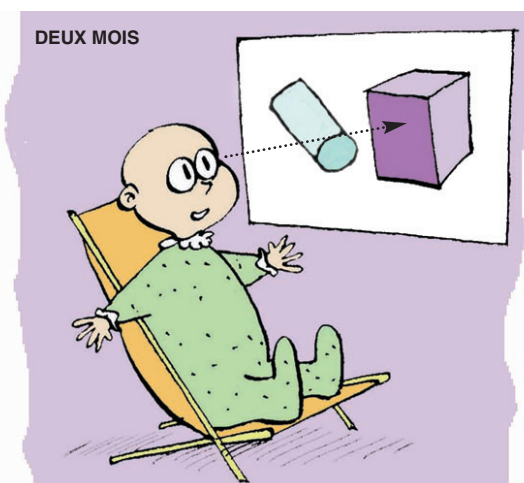
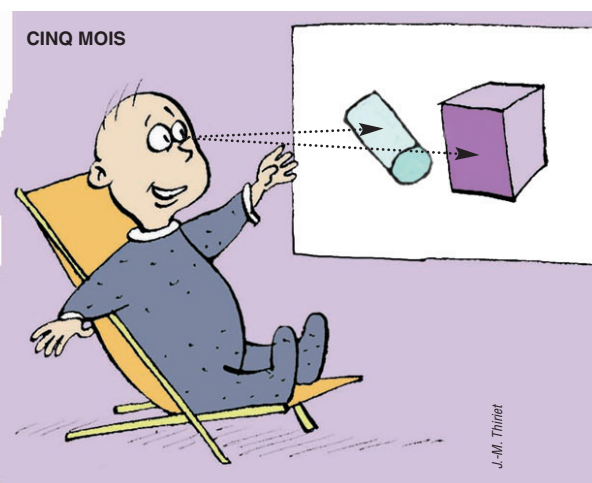




DEUX MOIS



CINQ MOIS



J.-M. Thiriet

3. LE BÉBÉ PALPE UN PETIT CYLINDRE sans le voir. Après la phase d'habituation, on lui montre deux objets, le même cylindre et un cube. Le nouveau-né et le bébé de deux mois regardent de préférence l'objet nouveau (le cube), ce qui signifie qu'ils reconnaissent visuel-

lement le cylindre qu'ils ont manipulé, et s'en désintéressent au profit du nouveau : le transfert intermodal a eu lieu. En revanche, le bébé de cinq mois ne manifeste aucune préférence : il fixe aussi souvent et aussi longtemps le cylindre que le cube.

Une question se pose néanmoins. Si les échanges d'informations du toucher à la vision sont possibles, l'inverse se vérifie-t-il, c'est-à-dire le transfert de la vision au toucher ? Si oui, le statut d'une unité primitive des sens serait définitivement établi, sorte de fusion ou confusion entre les sens à la naissance d'où chaque modalité émergerait et acquerrait sa spécificité. Afin de tester cette hypothèse, nous avons étudié le transfert entre le toucher (dans son mode manuel) et la vision, et réciproquement. Le bébé devait reconnaître visuellement un objet exploré tactilement, et à l'inverse, il devait reconnaître en le touchant un objet précédemment regardé. Nos expériences ont révélé que les bébés âgés de deux mois sont capables de reconnaître la forme d'un objet préalablement manipulé, mais qu'ils sont incapables de reconnaître avec leur main un objet déjà vu. À cinq mois, le résultat s'inverse : les bébés sont capables de reconnaître par la seule palpation un objet déjà vu, mais ils ne sont plus capables de reconnaître visuellement un objet tactilement familier. L'absence d'un transfert réversible est attestée à ces deux âges, mais également au cours du développement, tant chez le bébé que chez l'enfant, voire chez l'adulte.

L'explication de ces phénomènes varie avec l'âge des bébés. À l'âge de deux mois, cette non-réversibilité est essentiellement imputable à l'immaturation du mode manuel de l'enfant, encore incapable d'explorer un objet de manière efficace en peu de temps. À cet âge, la vision est plus efficace pour extraire les informations sur les propriétés des objets. La tenue des objets se révèle juste suffisante pour servir de base à un transfert du toucher à la vision, mais non l'inverse. La relation de transfert s'établit à partir de la modalité la plus primitive, c'est-à-dire le toucher.

