

UN CERVEAU, COMMENT ÇA MARCHE ? (XV)

CE QUE PARLER VEUT DIRE...

Dans le chapitre précédent, nous avons commencé à aborder les problèmes du langage, à partir de la manière dont notre cerveau traite les sons que l'on entend. Mais cela ne nous dit pas comment on apprend à parler. C'est-à-dire à passer du son au sens. Et pour traiter les difficultés de langage, il serait pourtant bien intéressant de savoir comment se fait, d'ordinaire, cet apprentissage. Pas commode, car nous apprenons à parler au cours de notre plus tendre enfance, et je ne connais pas de bébé capable d'expliquer clairement comment il s'y prend, ni d'ancien bébé (vous ou moi) capable de se rappeler comment, au bon vieux temps des couches culottes, il a résolu le problème.

Mais il en faut plus pour arrêter un scientifique bien décidé, et des chercheurs imaginatifs ont trouvé moyen de résoudre le problème : Voici d'abord la recette pour faire dire à un bébé ce qui se passe dans sa tête.

Vous prenez un bébé lambda, pas trop capricieux quand même. Il est préférable d'obtenir au préalable l'accord de sa mère - et même sa coopération - !

Vous prenez une « totote ». Mais pas n'importe quelle « totote », une qui est branchée sur un système électronique sophistiqué. Dame, pour faire de la recherche, il faut des moyens.

Vous collez donc ladite « totote » dans la bouche du bébé, malgré les protestations de la tante Eulalie qui trouve que l'usage de ces « tototes » est une détestable habitude. Outre le fait que le bébé ne pleure plus ce qui facilite l'expérience, il va se mettre à opérer des suctions sur un rythme régulier. En étudiant les variations de ce rythme de succion lorsqu'on lui présente différentes catégories de sons, on parvient à comprendre comment il discrimine deux sons différents, un son appris d'un son non encore appris, et bien d'autres sortes de choses encore.

D'autres chercheurs ont fait des études comparables, en utilisant les variations du rythme cardiaque du bébé. C'est moins poétique mais au final, ils arrivent à des conclusions similaires.

Bon, après cet amusant détour vers la cuisine des chercheurs, passons aux choses intéressantes : ce qu'ils ont trouvé.

Rappelez-vous la figure 41 du chapitre 14, vous vous souvenez, l'enregistrement des « BAH – PAH » « DAH – TAH ». En fait ce que mesurent ces enregistrements, c'est le temps entre le moment où l'on libère le souffle et le moment où l'on émet le son « a » lui-même. Ce délai (on l'appelle « délai de voisement ») est caractéristique de ces consonnes « occlusives », c'est-à-dire qui passent par un blocage et une libération de l'émission. Eh bien, ce que les chercheurs ont trouvé, c'est que les bébés font parfaitement la différence, et cela dès leur plus jeune âge. Comme en plus les chercheurs qui arrivent à ces conclusions ont opéré tantôt avec des bébés

français, tantôt des bébés anglais, ou bien des bébés espagnols, cela indique qu'ils ont de manière sans doute innée un système qui détecte ce genre de choses. Car, si j'ai choisi l'exemple des « BAH – PAH » « DAH – TAH », c'est parce qu'en français, ces occlusives sont courantes. Celles utilisées par les espagnols, les allemands ou les indiens cherokees sont certainement différentes, et les risques de confusion dans ces différentes langues existent pour des sons très particuliers à la langue. J'essaye actuellement d'apprendre le grec moderne (ben, oui, on occupe sa

Il faut donc en conclure que tout bébé plongé dans le bain de sa langue maternelle acquiert naturellement une facilité particulière à repérer les sons caractéristiques de cette langue. Et, corollaire obligé de ce théorème, à perdre progressivement une bonne partie de ses capacités d'adaptation aux sons d'une autre langue.

retraite comme on peut). Je peux vous assurer que je patauge complètement en ce qui concerne la prononciation de certains sons qui se prononcent tous comme une variante du son « z » en français (les δ , ζ , θ par exemple). Un bébé grec fait tout de suite la différence, lui. Pourtant, un bébé grec doit bien avoir le cerveau fait comme celui d'un bébé français, anglais ou espagnol !

Vous vous souvenez du chapitre précédent, et particulièrement de la manière dont notre cerveau « calcule » le temps qui sépare deux événements ? Vous vous souvenez également que notre cerveau repère les hauteurs de son, et qu'il a appris à « régler l'écoute » sur telle ou telle gamme de sons ? Eh bien, il y a là tous les ingrédients de la parole. Lorsque nous parlons, nous émettons une série de sons plus ou moins « clairs » (avec des composantes aiguës), ou plus ou moins « sombres » (avec des composantes plus graves). Ces sons durent plus ou moins longtemps (par exemple, le son « o » de « volonté » dure moins longtemps et est plus clair que le son « o » de « pauvre » (encore que ça dépend un peu de la région de France où l'on a appris à parler !). Les sons des voyelles sont émis, projetés, précédés ou suivis par toutes sortes de contraintes (bouche plus ou moins ouverte, émission de l'air explosive ou chuintante, position de la langue par rapport aux dents, etc...) qui les « forme » en syllabes. On parle d'ailleurs à propos de ces contraintes de « formants ». Dans la langue écrite, ces formants sont indiqués par les consonnes.

Or, dans chaque langue, ces assemblages de sons et de formants se répètent, avec des caractéristiques qui ne varient pas avec la tonalité affective sur laquelle ils sont prononcés. Cette tonalité affective est elle aussi véhiculée par des marques de langages qui varient selon les langues et les cultures. Mais c'est un autre problème.

