



**L'**AUDITION EST LE MODE de transmission de l'enseignement le plus sollicité à l'école, celui qui permet d'en capter l'essentiel. Maxime doit donc demeurer attentif et traiter les messages émis par son enseignante.

Pour optimiser l'audition, il faut des conditions d'écoute favorables, tant extrinsèques (environnement) qu'intrinsèques (de la part de l'élève). En effet, l'environnement de la classe doit être acceptable sur le plan de l'acoustique et du bruit ambiant. Des études récentes<sup>1</sup> montrent que le niveau moyen de bruit ambiant en classe et en garderie dépasse largement les niveaux propices à l'apprentissage. Si cette situation n'est pas souhaitable pour l'élève moyen, il est alors facile de déduire qu'un élève présentant une forme quelconque de problème auditif risque de prendre du retard sur le plan scolaire.

En présence d'un problème d'apprentissage, il est prudent de vérifier si le retard ne serait pas causé par un problème auditif périphérique ou central. Une fois la cause découverte et si un diagnostic de problème auditif est posé, on pourra aisément appliquer des recommandations adaptées et les solutions appropriées dans le cadre d'un plan d'intervention. Ces précautions permettront à l'élève de surmonter ses retards et préviendront peut-être l'échec scolaire.

### Problèmes de l'appareil auditif chez l'enfant d'âge scolaire

Les audiologistes utilisent le terme

*M<sup>me</sup> Caroline Blais, audiologiste, exerce à la Clinique de santé auditive et d'expertise audiologique Audio-Conseil, à Saint-Lambert, et au Centre montréalais de réadaptation.*

## Audition et troubles d'apprentissage

### y a-t-il un lien ?

par **Caroline Blais**

**Nous sommes dans une classe de 26 élèves de deuxième année. L'enseignante essaie de ramener la classe à l'ordre. Maxime, sept ans, malgré sa bonne volonté, n'arrive pas à suivre. Il est dans la lune et son attention est constamment dirigée vers ses camarades, quelque peu bruyants. Dans la classe, les élèves sont agités puisque la récréation approche à grands pas...**

**Mais pour Maxime, quel est l'outil de travail le plus important ? Son meilleur gage de succès ?**

« audition périphérique » pour désigner les problèmes auditifs liés aux structures périphériques, soit l'oreille externe (pavillon et conduit auditif), l'oreille moyenne (tympan, mastoïde, osselets, trompe d'Eustache) et l'oreille interne (cochlée, nerf auditif, c'est-à-dire le huitième nerf). Le terme « perception auditive centrale » ou « audition centrale » fait référence à l'audition qui sollicite les structures rétrocochléaires, du tronc cérébral au cortex auditif, suivant un trajet complexe qui passe par les différents relais auditifs centraux. Pour une explication plus exhaustive des différentes maladies de l'appareil auditif, nous vous invitons à consulter l'article du D<sup>r</sup> Jean-Pierre Despains intitulé « Les troubles auditifs », paru dans le numéro de mars 1998 du *Médecin du Québec*<sup>2</sup>. Nous traiterons ici des maladies les plus susceptibles d'affecter un enfant d'âge scolaire.

Une surdité importante, de degré sévère à profond, aura probablement été dépistée pendant la petite enfance. Les enfants d'âge scolaire, en règle générale, sont plus susceptibles de présenter une atteinte auditive légère ou moyenne, récente, unilatérale ou centrale. Par ailleurs, puisque les atteintes auditives périphériques sont mieux connues des médecins, nous insisterons davantage sur les atteintes auditives centrales et leurs conséquences. Le médecin se doit cependant de demeurer prudent, puisqu'il n'y a aucune politique provinciale reconnue de dépistage auditif à l'âge préscolaire et scolaire. Seules quelques initiatives locales de dépistage auditif dans les écoles sont appliquées par des infirmières. Or, la validité de ces examens n'a jamais été évaluée, et aucun outil de dépistage sérieux n'est offert au médecin en dehors des centres hospitaliers

**Il est important de ne pas sous-estimer les effets néfastes des otites puisque, même si elles sont souvent passagères, elles affectent l'écoute en classe.**

**Repère**

et des cliniques privées. Il est toutefois reconnu qu'il y a de fortes probabilités qu'un enfant souffre d'un problème auditif lorsque les parents expriment un doute à cet égard. Il ne faut donc pas hésiter à leur poser la question.

