

Surdité et motricité chez l'enfant : les troubles neuropsychomoteurs associés à la déficience auditive congénitale

E. LASSERRE

Psychomotricienne ; neuropsychologue, Inserm U669, Paris ; Universités Paris-Sud et Paris-Descartes, UMR-SO669, Paris et Centre de ressources Robert-Laplane, 33, rue Daviel, 75013 Paris, France.
E-mail : centre.res.r.laplane@wanadoo.fr

RÉSUMÉ : *Surdité et motricité chez l'enfant : les troubles neuropsychomoteurs associés à la déficience auditive congénitale*

Certains enfants sourds, malgré une prise en charge adaptée, rencontrent d'importantes difficultés d'accès au langage et aux apprentissages. Souvent, ces difficultés sont dues à l'existence d'autres déficiences sensorielles (fréquemment vestibulaires) et/ou de troubles des fonctions neuropsychomotrices. Nous tenterons de catégoriser ces troubles et nous verrons comment ceux-ci se conjuguent à la surdité, entravent le développement de l'enfant sourd et le mettent en échec sur le plan scolaire.

Mots clés : Surdité – Déficience auditive congénitale – Enfant – Motricité – Développement – Troubles neuropsychomoteurs – Dysfonctionnement cérébraux.

SUMMARY: *Deafness and motor function in children: neuropsychomotor disorders associated with congenital impaired hearing*

Certain deaf children present with severe difficulties to achieve access to verbal language and learnings. These difficulties often result from other sensory impairments (commonly, impairment of vestibular function and/or of neuromotor function). We will try to categorize these disorders and to study how they combine with deafness, impede deaf child's development and result in failure at school.

Key words: Deafness – Congenital hearing impairment – Child – Motricity/Motor function – Development – Neuropsychomotor disorders – Brain dysfunctions.

RESUMEN: *Sordera y Motricidad en el niño: trastornos neuropsicomotores asociados a la deficiencia auditiva congénita*

A pesar de seguir un tratamiento adecuado, algunos niños sordos encuentran grandes dificultades para acceder al lenguaje y a los aprendizajes. Con frecuencia, estas dificultades se deben a la existencia de otras deficiencias sensoriales (en general, vestibulares) y/o trastornos de las funciones neuropsicomotoras. Intentaremos clasificar estos trastornos y veremos cómo se conjugan en la sordera, obstaculizando el desarrollo del niño sordo y haciéndole fracasar desde el punto de vista escolar.

Palabras clave: Sordera – Deficiencia auditiva congénita – Niño – Motricidad – Desarrollo – Trastornos neuropsicomotores – Disfunciones cerebrales.

La privation de l'ouïe est susceptible d'entraîner des difficultés d'accès au langage oral qui se répercuteront sur certains apprentissages, notamment l'apprentissage du français écrit. Cependant, moyennant une prise en charge adaptée sur le plan de la communication, la majorité des enfants sourds pourra suivre les étapes d'une scolarité quasi ordinaire. Il n'en va pas de même pour certains enfants qui, malgré une prise en charge adaptée à la surdité, rencontrent des difficultés d'accès au langage et aux apprentissages importantes et durables. Celles-ci ne sont justifiées ni par la déficience auditive, ni par le degré ou la forme de l'atteinte, ni par l'existence d'atteintes motrices patentées ou d'une déficience intellectuelle grave, ni par d'éventuels traumatismes liés aux conditions environnementales ou familiales. Chez ces enfants, il est donc nécessaire de rechercher quels sont les déficiences ou troubles inapparents qui, en se conjuguant à la surdité, ont pu entraver l'évolution de leurs capacités. Lorsqu'on examine ces enfants, il apparaît que les dysfonctionnements mis à jour portent fréquemment sur les compétences neuropsychomotrices. Les désordres portent alors sur le développement de l'action du corps dans l'espace et du mouvement.