Pour le bébé qui entend parler autour de lui, ces marques invariables qui constituent les sons et leurs formants se traduisent par des constellations relativement précises de synapses activées. Or, qu'est-ce qui se passe quand des constellations précises de synapses sont régulièrement activées ? Cela devient progressivement autant de « filets de capture » qui permettent un apprentissage des données de l'environnement. Et ce filet de capture est assez précis pour qu'on distingue le son « b » du son « d » ou du son « p », et assez lâche pour que la voyelle

qui suit soit reconnue qu'elle soit prononcée par un homme, une femme, un enfant, un parisien, un marseillais ou un canadien français ! Avec toutes les variantes individuelles que cela peut supposer. Drôlement fort, vous ne trouvez pas ? Mais par contre, si c'est un anglais (ou un allemand, ou un danois) en début d'apprentissage de notre langue qui se risque à quelques mots de français, il se pourrait que vous ayez beaucoup plus de mal à démêler le « b » du « p », voire du « d » ! Car il risque de mal maîtriser les « formants » de notre langue. Et ces formants semblent bien être particulièrement importants.

Donc notre bébé, très tôt, tire furieusement sur sa « totote » électronique pour bien signifier au chercheur qu'il a compris, que les formants n'ont plus de secret pour lui, et qu'on peut passer à autre chose. Un vrai biberon, par exemple, au lieu de cette tétine infâme qui fait « bip » lorsqu'on tète. Mais je m'é gare.

En tirer la conclusion qu'il est d'ores et déjà capable de mesurer la beauté de notre maintenant fameux

*Gal, amant de la reine, alla, tour magnanime,
Galamment de l'arène à la tour Magne à Nîmes*

serait prématuré !

Car s'il identifie les sons de la langue, s'il est capable de faire la distinction entre « papa », « babar » ou « dada », avant qu'il n'associe de façon stable le mot à la personne ou la chose désignée, il va falloir un peu de temps.

Et d'abord, il va falloir apprendre à découper dans le flot continu des sons qui l'environnent, le mot intéressant, « biberon », par exemple, ou « dehors » s'il aime se promener.

Les chercheurs s'interrogent encore sur la manière dont ça se passe. Mais on peut imaginer tout de même un scénario. Prenons par exemple une phrase du type « mange la bonne soupe de maman ». Bébé a déjà maintes fois entendu le mot « mange », par exemple. Et bien sûr le mot « Maman » commence à avoir pris ses quartiers dans les circonvolutions cérébrales de bébé ! C'est à dire que le filet de capture « mange » et le filet de capture de « maman » sont déjà en place. Dans ces conditions, « mangelabonnesoupedemaman » peut se traduire par « mange labonnesoupede Maman » Ce qui se renforcera si bébé bénéficie d'un de ces nouveaux pères attentionnés, et partageurs en matière d'éducation, et si le lendemain il entend « mange labonnesoupede Papa ! ». Et si le lendemain, ou en fin de repas, survient un « mange labonnesoupede... Et surtout si cela se répète, soupede et compotede vont s'individualiser progressivement en filets de capture distincts. Et surtout, au cours de ces fréquentations répétées de mots courants dans la vie de bébé, on pense qu'il va se dégager des ensembles de signes permettant de repérer les lieux de coupure entre les mots. Ces signes peuvent être de différentes nature : les variations d'intonation, d'imperceptibles ruptures dans le rythme de la parole, mais aussi des règles plus subtiles. Par exemple l'absence de mots français comportant le son « rtf » fait que « porte fermée » sera immédiatement perçue en

deux mots¹. Au fond, c'est assez logique d'après ce qu'on sait des apprentissages: plus une configuration est répétée, plus les synapses impliquées dans cette configuration sont "potentialisées". Ça fait comme des chaussures bien à votre pied, votre pied "tombe" dedans et les reconnaît immédiatement même dans le noir ! Du coup des groupes de sons fréquents ont tendance à, comme votre pied, "tomber" dans la "chaussure" ainsi préparée. Le groupe de sons "...sal..." relativement courant en Français, sera très vite repéré comme une entité globale, alors que la césure "sa..l.", plus rare ne s'imposera pas. Et la syllabe "sal" sera vite repérée dans sale, saleté, salmigondis ou salami. (ouais, à l'adolescence, il y aura bien le trop fameux "ça le fait" mais n'anticipons pas, d'ailleurs ce sera passé de mode quand Bébé sera adolescent!)

C'est très important que les régularités de la langue soient bien établies, cela jouera un grand rôle ensuite dans les apprentissages scolaires.

Et puis, au fur et à mesure que les mots s'inscrivent dans le cerveau de bébé, ils prennent du sens. Très rapidement, le mot « bain » est identifié par le bébé comment un moment agréable (ou désagréable, c'est selon !) où il va pouvoir barboter. Et si au départ, il a du mal à différencier *bain* de *pain*, au fur et à mesure qu'il aura appris à grignoter le croûton que la boulangère lui tend avec un large sourire, le sens du mot (et aussi le contexte !) aidera à faire la différence.

Donc, résumons: Bébé a repéré les sons caractéristiques de sa langue maternelle, leurs arrangements les plus fréquents, et cela lui permet d'identifier certains mots attachés soit à des objets familiers, soit à des expériences agréables ou désagréables. La "coloration" émotionnelle des mots entendus joue, on le sait maintenant, un rôle important dans le "tri" qu'il fait entre ce qu'il faut mettre en mémoire et ce qui peut attendre. Se rappeler de "biberon", "promenade" ou "bain" est évidemment plus urgent que de garder en mémoire "métaphysique", "imprimante" ou "impôts fonciers".

Et, ce faisant, Bébé apprend à isoler des mots, mais aussi à repérer les régularités, les "briques" de construction des mots que sont les syllabes. Cela va avoir son importance plus tard.

