

---

## Compréhension et production du langage : qu'en disent les neurosciences cognitives ?

Sidi Mohamed, TALBI<sup>1</sup>

Université Hassiba Benbouali de Chlef / Algérie  
s.talbi@univ-chlef.dz

Fatima Zohra, HARIG-BENMOSTEFA<sup>2</sup>

Université Mohamed Ben Ahmed d'Oran 2/ Algérie  
harig.fatima@univ-oran2.dz

Reçu : 05/07/2022,

Accepté: 03/11/2022,

Publié: 31/12/2022

---

### Comprehension and production of language: what do cognitive neurosciences say?

**Abstract :** This article attempts to report, from the neuroscientific literature, on the question relating to the understanding/production of language in humans. We will try to clarify the faculty of understanding/production of language and the cortical areas that underlie them. By undertaking a historical retrospective, we will describe the cerebral underpinnings (Broca/Wernicke areas) of language comprehension/production, firstly, relying on classic anatomoclinical techniques, then, on those based on functional neuromedical imaging (fMRI), positron emission tomography (PET) and electroencephalogram (EEG).

**Keywords :** Comprehension/production, language, Man, Broca/Wernicke areas, cognitive function

**Résumé :** Le présent article essaie de rendre compte, à partir de la littérature neuroscientifique, de la question relative à la compréhension/production du langage chez l'Homme. Nous tenterons de mettre au clair la faculté de compréhension/production du langage et les aires corticales qui les sous tendent. En entreprenant une rétrospective historique, nous décrirons les soubassements cérébraux (aires de Broca/Wernicke) de la compréhension/production du langage, d'abord, en s'appuyant sur les techniques anatomocliniques classiques, ensuite, sur celles basées sur l'imagerie neuromédicale fonctionnelle (IRMf), la tomographie par émission de positons (TEP) et électro-encéphalogramme (EEG).

**Mots-clés :** Compréhension/production, langage, Homme, aires de Broca/Wernicke, fonction cognitive

## Introduction

La question du langage a suscité la curiosité des philosophes depuis l'Antiquité. L'Homme parle, comprend et construit une langue afin de communiquer avec ses pairs. Il est capable d'acquérir plusieurs systèmes linguistiques à la fois, c'est ce que d'autres créatures ne sont pas capable de faire. Grâce au langage, l'être humain acquiert la langue, comprend et articule la parole. Le langage a ses propres particularités chez l'Homme : lorsqu'il est employé pour les animaux, il n'est que d'usage métaphorique. Car, le langage des animaux ne leur permet pas d'acquérir une langue, comprendre et articuler la parole. Le langage des animaux ne leur permet d'acquérir ni langue ni culture. Selon Gineste & Le Ni (2002 : 2) : « *l'observation en milieu naturel laisse apparaître qu'il ne semble pas y avoir de langage représentatif chez les grands singes : aucun signe ou aucun son qui pourrait correspondre aux mots du langage humain n'est manifeste* ». Même si le mot langage peut être employé pour désigner certains signes communicationnels entre les animaux, celui-ci n'est en aucun cas similaire au langage humain, grâce auquel l'Homme s'adapte à toutes les langues universelles.

En XIX<sup>e</sup> siècle, les travaux princeps de Broca et de Wernicke ont été l'idée première de la latéralisation hémisphérique. Certes, les techniques anatomocliniques appliquées sur le cerveau humain n'ont pas été assez développées, néanmoins elles aidaient les anatomistes à comprendre certains principes aphasologiques. A partir des années 1980, l'avènement de l'imagerie neuromédicale (IRMf), de la tomographie par émission de positons (TEP), et même de la technique basée sur l'électro - ou magnétoencéphalographie (EEG, MEG) ont permis de visualiser l'activité cérébrale en explorant les méandres du cerveau humain, et en reliant chaque fonction cognitive/motrice à une aire cérébrale bien déterminée :

« Toutes ces limites conduisent les chercheurs à s'intéresser de plus en plus à l'exploitation de l'activité du cerveau de sujets sains engagés dans une tâche en *temps réel*. Basés sur des principes physiques différents, la tomographie par émission de positons (TEP), l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) et l'électro - ou magnétoencéphalographie (EEG, MEG) permettent en effet de mesurer les variations de certains indices des activités neuronales en cours émergeant du cerveau "en action" » (Platon & Démonet, 2012 : 256).