Après avoir très brièvement évoqué les difficultés susceptibles d'altérer le développement psychomoteur de l'enfant sourd ordinaire, nous verrons quels sont les troubles et déficiences relatifs au développement neuropsychomoteur les plus fréquemment associés à la surdité (sans qu'ils en soient la conséquence). Nous esquisserons une typologie de ces troubles et nous nous interrogerons sur les effets de leurs conjugaisons avec la déficience auditive. Nous verrons notamment comment ces troubles, en pesant sur les moyens de suppléance visuels, visuo-moteurs et visuo-spatiaux dont dispose l'enfant, aggravent considérablement ses difficultés d'accès au langage et entravent les apprentissages fondamentaux.

Certains problèmes secondaires à la surdité peuvent affecter le développement non-verbal de l'enfant sourd. Ils peuvent notamment perturber la régulation du tonus ou l'intégration spatiale. Les difficultés liées au tonus sont une conséquence de l'absence, chez l'enfant privé d'audition, de fonction d'alerte, fonction qui normalement permet d'anticiper l'action d'autrui. De fait, l'enfant sourd est amené à être sur le « qui-vive », attitude qui peut influencer négativement sur le développement de son tonus. Les difficultés concernant l'intégration spatiale, quant à elles, sont liées à la difficulté pour un enfant sourd d'accéder à une représentation unifiée et continue de l'espace, l'audition rendant normalement présente la partie de l'espace qui n'est pas perçue visuellement. Cependant, même si ces difficultés compliquent le développement de l'enfant, elles n'entravent pas durablement ses possibilités d'accès aux apprentissages, notamment aux habiletés impliquant les fonctions visuo-spatio-motrices. Ce n'est pas le cas lorsque ces difficultés sont la conséquence de l'association à la surdité d'autres déficiences sensorielles ou de dysfonctionnements cérébraux. Il s'agit alors de troubles durables et dont les conséquences nécessitent que soit apportée à l'enfant une aide très spécifique. En amont des troubles, sont le plus souvent retrouvées chez ces enfants des atteintes du système vestibulaire. Celles-ci concernent les canaux

semi-circulaires et/ou les organes otolithiques et ont pour conséquence une aréflexie vestibulo-oculaire et/ou une aréflexie vestibulo-spinale, totales ou partielles [11]. Elles sont parfois associées à des atteintes visuelles touchant la perception visuelle, l'oculo-motricité ou l'intégrité du champ visuel. Ces associations de déficiences sont rencontrées dans diverses maladies et syndromes comme les infections à CMV, la rubéole congénitale, le syndrome CHARGE, le syndrome de Usher de type 1, le syndrome de Waardenburg etc., mais les étiologies restent fréquemment inconnues.

Les troubles que nous évoquons ici portent sur l'intégration tonico-posturale (1), la programmation du mouvement (2), la réception visuelle du mouvement, la structuration temporo-spatiale (3) et l'exécution de l'action (4). Dans la réalité, il n'existe pas de séparation nette entre ces troubles [2]. Il semble préférable d'évoquer un continuum qui va de l'altération du contrôle de l'immobilité aux difficultés d'exécution de l'action volontaire [13], en passant par la perturbation des ajustements nécessaires à la réalisation harmonieuse du mouvement ou du couplage entre la perception et l'action [6].

L'ATTEINTE DU CONTRÔLE TONICO-POSTURAL

Le tonus de fond [15] peut être durablement altéré, lorsque sont associées à la surdité des déficiences portant sur l'intégration des informations liées au corps propre comme celles portées par le système vestibulo-spinal [5]. L'altération du contrôle postural sera d'autant plus importante qu'il existe aussi des atteintes visuelles [4] ou des atteintes cérébrales concernant des zones d'intégration poly-sensorielle. Le contrôle de la posture est en effet très sensible aux flux sensoriels [9]. Les enfants peuvent dans ces situations conserver durablement une hypotonie de fond dont le retentissement sur les apprentissages scolaires n'est pas négligeable. La réalisation des tâches scolaires exige en effet que soit maintenue l'immobilité du corps et la stabilité du regard. Le coût cognitif et la fatigabilité entraînés par les efforts fournis pour pouvoir exercer ce contrôle seront, au bout du compte, très pénalisants et il sera nécessaire d'en tenir compte dans l'appréciation des performances des enfants.