Et puis, notre bébé s'était contenté jusque là d'émettre des gazouillis propres à réjouir la famille, mais un peu insuffisants pour exprimer ses opinions sur la nourriture, le fait qu'on le couche sans lui demander son avis, et la bobine des gens qui viennent lui faire des bisous, bien agréables quand ils viennent de Maman, mais nettement moins quand Tante Eulalie se permet ces privautés sans lui demander son autorisation.

Mais, son système nerveux a bien évolué, et il commence à pouvoir commander son souffle, les mouvements de sa bouche et les muscles de ses cordes vocales avec plus de finesse. Et ça lui permet d'envisager à son tour de produire ces fameux mots qu'il commence à "comprendre"².

Au début, ça ne va pas tout seul. Les premiers essais de bébé sont souvent maladroits, surtout pour certains sons. Mais Dieu Merci, la nature a pourvu Bébé

¹ Exemple cité par A. Christophe, J. Bertocini, C. Flocchia. In *Perception de la parole chez le nourrisson* – Solal - 1997

² Je met le mot "comprendre" entre guillemets, car il ne s'agit pas encore de ce que nous, adultes, entendons sous ce vocable.

de papa, de maman, et de diverses autres personnes attentionnées qui, assez rapidement, et en s'aidant beaucoup du contexte, vont apprendre à traduire en bon français ses premières productions verbales. Et surtout, lui renvoyer spontanément le son juste, la "correction" en quelque sorte de ses premiers essais. Bébé va ainsi progressivement affiner la manière de prononcer les différents sons qu'il entend, et par la même occasion, distinguer de plus en plus clairement les sons proches, au fur et à mesure qu'il apprendra par exemple à prononcer nettement "bain" et "pain" sans que la confusion soit possible, même si le contexte n'aide pas.

Or, on n'a pas idée de la complexité que représente le fait de prononcer un mot : il faut contrôler son souffle, la forme de sa bouche, la position de la langue, la tension des cordes vocales... : rappelez-vous les premières fois que vous vous êtes efforcé(e) de prononcer correctement le "th" anglais (si du moins ce n'est pas votre langue maternelle), il fallait, toutes proportions gardées, contrôler à peu près autant de choses que quand vous avez commencé à apprendre à conduire !

C'est donc tout un **programme moteur**, une **séquence de gestes** (à la fois respiratoires et musculaires au niveau du larynx et de la bouche) qu'il faut mémoriser, et automatiser pour les associer à un son. Et cette association du son et du programme moteur permettant de le produire s'avère jouer un rôle important dans la distinction des sons que vous entendez. Par exemple, lorsque vous apprenez l'anglais, vous identifierez bien plus facilement les mots "witch" et "which", ou, en allemand, "Freund" et "Freude" lorsque vous saurez les prononcer correctement vous-mêmes. Certains chercheurs ont même pu penser que cette association entre mots entendus et mots prononcés était indispensable à la compréhension de la langue. Sans aller jusque là, il est certain qu'elle joue un grand rôle.

Lorsque, plus tard, Bébé devenu "grand" apprendra à écrire, il lui faudra encore associer aux sons des programmes moteurs, ceux de l'écriture, et le fait que les découpages de mots, et les associations "son entendu - son émis" soient bien établis aura toute son importance. Rappelez-vous ce que je vous rapportais en fin de chapitre précédent, du témoignage de Marie-Chantal: pour elle, du fait que ces associations ne se sont pas établies de façon suffisamment précise, il lui faut mettre en place des stratégies de compensation complexes, pénibles et coûteuses en énergie attentionnelle.

Pourtant, me direz-vous, elle a bien réussi à apprendre à parler, et elle ne dit sans doute pas "je voudrais un bain" quand elle va chez le boulanger, ni "je vais prendre mon pain" lorsque sur la plage le soleil et la douceur de l'eau invitent à la baignade ! Bien sûr, car les personnes qui souffrent de ce type de difficultés ont appris à associer des programmes moteurs vocaux différents selon le contexte pour des sonorités dont ils discernent mal les différences. Bon, je vais essayer d'être plus clair.

Imaginons un bébé qui a ce type de difficultés. Pour lui, "bain" et "pain" s'entendent à peu près pareil. Il n'arrive pas à faire auditivement la différence.

Quand arrivé chez la boulangère, et instruit par la coutume, il lui réclame "du bain", un éclat de rire lui répond, et la correction arrive, gentiment: "du pain!". Il n'entend pas vraiment la différence, mais en essayant "autre chose", il lui arrive de dire un peu par hasard "du pain". Il n'entend pas la différence, mais il voit bien qu'il ne faut pas s'y prendre pareil avec sa bouche pour provoquer chez la boulangère le sourire ravi plutôt que l'éclat de rire, un peu vexant quand même, même si le croûton arrive de toutes façons ! Et ces deux mots, ces deux sonorités vont s'attacher à une façon de prononcer selon le contexte, plutôt qu'à des discriminations auditives. Dans la salle de bains, il déclenchera le programme de parole pour le "b", et dans la boulangerie le programme de parole pour le "p". Et bon an mal an, tout ira bien jusqu'au moment où, parvenu au CP, il sera bien en peine de savoir "au son" quand il faut mettre un "b" et quand il faut mettre un "p". Et là, pas de croûton à la clef, ni de sourire attendri, mais bien le sourire moqueur des petits camarades, prompts à trouver un souffre douleur, et les remontrances de la maîtresse qui ne manquera pas de lui renvoyer quelque chose comme "mais enfin, quand ta maman t'envoie chez le boulanger, tu ne demandes pas du *bain* !"

