

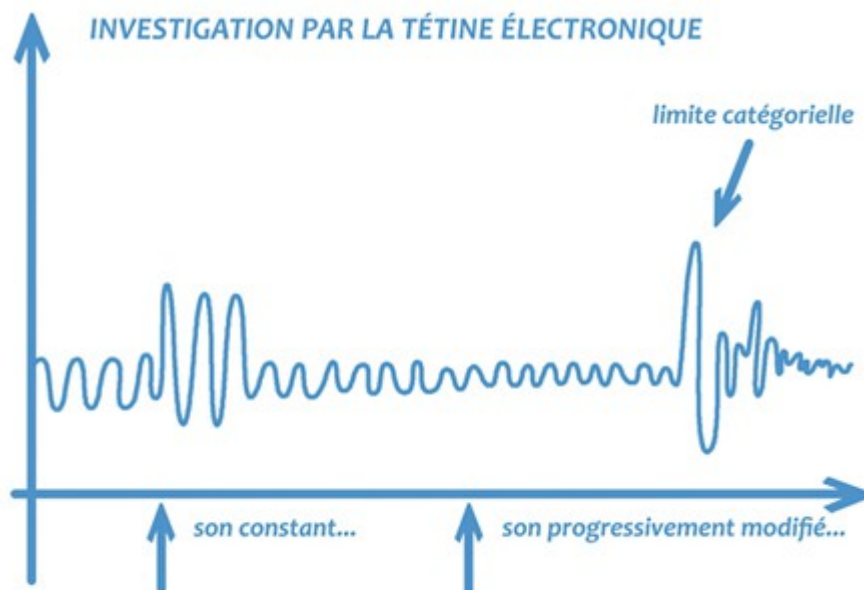
[Le don des langues s'acquiert](#)

Article de Jean PETIT, professeur à l'Université de Reims, de Constance, membre du comité scientifique et enseignant à l'ISLRF (décédé en 2003)

Les extraits qui suivent sont tirés du texte de la conférence organisée par l'établissement APRENE, que le professeur Jean Petit prononça en 2000 dans l'amphithéâtre du centre Du-Guesclin à Béziers, annexe de l'Université Paul Valéry de Montpellier. Cette conférence fut très bien accueillie par un public de plus de deux cents personnes qui bénéficièrent des excellentes qualités acoustiques de l'amphithéâtre de l'antenne universitaire biterroise. La couverture de cette conférence par la presse locale fut, en revanche, plutôt discrète. Quant à la couverture par la presse régionale ou nationale, elle fut inexistante, malgré les nombreux communiqués envoyés.

Les mécanismes acquisitionnels du jeune enfant

Le jeune enfant est doté à la naissance de puissants mécanismes acquisitionnels. Nous allons nous attacher à décrire les principaux de ces mécanismes et les techniques d'investigation qui ont permis à la psycholinguistique moderne de les mettre en évidence. La première en date de ces techniques est celle du H.A.S. (High Amplitude Sucking = succion à haute amplitude), exploitée à partir de 1964 par L. Lisker et A. S. Abramson. Dans cette technique, les chercheurs utilisent une tétine enregistrant les modifications d'intensité de la succion.



Lorsque les bébés perçoivent un son, l'intensité de la succion s'accroît. Mais si ce même son est perçu plusieurs fois de suite ou est émis de façon continue, la succion se stabilise à nouveau. Si l'on modifie ensuite ce son et si la modification est perceptible pour le bébé, l'intensité de sa succion s'élève rapidement puis retombe progressivement dès qu'il se familiarise avec le son ainsi modifié. Cette technique est assez inesthétiquement appelée en France technique de la succion non nutritive. La technique CRM (CRM = Cardiac Rate Measurement = mesure du rythme cardiaque) se fonde sur les mêmes effets de surprise et d'accoutumance, mais appréhendés cette fois par les variations des battements cardiaques. Lorsque le nourrisson perçoit un son ou la modification

d'un son, ses battements cardiaques se ralentissent puis reprennent leur rythme normal avec l'habitude. Cette deuxième technique a été expérimentée avec succès par A.R. Moffit en 1971.

Une troisième technique est celle du HT (Head Turning), employée pour la première fois par R.E. Eilers et ses collaborateurs en 1976 et reprise ultérieurement par D.K. Burnham et son équipe (1986, 1987). Elle est d'un emploi plus difficile que les précédentes. Elle requiert en effet un conditionnement préalable de l'enfant qui doit apprendre à tourner la tête dans une direction précise lorsqu'il perçoit un stimulus donné. Mais cette troisième technique fournit aussi des informations plus riches que les deux premières: les techniques du H.A.S et du C.R ne nous renseignent en effet que sur la faculté du bébé à différencier des stimuli, la technique du HT par contre, teste non seulement sa capacité à les différencier, mais aussi sa capacité à les identifier.

C'est grâce à ces trois techniques qu'a pu être mise en relief la perception catégorielle. Tout être humain est en effet doté de deux types de perception du langage : un type de perception continue et un type de perception catégorielle.