Aujourd'hui, tous ces progrès techniques et neuroscientifiques ont apporté une acception biologique à la question du langage. La pensée structuraliste n'allait pas au-delà de la structure de la langue, et la faculté de l'acquérir n'était perçue que superficiellement.

La question d'acquisition et d'apprentissage en didactique reste une démarche systémique « *dans laquelle l'apprenant s'engage, et qui a pour but l'appropriation [...] des savoirs ou des savoir-faire en langue étrangère* » (Cuq, 2003 : 22). Or, l'avènement des neurosciences cognitives a donné naissance à la neurodidactique, ce qui a donné une acceptation neurophysiologique aux apprentissages en général. Par conséquent, l'enseignant, doté de connaissances en neurosciences cognitives, prendra conscience que l'apprentissage est le résultat d'un changement cérébral, et l'aidera en effet, dans ses pratiques pédagogiques :

[...] « Neuroéducation », « neuropédagogie », « neurodidactique », et même « neuroclasses ». Les termes eux-mêmes en disent long sur un pari audacieux : enseigner en se fondant sur les données des neurosciences [...] les connaissances sur le cerveau progressent à une vitesse fulgurante, notamment grâce aux techniques d'imagerie cérébrale ; ces connaissances sur l'architecture et le fonctionnement cérébraux doivent être prises en compte par les enseignants pour concevoir leurs enseignements et remédier aux difficultés de certains élèves (Stéphanie & Daniel, 2017 : 112).

L'objectif ici n'est pas de présenter un éventail exhaustif de la neuroscience ni de la didactique, mais en particulier, nous envisageons entreprendre une tentative d'appréhension de la compréhension et de la production du langage (oral/écrit). Ceci donc, nous laisse réfléchir, sur les particularités du langage humain, ses origines et plus particulièrement sur les mécanismes neurocognitifs mis en œuvre lors de la compréhension et de la production de celui-ci. Cette réflexion se base sur une approche neuroscientifique à propos du langage. C'est-à-dire, sa signification anatomique du point de vue neuroscientifique. Ainsi, il sera question de tenter de comprendre le processus de compréhension et de production du langage chez l'Homme.

### 1. L'Homme : origine de son langage

Il va sans dire que l'Homme est un être doué du langage intelligent, son cerveau lui donne une habileté cognitive pour apprendre, comprendre et parler une et/ou des langue(s). Force est de constater qu'il existe aussi des cultures, des mœurs et des habitudes à l'intérieur de ces langues. Autrement dit, on ne communique pas que par des langues, mais on communique aussi par des cultures. Cette caractéristique de langue / culture chez l'Homme n'existe chez aucun animal. Le cerveau humain, à la différence de celui de l'animal, est doté d'une faculté particulière lui permettant d'acquérir une et/ou des langue(s), et comme par voie de conséquence une et/ou des culture(s). Stanislas Dehaene (2007) affirme que : « *le cerveau humain, à la*

*différence de celui des autres espèces animales, serait capable d'absorber toute forme de culture, aussi variée soit-elle* ». Delà, il paraît concluant que la langue et la culture ne peuvent être acquises que par l'espèce humaine, et aucune autre ne peut les posséder.

Ceci nous revoie à la théorie ancienne de Charles Darwin dans son ouvrage *L'origine des espèces* en 1859, et qui « *pensait qu'à chaque génération d'une espèce, de petits changements apparaissent caractérisant ce qu'on a appelé le gradualisme ou micro évolution* » (Rabischong, 2014 : 347), ce qui se contredit avec l'entendement et la raison humaine. A cette époque, la microbiologie, la biochimie, la génétique, les neurosciences, et tant d'autres sciences n'avaient pas été encore découvertes. De surcroît, non seulement la chaîne évolutionniste dont parlait Darwin n'était pas parfaite vis-à-vis des fossiles humains, ce qui laisse qualifier l'*homo sapiens* et ses ancêtres de venant par bonds, mais aussi, il se pose à la raison humaine une question légitime : pourquoi les autres espèces ont cessé d'évoluer malgré l'évolution des ères géologiques, ce qui contredit le principe darwinien de l'évolution par sélection naturelle. Un autre argument plus péremptoire, comment Darwin a pu déterminer l'origine de l'espèce humaine, alors que la molécule d'ADN ne fut pas encore découverte à son époque ? Pierre Rabischong, Professeur et Doyen honoraire de la faculté de médecine de Montpellier, affirme :