Evidemment, je me suis attardé sur l'exemple des "b" et "p", mais il y a dans les différentes langues, une multitude de confusions possibles du même ordre. Et l'enfant chez qui des "grains de sable" perturbent ces mécanismes délicats: associations sons entendus et sons parlés, sons proches, marques permettant de percevoir les césures entre les syllabes ou les mots, mettra en place autant de compensations. Qui seront, bon an mal an, efficaces jusqu'au moment fatidique où les apprentissages scolaires révéleront les limites de ces compensations. Et l'incompréhension de l'entourage, les punitions éventuelles, la honte de ne pas parvenir à ce que les autres font apparemment si aisément, tout cela risque de tomber sur l'enfant chez qui une bonne conscience des différents sons (on parle de "conscience phonologique") a du mal à s'établir.

Mais pour l'instant, on n'en est pas encore aux apprentissages scolaires. Bébé commence tout juste à associer des mots à des choses, des actions ou des personnes, mais il va devoir acquérir, finalement en très peu de temps, une masse formidable d'informations langagières.

Dans le même temps, sa personnalité se construit. Et cela n'est pas sans lien. Vous savez que je refuse d'opposer l'approche psychologique et l'approche neuropsychologique. Arrivé à ce point de mon exposé, je vais tenter quelque chose d'un peu "casse-gueule": d'utiliser ces deux approches pour tenter de comprendre ce qui se passe à ce moment là chez l'enfant.

Bébé, jusque là, a vécu essentiellement dans le registre émotionnel. Et ces émotions se traduisent immédiatement dans ses comportements : pleur, rires, joie manifeste et peurs irraisonnées se succèdent dans sa vie selon un rythme variable selon le milieu dans lequel il se trouve, et les événements auxquels il se trouve confronté. Il n'a pas de mots à mettre sur ces différentes émotions. Il les vit à l'état brut, en quelque sorte. Dans le langage des personnes qui l'entourent, il ne comprend

évidemment pas la signification de ce qui se dit. Mais il a surtout appris très vite à reconnaître, dans les intonations, à reconnaître l'humeur de "maman" (et je mets des guillemets, car il ne s'agit pas de la seule personne de la mère, mais de toutes les personnes qui sont en situation de lui procurer des soins de type maternel). Mais, si on lui explique par exemple que Maman va faire une course, et qu'elle sera de retour dans 5 minutes, mais Tante Eulalie est là, et va bien s'occuper de lui, Bébé ne comprend pas un traître mot à cette histoire là, il est simplement sensible à l'aspect rassurant des intonations employées. La notion de "maman va revenir" lui est étrangère. Or, petit à petit, les mots commencent à prendre sens, et à devenir en quelque sorte le reflet des choses dans cet espèce de miroir symbolique qu'est le langage. Et ce « reflet des choses » permet de maintenir leur existence, même si la chose (ou la personne représentée) est absente dans l'instant. Par exemple, si je vous parle d'un verre, ou d'une baguette de pain, vous savez ce que c'est, vous n'avez pas besoin que je vous présente un verre ou une baguette de pain pour le savoir. Et ça fait une sacrée différence, car quand le mot « maman » est suffisamment acquis, même si elle est absente, ce mot qui la représente symboliquement a une fonction rassurante. Et lorsque le mot « revenir » commence aussi à représenter une action précise, « Maman va revenir » devient comme le reflet de l'action réelle, et permet à l'enfant une réassurance que, jusque là, seule la présence **réelle** de la mère pouvait apporter.

Je ne veux pas m'étendre trop longuement sur ce sujet qui n'est pas directement lié à notre propos³, mais je voudrais avant de revenir à la neuropsychologie insister sur deux points :

- Il y a un mot qui a une importance particulière, c'est le prénom du bébé, (ou le diminutif employé généralement pour le nommer). C'est, d'une certaine manière, le reflet de lui-même, la référence par rapport à laquelle il va situer tous les autres mots (les autres reflets) dans le miroir du langage. Les petits enfants qui commencent à parler utilisent généralement d'abord leur prénom, et parlent d'eux-mêmes à la troisième personne. Mais petit à petit, un glissement va s'opérer, de ce prénom vers le « je ». Et cela correspond à une étape importante dans le développement de la personnalité.
- Chaque mot appris est généralement connoté avec une charge émotionnelle qui peut être liée à l'objet même que le mot représente (« Maman » ou « Gâteau » auront une charge émotionnelle supérieure à « porte » ou « table »). Mais qui peut aussi être liée aux circonstances dans lesquelles le mot est engrammé (c'est-à-dire que sa représentation prend place de manière stable dans le système des représentations de l'enfant). Si le mot « porte » a été acquis par le bébé en se cognant dans cette porte, ou en s'y faisant pincer les doigts, ce mot pourra être

³ Pour les personnes qui souhaiteraient développer un peu, je joins sur le site un document appelé « un peu d'histoire », que j'avais écrit voici de nombreuses années, et où je présente de manière très rapide ce que la psychanalyse nous apprend sur le développement de l'être humain.

porteur d'une charge émotionnelle propre à cet enfant, et sans rapport direct avec l'objet considéré.

En dehors même des difficultés proprement cognitives à l'apprentissage du langage, vous voyez que c'est bien toute la personnalité de l'enfant qui est engagée dans ce processus. Et lorsque, devenu adulte, cet enfant est confronté à des difficultés langagières, cela pourra avoir sur son vécu des répercussions qui vont aller bien au-delà des seuls troubles d'apprentissage proprement dit.

Revenons aux mécanismes cognitifs mis en jeu dans l'apprentissage du langage.