La perception continue travaille selon le principe du plus ou moins. C'est elle qui permet au jeune bébé de mesurer la distance entre ses productions et les modèles de la langue adulte et de rapprocher celles-là de ceux-ci jusqu'à adaptation parfaite. La perception catégorielle travaille au contraire selon le principe du tout ou rien. L'opposition acoustique entre les occlusives bilabiales [b] et [p] repose sur l'entrée en vibration audible des cordes vocales pour [b] et sur l'absence de vibrations audibles de ces mêmes cordes vocales pour [p]. Dans la réalité articulatoire, les vibrations sont toujours présentes, mais elles peuvent s'enclencher avant, pendant ou après l'explosion qui caractérise le [b] et le [p]. C'est en fonction de ce décalage ou de ce synchronisme que l'être humain appréhendera l'occlusive bilabiale catégoriellement comme un [b] ou un [p]. Si l'on recule artificiellement et progressivement l'entrée en vibration des cordes vocales qui caractérise le [b], ce [b] continuera pendant un certain temps à être perçu comme un [b], mais le moment viendra où, une certaine limite étant franchie, il sera brusquement perçu comme un [p].

Dès l'âge de six mois, les nouveau-nés sont capables de discriminer toutes les oppositions catégorielles utilisées par les langues de la planète et non pas seulement celles exploitées par la ou les langues parlées dans leur entourage. Ceci revient à dire que les langues du monde puisent, pour construire leurs systèmes phonologiques, dans un stock de capacités discriminatives universelles disponibles à l'âge de 6 mois. Remarquons que les différentes langues puisent dans ce stock sans l'épuiser et que la manière dont elles l'utilisent est fort variable.

Si, pour interpréter un message oral, l'être humain était dans l'obligation de porter sur chaque phonème perçu une appréciation de type continu selon le critère du plus ou moins, la lenteur du processus aboutirait à une paralysie de la communication. C'est la perception catégorielle et elle seule qui permet la rapidité fulgurante du décodage des énoncés oraux.

La capacité de segmentation des énoncés : l'apprentissage du langage présuppose la capacité de discerner dans le continuum de la coulée verbale les indices qui en permettent la segmentation en différents éléments. Cette capacité a pu être mise en évidence par la technique dite des préférences. Dans les investigations de ce type, le bébé est placé entre deux haut-parleurs, pourvus chacun d'une ampoule électrique qui s'allume lorsque le haut-parleur auquel elle est reliée émet des sons. Le haut-parleur continue à émettre tant que l'enfant regarde l'ampoule. Lorsque l'enfant détourne son regard de l'ampoule pendant une durée

supérieure à deux secondes, ce mouvement est enregistré par une cellule photo-électrique qui déclenche l'extinction de l'ampoule. Après un certain temps d'entraînement, l'enfant a réalisé que la durée d'émission du haut-parleur dépend de son regard et qu'il a ainsi la possibilité de la déterminer.

Deux minutes d'exposition à une langue naturelle quelconque suffisent à des bébés de 7 à 8 mois pour en détecter les règles de segmentation. Si on leur soumet en effet ensuite des échantillons de cette même langue incorrectement et correctement segmentés, ils manifestent sans faillir leur préférence pour ces derniers. Il est certain qu'ils exploitent en l'occurrence les indices de segmentation naturels comme l'intonation, l'accentuation et les pauses. Mais ils opèrent aussi statistiquement. Il leur suffit d'être exposés pendant deux minutes à des flux linguistiques synthétiques ne présentant ni intonation, ni accentuation, ni pauses, mais une succession naturelle de phonèmes pour être ensuite capables de les préférer à des flux semi-artificiels dans lesquels la succession naturelle des phonèmes a été altérée. Ils ne peuvent s'orienter en l'occurrence que sur des indices distributionnels et phonotactiques. Les combinaisons de phonèmes qui constituent les mots ne sont pas les mêmes que celles qui se présentent à la jointure entre les mots. Les premières sont récurrentes et régulières, les secondes beaucoup plus aléatoires. La sélection opérée par les bébés sur ces flux artificiels équivaut à une segmentation réalisée à partir de ces seuls indices distributionnels et phonotactiques.

Ces investigations prouvent donc que les jeunes enfants disposent d'un puissant mécanisme de détection et d'exploitation des propriétés statistiques de l'input linguistique. La capacité de filtration et de recombinaison : Le jeune apprenant est également capable de repérer dans la langue à apprendre, la langue cible, les unités et les structures les plus fréquentes, les plus fonctionnelles, les plus saillantes et systématiquement les plus cohérentes et de les filtrer dans l'ordre décroissant de conformité à ces critères. Ce processus de filtration a lui aussi de fortes implications statistiques. Prenons un exemple concret : des huit différents procédés utilisés en allemand pour marquer le pluriel des substantifs, ce sera le pluriel en -n ou -en qui sera d'abord utilisé exclusivement car il est le plus fréquent et distingue également clairement le pluriel du singulier. Le pluriel en -e ne sera acquis qu'ultérieurement. Il est en effet moins fréquent et sa désinence est également moins perceptible (la voyelle -e est évanescence) et moins spécifique (elle apparaît aussi bien au singulier qu'au pluriel : *Biene* est un singulier, alors que *Hefte* est un pluriel). Ce manque de saillance et d'univocité freine l'acquisition.

Les unités et structures filtrées se voient attribuer initialement un champ de validité différent et généralement plus vaste que celui que leur octroie le standard. Il en résulte un nombre considérable de déviations. Ces déviations se réduisent par adjonction de nouveaux éléments, chaque adjonction entraînant une restructuration de l'ensemble. Ces mécanismes sont maintenant bien connus sur le plan de l'acquisition lexicale et grammaticale.

