

Faire la différence...

De la recherche à la pratique

Une série de monographies sur la mise en pratique de la recherche produite en collaboration par le Secrétariat de la littératie et de la numératie et l'Ontario Association of Deans of Education.

Monographie n° 23

Quels sont les avantages de l'amplification du champ acoustique en salle de classe pour l'ensemble des élèves?

Selon la recherche

- Les enfants traitent les informations auditives moins rapidement et moins efficacement que les adultes, et leur seuil de « saturation » auditive est plus bas.
- Les salles de classe bruyantes rendent l'audition et l'écoute difficile pour les élèves officiellement diagnostiqués comme sourds ou malentendants mais pour tous les élèves et leurs enseignants également.
- La mise en œuvre d'initiatives fondées sur les principes de conception universelle et sur l'amplification du champ acoustique peut contribuer à rendre les salles de classe plus propices à l'audition et à l'écoute pour tous.
- Les avantages que procurent les systèmes d'amplification du champ acoustique incluent l'amélioration de l'implication, du comportement en classe et du rendement scolaire des élèves ainsi qu'une diminution des problèmes liés à la fatigue vocale et du nombre de congés de maladie du personnel enseignant.

M^{me} MILLETT travaille comme audiologiste clinicienne en milieu scolaire depuis 22 ans, en consultation avec les conseils scolaires de Toronto et de la RGT et avec les responsables du Programme ontarien de dépistage néonatal des troubles auditifs et d'intervention précoce. Ses intérêts de recherche portent sur la conception universelle en matière d'audition, sur l'intervention précoce chez les élèves sourds ou malentendants, sur les effets de l'amplification du champ acoustique sur l'engagement des élèves et sur le traitement des informations auditives.

Amplification du champ acoustique en salle de classe dans le respect des principes de conception universelle en vue d'améliorer l'audition et l'écoute

Pamela Millett, Ph. D.

*Professeure adjointe, programme à l'intention des personnes sourdes et malentendantes
Faculté d'éducation, Université York*

La capacité d'entendre, d'écouter et de traiter efficacement des informations auditives est essentielle en matière d'apprentissage pour l'ensemble des élèves, ce qui peut s'avérer particulièrement difficile pour celles et ceux ayant une déficience auditive. Le bruit à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe est souvent élevé : dans les salles de classe comprenant un grand nombre de surfaces dures et réverbérantes (comme des murs de béton) et peu de surfaces souples et absorbant le bruit (comme de la moquette), on constate une réverbération et une amplification des bruits. Si les technologies comme les appareils auditifs et les implants cochléaires sont utiles aux élèves ayant une déficience auditive, la résolution des problèmes liés à la mauvaise acoustique des salles de classe profite non seulement à ces élèves, mais aussi à leurs camarades de classe et à leurs enseignants.

Même les élèves ayant une audition normale peuvent éprouver des difficultés à écouter efficacement dans une salle de classe bruyante. C'est particulièrement vrai pour celles et ceux ayant une déficience auditive temporaire due à des infections récurrentes de l'oreille, pour les élèves présentant des troubles de traitement auditif, de langage ou d'apprentissage, et pour les apprenants de langue anglaise. Les enseignants qui enseignent dans des salles de classe où les bruits de fond sont élevés peuvent également en subir les conséquences dans la mesure où ils sont constamment obligés d'élever la voix pendant les cours, ce qui peut causer des problèmes vocaux. Enfin, il convient de prendre en compte les effets « non auditifs » du bruit. L'Organisation mondiale de la Santé prévient que les effets cardiovasculaires et physiologiques du bruit et ses répercussions sur la santé mentale constituent un risque important pour la santé.¹

Par conséquent, la mise en œuvre d'initiatives fondées sur les principes de conception universelle et sur l'amplification du champ acoustique peut contribuer à rendre les salles de classe plus propices à l'audition et à l'écoute pour tous.