L'ATTEINTE DU CONTRÔLE TONICO-MOTEUR

Les troubles peuvent concerner non seulement le tonus de fond mais aussi la régulation tonico-motrice du geste : le déroulement de celui-ci n'est alors pas sous-tendu par une tension musculaire de fond permanente et égale. La programmation des mouvements complexes est alors particulièrement affectée (nous entendons par mouvements complexes, les mouvements de longue durée composés d'un enchaînement de séquences (i.e. les morphocinèses) [8]. Les difficultés portent sur les ajustements nécessaires à l'enchaînement harmonieux des séquences et sur le freinage du geste. Sont concernés les mouvements de regard, les mouvements manuels et les mouvements de parole. Les altérations des mouvements de regard se répercuteront négativement sur la rapidité de lecture d'un texte ou sur l'exploration

visuelle d'un document complexe. Les altérations de la cinématique du geste oculomoteur, comme du geste manuel, perturberont l'automatisation de l'écriture notamment de l'écriture en cursive. Enfin, l'ensemble de ces troubles affectera le déroulement du geste linguistique. Celui-ci présente en effet la particularité d'être composé d'enchaînements de séquences et de se dérouler dans le temps (enchaînements de configurations articulatoires nécessaires à la production du langage oral ou enchaînements de configurations manuelles nécessaires à la production du langage signé). Si cette régulation n'est pas correcte, il en résultera des difficultés de parole qui viendront aggraver les difficultés d'expression inhérentes aux conséquences de la surdité. Quant à l'expression en LSF (langue des signes française), elle se trouvera perturbée dans ses aspects séquentiels.

Ces troubles sont également retrouvés en présence d'atteintes vestibulaires et vont de pair avec les difficultés de stabilisation de l'axe et du regard inhérentes aux difficultés de contrôle postural. Sont susceptibles d'être atteintes, les zones cérébrales impliquées dans l'intégration polysensorielle, comme le tronc cérébral et le cervelet, ainsi que leurs connexions avec le cortex prémoteur, les champs oculomoteurs frontaux ou les noyaux de la base [7].

L'ATTEINTE DES FONCTIONS SPATIO-MOTRICES ET LES PERTURBATIONS DU TRAITEMENT VISUEL DU MOUVEMENT SÉQUENTIEL

Au-delà des troubles de programmation du mouvement, c'est tout le développement du couplage perception/action qui pourra être perturbé. L'intégration des coordonnées spatiales (corporelles et visuelles) et des paramètres spatio-temporels nécessaires à l'action est alors déficitaire. Sont altérées les capacités de reproduction d'une figure ou de reproduction d'un mouvement réalisé par autrui. Plus les figures ou le mouvement à reproduire seront complexes (dessin sans signification avec figures géométriques enchevêtrées, mouvement réalisé rapidement et comportant de nombreuses séquences) plus l'enfant sera en difficulté [10]. Les effets de ces troubles portent sur de nombreux apprentissages impliquant les fonctions visuo-spatio-motrices et/ou les capacités de décodage du mouvement séquentiel. L'apprentissage de disciplines telles que la géométrie, la géographie, les arts plastiques ou la technologie sera particulièrement difficile. Cette difficulté sera très dommageable pour un enfant sourd qui, normalement, devrait pouvoir trouver dans ces disciplines un espace privilégié pour l'exercice de ses compétences. L'apprentissage d'une langue orale ou signée sera par ailleurs très perturbé. L'enfant sourd doit en effet être particulièrement attentif à la succession des mouvements des lèvres et du LPC¹ ainsi qu'à la succession des configurations manuelles composant le français signé² ou la LSF. S'en suivront des difficultés

d'élaboration d'une représentation phonologique en français et de structuration de la phrase ou du discours en LSF. Dans ces cas, les déficiences vestibulaires retrouvées en amont portent plus particulièrement sur les canaux semi-circulaires et peuvent être associées à des atteintes visuelles qui ne pourront qu'aggraver les difficultés. On peut supposer qu'au niveau cérébral, outre les zones d'intégration polysensorielle, sera particulièrement affecté le développement du cortex pariétal et de la voie visuelle dorsale, voie dite de « la vision pour l'action » [3, 1].