Au début de sa vie, le bébé a déjà mis en mémoire un certain nombre d'expériences plus ou moins agréables, plus ou moins précises. Mais ce sont essentiellement les aspects émotionnels de ces événements qui sont gravés en lui, et sous une forme qu'il ne lui sera pas aisée à rappeler plus tard, même s'il le souhaite. L'accès volontaire direct à ces souvenirs archaïques est impossible⁴. Simplement, ce sont des états émotionnels qui pourront être évoqués par des éléments parfois très inattendus des situations qu'il traversera, même devenu adulte. Comme tels, l'irruption de ces états émotionnels n'est pas contrôlable par le bébé. Ce qui ne lui assure pas forcément un sentiment de sécurité (ni, par contre-coup à son entourage !). Ce qui va se passer, nous l'avons vu, c'est que la maîtrise des **mots** représentant ces états émotionnels va permettre de réguler la gestion de ces états. Mais cela nécessite évidemment que les différents systèmes cognitifs nécessaires à cette acquisition jouent correctement leur rôle.

Nous avons vu que le repérage des régularités du langage avait une importance particulière⁵. Et que petit à petit, les mots s'individualisent et s'associent à des choses, pour construire dans l'esprit de bébé des représentations. Ces toutes premières représentations, il faut les **mettre en mémoire**.

Vous vous souvenez, je pense, que, lorsque nous avons étudié la mémoire, nous avons fait la distinction entre différents types de mémoire : sémantique, épisodique, procédurale, etc... Le bébé a en lui la capacité de développer et de structurer ces différents types de mémoire, au fur et à mesure qu'elles se « remplissent » en quelque sorte. N'oubliez pas que son système nerveux n'est pas achevé lorsqu'il naît, et qu'il garde une « plasticité », c'est-à-dire une possibilité d'adaptation de ces structures qui existent de manière potentielle, aux réalités de sa vie. Une prédisposition de telle ou telle partie de son cerveau à traiter tel ou tel type d'information existe. Elle est vraisemblablement codée génétiquement. Mais ensuite les circonstances dans lesquelles il se développe pendant ses premières années

⁴ La manifestation de ces souvenirs archaïques dans les rêves en particuliers, ou dans la construction des associations d'idées peut permettre parfois d'y accéder indirectement, et par un travail d'analyse assez compliqué. Mais pour autant, on n'accède jamais au souvenir exact, de la scène telle qu'elle s'est passée, car nous avons vu, dans les chapitres concernant la mémoire, à quel point tous les souvenirs ont tendance à se « recombinaisonner » avec d'autres qui leurs succèdent, et qui ont avec eux une parenté de structure, ou par une similitude perçue dans les situations qui leur ont donné naissance.

⁵ Voir pour plus de précision Pierre Perruchet, Ronald Peereeman, *Apprendre sa langue maternelle, une question de statistique?* Pour la Science n° 327, janvier 2005

peuvent conduire à des « petits arrangements », permettant à telle ou telle structure de compenser les faiblesses de telle ou telle autre. Et là, c'est l'histoire, le développement qui vont venir influencer sur les données génétiques. C'est pourquoi il est totalement idiot d'opposer le « tout génétique » au « tout développemental ». Nous sommes tous un produit des deux. Et un produit original, ce qui d'ailleurs donne sa saveur à la vie !

Mais, pour le sujet qui nous préoccupe, cela peut avoir plusieurs conséquences :

- Chaque individu structure ses différentes mémoires d'une manière qui lui est propre, mais qui dépend beaucoup des caractéristiques du bain culturel dans lequel il est plongé. Quand on étudie de façon approfondie une langue étrangère, on est souvent frappés de constater que la structure même de la langue suggère des modes de pensée, une façon d'analyser les choses quelque peu différentes. On ne sait pas actuellement avec précision à quel niveau de traitement dans la chaîne du langage se forge la « manière de penser » caractéristique d'une langue. Des études faites chez des personnes totalement bilingues semblent prouver que c'est au moment de la traduction des concepts dans une langue donnée, le moment où se préparent les mots pour le dire, mais diverses théories s'affrontent encore.
- Seconde conséquence qui nous intéresse plus directement, les personnes qui doivent « faire » avec un système nerveux construit un peu différemment de la majorité des autres, sont amenées tout au long de leur enfance à produire des concepts, des mots et toute une production langagière conforme à ce qu'attend la majorité ambiante. Il leur faut donc sans doute structurer très tôt leur système langagier en tenant compte de cette exigence de l'environnement. Donc en « utilisant » leur cerveau d'une manière un peu –voire beaucoup- différente de celle pour laquelle il a été « construit » par leurs gènes. Je veux dire par là, en clair, que les problèmes « dys » ne sont pas simplement un « défaut » d'apprentissage qui se révélerait au moment de l'apprentissage de la lecture et l'écriture, mais qu'ils sont sans doute le fruit d'une manière particulière de traiter le langage, profondément ancrée dès leur plus jeune âge dans les procédures de traitement mises en place par leur cerveau. Peut-être d'ailleurs, plongées dans un bain culturel totalement différent, utilisant d'autres modes d'apprentissages plus proches des leurs, n'auraient-elles pas ce genre de problème. C'est d'ailleurs ce que suggère l'expérience d'un des correspondants de Coridys qui, en grande difficulté dans toute sa scolarité, s'est senti parfaitement à l'aise dans l'étude du japonais, et qui propose d'ailleurs une méthode pour aider les personnes « dys » qui mériterait certainement d'être étudiée.

Petit à petit, Bébé acquiert un petit « trésor de mots », qu'il parvient à repérer dans le flot de paroles qui l'entoure, qu'il parvient aussi progressivement à prononcer.