Le Secrétariat de la littératie et de la numératie a pour objectif de fournir, aux enseignantes et enseignants, les résultats de la recherche actuelle sur l'enseignement et l'apprentissage. Les opinions et les conclusions exprimées dans ces monographies sont, toutefois, celles des auteurs; elles ne reflètent pas nécessairement les politiques, les opinions et l'orientation du ministère de l'Éducation de l'Ontario ou celles du Secrétariat de la littératie et de la numératie.

La conception universelle

La conception universelle est une approche visant à élaborer des environnements, des produits et des outils de communication qui soient « utilisables par tous, dans la plus grande mesure possible, sans exiger des adaptations ou une conception spécialisée »² [traduction libre]. Elle s'articule autour du principe selon lequel les modifications de l'espace physique visant à aider les personnes handicapées profitent à tout le monde. À titre d'exemple, les bâtiments dotés d'une rampe d'accès sont plus facilement accessibles non seulement pour les personnes en fauteuil roulant, mais aussi pour les parents avec une poussette et les personnes qui éprouvent des difficultés à monter des escaliers. Dans une salle de classe, la conception universelle permet d'offrir un cadre d'apprentissage efficace pour tous les élèves et de satisfaire à une vaste gamme de besoins d'apprentissage. Des salles de classe bien conçues offrant un bon environnement d'écoute sont essentielles pour l'ensemble des élèves, et pas seulement pour celles et ceux ayant une déficience auditive permanente.

Préoccupations liées à la salle de classe

Préoccupations liées à l'audition

Dans les écoles élémentaires, jusqu'à un élève sur cinq est atteint d'une déficience auditive légère à un moment ou à un autre de l'année scolaire.³ Bien que temporaire, une infection de l'oreille dure en moyenne environ six semaines, et même si elle n'entraîne qu'une déficience auditive légère, celle-ci peut se traduire chez l'élève par une perte d'information auditive dans une proportion pouvant atteindre 20 pour cent.⁴ Si la plupart des élèves parviennent à surmonter ce problème, celles et ceux qui sont atteints du syndrome de Down ou qui présentent des anomalies structurelles de la tête ou du visage (comme les élèves atteints du syndrome d'alcoolisme fœtal ou du syndrome de Treacher Collins), de même que les élèves des Premières nations, peuvent continuer de rencontrer des problèmes fréquents pendant toute leur adolescence.⁵

De plus, avec la disparition des tests de dépistage de la surdité dans le cadre scolaire, la déficience auditive peut passer inaperçue chez les élèves atteints des formes les plus légères ou dont une seule oreille est touchée. Sans la mise en place de programmes de dépistage systématique, la déficience auditive légère peut ne pas être diagnostiquée avant l'âge de 7 ans, en moyenne.⁶ Par conséquent, le nombre total d'élèves qui sont atteints de déficience auditive dans leur salle de classe peut être beaucoup plus élevé que celui des élèves officiellement diagnostiqués comme sourds ou malentendants.

Préoccupations liées aux compétences de traitement des informations auditives

Les compétences d'écoute et de traitement auditif sont *neuromaturationnelles*. Chez un enfant, il faut de nombreuses années avant que les parties du cerveau qui traitent les informations auditives n'atteignent le niveau d'efficacité des adultes. L'écoute sélective d'une seule source sonore, l'élimination des bruits de fond et la reconstitution des éléments d'information auditive manquants sont des compétences qui continuent de se développer tout au long de l'adolescence.⁷ Les enfants traitent les informations auditives moins rapidement et moins efficacement que les adultes, et leur seuil de « saturation » auditive est plus bas.

Les enfants ont des compétences de traitement des informations auditives moins efficaces que celles des adultes; même ceux qui ont une audition normale risquent de traiter et d'enregistrer efficacement moins d'informations auditives lorsque les conditions acoustiques sont défavorables (par exemple si les bruits de fond sont élevés). La recherche montre que les enfants présentant des troubles de traitement auditif, d'apprentissage ou de langage et les apprenants de langue anglaise éprouvent encore plus de difficultés à comprendre le langage parlé dans ces conditions.^{8,9,10}