ATTEINTE DE L'INITIATION ET DE LA PLANIFICATION DU MOUVEMENT

Il se peut que ce soit non pas la réalisation du mouvement qui soit atteinte, mais la préparation de celui-ci, à savoir son initiation et sa planification. Peuvent être touchés les mouvements oculaires, les mouvements de parole et les mouvements manuels. L'action est ici atteinte avant même qu'elle puisse être enclenchée. Le développement des stratégies oculomotrices comme de la production du langage (en français et en LSF) sera donc extrêmement difficile et ces enfants présenteront la plupart du temps des capacités d'expression très réduites.

Sont fréquemment retrouvés dans ces cas des aréflexies vestibulaires totales. De fait, un déficit de contrôle tonico-postural très important fait, la plupart du temps, partie du tableau. Les dysfonctionnements sont par ailleurs susceptibles de perturber le développement de zones cérébrales impliquées dans l'exécution du mouvement [12], à savoir les cortex préfrontaux et cingulaire, les noyaux gris centraux ainsi que les connexions entre ces zones [16].

LES TROUBLES NEUROPSYCHOMOTEURS CHEZ L'ENFANT SOLLICITENT LES COMPÉTENCES DU PSYCHOMOTRICIEN TANT AU NIVEAU DE L'ÉVALUATION QUE DE LA PRISE EN CHARGE

Dans le cas de difficultés toniques ou spatiales secondaires aux effets de la surdité, en l'absence de déficiences ou de troubles associés, le rôle du psychomotricien consistera surtout à accompagner le développement du petit enfant. Il pourra notamment avoir une place importante dans l'accompagnement de l'enfant vers le langage oral par la pratique de la méthode verbotonale³.

Dans le cas de déficiences ou de troubles associés à la surdité, le rôle du psychomotricien est central tant sur le plan de l'évaluation que sur celui de la prise en charge. Sur le plan de l'évaluation, grâce à la pratique d'un bilan neuropsychomoteur approfondi [14], il sera à même de mettre en évidence les différents troubles que nous venons d'évoquer. Sur le plan de la prise en charge, grâce à l'approche polysensory

¹ Le LPC ou langage parlé complété est un code phonologique manuel exécuté autour du visage pour compléter les informations apportées par la lecture labiale.

² Le français signé est un code gestuel. Il est composé des signes de la langue des signes française et suit la syntaxe du français.

³ La méthode verbotonale est une méthode polysensorielle qui vise à permettre aux enfants sourds d'acquérir le langage oral. Elle requiert la participation du corps tout entier. Elle favorise la perception et l'émission à travers des activités de rythme corporel, de rythme musical et de graphisme phonétique.

rielle qui lui est spécifique, il pourra intervenir efficacement auprès d'un enfant avec qui la communication par le langage est difficile. En fonction des afférences préservées, il privilégiera les afférences tactiles, kinesthésiques ou visuelles. Il pourra par exemple accompagner le geste graphomoteur de l'enfant en « co-actif » afin d'aider celui-ci à le réguler, utiliser la perception de l'action réalisée par autrui afin de l'aider à construire une représentation imagée, utiliser les afférences tactiles pour l'accompagner dans les étapes vers la marche etc. Enfin, la séance de psychomotricité offre la possibilité de réaliser au fil de l'action des dessins ou des schémas permettant de jalonner et d'organiser celle-ci. Ces dessins ou ces schémas peuvent faire office de supports à l'évocation ou de traces de mémoire. Ils sont notamment précieux dans le travail avec un enfant qui a des difficultés à organiser, anticiper et planifier son action. En outre, ces traces peuvent servir la prise en charge pluridisciplinaire de l'enfant, en renforçant l'aide qui lui est apportée pour accéder à un code de communication. La prise en charge psychomotrice se trouve ainsi placée au cœur de l'accompagnement de l'enfant vers la communication et le langage.