À cinq mois, le bébé dispose d'une perception manuelle plus développée qu'à deux mois, mais perd provisoirement cette fonction, lorsque la main devient surtout un outil de transport des objets dans l'espace. Le bébé de cinq mois reconnaît un objet qu'il regarde mais, dès qu'il le tient, c'est pour le déplacer et non pour l'explorer manuellement. À partir de cet âge, la main entre sous contrôle visuel. D'ailleurs, le bébé n'accepte plus l'écran et cherche à l'écarter, car il l'empêche de voir ce qu'il tient. Le système épaule-bras-main prédomine et le bébé s'en sert tel un instrument pour élargir l'exploration de son environnement. Lorsque

vers six mois, le bébé découvre les objets à la fois par la vue et par le toucher, l'unité des sens n'est pas détruite, mais se trouve renforcée. La modalité tactile partage son activité exploratoire entre le mode oral et le mode manuel, provisoirement en compétition, pour extraire toutes les propriétés de l'objet que le bébé regarde.

Au final, la réponse des bébés à la question de Molyneux est positive : les bébés reconnaissent visuellement un objet qu'ils ont manipulé sans le voir. L'hypothèse empiriste (apprentissage associatif) est infirmée puisqu'une relation entre la vision et le toucher se trouve très précocement mise en évidence. L'hypothèse d'une unité primitive des sens est également invalidée puisque les transferts ne sont pas réversibles.

Des spectateurs perspicaces

Contrairement au toucher, l'ouïe et la vision explorent l'espace lointain. Ces deux sens apparaissent interchangeables : les défaillances visuelles sont d'ailleurs, en partie, compensées par l'écoute. Le monde est ponctué d'événements à la fois visuels et sonores, et beaucoup de nos objets familiers émettent des bruits : un robinet qui fuit, une voiture qui passe... Le langage parlé, où des sons articulés accompagnent le mouvement des lèvres, les arabesques de la danse, les mouvements du chef d'orchestre durant un concert, en sont des exemples. L'impact entre deux surfaces produit un son qui, s'il se faisait entendre avant ou après le choc, donnerait à la situation un caractère incongru. Quand l'événement visuel devance l'événement sonore, par exemple, au cours d'un orage, la relation entre l'éclair et le tonnerre doit être expliquée à l'enfant.

La méthode la plus fréquemment utilisée pour établir les capacités d'appariement intermodal entre des événements visuels et auditifs chez le bébé est celle du « choix préférentiel ». Le bébé voit deux films présentés en même temps. Une bande sonore est associée à l'un des films. La source sonore est située entre les deux écrans de sorte que le bébé ne puisse établir un lien entre l'image et le son, en se fiant à la localisation de la source sonore. On enregistre l'orientation du regard et les fixations visuelles du bébé pour savoir à quelle séquence visuelle il apparie la séquence

sonore. On s'attend à ce que le bébé préfère regarder la scène qui correspond à la bande son plutôt que l'autre (contrairement aux expériences précédentes, où le bébé préfère l'objet nouveau et différent). Ainsi, il rétablit la congruence entre les événements sonore et visuel simultanés.

D'après les études, les capacités des bébés à apparier des scènes visuelles et des sons s'améliorent avec l'âge, à mesure qu'ils progressent à la fois dans la perception de la synchronie et dans la compréhension de la structure d'un objet, composé d'un ou de plusieurs éléments. Le bébé détecte des événements simultanés avant d'être capable de saisir la structure des objets. Ainsi, quand on montre à un bébé de trois mois une balle qui heurte une surface, il se montre déjà surpris si le son n'est pas émis au moment de l'impact. En revanche, seuls les bébés âgés d'au moins six mois associent correctement différents sons aux hochets de constitution distincte qui les ont émis. Ainsi, dans une expérience, on montre à des bébés deux hochets en forme de cylindre transparent. L'un contient une grosse bille, l'autre plusieurs petites billes. Ces hochets agités de bas en haut émettent des sons qui dépendent de leur contenu. On enregistre ces sons. Les bébés âgés de six mois, ceux de quatre mois dans certaines conditions, mais pas les plus jeunes, regardent préférentiellement le hochet auquel correspond la bande son conforme à sa structure.

La capacité d'apparier deux événements émerge donc entre quatre et six mois. Cependant, en 1999, Alan Slater, et ses collègues de l'Université d'Exeter, en Grande-Bretagne, ont révélé que les nouveau-nés sont déjà capables de relier des informations visuelles et auditives arbitraires, après quelques essais au cours desquels on leur fait entendre un son à chaque fois qu'on leur montre une figure géométrique colorée. Ces expériences révèlent une relation intermodale précoce guidée par la simultanéité des informations présentées.

