

des outils d'aide aux enfants ayant des difficultés d'apprentissage. Par ailleurs, l'imagerie cérébrale ouvre des perspectives sur la possibilité de déterminer si l'enfant développe normalement ses capacités linguistiques ou s'il présente des troubles.

Ce dépistage nécessite des tests que nous commençons à esquisser à partir de nos découvertes les plus récentes sur le développement du langage. Mon équipe et d'autres ont montré que les enfants utilisent deux mécanismes d'apprentissage distincts aux premiers stades de l'acquisition du langage : l'un reconnaît les sons par un processus mental qui évalue leurs occurrences dans les paroles des parents, l'autre procède d'une intense immersion sociale.

Pour apprendre à parler, les enfants doivent identifier les phonèmes dont sont formés les mots qu'ils entendent. Sur environ 800 phonèmes, ils doivent discriminer la quarantaine de ces éléments utiles pour parler leur propre langue. Cette tâche consiste à distinguer les sons prononcés, une

L'AUTEUR



Patricia KUHLL codirige l'Institut des sciences du cerveau et de l'apprentissage de l'université de Washington, aux États-Unis, et dirige le LIFE Center, un centre pour la science et l'apprentissage.

opération difficile car une seule consonne modifie le sens d'un mot, comme avec « car » et « gare ». Et une voyelle telle que « o » se prononce ouverte ou fermée en fonction des consonnes qui l'entourent : une « pomme », un « numéro ».

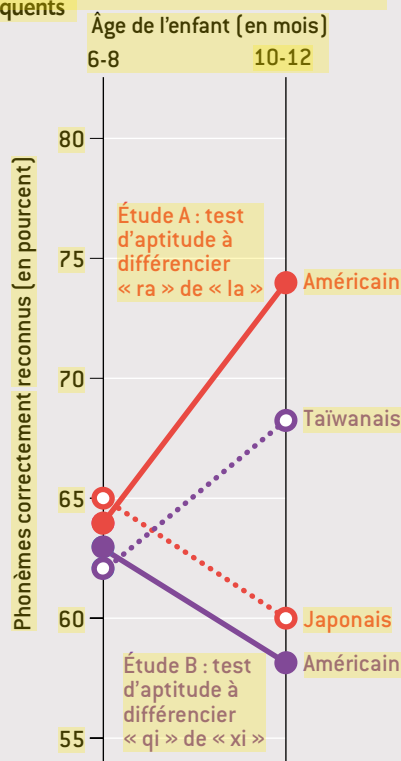
Mes travaux et ceux de l'équipe de Jessica Maye, alors à l'université Northwestern à Chicago, ont montré que les modèles statistiques – les fréquences des différents sons – jouent un rôle primordial dans la façon dont l'enfant prend conscience de l'importance de tel ou tel phonème. Les enfants âgés de 8 à 10 mois ne comprennent pas encore les mots prononcés, mais ils sont extrêmement sensibles à la fréquence d'occurrence des phonèmes. Les phonèmes les plus importants d'une langue sont ceux que l'on prononce le plus souvent. Par exemple, en français (ou en anglais) les sons /r/ et /l/ sont assez fréquents. En japonais, le /r/ et le /l/ à la française sont rares, mais le /r/ japonais, un son intermédiaire (le mot japonais « ramen » résonne comme « laamen » à une oreille française), est commun.

La période sensible

L'ensemble des langues utilisent environ 800 phonèmes ou sons, qu'un bébé est capable de percevoir indépendamment de la culture dans laquelle il est élevé. Mais en fonction de son environnement et des langues qu'il entend, il se focalise sur les phonèmes les plus fréquents et perd la faculté à distinguer les autres.

Entre 6 et 8 mois, les tout-petits ont la capacité de discriminer les unités phonétiques, telles que « ra » ou « la ». Mais vers 10 mois, cette fenêtre commence à se fermer, et certains signes montrent que les enfants sont de plus en plus reliés par le son à leur propre culture. Au cours d'une étude menée à Tokyo et à Seattle, il a été constaté que l'aptitude d'enfants japonais à entendre la différence entre « ra » et « la » diminuait, alors que celle des enfants américains à percevoir la distinction entre ces deux sons augmentait sur cette même période (en rouge).

Une étude menée à Taipei et à Seattle a montré que l'aptitude des enfants taiwanais à entendre la différence entre « qi » et « xi » croissait. En revanche, sur les mêmes sons, celle des enfants américains perdait du terrain (en violet). Les tout-petits, instinctivement, font exactement ce qu'il faut pour progresser rapidement dans l'apprentissage de leur langue.



Statisticien en herbe

La fréquence statistique des sons influe sur le cerveau des tout-petits. Dans une étude réalisée sur des enfants de 6 mois à Seattle, aux États-Unis, et à Stockholm, en Suède, nous avons démontré que chaque groupe se concentrait déjà sur les voyelles de sa langue natale. L'environnement linguistique commence très tôt à s'insinuer dans le cerveau du bébé et à influencer la manière dont il perçoit les sons.

Que se passe-t-il exactement ? Jessica Maye a montré que le cerveau, à cet âge, a la plasticité requise pour modifier la perception des sons. Un bébé japonais qui entend les sons de la langue française distingue les sons /r/ et /l/ à la manière d'un petit Français. Et bien sûr, l'inverse est tout aussi vrai. Il semble qu'apprendre des sons entre 6 et 12 mois permet d'établir dans le cerveau des connexions associées à sa langue maternelle et à celles auxquelles l'enfant est exposé au cours cette période.

Plus tard, au cours de l'enfance et surtout à l'âge adulte, le fait d'être au contact d'une nouvelle langue ne produit pas d'effets aussi spectaculaires. Une personne qui voyage à l'étranger peut entendre les sons caractéristiques de la langue locale, mais cette expérience n'influe pas sur son