Acquisition lexicale : Un jeune germanophone utilisera par exemple initialement le terme *Ball* pour désigner seulement sa propre balle. Il n'utilisera donc pas le terme dans le sens conceptuel que lui attribue la langue adulte. Mais cette utilisation infraconceptuelle, sous-extensive, sera bientôt suivie d'une utilisation ultraconceptuelle, surextensive, et *Ball* désignera alors aussi bien un ballon, que le soleil, la lune, une assiette ou une roue de voiture, en un mot tout objet roulant ou de forme ronde. C'est en adoptant les vocables soleil, lune, assiette, roue que le bébé rapprochera progressivement le sens du mot *Ball* de celui qu'il revêt dans le langage standard.

Pour donner un autre exemple, un jeune anglophone appliquera dans un premier temps l'appellation cat à son seul chat, puis ultérieurement non seulement aux chats, mais aussi aux chiens, aux chevaux et aux vaches.

Acquisition grammaticale : Dans un premier stade, les formes grammaticales sont produites correctement. Il s'agit alors d'apprentissage par coeur, de rote learning ainsi que d'appréhension globale. En ce qui concerne par exemple les formes de conjugaison françaises, des participes comme dessiné, parti, ouvert, pris, bu et mordu sont produits tels quels, sans être dérivés des infinitifs correspondants dessiner, partir, ouvrir, pris, boire et mordre.

Dans une étape ultérieure, l'enfant repérera d'abord les mécanismes dérivationnels des verbes du premier groupe en -er qui constituent 90% des verbes français. Il en fera alors une utilisation extensive et exclusive et produira à côté de participes corrects comme joué et dessiné pour les verbes du premier groupe, des participes déviants comme : je suis *parté, j'ai *ouvert la porte, j'ai *prendé un chewing-gum, j'ai *boiré un cola, il m'a *mordé pour les verbes du deuxième groupe en -ir (6% des verbes français) et les verbes du troisième groupe en -re (2,8% des verbes français). Lorsqu'il en viendra à assimiler les formes de dérivation des verbes de la deuxième conjugaison en -ir, il privilégiera les participes en -i, qui sont les plus fréquents, et produira donc, à côté de formes correctes comme fini et parti, des formes déviantes comme *ouvri, *mouri.

Quand viendra enfin le tour des verbes du troisième groupe en -re, il généralisera les formes en -u, qui sont les plus fréquentes, et produira donc, là encore, des formes correctes comme mordu, rendu, vendu, tendu, fendu, mais aussi des formes déviantes comme *prendu, *peindu.

Comme on le voit, la régularisation est donc une composante déterminante de cette stratégie acquisitionnelle. Les formes irrégulières ne sont assimilées que dans les étapes ultimes de l'apprentissage [1]. D'une façon générale l'apprenant procède bijectivement, c'est-à-dire qu'il réalise des correspondances terme à terme entre forme et fonction : il tend à faire correspondre à chaque forme une fonction et une seule et inversement à chaque fonction une forme et une seule. Il a donc tendance à gommer, dans les premiers stades, la polymorphie [2] et la polysémie [3] si fréquentes dans les langues naturelles et à produire des déviations. Mais lorsque ces langues naturelles présentent des régularités parfaites et notamment cette situation de correspondance terme à terme entre forme et fonction, l'on observe alors que l'acquisition s'effectue sans erreur notable et l'on parle alors de flawless ou de error-free acquisition. En allemand et en arabe, la formation du pluriel présente une polymorphie considérable. Elle est donc acquise progressivement et cette acquisition est émaillée de déviations qui sont autant d'étapes acquisitionnelles. En français et en anglais, la formation du pluriel se rapproche au contraire beaucoup de la monomorphie : son acquisition est donc fulgurante et les erreurs d'apprentissage (des *chevals, my *foots) y sont aussi rares que les exceptions elles-mêmes.

Ces erreurs d'apprentissage ont une valeur révélatrice inestimable. Des formes correctes comme ouvert, pris, gesungen ou bought qui apparaissent très tôt chez l'enfant, constituent en effet une restitution à l'identique de formes entendues. Par contre, les déviations *ouvri, *prendu, *gesingt, *buyed, qui apparaissent ultérieurement, ne constituent aucunement une régression. Elles ne peuvent en effet résulter d'une répétition passive : elles témoignent au contraire d'une authentique créativité et productivité langagière. Elles ne sauraient émaner d'un « rote learning » (= apprentissage par coeur), mais seulement

d'un « rule learning » = apprentissage-crédation par rgle). Elles ne peuvent qu'avoir été gnrées par l'apprenant lui-mme et elles apportent la preuve que la premire phase de l'acquisition morphologique et syntaxique de ce mcanisme de d'rvation est enclenchée. Cette premire phase consiste à faire fonctionner le mcanisme. La deuxime phase consistera à d'limiter son champ d'application, son domaine de validit, à lui assigner ses limites par rapport aux autres mcanismes de d'rvation, en adoptant en ce domaine les tracés frontaliers établis souvent trs arbitrairement par la langue standard. Cette lente mise au point s'effectuera par retouches successives, en fonction des corrections directes ou indirectes de l'environnement jusqu'à ad'quation totale avec la langue ciblée.