## **Surdités périphériques : types et manifestations**

### **Surdité de transmission**

La surdité périphérique inclut les surdités de transmission et de perception (neurosensorielle). La surdité de transmission touche l'oreille externe ou, plus fréquemment, l'oreille moyenne. Les problèmes de transmission sont les maladies de l'oreille les plus fréquentes chez les enfants. On n'a qu'à penser à l'**otite moyenne**. À l'âge de trois ans, environ les deux tiers des enfants auront fait au moins une otite moyenne, et un tiers en auront fait au moins trois<sup>3</sup>. Il est important de ne pas sous-estimer les effets néfastes des otites puisque, même si elles sont souvent passagères, elles affectent l'audition et l'écoute en classe.

Les chercheurs ne s'entendent pas sur les effets à long terme de l'otite, mais

les cliniciens savent d'expérience que l'enfant qui a eu des otites à répétition est plus susceptible de présenter un retard de langage ou un trouble de perception auditive centrale (ce dernier sera expliqué en détail plus loin).

S'il s'agit d'une atteinte permanente de l'oreille moyenne, on recommandera certainement à l'enfant d'utiliser des appareils auditifs afin de corriger le problème ainsi qu'un système à modulation de fréquences, communément appelé système MF. On trouve deux types de systèmes MF : le MF individuel (voir l'*illustration*), et le MF champ libre, qui emploie un ou plusieurs haut-parleurs. Le système champ libre offre notamment l'avantage d'amplifier la voix du professeur pour tous les autres élèves de la classe et de moins stigmatiser l'élève qui a un problème auditif.

### **Surdité de perception**

La surdité de perception, ou neurosensorielle, est due à une atteinte de l'oreille interne et parfois, du nerf auditif. Elle est presque toujours permanente et peut être congénitale (facteurs génétiques, anoxie à la naissance, par exemple) ou acquise (prise de médicaments ototoxiques, méningite, par exemple).

La surdité neurosensorielle affecte en partie le processus d'analyse des sons. Donc, en plus de diminuer la perception de l'intensité des sons, elle en réduit également la clarté, puisque leur analyse qualitative en est affectée. La perception de la fréquence (ou « couleur »), de l'intensité et de la durée du son est alors moins efficace. L'élève

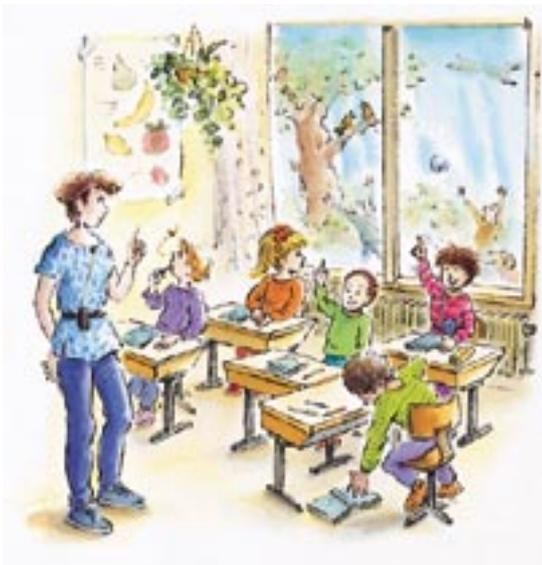
n'est plus en mesure de reconnaître parfaitement la parole, et ce, même dans un milieu calme. Imaginez lorsque la situation se complique : bruits de fond, parole à débit rapide, accent étranger, pour ne citer que quelques exemples !

Bon nombre d'élèves atteints de surdité neurosensorielle devront utiliser des appareils auditifs qui leur permettront de mieux percevoir les éléments de la parole. Ces élèves bénéficieront aussi de thérapies d'entraînement auditif, élaborées par un audiologiste ou un orthophoniste, pour maximiser l'utilisation de leur ouïe résiduelle. En classe, on combinera un système MF (*illustration*) avec leur appareil auditif, on veillera à diminuer le bruit de fond le plus possible et à mettre en place des stratégies de compensation visuelle comme la lecture labiale.

La surdité neurale ou rétrocochléaire est due à une atteinte du huitième nerf. La forme la plus connue est le neurinome acoustique, d'ailleurs très rare chez les enfants d'âge scolaire (voir l'article des D<sup>rs</sup> François Lavigne et Mylène Trotter, intitulé « Les baisses d'audition qui sonnent l'alarme : la surdité tumorale et la surdité soudaine », dans ce numéro).