Préoccupations liées à l'environnement acoustique

Plusieurs salles de classe offrent un environnement acoustique peu favorable à l'écoute.¹¹ Comme les enfants ont une capacité d'écoute inférieure à celle des adultes dans un environnement bruyant, les chercheurs recommandent que le volume de la voix des enseignants soit supérieur d'au moins 15 décibels au bruit de fond.¹⁰ Les bruits de fond en salle de classe sont en général équivalents ou tout juste légèrement inférieurs à celui de la voix des enseignants, si bien que les élèves se retrouvent à devoir écouter le cours dans une « mer de bruits ».^{11, p. 119} Bien que des normes de construction aient été proposées pour améliorer l'acoustique des salles de classe, les conseils scolaires ne sont pas légalement tenus de les respecter lorsqu'ils construisent ou rénovent des écoles.¹²

« Dans l'idéal, toutes les salles de classe devraient être conçues de façon à proposer un environnement calme et silencieux, avec une réverbération minimale favorisant une clarté sonore constante; la capacité d'audition et de compréhension des élèves s'en retrouverait facilitée et les enseignants ne seraient pas obligés de forcer la voix. »

« Les stratégies moins techniques visant à réduire le bruit et à améliorer l'environnement acoustique (comme le fait de garder la porte de la salle de classe fermée, de placer des éléments absorbant le bruit sur les pieds de chaise et d'utiliser des stratégies efficaces de gestion de classe) sont utiles mais rarement suffisantes. »

« Le coût d'un système d'amplification du champ acoustique est plus ou moins équivalent à celui d'un seul ordinateur. Toutefois, à l'inverse des ordinateurs, ces systèmes ont une très longue durée de vie et ne nécessitent pas de mises à jour. »



Préoccupations liées à la fatigue vocale du personnel enseignant

L'effort vocal est une réalité inhérente à la profession enseignante. Les symptômes les plus visibles d'un problème vocal sont la baisse du volume de la voix, l'enrouement et la voix cassée – des troubles qui peuvent causer des difficultés aux élèves pour entendre leurs enseignants. Les problèmes vocaux posent un certain nombre de risques pour la santé, dont la douleur, des lésions permanentes des cordes vocales, une fatigue générale et une sensibilité accrue aux infections des voies respiratoires supérieures.

Concevoir des salles de classe visuellement attrayantes, propices à l'apprentissage et satisfaisant aux normes acoustiques n'est pas chose aisée. Toutefois, le refus de prendre en compte ces enjeux a des répercussions négatives à la fois sur l'apprentissage des élèves et sur la santé du personnel enseignant.

Comment les principes de conception universelle et l'amplification du champ acoustique permettent-ils de répondre à ces préoccupations?

Dans l'idéal, toutes les salles de classe devraient être conçues de façon à proposer un environnement calme et silencieux, avec une réverbération minimale favorisant une clarté sonore constante; la capacité d'audition et de compréhension des élèves s'en retrouverait facilitée et les enseignants ne seraient pas obligés de forcer la voix. Malheureusement, les éléments de conception qui permettent l'amélioration de l'acoustique (comme la moquette, le tissu et les surfaces murales absorbant le bruit) peuvent eux-mêmes causer des problèmes aux élèves et aux enseignants ayant des allergies ou des problèmes de mobilité. Les stratégies moins techniques visant à réduire le bruit et à améliorer l'environnement acoustique (comme le fait de garder la porte de la salle de classe fermée, de placer des éléments absorbant le bruit sur les pieds de chaise et d'utiliser des stratégies efficaces de gestion de classe) sont utiles mais rarement suffisantes. Toutefois, il existe une solution qui respecte pour ainsi dire tous les principes de conception universelle recommandés, qui est immédiatement disponible, et qui est utilisée dans des salles de classe partout au Canada : l'amplification du champ acoustique.