Certains ont des sonorités plus ou moins agréables, voire amusantes. Et il pourra « jouer » à les répéter sans forcément en comprendre le sens. Mais il faut se rendre compte que trouver le programme moteur permettant de combiner le souffle,

l'ouverture de la bouche, la position et les mouvements de la langue, et la mise en vibration des cordes vocales, c'est un véritable exploit. Nous en reparlerons tout-à-l'heure, lorsque nous verrons quelles zones cérébrales sont impliquées dans ce processus

Certains de ces mots sont associés à des émotions particulières, nous l'avons vu.

D'autres sont associés à des représentations, autrement dit, ils ont une signification pour l'enfant. Ces représentations peuvent être des représentations d'objets (la table, le biberon), ou d'actions (manger, jouer, aller se promener). Comme, dans nos cultures, ces représentations se construisent en même temps qu'on apprend à parler, elles sont généralement très liées aux mots qui les représentent. A tel point qu'on a pu penser qu'il ne pouvait y avoir de représentation sans la verbalisation. Thèse qui est actuellement battue en brèche. Il semble bien qu'il puisse y avoir des représentations indépendantes de la verbalisation qui les représente. C'est ce qui se passe par exemple lorsqu'on est parfaitement bilingue : on a pu montrer que le cerveau de la personne active la constellation de synapses (le filet de capture) qui représente l'objet ou l'action à exprimer, et que le **lexique** de la langue dans laquelle on va le dire est activé ensuite⁶.

Je viens d'employer le terme « **lexique** ». C'est un mot clé lorsqu'on se penche sur les problèmes liés au langage. On distingue souvent d'ailleurs "lexique d'entrée", celui qui permet d'associer un mot entendu à un mot mis en mémoire, et "lexique de sortie", qui permet de passer d'une représentation mentale au mot qui permettra de l'exprimer.

Ce qu'il ne faut surtout pas perdre de vue, c'est que ce lexique - qui d'ailleurs sera en évolution constante tout au long de la vie de la personne - est la résultante de deux processus. Un processus "passif", si l'on peut dire, lié à une sorte de prédisposition du cerveau à repérer et intégrer les régularités statistiques. Processus qui permet à l'enfant d'intégrer les codes de la langue - ou des langues pour les bilingues - qui est celle de son environnement. Qui lui permet, aussi, de repérer les césures dans le discours, les fins de mots, de phrases, les arrangements possibles de syllabes.

Et un processus "actif", à base de stratégies très complexes et très personnelles pour construire dans sa tête ces arrangements de sons de référence qui formeront son lexique, son "trésor de mots". Et surtout d'intégrer les règles qui régissent leur construction et leurs arrangements entre eux. Règles qui sont de plusieurs sortes :

- Les règles de sens : selon qu'il se trouve dans la salle de jeux de la classe, ou sur son bac à sable avec son matériel en plastique pour faire des pâtés, l'enfant devra utiliser le contexte pour ne pas confondre "*petit ami*" et "*petit tamis*"
- Et les règles de grammaire, celles qui définissent *sujet - verbe - complément*, pas de manière scolaire, mais de manière pratique pour comprendre et se faire comprendre.

⁶ Annette MB de Groot, *La représentation lexico-sémantique et l'accès lexical chez le bilingue*, in Psychologie Française, tome 43 n°4, décembre 1998, PUG

Mais justement, ces règles, l'enfant les bâtit dans sa tête selon des critères personnels qui pourront parfois rentrer en conflit avec les critères du maître ou de la maîtresse quand il va arriver en CP, surtout si, en fonction de certains "grains de sable", il a dû trouver des stratégies sortant particulièrement des sentiers battus pour se maintenir à flot dans la conversation courante.

Vous aurez reconnu au passage que pendant toute cette évolution, s'est développé chez l'enfant ce type particulier de mémoire qui permet de donner du sens aux choses : la mémoire sémantique, dont nous avons déjà parlé.

Maintenant, examinons un peu les divers types de "grains de sable" qui peuvent survenir dans ce processus.

Nous avons vu dans le chapitre précédent combien la finesse du traitement des sons dans le temps était importante. Dans bien des cas, le cerveau ne dispose que de quelques millisecondes pour déterminer si ce qu'on vient d'entendre c'est du bruit ou de la parole, et si c'est de la parole, quelles sont les caractéristiques des différentes syllabes entendues, pour pouvoir reconnaître le mot prononcé. Vraisemblablement, dans ces mécanismes délicats, il arrive que ces systèmes de gestion du signal dans le temps fonctionnent plus ou moins bien. Cela entraîne, selon la gravité de ces dysfonctionnements, des troubles plus ou moins repérables.

Le plus grave est une incapacité presque totale de distinguer le signal "parole" du signal "bruit". La personne entend, il n'y a pas de surdité, mais elle ne parvient pas - ou difficilement - à percevoir ce qu'on lui dit. Ces cas graves sont fort heureusement très rares. On parle de "surdité verbale". Mais on peut aussi considérer ce trouble comme une agnosie auditivo-verbale. L'apprentissage de la lecture sur les lèvres permet parfois d'aider ces personnes.

Mais il semble bien que ce problème de la gestion du signal dans le temps soit aussi parfois à l'origine d'autres troubles de la reconnaissance des différents phonèmes. Justement parce qu'il trouble, nous l'avons vu, les distinctions par exemple entre "b" et "p", obligeant la personne à toute une gymnastique pour repérer le bon mot, et gênant ainsi tout à la fois l'établissement du lexique, et l'accès à ce même lexique.

Tous ces grains de sable concernent plutôt les premières étapes du signal de parole. Mais, nous l'avons vu également, notre cerveau ne traite pas pareil ce qu'il reconnaît être du bruit, de la musique ou de la parole. Certaines structures cérébrales sont particulièrement cruciales pour effectuer ces traitements.