L'on ne saurait en outre trop insister sur le fait que la production de ces d'viations acquisitionnelles constitue la normalit psychologique de l'acquisition linguistique. En 1919 djà, A. Collin faisait remarquer que le langage des enfants dbiles et retardés mentaux est beaucoup plus correct que celui des enfants normaux. Les enfants anormaux sont en effet plus ou moins incapables de gnrer des formes par analogie. Il se manifeste chez eux un dséquilibre entre la n'cessaire part de psittacisme et de mimétisme et la non moins n'cessaire part de cr'ativit dans l'acquisition linguistique. La mise en oeuvre de ces mcanismes « analogiques » requiert à l'vidence une certaine int'grit des fonctions mentales. Inversement, l'absence totale de d'viations acquisitionnelles chez un apprenant serait un signe certain de dbilit.

Acquisition phonologique : C'est cette mme strat'gie qui se manifeste dans l'acquisition phonologique, sous des formes toutefois l'gèrement diff'rentes, car un facteur suppl'mentaire intervient ici : l'inertie de l'appareil articulatoire humain. L'ensemble de cet appareil articulatoire (bouche, langue, nez, pharynx, larynx, poumons) est en effet conu, à l'origine, pour les fonctions de nutrition et de respiration. La glotte, source de l'nergie sonore utilisée dans la parole, est innervée par le r'current qui est un rameau remontant du nerf pneumo-gastrique, d'où l'incidence de repas trop abondants sur la clarté de la voix. La mobilisation de cette musculature et innervation pour la production du langage repr'sente une prouesse de l'adaptation, mais elle n'en supprime pas pour autant son inertie naturelle.

En ce domaine aussi, l'on enregistre un stade dit holistique, dans lequel les vocables produits le sont globalement et sans d'composition ni recomposition de leurs phonèmes constitutifs. Il arrive alors qu'ils soient étonnamment proches des modèles de la langue standard.

Lorsque s'enclenche l'acquisition phonologique proprement dite, c'est-à-dire l'analyse et le r'assemblage des phonèmes, l'on assiste alors à une r'gression apparente, tout à fait comparable à celles constatées dans l'acquisition morphosyntaxique. Quant à l'ordre d'apparition des diff'rents phonèmes, il est essentiellement d'pendant de leur difficult' articulatoire. Les occlusives sont ainsi acquises avant les cons- trictives simples, qui pr'cedent elles-mêmes les liquides et les vibrantes. Celles-ci combinent en effet les deux modes articulatoires fondamentaux (occlusion et constriction), soit dans la concomitance (liquides), soit dans la succession (vibrantes). Ce sont les constrictives complexes comme ct qui ferment la marche : elles exigent en effet non seulement un point de constriction pr'cis et calibré, mais une forme particulière de la gouttière linguale au point de constriction.

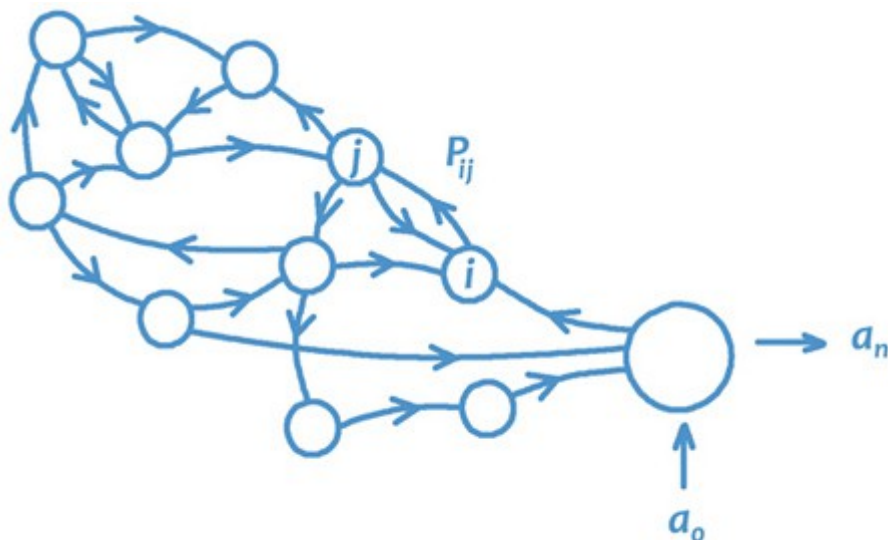
Les d'viations constatées sont de deux types. Les phonèmes non maîtrisés peuvent être tout simplement omis. C'est fr'quemment le cas pour les liquides et les vibrantes se pr'sentant seules ou en combinaison avec des occlusives ou des spirantes : la croute, la route, la flamme, le loup deviennent ainsi respectivement : la *coute, la *oute, la *famme, le *oup. Mais l'on

enregistre également des surextensions tout à fait comparables à celles constatées dans l'acquisition lexicale et morphosyntaxique. Nous nous limiterons à quelques exemples : les enfants maîtrisant déjà la production des consonnes [b] et [p] (occlusives bilabiales) ainsi que celle de [d] et [t] (occlusives apico-dentales ou apico- alvéolaires selon la langue envisagée), mais pas encore celle de [g] et [k] (occlusives dorso-palatales ou dorso-vélaires en fonction de l'entourage vocalique), ont recours à [d] et [t], non seulement là où les adultes les emploient, mais également là où les adultes utilisent [g] et [k]. En voici des exemples :

Der *Taffee *is dut (= Der Kaffee ist gut) (Observation de Werner F. Leopold, 1969, p. 264).
 *Tom toi *Tola (= Comme toi Nicolas) (Observation de Régine Legrand-Gelber, 1980, p. 427). Il arrive aussi que les consonnes occlusives soient utilisées extensivement en lieu et place des consonnes spirantes de point d'articulation identique ou voisin : [t] peut ainsi représenter le [t], mais aussi le [s] de la langue standard :

a lot of *kittet (= a lot of kisses) (Observation de Werner F. Leopold, 1969, p. 264).