### **Surdité unilatérale**

Nous nous permettons d'attirer votre attention sur l'atteinte auditive unilatérale, qui peut être de transmission ou de perception, puisqu'elle passe souvent inaperçue avant l'entrée à l'école. Or, il est reconnu qu'environ le tiers des enfants atteints de surdité unilatérale auront à reprendre une année scolaire pendant le primaire. On fournit rarement des appareils auditifs à ces enfants. On opte plutôt pour l'utilisation d'un système MF et on les assoit à l'avant de la classe.



### Surdité centrale : définition et causes

La surdité centrale fait référence à une atteinte des relais auditifs centraux. Les différents relais se situent pour la plupart entre le tronc cérébral et les corps genouillés médiaux, puis les dernières radiations auditives parviennent au cortex auditif dans les faces dorsales des lobes temporaux<sup>4</sup>. Puisque les voies auditives sont bilatérales, les signaux des deux cochlées parviennent donc à la fois aux cortex auditifs droit et gauche. L'appareil auditif s'en trouve alors solidifié et permet d'effectuer des analyses complexes des signaux auditifs.

#### Définition

Il n'y a encore aucune définition standardisée de la surdité centrale, plus communément appelée trouble de perception auditive d'ordre central (TPAOC). Le comité spécial de l'American Speech and Hearing Association (ASHA)<sup>5</sup> définit le TPAOC comme un ou plusieurs déficits sur le plan des capacités auditives centrales. En d'autres mots, le TPAOC se caractérise par une incapacité ou une diminution de la capacité d'intégration, d'organisation et d'interprétation du message auditif par le cerveau.

#### Causes

On reconnaît généralement quatre causes principales du TPAOC :

- Atteinte neurologique diffuse ou localisée<sup>6</sup> : atteinte permanente, mais soumise à la plasticité du cerveau, qui peut se diviser en deux familles : les problèmes provenant du tronc cérébral (tumeur, hémorragies, etc.), et les problèmes provenant du cortex (encéphalite, méningite, traumatisme crânien, etc.) ;

- Retard de neuromaturation du système nerveux auditif central<sup>6</sup> (la maturation du cerveau peut se poursuivre jusqu'à l'âge de 12 ans environ) ;

- Atteinte développementale<sup>6</sup> ;

- Atteinte due à une privation sensorielle (surdité récurrente telles les surdités de transmission causées par des otites à répétition, surdité périphérique de longue date) ; aucune étude concluante n'a porté spécifiquement sur l'audition de l'homme, mais plusieurs ont été réalisées sur les animaux.

La cause la plus fréquente du TPAOC serait un retard de neuromaturation. On distingue ce retard de l'atteinte développementale diffuse ou localisée par la formule test et retest. En effet, si un enfant maintient dans le temps un écart entre ses performances aux examens et les performances normales pour son âge, on peut s'attendre à ce que l'atteinte persiste. On parlera alors d'un **trouble** de la perception auditive centrale, tandis que si l'on observe une diminution de l'écart entre les performances de l'enfant et la norme, on diagnostiquera un **retard** de la perception auditive centrale. On s'attend alors à ce que la neuromaturation permette une récupération des performances auditives.

Dans la majorité des atteintes auditives centrales chez l'enfant, il est difficile de situer avec précision le ou les sièges de lésion. Leur incidence serait élevée si l'on tient compte des problèmes anatomiquement repérables et de ceux dont l'origine organique n'est pas confirmée. Toutefois, il est difficile d'en mesurer l'incidence

exacte avec précision, puisque ces problèmes ne sont pas évalués systématiquement en audiologie et que les examens utilisés ne sont pas encore entièrement approuvés par la communauté scientifique.

### Examens d'investigation audiologiques menant au diagnostic de TPAOC

L'audiologiste utilise plusieurs tests qui permettent de procéder à une évaluation non exhaustive des capacités auditives centrales (*tableau I*). L'audiologiste s'attarde aux aspects fonctionnels atteints et n'a recours aux tests permettant de déceler les sièges de lésions ou les causes organiques que s'il le juge pertinent. La plupart des épreuves ont été conçues en anglais et quelques-unes ont été traduites et adaptées au Québec. On distingue deux types d'épreuves : les épreuves objectives et les épreuves subjectives (qui font appel à la collaboration de l'enfant). Les épreuves subjectives sont standardisées pour les enfants à partir de l'âge de six ans.