Les émotions sont aussi perceptibles à la fois visuellement et auditivement. Elles informent sur l'état mental de celui qui les exprime. Il est donc important de savoir si, dans les relations sociales et affectives, le bébé peut détecter et comprendre cet apparierement. L'expérience est fondée sur la méthode du choix préférentiel. On projette

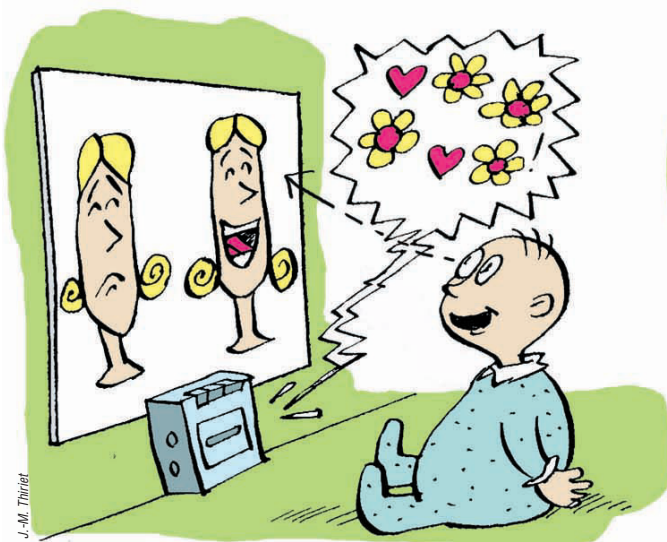
deux films à des bébés âgés de cinq et sept mois (voir la figure 4). Le premier montre une femme d'apparence gaie, tandis que l'autre semble triste. Une bande son produit tantôt un discours joyeux, tantôt un discours triste. Les bébés préfèrent regarder le visage en adéquation avec le discours, et ce, dès cinq mois ! Lorsque le visage est partiellement masqué, les bébés réussissent le mieux les apparierements quand ils voient les yeux. Par ailleurs, les jeunes bébés ne réagissent plus quand les visages sont renversés.

Doublage et ventriloque

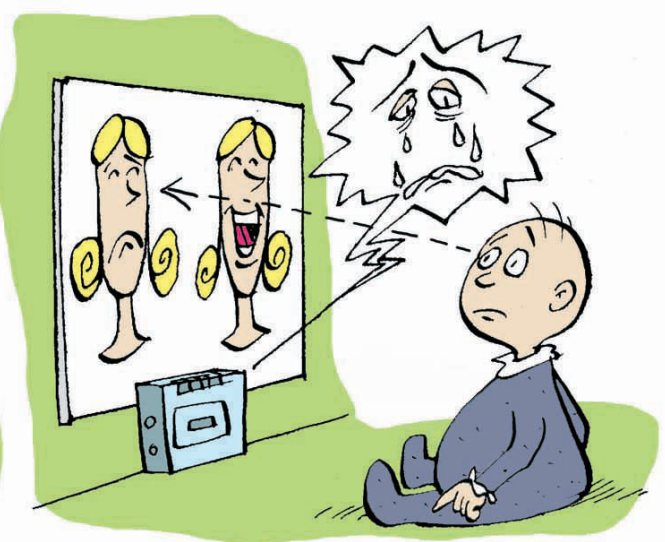
La perception du discours est un processus essentiellement auditif. On n'est certes pas obligé de regarder la personne qui parle, et le bébé dans son berceau entend souvent des flux de paroles sans voir qui les exprime. Néanmoins, pour suivre une conversation dans un endroit bruyant, l'adulte s'aide de la vision des lèvres de celui qui parle. Parfois, l'information visuelle perçue en appui du discours modifie la perception auditive. Par exemple, dans l'effet McGurk, du nom du psychologue anglais Harry McGurk, on voit sur un écran une personne qui prononce « ba », mais on envoie le son « da » aux oreilles du spectateur. Son cerveau est confronté à un conflit entre les informations visuelles et auditives. Il trouve un compromis : quand on interroge le spectateur, il dit qu'il entend « ga ». Les doublages des films étrangers doivent prendre en compte cet effet dans la traduction des dialogues.

Les ventriloques exploitent un autre phénomène, dit de capture visuelle : la marionnette remue la bouche et les lèvres, tandis que le ventriloque parle sans bouger les lèvres. Le spectateur a l'impression que la marionnette parle : son attention est « capturée » par les mouvements de la marionnette et la voix du ventriloque semble provenir de la bouche de la marionnette.

L'acquisition du langage repose en partie sur des événements simultanés visuels et auditifs qui font appel à des mécanismes fonctionnels intermodaux. Les expériences conduites par Patricia Kuhl, de l'Université de Washington, ont montré que les bébés réalisent des apparierements entre la forme des lèvres et les sons émis par un locuteur. Des



4. DEUX VISAGES, l'un joyeux, l'autre triste, sont présentés à un bébé. Une bande sonore diffuse un discours tantôt gai, tantôt triste. Quand le discours est enjoué, le bébé, dès cinq mois,



regarde spontanément le visage qui exprime la joie. Quand le message est triste, il tourne son regard vers le visage maussade. Dès cet âge, il relie des informations visuelles et auditives.