Les ordinateurs neuronaux ont connu des débuts modestes dans les années soixante. Mais ils se sont perfectionnés considérablement dans les décennies suivantes. Ces ordinateurs se différencient des ordinateurs classiques en ce sens qu'ils sont équipés de plusieurs processeurs et se rapprochent ainsi du cerveau humain. Celui-ci est en effet équipé en moyenne à la naissance de 1010 (= 10 milliards) de neurones très richement interconnectés par l'intermédiaire des synapses. Chacun de ces neurones constitue un processeur capable d'effectuer des tâches distinctes de celles effectuées par les autres neurones. Contrairement aux ordinateurs classiques (computationnels) qui ne peuvent effectuer que des tâches algorithmiques, et seulement à la condition d'être programmés pour ce faire, les ordinateurs neuronaux sont capables d'apprendre. Il a été ainsi possible de simuler sur de tels ordinateurs les acquisitions phonologiques, lexicales et morphosyntaxiques des langues naturelles les plus diverses en les exposant simplement à ces langues. Ces simulations nous aident puissamment à comprendre les aptitudes épistémiques de la substance nerveuse humaine. Sa propriété essentielle semble consister à accuser les ressemblances et les différences et à se conformer ainsi au principe saussurien bien connu selon lequel il n'existe dans les langues que des égalités ou des oppositions. Il ne s'agit au fond pas d'autre chose que d'appréhension catégorielle de réalités continues ou ressenties comme telles.



Schématisation d'un circuit neuronal artificiel

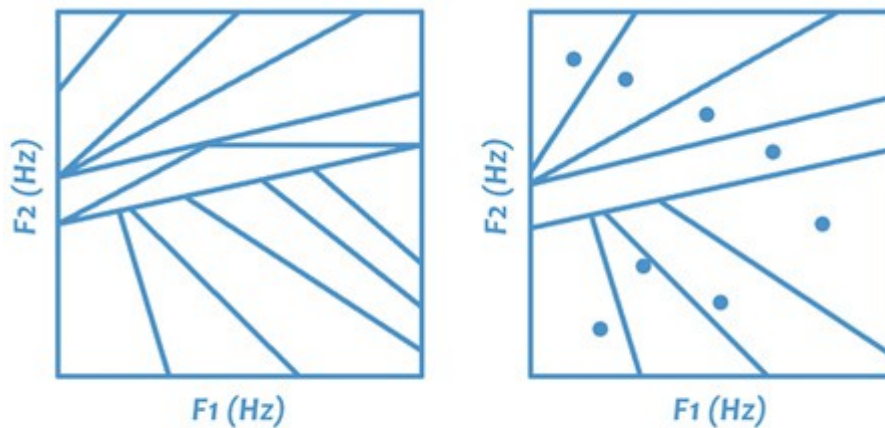
R.C. Nakisa et K. Plunkett sont ainsi parvenus au laboratoire de psychologie expérimentale de l'Université d'Oxford [4] à modéliser la mise en place de la perception catégorielle sur un circuit neuronal doté de cette propriété. Ils ont exposé ce circuit à des échantillons parlés de 14 langues humaines différentes, incluant l'anglais, l'espagnol, le hongrois, le polonais, le slovaque, le tchèque, l'ukrainien, le russe, le cantonais, le farsi [5], le hindi, le urdu [6], le coréen et le souahéli [7].

Ils constatèrent qu'après seulement deux minutes d'exposition, ce réseau modifiait rapidement le mode de travail de ses connexions et créait une représentation des sons linguistiques qui demeurait la même pour toutes les langues qui lui avaient été présentées. En outre, la représentation interne de ces sons dans le réseau montrait les mêmes frontières catégorielles que celles observées chez l'enfant et l'adulte dans les langues naturelles.

Contrairement à ce que nous avons pu penser jusqu'ici, les frontières catégorielles ne seraient donc pas innées, mais acquises. Elle résulteraient du traitement de toute langue naturelle par une substance nerveuse humaine travaillant catégoriellement. Seul serait inné ce mode de traitement catégoriel de l'information acoustique. Nous comprenons en même temps pourquoi des enfants de différents environnements linguistiques acquièrent la même représentation des sons du langage si précocement après la naissance. Nous comprenons également pourquoi un tel type d'apprentissage est relativement indépendant du degré d'orthophonie variable du milieu ambiant. Mais si la potentialité génétique de travail catégoriel apparaît essentielle, l'exposition au langage est également déterminante. L'éducation du réseau, tentée à partir de bruits blancs, fut beaucoup plus longue et le caractère catégoriel de la représentation obtenue beaucoup moins net. Dans d'autres laboratoires, les chercheurs sont parvenus à modéliser l'acquisition lexicale et l'acquisition morphosyntaxique et à reproduire notamment pour cette dernière les différentes phases de l'acquisition et les déviations qui les accompagnent.