« A partir de la découverte de la double hélice de la molécule d'ADN avec un alphabet à quatre lettres A, T, C, G en 1953 par James Watson et Francis Crick, qui leur valut le prix Nobel de Médecine en 1962, la génétique a fait des progrès considérables et reste la clé de la compréhension du vivant. [...] De cette intelligente complexité, il faut désormais tirer les arguments dirimants qui permettent de penser que la théorie de Darwin n'est plus crédible d'un point de vue scientifique » (2014 : 347).

Rabischong s'appuie sur des données scientifiques concrètes et affirme que les bases azotées de l'ADN ne furent découvertes qu'en 1953 par le Prix Nobel James Watson et Francis Crick, et de ce fait, entre penser l'origine et la prouver scientifiquement, se creuse un grand écart. Dans une note datée de 1855, Darwin reprend le verbe *penser* et l'expression *ce point de vue*, ce qui laisse entendre une éventualité incertaine :

« Dans ma théorie de la descendance, une divergence est constamment supposée et je **pense** que la diversité de structure supportant plus de vie est ainsi expliquée... J'ai été amené à **ce point de vue** en regardant une lande uniformément peuplée de bruyère, en comparaison avec une

prairie fertile saturée de toute sorte de plantes » (cité par Emmanuel, 2013 : 154).

De même, « *les théories de Darwin laissent une grande majorité d'États-Uniens sceptiques. Plus précisément, 26 % d'entre eux seulement se déclarent convaincus par les thèses évolutionnistes* » (Bronner, 2007 : 588). Plusieurs arguments scientifiques démontrent que la théorie de Darwin n'est pas fondée sur des aspects scientifiques rigoureux, ce qui laisse entendre ici que l'Homme est une espèce originelle distincte n'ayant aucun lien de descendance avec aucune espèce animale.

De ce principe, le langage est une caractéristique propre à l'Homme, et certains neurobiologistes parlent d'un gène responsable du langage appelé *FOX P2*. Nous remarquons alors dans la nature, que seul l'Homme développe le langage, acquiert la langue et possède la culture. Ce qui nous amène ici à nous interroger de la structure cérébrale et les soubassements corticaux qui sous-tendent cette faculté.

## 2. Conception anatomique succincte du cerveau

Le cerveau humain paraît plus développé que celui de certains primates. Composé de deux hémisphères : un hémisphère droit et un hémisphère gauche, le cerveau humain se compose de plusieurs aires corticales, dont chacune est responsable d'une faculté cognitive ou motrice. Cet organe principal commande la motricité, la sensibilité, les émotions, la mémoire et l'équilibre. Il se compose de plusieurs lobes :

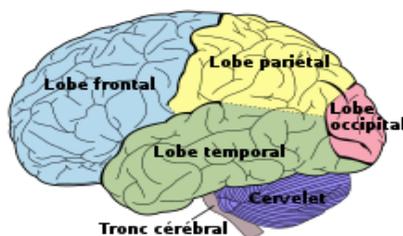


Figure 1

La figure 1<sup>1</sup> montre les différents lobes du cerveau humain. Ce dernier pesant en moyenne chez l'adulte environ **1500 grammes**, il contient auprès de **86 milliards de neurones**. Le cerveau humain se compose de quatre lobes externes et deux lobes

---

<sup>1</sup> URL: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Lobe\\_%28cerveau%29#/media/Fichier:Brain\\_diagram\\_fr.svg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lobe_%28cerveau%29#/media/Fichier:Brain_diagram_fr.svg). Consulté le : 04/05/2022.