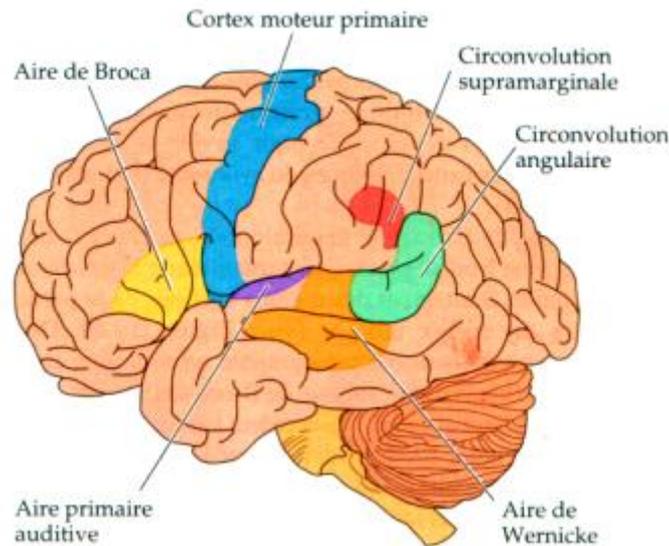


Figure 43

Aires du langage, d'après Lehouelleur⁷

Deux aires, l'aire de Broca et l'aire de Wernicke ont été particulièrement étudiées. Surtout chez l'adulte, car les lésions de ces aires se traduisent par des aphasies très caractéristiques, et elles ont été parmi les premières aires cérébrales dont on ait perçu le rôle. Elles sont évidemment reliées entre elles (par le faisceau arqué), et avec les autres aires cérébrales, et tout particulièrement les aires visuelles et auditives.

Pour faire rapide, disons que l'aire de Wernicke est particulièrement importante pour la compréhension des mots lus ou entendus. L'aire de Broca joue un rôle particulièrement important dans la programmation des différents gestes nécessaires pour prononcer un mot donné. Mais attention ! Ces aires, comme d'habitude, ne jouent pas "perso", elles travaillent en étroite collaboration avec d'autres structures cérébrales. Mais elles sont cruciales pour tout ce qui concerne le langage. Elles sont situées dans l'hémisphère gauche. A noter que si pour la majorité des gens c'est l'hémisphère gauche qui traite l'essentiel du langage, chez certaines personnes les spécialisations hémisphériques sont inversées.

Chez l'adulte, lorsque ces zones sont touchées, elles provoquent des troubles graves du langage, des aphasies. Qu'en est-il lorsque leur développement chez l'enfant se fait mal, ou comporte des "grains de sable"? Eh bien c'est la construction du langage qui va souffrir, et on parle alors de *dysphasies*. Ces dysphasies peuvent prendre différentes formes.

D'abord, quand on dit que l'hémisphère gauche - chez la plupart des gens - est celui qui s'occupe du langage, c'est vrai, mais c'est plus compliqué que cela. L'hémisphère droit traite un certain nombre d'**indices** (la "musique" des mots, les expressions faciales de celui ou celle qui prononce les mots, par exemple) qui

⁷ Bases neurobiologiques du langage, par le Pr Lehouelleur, <http://schwann.free.fr>

"aident" les structures de l'hémisphère gauche à faire leur travail. Dans l'ensemble, l'hémisphère gauche traite les informations de manière analytique, l'hémisphère droit de manière globale. L'hémisphère droit peut donc jouer un rôle dans la mise en mémoire et la récupération des mots, et donc d'une certaine manière "prendre le relais" quand les structures de l'hémisphère gauche ne fonctionnent pas aussi bien qu'il serait souhaitable. Mais dans ce cas, les mots "récupérés" seront mal séquencés, parfois tronqués et déformés. Et surtout, ils seront utilisés de manière globale, et très difficiles à scander selon les syllabes qui les composent. On conçoit que cela risque d'être assez gênant lors de l'apprentissage de la lecture.

Mais de plus, les jeunes qui ont ce problème donneront toujours l'impression d'être "tout près" de trouver le bon mot au bon moment, et trop souvent, on conclue à de la paresse, de la mauvaise volonté, ou au trop fameux "manque d'attention". Des problèmes d'attention existent en effet chez ces jeunes, mais ils peuvent être aussi la **conséquence** de leurs difficultés à traiter le langage, et non pas la cause. Nous y reviendrons quand nous parlerons, précisément, de l'attention.

Lorsque les difficultés d'analyse du message verbal existent, il peut aussi se produire un phénomène peu connu, et assez déroutant pour l'entourage. C'est ce qu'on appelle "***l'effet de concrétude***". C'est-à-dire que les mots qui se rapportent à des choses concrètes, existant réellement sont relativement bien traités, mais l'enfant parvient difficilement à mémoriser et utiliser les mots qui renvoient à des choses abstraites.

Ces exemples de ce que peut provoquer la dysphasie permettent de se rendre un peu compte des difficultés que traversent ces jeunes. Mais il ne faut pas confondre ces difficultés avec celles que peuvent parfois rencontrer des jeunes (et je pense particulièrement à certains IMC) qui, à la naissance, souffrent de difficultés motrices. Ces difficultés motrices peuvent les empêcher de parler tout simplement parce qu'ils ne peuvent pas commander leur souffle, les mouvements de leur bouche et de leur langue. Mais leurs capacités de construction du langage sont tout à fait préservées. J'ai le souvenir d'un jeune dans ce cas. On voyait bien qu'il comprenait beaucoup de choses, mais on ne savait pas du tout quel degré de maturité il avait acquis dans le domaine du langage. Lorsqu'on lui a trouvé une synthèse vocale qu'il puisse commander (avec le pied en l'occurrence), il s'est avéré qu'il avait parfaitement acquis les mécanismes du langage, et avait même un niveau de vocabulaire et de réflexion assez étonnants. On ne se trouve pas là devant un cas de **dysphasie**, mais de **dysarthrie**, ce qui n'est pas du tout la même chose. Tous les jeunes qui ont du mal à parler ne sont pas forcément dysphasiques !