RÉFÉRENCES

- [1] BERTHOZ (A.) : La construction d'une cohérence. In *Le Sens du mouvement*. Paris, Odile Jacob, 1997.
- [2] BRIDGES DENCLA (M.) : Neurodevelopmental disorders from a cognitive neuroscience perspective. In D. Riva, U. Bellugi, M.B. Denckla (Eds), *Neurodevelopmental disorders: cognitive/behavioral phenotypes* (pp. 1-7). Montrouge, John Libbey Eurotext, 2004.
- [3] BULLIER (J.) : Architecture fonctionnelle du système visuel. In M. Boucart, M. A. Hénaff, C. Belin (Eds), *Vision : aspects perceptifs et cognitifs* (pp. 11-38). Marseille, Solal, 1998.
- [4] GUERRAZ (M.) : Indices visuels et régulation posturale. In Y. Coello, J. Honoré (Eds), *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace* (pp. 65-76). Marseille, Solal, 2002.
- [5] LATASH (M.L.) : Le contrôle postural. In *Bases neurophysiologiques du mouvement*. Bruxelles, De Boeck Université, 2002.
- [6] LEDEPT (A.) : L'interdépendance de la perception et de l'action dans le développement de la motricité du jeune enfant. In Y. Coello, J. Honoré (Eds), *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace* (pp. 65-76). Marseille, Solal, 2002.
- [7] LOPEZ (C.), LACOUR (M.), BOREL (L.) : Perception de la verticalité et représentations spatiales dans les aires corticales vestibulaires. In M. Lacour, B. Weber (Eds), *Posture et équilibre : bipédie, contrôle postural et représentation corticale*. Marseille, Solal, 2005.
- [8] MAGNE (P.), COELLO (Y.) : Quand l'action détermine ce que l'on voit : vers une conception paramétrique de la perception de l'espace. In Y. Coello, J. Honoré (Eds), *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace : approche pluridisciplinaire des relations perception-action* (pp. 147-166). Marseille, Solal, 2002.
- [9] JOVER. (M.) : Perspectives actuelles sur le développement du tonus et de la posture. In J. Rivière (Éd.), *Le développement psychomoteur du jeune enfant* (pp. 24-45). Marseille, Solal, 2000.
- [10] ORLIAGUET (J-P.), LOUIS-DAM (A.) : Motricité et perception visuelle du mouvement : données ontogéniques et cliniques. In Y. Coello, J. Honoré (Eds), *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace* (pp. 171-181). Marseille, Solal, 2002.
- [11] PURVES (D.), AUGUSTINE (G.J.), FITZPATRICK (D.), LAMANTIA (A.C.), McNAMARA (J.O.) : Le système vestibulaire in *Neurosciences*. Bruxelles, De Boeck Université, 2005.
- [12] PURVES (D.), AUGUSTINE (G.J.), FITZPATRICK (D.), LAMANTIA (A.C.), McNAMARA (J.O.) : La Motricité et son contrôle central in *Neurosciences*. Bruxelles, De Boeck Université, 2005.
- [13] ROSSETTI (Y.), RODE (G.) : De la motricité à l'action. In D. Le Gall, G. Aubin (Eds), *L'Apraxie* (pp. 15-37). Marseille, Solal, 2003.
- [14] VAIVRE-DOURET (L.) : Un outil normé pour l'évaluation des fonctions neuropsychomotrices de l'enfant : la batterie NP-MOT. *ANAE*, 88/89, 2006, pp. 237-240.
- [15] VAIVRE-DOURET (L.) : Le développement du tonus. In *Batterie d'évaluations des fonctions neuropsychomotrices de l'enfant (manuel de passation)*. Paris, ECPA, 2006.
- [16] VAIVRE-DOURET (L.) : Troubles d'apprentissages non verbal : les dyspraxies développementales. *Arch. Pédiatr.*, 14, 2007, pp. 1341-1349.