internes. Parmi les lobes externes, figurent : **Le lobe frontal** : parole, langage, mémoire, personnalité, jugement et prise de décision. Cette région est responsable de la coordination motrice volontaire ; **le lobe temporal** : langage, mémoire et émotions. Cette région est responsable aussi de l'ouïe et de l'odorat ; **le lobe pariétal** : gère la sensibilité, la lecture et le repérage dans l'espace ; **le lobe occipital** : cette région est responsable de la vision. Quant aux lobes internes, nous en distinguons : **Le lobe limbique** : il reçoit les informations de différentes régions du cerveau contribuant aux mouvements complexes : il est aussi appelé le cerveau émotionnel ; **l'insula (ou cortex insulaire)** : c'est la source des émotions dans notre cerveau. Cette région est mal connue depuis longtemps. L'ouvrage de l'OCDE (2002 : 53) précise que :

« Le néocortex se divise en deux hémisphères, le gauche et le droit. Entre les deux, un ruban de fibres neurales baptisé « corps calleux » sert de passerelle, permettant l'échange d'information entre les deux hémisphères. Chacun de ceux-ci est divisé en lobes, lesquels sont spécialisés et accomplissent des tâches différentes. Le lobe frontal (situé devant) se charge de l'action et de la planification. Le lobe temporal (sur le côté) se charge de l'audition, de la mémoire et de la reconnaissance des objets. Le lobe pariétal (en haut du crâne) se charge des sensations et du traitement de l'espace. Le lobe occipital (à l'arrière) se charge de la vision. Cette description est bien entendu fort grossière, chaque lobe étant subdivisé en réseaux de neurones imbriqués les uns dans les autres et affectés au traitement de l'information précise. Toute compétence complexe, comme l'addition ou la reconnaissance des mots, dépend de l'action coordonnée de plusieurs réseaux neuraux spécialisés localisés dans différentes parties du cerveau. Tout dégât infligé à l'un de ces réseaux ou aux connexions entre eux sera préjudiciable à la compétence qu'ils déterminent, et à chaque anomalie possible correspond un déficit bien précis ».

Après ce panorama neuroscientifique du cerveau humain, il s'est avéré que cet organe est un élément se composant de plusieurs zones dont chacune est responsable d'une fonction cognitive. L'imagerie neuromédicale fonctionnelle a pu mettre au clair que le langage avec ses deux composants (compréhension et production) relève de la fonction de certaines aires bien précises du cerveau. Ceci nous conduira alors à se demander : où se situent exactement les régions de la compréhension et de la production du langage au niveau du cerveau ? Quelle est la fonction neurocognitive qui les relie ?

### **3. La conception du langage d'un point de vue neuroscientifique**

Il a été déjà expliqué au préalable que l'Homme possède un langage qui lui permet d'acquérir toute langue, et nous avons précisé que la structure anatomique du cerveau humain est plus complexe que celle du singe du point de vue fonctionnel, malgré certaines ressemblances morphologiques externes, ce qui explique l'importance du cerveau humain et sa forte implication dans l'exécution de multiples tâches cognitives et intellectuelles. L'Homme, le seul être qui acquiert toute forme linguistique, qui comprend et produit le langage par le biais d'un processus qui commence d'un niveau neurophysiologique (cérébral) à un niveau biomécanique (phonatoire). Certes, il existe des animaux qui exécutent des ordres qui leur sont sommés : nous citons le cas de certains chiens intelligents, par le biais d'un conditionnement classique (stimulus - réponse). Mais cela, ne signifie pas pour autant qu'ils ont une logique : leur intelligence est limitée. Aussi le perroquet, produit-il des mots et même des formes verbales imitée (sonores), sans pour autant développer ou comprendre le langage humain dans sa particularité. Il existe plusieurs exemples concrets, chez plusieurs espèces animales, néanmoins l'objectif ici, c'est seulement d'élucider quelques aspects neurocognitifs relatifs à la compréhension et la production du langage.

