquées dans la mémoire non linguistique), et les contraintes de sélection aux aires frontales (celles du raisonnement). Ces deux forces s'équilibrent souvent, ce qui permet de produire les mots appropriés. Parfois, un déséquilibre conduit à des lapsus.

Les résultats décrits ci-dessus, concernant la sélection des mots et obtenus sur des sujets sains, sont cohérents avec les observations faites auprès de patients qui ont eu des lésions cérébrales ayant entraîné des troubles de la parole. Ils souffrent

d'aphasie, ensemble des troubles de l'utilisation et de la production du langage dus à des lésions cérébrales.

Certains patients ayant été victimes d'un accident vasculaire cérébral dans une des aires postérieures du lobe temporal gauche sont handicapés par un nombre de mots sur le bout de la langue bien supérieur à la moyenne. Là où un locuteur n'arrive pas à retrouver un mot peu fréquent, par exemple *chevalet* ou *piranha*, ou le nom d'une personne qu'il n'a pas vue depuis longtemps, un patient de ce type bute sur de très nombreux mots fréquents ou usuels, et ce, jusqu'à un mot sur trois ou sur quatre.

## Des patients aphasiques

D'autres patients souffrant de lésions frontales ont des difficultés à produire des mots d'une catégorie grammaticale particulière ; par exemple, ils n'arrivent pas à énoncer des verbes alors qu'ils produisent assez bien les noms communs, ou bien l'inverse. Ces observations suggèrent que les informations linguistiques sont ordonnées dans le cerveau, et qu'une région spécifique serait dédiée à une catégorie grammaticale par exemple.

Quand on étudie l'aphasie, on examine en général des patients à un moment où leur maladie est stable, souvent des mois après un accident vasculaire cérébral. Mais comment le substrat neuronal et le comportement se sont-ils adaptés à la pathologie ? La performance des patients renseigne-t-elle sur le fonctionnement cérébral du sujet sain ?

Certaines équipes se sont récemment intéressées à ces phénomènes chez des patients testés dans les heures ayant suivi un tel accident. En raison du peu de temps qui sépare l'accident de l'observation, on considère qu'il n'y avait pas encore eu de réadaptation fonctionnelle. En d'autres termes, ce sont des cerveaux sains dont on aurait éliminé des compétences spécifiques, à cause de l'accident vasculaire cérébral, sans y ajouter de nouvelles aptitudes ou modifier celles qui avaient été préservées. La plupart des informations obtenues chez ces patients confirment les observations faites longtemps après l'accident cérébral.

Par exemple, en 2003, l'équipe de Argye Hillis, de l'Université Johns Hopkins aux États-Unis, a montré que des déficits de circulation sanguine dans certaines parties du lobe frontal étaient associés, six heures après l'accident, à des difficultés importantes dans la production de verbes (plus que pour les noms communs). Qui plus est, ces déficits se résorbaient largement si la circulation sanguine était rétablie par des méthodes chirurgicales ou la prise de médicaments.

Ce qui est remarquable dans cet exemple, c'est que non seulement la lésion organique est associée à un déficit, mais aussi que la résorption de la lésion suffit à faire disparaître le déficit. Cela implique un lien fort entre l'aire cérébrale et la fonction testée : les régions cérébrales impliquées dans l'exemple ci-dessus sont « essentielles » à la production des verbes.

Le périple de la production de la parole ne s'arrête toutefois pas à la sélection de mots. La sélection de mots et leur