Il faut également bien retenir que la reconnaissance des mots est la résultante de deux types de mécanismes, les uns ascendants, les autres descendants. On parle de mécanismes *ascendants* pour ceux qui traitent le mot en parlant du son qui frappe nos oreilles, et en "remontant" toutes les étapes qui vont de l'oreille au cortex. Les mécanismes "descendants" sont ceux qui interviennent tout au long de ce traitement. Par exemple, j'entends dans une conversation "sac... ". Avant même

d'avoir la suite du mot, mon cerveau "évoque" un certain nombre de possibilités, en fonction du contexte: si on parle de randonnée, ce sera "sac à dos", si je suis dans le contexte d'une pièce de Molière, le mot "sacripant" et si je suis dans le contexte d'une discussion religieuse "sacré", "sacerdoce" etc... Ces propositions permettent de gagner du temps dans la reconnaissance des mots. On ne sait pas de manière certaine comment tout cela fonctionne. Plusieurs modèles de reconnaissance de la parole ont été proposés. Deux modèles paraissent actuellement les plus proches de la réalité : le modèle appelé "cohorte", et le modèle appelé "trace". Tous deux postulent que dès les premiers sons entendus, plusieurs "candidats mots" sont évoqués, et que, au fur et à mesure, les moins compatibles avec la suite de ce qu'on entend sont éliminés. En gros, ce qui différencie ces deux modèles, c'est la manière dont s'effectue le choix des candidats - mots évoqués. Je simplifie, bien sûr. Mais le fait que, selon le contexte, le ton employé par l'interlocuteur, et d'autres indices, des candidats mots soient évoqués très rapidement, et que le tri se fasse ensuite, le fait que cela permette une reconnaissance très rapide des mots n'est plus guère discuté.

Cela implique plusieurs choses.

D'abord, plus le "trésor des mots", le lexique acquis par l'enfant est important, plus le nombre des candidats - mots possibles est grand. Déjà, on peut penser que la richesse linguistique du bain culturel où évolue l'enfant joue un grand rôle dans la richesse de ce lexique. Et ça, au fond, on le savait depuis longtemps. Mais il n'y a pas que ça. Dans l'exemple que je vous ai donné plus haut, de "sac...", qui peut déboucher sur différents mots... cela suppose que, dans la mémoire de l'enfant, ces mots aient été engrangés avec leur séquençage, je veux dire avec leur découpage en syllabe. Sinon, cette évocation ne peut se faire que lorsque le mot complet a été énoncé... et encore, à condition que le découpage entre les mots "la bonnesoupedemaman" séparée en "la bonne soupe de maman") ait été acquis. On retrouve l'importance de la perception des "régularités" de la langue dont on a parlé plus haut.

Et puis, il faut que les différentes mémoires, et en particulier la mémoire immédiate et la mémoire sémantique, fonctionnent également correctement. Reprenons l'exemple d'une langue étrangère : vous êtes par exemple en Allemagne, et vous tentez de faire prendre l'air aux notions de cette belle langue allemande qui vous restent de vos humanités (mais vous pouvez transposer en Angleterre, en Espagne ou en Papouasie !). Vous avez bien dans votre "lexique allemand" tous les mots de cette phrase. Mais pas suffisamment établis pour que les premières syllabes évoquent plusieurs candidats mots. Du coup, il vous faut "attendre" que votre interlocuteur ait prononcé le mot entier pour tenter d'y avoir accès. Ça prend du temps (oh! Pas beaucoup, mais suffisamment pour ralentir votre accès à la compréhension!), et puis cela encombre votre mémoire sensorielle et votre mémoire à court terme. Du coup, la compréhension prend du retard et vous finissez par perdre le fil. C'est d'ailleurs l'explication du fait que, même si votre interlocuteur s'efforce de parler très lentement, vous avez, vous, l'impression qu'il parle très vite ! Sans compter qu'il faut également que vous ayez dans votre lexique

tous les mots employés, ou du moins les plus essentiels ! Vous êtes dans la situation de l'enfant qui apprend à parler... ou de celui qui est en difficulté avec le séquençage des mots, et un lexique mal construit !

Avant de clore ce premier chapitre consacré au langage, j'attire votre attention sur un point très important : les différentes mémoires "déclaratives", celles qui font appel à la verbalisation (mémoire épisodique, mémoire sémantique en particulier) se construisent, se structurent en même temps que l'enfant apprend à parler. Et il semble bien que la façon dont se structure le langage ait une influence sur la structure du fonctionnement de la mémoire sémantique en particulier. Donc aussi sur la manière dont se construisent les apprentissages, scolaires en particulier. Il serait souhaitable que des chercheurs se penchent sur ce problème.

J'ai jusqu'ici parlé du "trésor des mots", le lexique, la manipulation de ces représentants des choses et des idées dans le miroir du langage. Mais ces mots ont, dans le langage, des relations très complexes : il y a des noms, des verbes, des adjectifs, des pronoms, et toute cette sorte de choses, bref, tout ce qui fait la syntaxe. Il faut se représenter, quand on emploie par exemple le "il" dans une narration, qui cet "il" représente. C'est évidemment un autre ordre de complexité que l'enfant va devoir gérer. C'est le point que nous allons examiner dans le chapitre suivant.