#### **3.1. La fonction neurocognitive de la compréhension (du langage)**

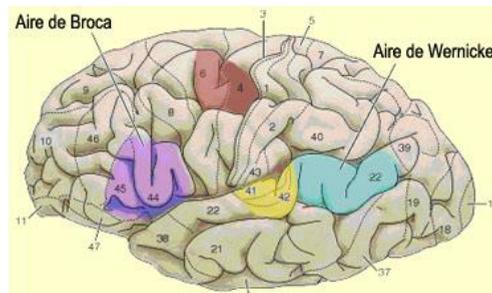
La compréhension est une opération mentale très complexe. Elle paraît anodine, mais en réalité, c'est une tâche très complexe qu'on y croit. Pour certains, nous comprenons, parce que nous avons cumulé des savoirs expérimentiels par le contact permanent que nous avons avec l'environnement. Selon le modèle traditionnel, la compréhension est la résultante de la (re)connaissance de certaines informations parvenant de l'extérieur, par des informations qui existent déjà à l'intérieur (au niveau mental). Par exemple, lorsqu'un sujet-lisant lit un texte, afin de le comprendre, il transfère des unités d'information graphiques (signes) du texte aux unités sémantiques au niveau mental, afin de les confronter à celles qui existent déjà au niveau cérébral (neurocognitif) pour en dégager le sens, parvenant ainsi à la compréhension. En effet, selon Giasson (1990 : 149) : « *Au cours d'une lecture, le lecteur habile relie l'information contenue dans le texte à ses connaissances* ».

Cependant, selon les neurosciences cognitives, la compréhension est conçue comme la résultante d'une synergie cérébrale plutôt neurocognitive. En 1873, les travaux princeps de Karl Wernicke (1848 – 1905) ont présenté :

« Une étude sur des cas assez différents d'aphasie. Les patients de Wernicke parlaient de façon relativement aisée et pertinente, mais

étaient quasi impossible à comprendre à cause de nombreuses erreurs de type phonologique ou lexical. En fait, cette aphasie a été rattachée à un trouble de l'association entre perceptions sensorielles et faculté de production du langage, autrement dit, à une lésion des fibres associant deux aires, l'aire de Broca et l'aire de Wernicke » (Siouffi & Raemdonck, 2012 : 58).

La découverte aphasiologique de Wernicke a été une prémisse très marquante sur les substrats cérébraux. Certes elle était basée sur la méthode anatomoclinique, mais elle constituait une valeur fondatrice de conception de la compréhension du langage. Paul Wernicke a pu découvrir, suite à une autopsie *post mortem* de son patient ayant perdu la faculté de compréhension, une lésion au niveau du lobe temporal gauche, voisin du cortex auditif primaire (zone de Heschel), et plus précisément l'aire 22, comme le montre la figure 2<sup>2</sup> :



**Figure 2**

Une lésion au niveau de l'aire 22 conduit à l'incompréhension des mots, voire la non reconnaissance des symboles auditifs, visuels et même tactiles. Elle provoque également une fluidité verbale incluant un discours incompréhensible pour les autres. Cette aphasie provoque, souvent chez le patient, une alexie : une incapacité à lire les mots. De manière succincte, le processus de compréhension (ou traitement du langage) s'effectue au niveau de l'aire de Wernicke. Mais cette région, n'est pas autonome, dans la mesure où elle est reliée à une région voisine baptisée l'aire de Broca, par le biais d'un réseau neural appelé « faisceau arqué ». Ce dernier offre une neuro-transmissibilité entre ces deux zones du langage.

---

<sup>2</sup> URL : [https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a\\_10/a\\_10\\_cr/a\\_10\\_cr\\_lan/a\\_10\\_cr\\_lan.html](https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_10/a_10_cr/a_10_cr_lan/a_10_cr_lan.html). Consulté le : 04/05/2022.

### **3.2. La fonction neurocognitive de la production (du langage)**

La découverte de la région de production du langage, ou plus précisément, l'articulation de la parole, remonte aux travaux de Paul Broca (1824 – 1880) qui suite à une autopsie *post mortem* du cerveau d'un patient a :

« Donné une première explication à l'aphasie. Celle-ci n'est pas, comme on le pensait alors, en relation avec un déficit intellectuel, mais elle est liée à une affection physiologique d'une partie très spécifique du cerveau. Broca est le premier à faire l'hypothèse d'une localisation dans le cerveau des facultés linguistiques [...]. Les patients souffrant d'aphasie de Broca parlent très peu, peuvent même rester muets pendant plusieurs jours. Ils peuvent produire du langage, mais avec beaucoup d'efforts, des temps de recherche assez longs, et beaucoup de problèmes d'ordre des mots. Leur faculté de compréhension, apparemment, reste assez bonne » (Siouffi & Raemdonck, 2012 : 58).