Les facultés acquisitionnelles régressent avec l'âge

Ces facultés d'acquisition régressent avec l'âge, certaines par paliers, d'autres progressivement. La première régression intervient avant la fin de la première année. Elle affecte les facultés de perception catégorielle et s'amorce à 7 mois pour les voyelles et à 9 mois pour les consonnes. A 12 mois, tous les vocoïdes et tous les contoïdes sont atteints. Cette régression s'accompagne d'une spécialisation sur la langue parlée dans l'environnement, et elle s'explique par le fait qu'aucune langue naturelle n'exploite la totalité des possibilités de discrimination disponibles. Seules subsistent et se développent celles auxquelles a recours cette langue. Le diagramme suivant illustre cette évolution de façon très suggestive en ce qui concerne le système vocalique.



Évolution de la grille perceptuelle des voyelles dans l'acquisition de l'anglais langue maternelle.

Les valeurs du premier formant sont portées sur l'axe des abscisses et celle du second sur l'axe des ordonnées. Le graphique de gauche montre la grille d'un nouveau-né avec ses capacités de discrimination universelles. Le graphique de droite montre celle d'un enfant de 7 mois grandissant en milieu anglophone. La simplification intervenue saute aux yeux. D'après Patricia Kuhl (1993), citée par Bénédicte De Boysson-Bardies (Comment la parole vient aux enfants, Odile Jacob, Paris, 1996, p. 56).

Quant à la sensibilité aux marques de segmentation, elle commence à décroître après l'âge de 9 mois et l'on assiste alors à une spécialisation dans la langue maternelle [8], comparable à celle qui intervient dans le domaine segmental. La recherche psycholinguistique s'accorde toutefois pour admettre que cette régression demeure réversible jusqu'à l'âge de 4 ans, à la condition cependant que l'enfant soit exposé immersivement à la langue à laquelle il s'agit de le resensibiliser. Cette limite de quatre ans découle d'abord des observations relatives à l'installation des bilinguismes précoces. Mais elle a reçu une confirmation officielle par les investigations entreprises sur le fonctionnement cérébral.

Nous n'en sommes plus aujourd'hui réduits, comme au temps de Paul Broca (1871) et de Wernicke (1874), à observer les aphasiques et à établir seulement post mortem la relation entre les troubles constatés et les lésions décelées à l'autopsie pour localiser les fonctions linguistiques.

En 1929, l'encéphalographie a vu le jour : grâce à des électrodes placées sur le cuir chevelu et la boîte crânienne, l'on parvint alors à mesurer les micropotentiels du cortex et leurs variations. En 1968, la mesure de ces potentiels fut remplacée par celle des champs magnétiques induits qui est beaucoup plus précise. Mais l'encéphalographie classique ou magnétique présente le désavantage de ne mesurer que les phénomènes électriques se produisant à la surface du cerveau et ne permet pas d'en déduire avec certitude ce qui se passe à l'intérieur.

En 1970, le chercheur suédois David Ingmar réussit, après avoir injecté une substance faiblement radioactive (le xénon 133) dans la voie sanguine, à déterminer aussi bien les zones profondes que les zones superficielles du cerveau qui sont activées lors de l'exécution de certaines tâches. L'activité de ces zones provoque en effet un afflux sanguin, qui peut être apprécié par une caméra sensible aux rayons X en fonction du nombre de positons émis par le

xénon. Aujourd'hui l'on renonce progressivement à l'injection délicate et agressive de substances radioactives (xénon 133, oxygène 15).

L'on préfère recourir à des champs magnétiques de fréquences spécifiques faisant entrer en résonance les noyaux d'oxygène de l'hémoglobine. Ces noyaux émettent alors des électrons dont la quantité peut à nouveau être mesurée par une caméra sensible aux rayons X.

En exploitant cette technique de la résonance magnétique, l'on parvient de nos jours à dresser en quelques secondes une tomographie anatomique tridimensionnelle du cerveau. Il est également possible d'observer avec précision les modifications qui se produisent dans le cortex pendant l'accomplissement de certaines tâches cognitives, linguistiques entre autres. Des cartes de liaisons fonctionnelles du cerveau sont en voie d'élaboration. Le pouvoir de dissociation spatiale (1 mm²) et temporelle (1 seconde) de cette nouvelle technique est certes encore insuffisant - bien que déjà considérable - pour analyser des phénomènes linguistiques qui se déroulent avec des intervalles et des durées de 20 à 30 millisecondes et dans des cellules nerveuses dont le diamètre se mesure en attos (1 atto = 10⁻¹⁸ mètre), en zeptos (1 zepto = 10⁻²¹ mètre) ou même en yoctos (1 yocto = 10⁻²⁴ mètre), mais elle a déjà permis des avancées significatives dans notre connaissance de la physiologie cérébrale. [...]

Les avantages du bilinguisme précoce

Les considérations précédentes sur les facultés acquisitionnelles du jeune enfant auront fait comprendre que ses facultés sont largement sous-exploitées dans le cadre du monolinguisme. Il est en outre expérimentalement et statistiquement établi depuis le début des années 90 que le bilinguisme précoce, acquis dans les conditions de l'immersion, présente des avantages considérables [9] que l'on peut résumer ainsi :

Lorsque leur bilinguisme est installé, les enfants bilingues obtiennent aux tests verbaux et non verbaux de mesure du Q.I., des résultats significativement supérieurs à ceux d'enfants monolingues qu'ils ne faisaient qu'égaliser au départ (échantillons appariés). L'éducation bilingue est donc un puissant facteur de stimulation intellectuelle car elle favorise la conceptualisation, la symbolisation, la souplesse idéatoire, la faculté d'abstraction et la capacité de résoudre les problèmes (problem solving ability).