Ces systèmes nécessitent le port d'un microphone sans fil par l'enseignante ou l'enseignant et l'installation d'un ou plusieurs haut(s)-parleur(s) dans la salle de classe. Une amplification légère suffit pour que la voix de l'enseignante ou de l'enseignant soit clairement audible au-dessus du bruit de fond, à un volume constant dans toute la salle de classe et tout au long de la journée. Comme les haut-parleurs diffusent la voix de l'enseignante ou de l'enseignant de façon égale dans toute la salle de classe, tous les élèves sont en mesure de l'entendre clairement. Le volume de la voix de l'enseignante ou de l'enseignant reste à un niveau constant, même si elle ou il tourne le dos à ses élèves (par exemple pour écrire au tableau). De plus, il est recommandé de confier un second microphone aux élèves qu'ils peuvent se passer les uns aux autres pour parler de façon à ce que leurs camarades de classe les entendent.

Si la quasi-totalité des bâtiments publics utilisés par des adultes pour échanger des informations (tels que les auditoriums et les théâtres) sont équipés d'un système d'amplification du champ acoustique, ce n'est pas le cas de la plupart des salles de classe. L'idéal serait que les systèmes d'amplification du champ acoustique deviennent un élément standard des nouveaux plans directeurs pour les écoles, dans la mesure où il est facile et peu coûteux d'intégrer les câbles et le matériel nécessaires pendant la construction. En outre, un grand nombre d'écoles existantes se sont engagées à améliorer l'acoustique de leurs salles de classe pour tous les enfants, en y installant autant de dispositifs sonores que leurs fonds le permettent. Le coût d'un système d'amplification du champ acoustique est plus ou moins équivalent à celui d'un seul ordinateur. Toutefois, à l'inverse des ordinateurs, ces systèmes ont une très longue durée de vie et ne nécessitent pas de mises à jour.

Répercussions sur les pratiques en classe

De tels systèmes sont utilisés dans les salles de classes aux États-Unis depuis le début des années 1980 et on en retrouve de plus en plus dans les salles de classe canadiennes. Voici une liste non exhaustive des avantages que procurent les systèmes d'amplification du champ acoustique :

- amélioration des scores de perception du langage chez les élèves, en particulier les plus jeunes et celles et ceux présentant un risque d'éprouver des difficultés d'audition ou d'écoute;¹³

Renseignements complémentaires

Le site Web de l'Association canadienne des orthophonistes et audiologistes constitue une excellente ressource pour obtenir de plus amples renseignements sur l'acoustique des salles de classe, y compris les résultats récents de la recherche canadienne, les normes acoustiques et la promotion de l'amélioration des environnements d'écoute :

<http://www.caslpa.ca/francais/resources/index.asp>

« Les systèmes d'amplification du champ acoustique augmentent la capacité d'audition et d'écoute des élèves, améliorent l'environnement acoustique et ménagent les cordes vocales des enseignants. »

Pour en savoir davantage sur les ressources du SLN...

Consultez le site Développer des réseaux pour l'apprentissage

http://www.curriculum.org/LNS/networks/index_fr.shtml

Téléphone :
416 325-2929
1 800 387-5514

Courriel :
LNS@ontario.ca

- diminution des problèmes liés à la fatigue vocale et du nombre de congés de maladie du personnel enseignant;¹⁴
- amélioration du rendement scolaire, notamment des scores de lecture et de mathématiques;¹⁵
- augmentation du temps consacré à l'enseignement grâce à une meilleure gestion de la salle de classe;¹⁶ et
- amélioration de l'attention, du comportement¹⁷ et de l'engagement¹⁸ des élèves.

En résumé

Si les systèmes d'amplification du champ acoustique ne permettent pas en soi de réduire les niveaux sonores, leur utilisation permet souvent d'obtenir ce résultat. Grâce à ces systèmes, le cycle qui oblige les enseignants et les élèves à élever la voix est rompu, et les élèves sont plus engagés et attentifs. Ces systèmes respectent pour ainsi dire tous les principes de conception universelle : ils permettent une utilisation équitable (tout le monde en profite de façon égale, peu importe la situation particulière de chaque élève), ils n'exigent qu'un effort physique minimal, et ils sont faciles d'utilisation. Une fois installés, ils ne nécessitent qu'un maintien minimal en plus du rechargement des piles pendant la nuit.