En 1861, Paul Broca, un médecin français, reçoit *Leborgne*, un patient âgé de 40 ans à l'hôpital de Bicêtre pour une épilepsie. Ce patient, répondait à toutes les questions par la syllabe *Tan*. C'est ainsi qu'il fut appelé par tout le personnel de l'hôpital monsieur *Tan*. Il était alors placé dans la division des maladies psychiatriques. A cette époque, l'épilepsie était une empreinte de folie, et d'autant plus le patient n'a répondu à aucune question. Le patient comprenait ce qu'on lui adressait comme question, et il paraissait fournir assez d'efforts afin d'y répondre. Cependant, il n'en pouvait pas. Une douzaine d'années après son hospitalisation, *Tan* a commencé à se paralyser, souffrant d'une hémiplégié, et son état s'aggravait de plus en plus, jusqu'à ce qu'il est mort. Après une autopsie *post mortem* du patient, il s'est avéré qu'il souffrait d'une lésion au niveau de la troisième circonvolution cérébrale gauche, située à l'arrière du lobe frontal. Selon la classification de Brodmann (1909), il s'agit, plus précisément des aires 44 et 45 (figure 2).

### **3.3. Production / compréhension du langage : une synergie cérébrale**

Il est à noter que le cerveau humain est doté d'une plasticité neuronale lui permettant de s'adapter tant aux apprentissages qu'à l'exécution de différentes fonctions cognitives/motrices. En effet, l'exécution d'une fonction cognitive implique l'intégration de plusieurs aires corticales à la fois, car, d'une part, les substrats cérébraux ne sont pas figés, et l'exécution de chaque fonction implique avec elle plusieurs aires corticales d'autre part. Nous prenons l'exemple du travail de la mémoire sémantique :

« L'exploitation des substrats cérébraux de la mémoire sémantique ou des processus sémantiques en neuro imagerie a conduit à la mise en évidence d'un vaste réseau essentiellement latéralisé à l'hémisphère gauche. Ainsi, les tâches de compréhension sémantique impliquent en particulier le cortex temporal inférieur, le cortex temporal postérieur et moyen (dont le gyrus angulaire [GA] ainsi que les aires associatives frontales (Platon & Démonet, 2012 : 259) ».

De même, la lecture implique un réseau de zones cérébrales, comme le montre ici Stanislas Dehaene (2007) :

« L'imagerie fonctionnelle par résonance magnétique (IRMf) permet aujourd'hui de visualiser l'activité du cerveau au cours de nombreuses activités cognitives. Pour visualiser le circuit cérébral de la lecture, il suffit de placer un adulte volontaire dans le champ de l'aimant et de mesurer son débit sanguin cérébral alors qu'on lui présente des mots sur un écran d'ordinateur. La présentation de chaque mot s'accompagne d'une augmentation rapide du débit sanguin dans un vaste réseau d'aires cérébrales qui sous tendent les différentes étapes de la lecture. Il serait erroné de penser qu'une seule aire cérébrale se charge d'une opération aussi complexe que la lecture. La reconnaissance visuelle, l'accès au lexique mental, la récupération du sens de chaque mot, leur intégration dans le contexte de la phrase, et enfin leur prononciation mobilisent plus d'une dizaine d'aires cérébrales réparties dans les régions occipitales, temporales, pariétales et frontales ».