Les performances des élèves bilingues dans leur langue maternelle sont au début inférieures à celles des groupes de comparaison monolingues. Mais ce retard est rattrapé à l'âge de 10 ans et se transforme en avance significative à l'âge de 11-12 ans. Il se révèle donc que, contrairement aux idées reçues, l'acquisition précoce et intensive d'une langue 2 aboutit à une plus grande maîtrise de la langue 1. Ceci s'explique par l'activation intellectuelle plus grande et notamment par le travail de comparaison conscient et inconscient qui découle du maniement des deux langues par l'apprenant. Johann Wolfgang Goethe avait saisi intuitivement cet avantage, lorsqu'il écrivait: « Wer fremde Sprachen nicht kennt, weiß nichts von seiner eigenen » (= « Qui ne connaît pas de langues étrangères, ne sait rien de sa propre langue », Johann Wolfgang Goethe, *Maximen und Reflexionen*, II, Nr. 23). Dans la deuxième langue, les sujets bilingues n'égalent pas totalement en fin de course les locuteurs natifs de cette même langue, mais ils les talonnent. La légère différence constatée disparaît totalement par la suite en cas de séjour dans le pays concerné. La stimulation intellectuelle apportée par le bilinguisme a des retombées particulièrement impressionnantes dans le domaine des mathématiques. En fin de cursus, les enfants bilingues obtiennent des scores significativement supérieurs à ceux des monolingues. Cette affirmation est émise avec une probabilité d'erreur inférieure à 1/1000 !

Ce résultat peut être formulé de façon moins désobligeante pour les monolingues : sur 1000 élèves devenus bilingues, 999 d'entre eux atteindront en mathématiques en fin de cursus un niveau significativement supérieur à celui qu'ils auraient atteint s'ils étaient restés monolingues. Il ne s'agit évidemment pas de prétendre que les bilingues sont tous destinés à devenir des génies mathématiques du fait de leur bilinguisme, mais seulement d'affirmer que l'immense majorité d'entre eux amélioreront sensiblement leurs prestations en mathématiques du fait de ce bilinguisme.

L'acquisition ultérieure d'une ou de plusieurs autres langues s'effectue plus facilement et plus rapidement chez les bilingues que chez les monolingues. Ceci s'explique par le fait que les bilingues possèdent, du fait de leur bilinguisme, davantage d'éléments et de propriétés linguistiques qu'ils peuvent transférer sur la nouvelle langue sans avoir à les réapprendre. Mais il est aussi certain que les bilingues souffrent beaucoup moins que les monolingues des phénomènes de sclérose acquisitionnelle évoqués ci-dessus et survenant après l'âge de 4 ans. Signalons enfin un avantage socioculturel et comportemental que possèdent les bilingues. Portant l'altérité en eux-mêmes, ils ont une attitude ouverte envers d'autres cultures et modes de pensée. Qui s'en plaindrait dans le monde d'aujourd'hui ?

L'enseignement immersif est parfois accusé d'élitisme. Rien n'est plus faux. Il est à l'antipode de l'élitisme. Il mise en effet sur les stratégies de l'acquisition naturelle, données en partage à tout être humain normalement constitué et lui permettant de s'approprier dans le jeune âge au moins deux langues maternelles au lieu d'une. Le cerveau humain est ainsi fait qu'il n'assimile optimalement une langue qu'immersivement, instrumentalement, c'est-à-dire en l'utilisant comme bonne à tout faire, en se livrant avec elle à toutes sortes d'activité allant du jeu à l'acquisition de savoirs disciplinaires. L'acquisition de la langue orale par ces stratégies naturelles est totalement indépendante du Q.I. C'est l'enseignement traditionnel des langues vivantes qui est sélectif, discriminatif et fortement corrélé avec le Q.I., du fait de son approche frontale et non instrumentale, formelle et déductive.

Le problème du coût maintenant : la mise en place de la formule immersive implique certes, initialement, un petit investissement financier. Mais l'enseignement de la langue étant réalisé essentiellement par l'enseignement des autres disciplines dans la langue, lorsque le régime de croisière est atteint, une telle solution n'entraîne pas davantage de frais que la situation actuelle et l'on accède alors au plurilinguisme pour le prix du monolinguisme. Ce rapport qualité-prix défie toute concurrence.

Ces constats, initialement établis au Canada, sont confirmés année après année par les évaluations effectuées dans d'autres pays (Italie et Espagne notamment) et en France même, dans les classes immersives du Pays Basque, de Catalogne Nord, de la Bretagne, de l'Occitanie et plus récemment de l'Alsace.

Un mot sur l'auteur

Le professeur Jean Petit fut un compagnon de route de Calandreta. De 1996 à 2002, il a enseigné à l'établissement APRENE à Béziers devant les futurs regents en formation initiale.

Né en 1929 à Bordeaux, professeur agrégé d'Allemand, il s'était engagé très tôt dans sa carrière dans la formation des maîtres et la réflexion didactique. Directeur du Centre de Linguistique Appliquée de Besançon, de 1978 à 1983, puis nommé Professeur à l'Université

de Reims en 1980. Il y dirigea le Département d'Allemand de l'U.F.R. de Lettres jusqu'en 1989. En 1986, il fut nommé « standiger Gastprofessor » à l'Université de Constance.