Les épreuves objectives permettent de diagnostiquer un TPAOC, mais ne donnent pas suffisamment d'indices sur ses conséquences pour l'enfant. Elles ne permettent pas, par exemple, d'établir un plan de réadaptation personnalisé. Elles sont toutefois précieuses, car cette clientèle est difficilement évaluable, et elles donnent un bon complément d'informations. L'audiologiste juge s'il est pertinent ou non de faire passer ces examens.

En effet, l'examen du potentiel évoqué

**Si un enfant maintient dans le temps un écart entre ses performances aux examens et les performances normales pour son âge, on peut s'attendre à ce que l'atteinte persiste.**

**Repère**

## Tableau I

### Les capacités auditives centrales<sup>7</sup>

#### Attention auditive

Capacité d'être « prêt » ou « disponible » à recevoir un stimulus sonore et capacité de continuer à percevoir un stimulus dans le temps.

#### Séparation figure/fond

Capacité d'extraire un stimulus sonore pertinent de stimuli sonores non pertinents, comme le bruit.

#### Discrimination auditive

Capacité de différencier, de percevoir une différence entre deux sons présentés successivement.

#### Décodage auditif

Capacité d'identifier un son (distinguer le mot bain de main et de pain, par exemple).

#### Mémoire auditive

Capacité de conserver brièvement, à court ou à long terme, l'empreinte laissée par un son. En neuropsychologie, l'empan représente le nombre de mots mémorisés.

#### Organisation des séquences

Capacité de conserver, dans l'ordre approprié, l'empreinte laissée par un stimulus sonore.

#### Analyse auditive

Capacité de séparer un stimulus sonore (un mot, par exemple) en ses composantes significatives (en syllabes, par exemple) et de reconnaître une syllabe dans un mot.

#### Clôture auditive (*auditory closure*)

Capacité de comprendre le message auditif en entier alors qu'il en manque une partie (exemple : à « hippo », l'enfant peut ajouter « tame »).

#### Synthèse auditive (*auditory blending*)

Capacité de former un tout à partir des composantes du stimulus sonore (exemple : former des mots à partir de syllabes). Capacité de faire la synthèse des sons isolés dans des mots.

#### Localisation auditive

Capacité de repérer dans l'espace la provenance d'un stimulus sonore.

#### Association auditive

Capacité d'associer le son avec sa source (exemple : en entendant une sonnerie, l'enfant sait si elle provient de la porte, du téléphone ou du micro-ondes).

auditif du tronc cérébral (PEATC), offert dans les centres hospitaliers ou les cliniques privées, permet entre autres de savoir si les fibres nerveuses du tronc cérébral agissent en synchronie.

L'audiologiste évalue toujours l'acuité

auditive périphérique avant de procéder à l'évaluation des capacités auditives centrales. En effet, comme nous le verrons plus loin, les manifestations d'une atteinte périphérique ou centrale peuvent s'apparenter. Comme

## Tableau II

### Comportements observables chez un enfant présentant une atteinte auditive périphérique ou centrale

- A de la difficulté à se concentrer pour une période de temps appropriée.
- Est facilement distrait par les bruits.
- Parle fort.
- Ne réagit pas à l'appel de son nom lorsqu'il y a du bruit (lorsqu'il écoute la télé, par exemple).
- A de la difficulté à retenir une consigne entendue, surtout si elle est longue ou sans support visuel.
- A de la difficulté à raconter une histoire entendue dans le bon ordre, à ne pas en oublier des parties importantes et à l'organiser, à faire des liens.
- Peut réagir à la parole de façon lente ou avec retard.
- A de la difficulté à épeler des mots.
- A de la difficulté à identifier la personne qui parle dans un groupe.
- Confond des sons qui se ressemblent (problème souvent décelé par les dictées).
- A de la difficulté à couper les mots en syllabes ou à compléter un mot ou une phrase dont il manque une portion.
- Paraît souvent dans la lune, semble peu motivé à finir ses tâches.

l'audition périphérique est nécessaire à l'utilisation des capacités auditives centrales, il est primordial d'exclure d'abord la possibilité que l'atteinte soit d'ordre périphérique.

**Encadré 1**

**Proposition d'un modèle d'action pour le médecin traitant**

Les parents de Maxime consultent leur médecin parce qu'ils soupçonnent la présence d'une otite. Le médecin en profite pour demander comment Maxime se débrouille à l'école. Les parents racontent les problèmes de Maxime.

Le médecin vérifie si l'enfant a déjà passé un examen auditif complet et, si Maxime ne souffre pas d'otite et qu'il n'y a pas d'audiogramme au dossier, il l'adresse en audiologie.