D'après Stanislas Dehaene, la lecture est une activité mentale très complexe qu'il n'y paraît. Le contact de l'organe visuel avec le texte implique l'activité du cortex visuel situé dans le lobe occipital (figure 1). L'accès au sens du mot active aussi l'aire de Wernicke (aire 22), zone au niveau de laquelle l'information est traitée (la compréhension du langage écrit/oral). Si la lecture se fait à haute voix, cela active l'aire 4 (figure 2) relative à la commande motrice située dans la circonvolution frontale ascendante des deux hémisphères pour mobiliser les cordes vocales. Selon Giovanni, Lagier & al (2014 : 14) : « *La zone cérébrale motrice du pharyngolarynx est à la partie basse de la circonvolution frontale ascendante (ou gyrus précentral) des deux hémisphères* ». Ainsi la production du langage (manifestation de la parole) invoque l'activation de l'aire de Broca (aires 44 et 45). Il a été donc remarqué qu'en essayant de comprendre le processus cérébral de la lecture, l'activation de plusieurs aires corticales à la fois. L'opération nous paraît anodine, car nous avons développé des automatismes par l'apprentissage et l'expérience, mais en réalité, ce processus est très complexe du point de vue neuroscientifique :

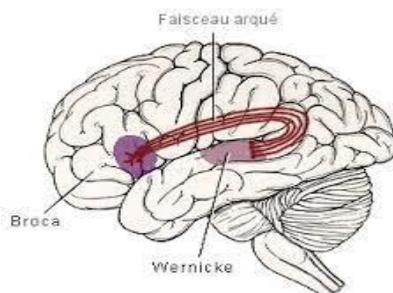
## Compréhension et production du langage : qu'en disent les neurosciences cognitives ?

---

« Les neuroscientifiques savent que depuis un certain temps que le cerveau change d'une façon significative durant la vie, en partie en réaction à l'expérience de l'apprentissage. Cette neuroplasticité ou flexibilité du cerveau vis-à-vis des demandes de son environnement est encourageante, et elle commence à amener les chercheurs à une meilleure compréhension du rôle de la synaptogenèse (la formation de nouvelles connexions entre les cellules cérébrales) dans le cerveau adulte (OCDE, 2002 : 72) ».

La compréhension et la production du langage sont deux opérations mentales nécessaires dans tout acte de communication. En effet, nous comprenons le langage oral/écrit avant de produire des énoncés. Le questionnement qui nous interpelle alors est : pourquoi ces deux opérations sont liées ?

C'est en investiguant le cerveau, qu'on découvre deux aires corticales adjacentes, à savoir l'aire de Broca et celle de Wernicke. Celles-ci sont reliées par un réseau de fibres nerveuses (axonales) leur permettant une interchangeabilité de flux cérébraux grâce à un processus biochimique garanti par des neurotransmetteurs spécialisés au niveau des synapses. Ce réseau de fibres nerveuses est appelé « le faisceau arqué ». Le schéma<sup>3</sup> ci-dessous le montre ainsi :



**Figure 3**

Comme le montre la figure 3, le faisceau arqué, signalé par un arc en rouge, relie les aires de Broca et de Wernicke. Celui-ci constitue la voie dorsale du langage, il assure le processus phonologique, la syntaxe et l'articulation. Une section ou une lésion au niveau de celui-ci conduit à une aphasie de conduction se manifestant par une difficulté à repérer les phrases, à nommer les objets et les images :

---

<sup>3</sup> URL : <http://www.psychomedia.qc.ca/syndrome-de-fatigue-chronique/2014-10-30/anomalies-cerebrales>. Consulté le : 04/05/2022.

« Les patients de Wernicke parlaient de façon relativement aisée et pertinente, mais étaient quasi impossible à comprendre à cause de nombreuses erreurs de type phonologique ou lexical. En fait, cette aphasie a été rattachée à un trouble de l'association entre perceptions sensorielles et faculté de production du langage, autrement dit, à une lésion des fibres associant deux aires, l'aire de Broca et l'aire de Wernicke » (Siouffi & Raemdonck, 2012 : 58).

Jusqu'à nos jours, les travaux de Broca et de Wernicke demeurent les théories prédominantes en ce qui concerne les aires responsables du langage. Ce dernier n'est visible que par l'exécution de deux processus : la compréhension qui s'effectue au niveau de l'aire de Wernicke, et la production au niveau de l'aire de Broca.

## **Conclusion**

Compte tenu de ce qui précède, la question du langage (humain), a commencé depuis Platon, Aristote, les philosophes médiévaux jusqu'à Ferdinand de Saussure. Le langage était relié à la question de l'esprit, la logique et la pensée, et a été considéré par Saussure (1916) comme la faculté qui permet d'acquérir une langue. Or, le développement des techniques anatomocliniques au XIX<sup>e</sup> siècle par Paul Broca et Karl Wernicke, ont permis une élucidation plus claire de certains aspects aphasiologiques du langage. Par conséquent, les aires corticales responsables de la compréhension et de la production du langage furent localisées.