Les systèmes d'amplification du champ acoustique augmentent la capacité d'audition et d'écoute des élèves, améliorent l'environnement acoustique et ménagent les cordes vocales des enseignants. Ils sont faciles d'utilisation, leur coût ne dépasse pas celui des autres équipements techniques utilisés en classe, et ils illustrent parfaitement comment les principes de conception universelle profitent à tout le monde.

Bibliographie

1. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. (1999). *Lignes directrices pour le bruit ambiant*, Genève.
2. CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN (2008). *Universal Design Principles*, [En ligne], [http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/about_ud.htm].
3. BLUESTONE, C. (2004). *Studies in otitis media: Children's Hospital of Pittsburgh*, University of Pittsburgh progress report 2004, *Laryngoscope*, (11 Pt 3 Suppl. 105), p. 1–26.
4. BRADLEY, J.S. et H. SATO (2004). *Speech intelligibility test results for grades 1, 3 and 6 children in real classrooms*, *Canadian Acoustics*, vol. 32, n° 3, p. 26–27.
5. LUBIANCA NETO, J., L. HEMB et D. SILVA (2006). *Systematic literature review of modifiable risk factors for recurrent acute otitis media in childhood*, *Journal of Pediatrics*, 2, p. 87–96.
6. BROWN, D., J. DORT et J. SAUVE (2000). *Newborn hearing screening programs: A truly Canadian perspective*, *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, vol. 24, n° 2, p. 48–58.
7. MOORE, J. (2002). *Maturation of human auditory cortex: Implications for speech perception*, *The Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, vol. 111, no 5, p. 7–11.
8. RAMPP, D. (1987). *Auditory perceptual disorders: Speech and language considerations*, *Seminars in Speech, Language, and Hearing*, p. 117–125.
9. MAYO, L. et M. FLORENTINE (1997). *Age of second-language acquisition and perception of speech in noise*, *Journal of Speech and Hearing Research*, vol. 40, p. 686–693.
10. CRANDELL, C. et F. BESS (1986). *Speech recognition of children in a "typical" classroom setting*, *ASHA*, 29, 82.
11. ANDERSON, K. (2004). *The Problem of classroom acoustics: The typical classroom soundscape is a barrier to learning*, *Seminars in Hearing*, vol. 25, n° 2, p. 117–130.
12. AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (2005). *Guidelines for Addressing Acoustics in Educational Settings* [Guidelines], [En ligne], [www.asha.org/policy].
13. CRANDELL, C. (1991). *The effects of classroom amplification on children with normal hearing: Implications for intervention strategies*, *Educational Audiology Monograph*, 2, p. 18–38.
14. ROY, N., B. WEINRICH, S. GRAY, K. TANNER, S. TOLEDO, H. DOVE, K. CORBIN-LEWIS et C. STEMPLE (2002). *Voice amplification versus vocal hygiene instruction for teachers with voice disorders: A treatment outcomes study*, *Journal of Speech and Hearing Research*, vol. 45, p. 625–638.
15. DAIRI, B. (2000). *Using sound field FM systems to improve literacy scores*, *Advance for Speech Language Pathologists and Audiologists*, vol. 10, n° 27, 5, 13.
16. SOCKALINGHAM, R., L. PINARD, R. CASSIE et W. GREEN (2007). *Benefits of sound field amplification for elementary school children with and without hearing loss*, *Asia Pacific Journal of Speech, Language and Hearing*, vol. 10, n° 3, p. 145–155.
17. CORNWELL, S. et C. EVANS (2001). *The effects of sound field amplification on attending behaviours*, *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, vol. 25, n° 3, p. 135–144.
18. MILLETT, P. (2008). *Sound field amplification: What can teachers tell us?*, Conférence annuelle de la Canadian Academy of Audiology, [Manuscript soumis pour publication].



Faire la différence... De la recherche à la pratique est mise à jour tous les mois et publiée sur le site Web

www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/inspire/research/whatWorks.html

ISSN 1913-1097 Faire la différence... De la recherche à la pratique (imprimé)

ISSN 1913-1100 Faire la différence... De la recherche à la pratique (en ligne)