Le professeur Jean Petit prit sa retraite, à partir de 1993, et s'installa dans le village de Saint André au sud de Perpignan. Outre qu'il enseigna à l'établissement APRENE pendant six années universitaires, il fut membre du comité scientifique de l'ISLRF, avec lequel il organisa, au mois de mars 2003, le colloque international intitulé « L'enfant en immersion précoce ». Jean Petit décéda au mois d'avril 2003. Il fut et restera pour toujours un grand ami du mouvement Calandreta.

Le professeur Jean Petit est l'auteur de nombreux ouvrages sur l'acquisition des langues, dont : De l'enseignement des langues secondes à l'apprentissage des langues maternelles, Champion-Slatkine, Paris-Genève, 1985 (693 pages); Errare humanum est, non errare insanum, in Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung aus dem Konstanzer Sprachlehrinstitut, 1987, Heft 17, S. 18-44; Acquisition Linguistique et Interférences, Publication de l'Association des Professeurs de Langues Vivantes de l'Enseignement Public, 19, rue de la Glacière, 75013, Paris, 1987 (264 pages); Y-a-t-il faillite de l'enseignement de l'allemand en France ?, in Nouveaux Cahiers d'allemand, 1987, n° 4, pp. 371-409; Spracherwerb durch Fehler und fehlerfreier Spracherwerb, eine psycho-linguistische und sprachtypologische Überlegung, in Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung aus dem Konstanzer Sprachlehrinstitut, 1989, Heft 19, S. 1-28; Der L1- und L2-Erwerb der Lexik, in Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung aus dem Konstanzer Sprachlehrinstitut, 1992, Heft 23, pp. 63-140; Sauvetage ou sabotage ? L'enseignement précoce des langues vivantes en France, in Nouveaux Cahiers d'allemand, 1992/3; Au secours, je suis monolingue et... francophone ! Presses Universitaires de Reims, 1992 (291 pages); Corrélation entre moyens investis et résultats obtenus dans l'acquisition et l'enseignement linguistiques, rapport d'expertise rédigé à la demande du Conseil de l'Europe, 1993; Enseignement précoce des langues vivantes : An III, in Nouveaux Cahiers d'allemand, 1993, n°2, pp. 119-167; Le point sur le concept de période critique dans l'acquisition des langues vivantes, in Enseignement précoce des langues régionales en Europe, Actes du colloque, 27-28 oct. 1993, Association A.D.O.C. (Mende), pp. 87-152; Français-allemand, in Kontaktlinguistik - Contact Linguistics – Linguistique de contact, Berlin / New York: Walter de Gruyter, vol. 2, 1997, pp. 1222-1240; Natürlicher Spracherwerb des Deutschen im französischen Schulwesen, in Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung aus dem Konstanzer Sprachlehrinstitut, 1998/3, pp. 76-137; Franco-phonie et don des langues, Presses Universitaires de Reims, Publications du Centre de Recherche Interdisciplinaire en Linguistique et Psychologie cognitive, 1999 (516 pages); Eine Nation, eine Sprache ? Ein Plädoyer für ein mehrsprachiges Frankreich, Bibliothèque des Nouveaux Cahiers d'allemand, Collection « outils », Vol. IV, 1999 (525 pages).

[1] En allemand et en anglais, ce sont les conjugaisons dites respectivement faible et régulière qui sont acquises les premières, alors que les conjugaisons dites forte et irrégulière sont régularisées: Ich habe falsch *gesingt (pour gesungen): My mom *bayed a toy for me (pour bought).

[2] C'est-à-dire la situation dans laquelle plusieurs formes traduisent une même fonction.

[3] C'est-à-dire la situation dans laquelle une seule et même forme assume plusieurs fonctions.

[4] cf. Kim Plunkett, Theories of early language acquisition, in Trends in Cognitive Sciences, vol 1, 1997/4, pp. 146153.

[5] Langue non sémitique, parlée dans la partie méridionale de la Perse.

[6] Langue de culture des musulmans de l'Inde et langue officielle du Pakistan.

[7] Langue de la famille bantou, parlée sur la côte africaine du Tanganyika, en face de Zanzibar. Le souahéli connaît une tradition écrite depuis plusieurs siècles. Elle utilise l'alphabet arabe.

[8] cf. K. Hirsch-Pasek, D.G. Kernler-Nelson, P.W. Jusczyk, P.W., K. Wright-Cassidy, B. Druss, B. and L. Kennedy, Clauses are perceptual units for young infants, in Cognition, 1987/26, 269-286; P.W.Jusczyk, K. HirschPasek, D.G. Kernler-Nelson, L. Kennedy, A. Woodward and J. Piwoz, Perception of acoustic correlates of major phrases units by young infants, in Cognitive Psychology, 1992/24, 252-293; J. Myers, P.W. Jusczyk, D.G. Kemler-Nelson, J. Charles-Luce, A. Woodward and K. Hirsch-Pasek, Infants' sensitivity to word boundaries influent speech, in Journal of Child Language, 1996/4.

[9] cf. notamment: Lambert, W.E., Genesee, F., Holobow, N., Chartrand L., 1993, Education bilingue pour enfants de la majorité anglophone, in European Journal of Psychology of Education, 1993, vol. VIII, n° 1, 3-22.