Ainsi, la découverte des nouvelles techniques d'investigation cérébrale : l'imagerie neuro médicale fonctionnelle (IRMf), la tomographie par émission de positons (TEP) et celle de l'électro-encéphalogramme (EEG) ont permis d'aller de plus en plus en profondeur dans les méandres du cerveau, en découvrant les composantes de son unité (le neurone), la plasticité cérébrale, les différentes aires corticales, les fonctions cognitives : y compris celles de la compréhension et de la production du langage. C'est ainsi qu'aujourd'hui, la langue commence à posséder une acception biologique.

La question du langage a été élucidée, suite à des travaux neuroscientifiques, et la faculté de compréhension et de production du langage ont été reliées à leurs soubassements corticaux. La compréhension du langage (traitement de l'information) s'effectue au niveau de l'aire de Wernicke, et la production du langage (articulation de la parole) s'opère au niveau de l'aire de Broca. La compréhension du langage et sa production par la parole sont assurées par une boucle en forme de « U » ouvert reliant ces deux aires au niveau de l'hémisphère gauche : chez environ 90% des droitiers et 70% des gauchers.

Cet éclairage neuroscientifique permet de comprendre que l'apprentissage modifie les structures corticales à l'aide de la neuroplasticité cérébrale. En effet, apprendre à lire, c'est passer d'une conscience phonologique de la langue, vers une compréhension des vocables (système syntaxique), à une production de la parole. Tout ce processus invite à comprendre qu'il y a toute une dynamique cérébrale au cours de tout apprentissage. La didactique alors, ne définit que des aspects classiques visibles, mais un aspect neurocognitif important reste latent dans les abysses du cerveau, d'où alors l'intérêt d'une neurodidactique.

Cette tentative d'explication de la compréhension et de la production du langage en adoptant une vision neuroscientifique ne s'affirme pas comme réponse définitive, étant donné le développement actuel des recherches sur le cerveau, ce qui pourra donner à l'avenir d'autres explications plus pertinentes et plus scientifiques.

### **Les références bibliographiques**

- Bronner, G. (2007). « *La résistance au darwinisme : croyances et raisonnement* ». Revue française de sociologie (Editions Technip & Ophrys). Volume 48, n° 3, pp. 587-607.
- Cuq, J-P. (2003). *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. Paris : Jean Pencreac'h.
- Dehaene, D. (2007). « *Les bases cérébrales d'une acquisition culturelle : La lecture* ». Unité INSERM 562 Neuroimagerie cognitive, pp. 1-16.
- Emmanuel, d'H. (2013). « *Darwin et la division du travail : un essai de clarification* ». Revue Bulletin d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie (Editions Kimé). Volume 20, n° 2, pp. 151-169.
- Gineste, M-D. & Le Ny, J-F. (2005). *Psychologie Cognitive du langage*. Paris : Dunod.
- Giovanni, A., Lagier, A. & al. (2014). « *Physiologie de la phonation* ». Revue EMC Oto-rhino-laryngologie. Volume 0, n° 0, pp. 1-15.
- OCDE (2002). *Comprendre le cerveau. Vers une nouvelle science de l'apprentissage*. Paris : Service des publications de l'OCDE.
- Platon, S. & Démonet, J-F. (2012). « *Neurophysiologie du langage : apport de la neuro-imagerie et état des connaissances* ». Revue de neuropsychologie (John Libbey Eurotext). Volume 4, n° 4, pp. 255 à 266.
- Rabischong, P. (2014). « *La théorie de Darwin est-elle toujours crédible ?* ». Revue Hegel (ALN Edition). Volume 4, n° 4, pp. 347-348.
- Siouffi, G. & Raemdonck, V. (2012). *100 fiches pour comprendre la linguistique*. (Ed. 4). Paris : Bréal.
- Stéphanie, R. & Daniel, G. (2017). *L'apprentissage des langues*. Paris : Retz.