Les examens auditifs réalisés par les audiologistes sont gratuits s'ils sont effectués dans un centre hospitalier, et il faut compter entre 35 et 75 \$ pour un examen complet dans une clinique privée. De plus, l'audiogramme doit comporter une interprétation claire de l'audiologiste ou de l'otorhinolaryngologiste qui effectue les examens. Cependant, l'impression clinique et les recommandations sont plus ou moins détaillées selon le centre ou le professionnel. N'hésitez pas à demander un rapport complet incluant les recommandations, s'il y a lieu, sur votre demande de consultation. Par ailleurs, il est pertinent d'adresser d'abord le patient en ORL si l'on soupçonne un problème otologique pour lequel nous ne pouvons intervenir. Sinon, on peut adresser directement le patient en audiologie, car les cliniques privées et les centres hospitaliers acceptent les patients adressés par des médecins omnipraticiens.

**Le résultat de l'examen de l'audition périphérique est anormal :**

■ Il faut adresser Maxime à un centre de réadaptation. L'audiologiste ou l'otorhinolaryngologiste qui aura reçu votre demande d'évaluation envoie presque toujours un rapport d'évaluation. Toutefois, s'il a demandé des examens d'investigation supplémentaires à un collègue ou un contrôle périodique, il se peut que vous ne receviez plus de rapports subséquents. Il vous incombe alors d'en faire la demande.

**Le résultat de l'examen de l'audition périphérique est normal :**

■ Il faut adresser Maxime en audiologie pour une évaluation de la perception auditive centrale ; au besoin et s'il y a lieu, il faudra offrir un soutien aux parents pour le suivi des recommandations de l'audiologiste.

Comme les tests d'évaluation mis à notre disposition ne sont pas sans faille, on préconise une approche multidisciplinaire pour dépister les enfants ayant un TPAOC. L'audiologiste et l'orthophoniste se complètent d'ailleurs bien sur ce plan : le premier détecte les capacités auditives déficientes et le second, ses répercussions sur le plan de la parole et du langage, tant oral qu'écrit. Enfin, si l'on soupçonne aussi que l'enfant souffre d'un déficit de l'attention, l'évaluation d'un psychologue, d'un neuropsychologue ou d'un neurologue permettra de pré-

ser le diagnostic différentiel.

**Quand et à qui adresser le patient ?**

Les principaux signes de surdité pé-

riphérique ou centrale chez un enfant sont : des difficultés de compréhension de la parole, surtout dans un milieu bruyant ou des lieux ayant une mauvaise acoustique (à cause, entre autres, de la réverbération) comme le gymnase, la cafétéria, l'auditorium. On trouvera au *tableau II* une liste plus exhaustive des comportements observables chez un enfant ayant une atteinte auditive. Pour détecter une atteinte auditive unilatérale, on peut suggérer aux parents d'essayer de communiquer au téléphone avec l'enfant en lui demandant d'écouter en alternance avec chaque oreille, ou encore de jouer au « jeu des secrets » dans chaque oreille. Quant à l'atteinte auditive centrale, mentionnons que la manifestation la plus fréquente chez les enfants qui en souffrent est l'inconstance avec laquelle ils réagissent aux stimuli auditifs<sup>8</sup>.

On peut adresser l'enfant à un centre hospitalier ou à une clinique privée, où un audiologiste évaluera la perception auditive centrale. Toutefois, il est bon de demander au préalable si ce service est offert, car certains audiologistes ne pratiquent pas ce type d'évaluation. L'Ordre des orthophonistes et des audiologistes est une bonne source d'information à ce sujet ([www.ooaq.qc.ca](http://www.ooaq.qc.ca), ou (514) 282-9123). Les orthophonistes, quant à eux, œuvrent dans les centres hospitaliers, en pratique privée ou en milieu scolaire. De plus, avec un diagnostic pré-établi par un audiologiste, certains

**La manifestation la plus fréquente de l'atteinte auditive centrale chez les enfants est l'inconstance avec laquelle ils réagissent aux stimuli auditifs.**

**Seule une évaluation audiologique approfondie permet d'établir une atteinte des capacités auditives centrales.**

**Repères**

## Encadré 2

### Pistes de solutions couramment utilisées en classe

- Réduire les déficits par une réadaptation intensive en orthophonie, en orthopédagogie et en audiologie (entraînement auditif), au besoin.
- Élaborer des stratégies compensatoires.
- Réduire le bruit ambiant en classe.
- Permettre une meilleure compréhension de la voix de l'enseignant par l'utilisation d'un système MF individuel ou champ libre.
- Placer l'enfant à l'avant de la classe.
- Sensibiliser les pairs et le corps enseignant aux difficultés de l'enfant.
- Préconiser une pédagogie adaptée aux élèves ayant un TPAOC, qui s'avère également utile à plusieurs élèves de la classe.
- Sensibiliser les décideurs des commissions scolaires, notamment afin d'améliorer les conditions acoustiques des salles de classe.

centres de réadaptation acceptent de recevoir les enfants ayant un TPAOC pour leur offrir un suivi multidisciplinaire, au besoin.

**C**E QUI PASSE SOUVENT pour de l'inattention ou de l'entêtement chez un enfant d'âge préscolaire est tiré au clair lorsqu'il est plus âgé, puisqu'il est alors mieux en mesure de décrire ses difficultés.

*Dans le cabinet du médecin, les parents de Maxime racontent ses difficultés en classe. Le médecin adresse Maxime en audiologie pour lui faire passer un audiogramme. Le résultat étant normal, que reste-t-il à faire (encadré 1) ?*

*L'audition périphérique de Maxime étant normale, son médecin l'a orienté vers un spécialiste pour une évaluation de l'audition centrale. On a détecté une faible attention auditive et une faible séparation figure-fond (habileté à décoder la parole en présence de bruit). L'orthophoniste de l'école en a informé les enseignants et lui a prêté un système MF. Depuis, ses ré-*

## Summary

**Hearing and learning disabilities: is there a link?** The main objective of this paper is to give information and tips concerning hearing disorders with children in educational settings. Peripheral (conductive or sensory) hearing loss is overviewed, and central auditory processing disorders (CAPDs) are thoroughly examined. This paper gives a definition of CAPDs and provides an overview of the required tools for the CAPDs' assessment. Symptoms or behavior of children considered «at risk», causes and efficacy of aural rehabilitation are discussed and recommendations are offered to the family physician.

**Key words:** school age children, hearing disorders, central auditory processing disorders.

*sultats scolaires sont meilleurs, il participe plus en classe, a une meilleure estime de lui-même, de meilleures relations avec ses camarades et est plus*

*disposé à faire ses devoirs et ses leçons à la maison.*

Cet exemple nous a permis d'illustrer qu'il est difficile de distinguer une atteinte auditive périphérique d'une atteinte centrale. Seule une évaluation audiologique approfondie permet d'établir que les capacités auditives centrales sont atteintes. Il importe toutefois d'en faire le diagnostic différentiel pour que les correctifs à apporter soient mieux adaptés aux besoins de l'élève en difficulté (encadré 2). □

**Date de réception :** 28 mai 2001.

**Date d'acceptation :** 22 juillet 2001.

**Mots clés :** enfant d'âge scolaire, surdité, trouble de perception auditive d'ordre central.

## Bibliographie

1. Picard M, Boudreault C. Characteristics of the noise found in day-care centers. *JASA* 1999; 105 (2) : 1127.
2. Despins J-P. Les troubles auditifs. *Le Médecin du Québec* 1998; 33 (3) : 59-67.
3. Kavanagh JF. *Otitis Media and Child Development*. Parkton, Maryland : York Press, 1986.
4. Guyton AC. *Anatomie et physiologie du système nerveux*. Ville Mont-Royal : Décarie, 1989.
5. ASHA. Central auditory processing: current status of research and implications for clinical practice. *Am J Audio* 1996; 5 (2) : 41-62.
6. Musiek FE, Boran JA, Pinheiro M. *Neuroaudiology Case Studies*. San Diego : Singular Publishing Groups, 1994 : chap. 11.
7. Otitis Media: An overview of acute and chronic disease. *Nurse Pract* octobre 1990; 15 (10) : 11-2.
8. Normandin N, Ducharme-Roy R, Roberge C. *Problèmes auditifs centraux. Modèle d'intervention audiologique auprès d'une clientèle pédiatrique scolarisée*. Atelier de perfectionnement de l'OOAQ, 27 septembre 1997.
9. Northerns J, Downs M. *Hearing in Children*. 4<sup>e</sup> éd. Baltimore : Williams & Wilkins, 1991.
10. Kelly DA. *Central Auditory Processing Disorder Strategies for Use with Children and Adolescents*. San Antonio (Texas) : Communication Skill Builders, 1995.