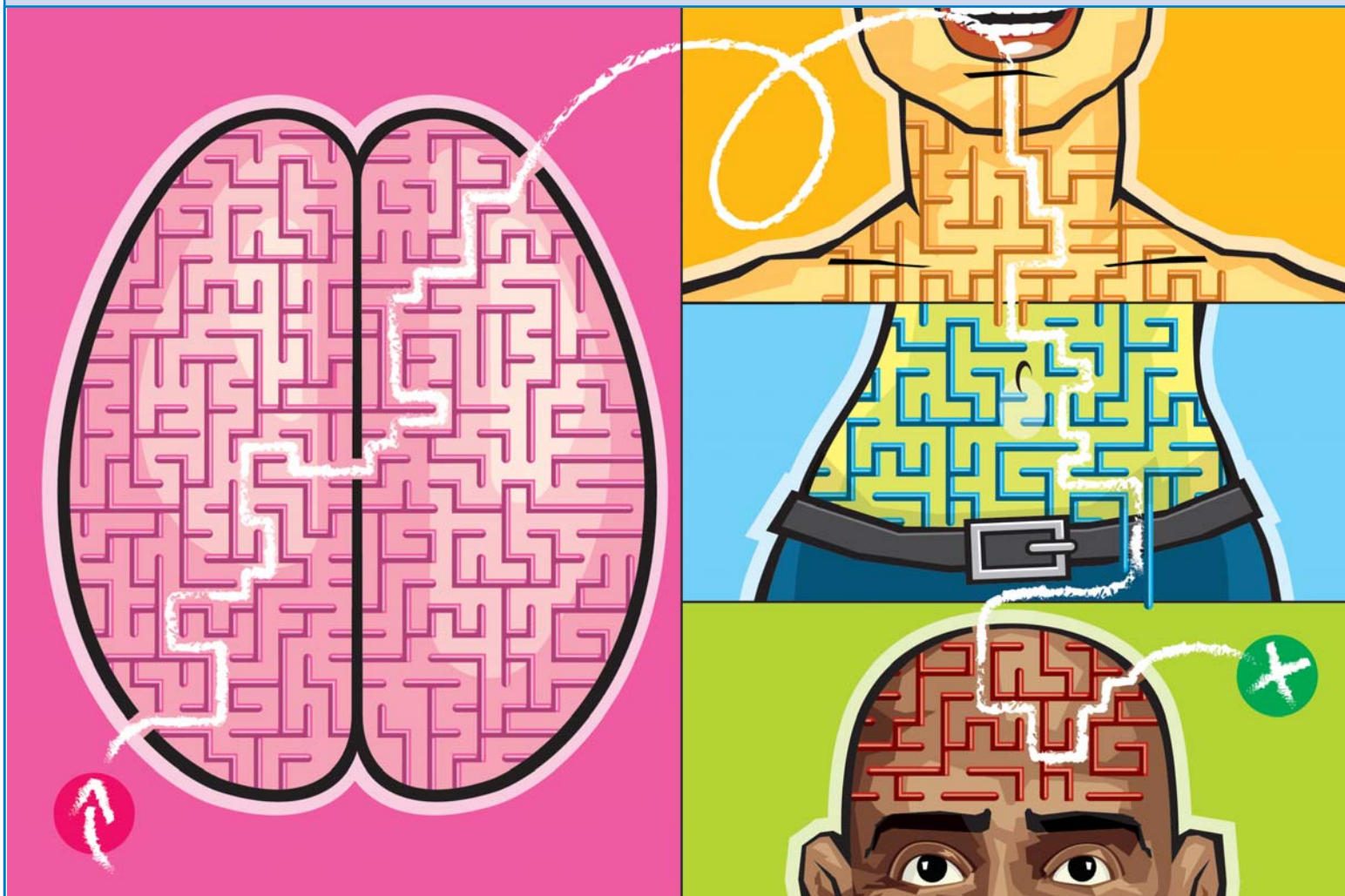


CANADIAN JOURNAL OF SPEECH-LANGUAGE PATHOLOGY AND AUDIOLOGY

# CJSLPA • RCOA

VOLUME 34, NO 4    REVUE CANADIENNE D'ORTHOPHONIE ET D'AUDIOLOGIE



## WINTER • HIVER 2010

- **The Use of the ENNI to Assess Story Grammar Competency of School-Aged French Speaking Children With and Without Specific Language Impairment**  
Andréanne Gagné and Martha Crago
- **L'autisme de haut-niveau ou le Syndrome d'Asperger : la question du langage**  
Marion Fossard et Andréanne Bibeau
- **Development of the Test de Phrases dans le Bruit (TPB)**  
Josée Lagacé, Benoît Jutras, Christian Giguère, and Jean-Pierre Gagné
- **Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire**  
Roselyne Dubois-Bélanger, Marie-Hélène Lavoie, Louise Duchesne et François Bergeron
- **The Irritable Larynx Syndrome as a Central Sensitivity Syndrome**  
Murray Morrison and Linda Rammage
- **Adult Cochlear Implantation in Canada: Results of a Survey**  
Elizabeth Fitzpatrick and Lynne Brewster





## NOTICE: LAST HARD COPY ISSUE OF CJSLPA

The current issue of CJSLPA is the last to be printed in hard copy.

CASLPA's decision to publish CJSLPA and all CASLPA publications in an online format is environmentally-friendly, reader-friendly, and cost efficient.

CASLPA's move to electronic-only journal publication mirrors a trend in other professional associations, most notably the American Speech-Language-Hearing Association.

Switching from paper format to electronic will open new opportunities to grow and develop the reach and visibility of CJSLPA, making it more readily available to readers and researchers around the world.

CJSLPA is now an open-access publication. New issues and a complete archive are now available for free at [www.cjslpa.ca](http://www.cjslpa.ca).

This new portal is available to the public and offers access to complete issues and individual full-text articles of all CJSLPA issues. The module is integrated with the familiar, existing CJSLPA online searchable index. However, instead of just seeing the abstracts, readers and researchers can now view, print, download and even share links via email, Twitter, Facebook and other social media channels. The domain is also indexed with Google.

CASLPA is proud to be a leader in providing open access to cutting-edge research conducted by speech-language pathologists and audiologists.

Please go to [www.cjslpa.ca](http://www.cjslpa.ca) to sign up to receive notification of new issues of CJSLPA.



## Purpose and Scope

The Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists (CASLPA) is the only national body that supports and represents the professional needs of speech-language pathologists, audiologists and supportive personnel inclusively within one organization. Through this support, CASLPA champions the needs of people with communications disorders. The association was founded in 1964 and incorporated under federal charter in 1975. CASLPA's periodical publications program began in 1973.

The purpose of the *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* (CJSLPA) is to disseminate contemporary knowledge pertaining to normal human communication and related disorders of communication that influence speech, language, and hearing processes. The scope of the Journal is broadly defined so as to provide the most inclusive venue for work in human communication and its disorders. CJSLPA publishes both applied and basic research, reports of clinical and laboratory inquiry, as well as educational articles related to normal and disordered speech, language, and hearing in all age groups. Classes of manuscripts suitable for publication consideration in CJSLPA include tutorials; traditional research or review articles; clinical, field, and brief reports; research notes; and letters to the editor (see Information to Contributors). CJSLPA seeks to publish articles that reflect the broad range of interests in speech-language pathology and audiology, speech sciences, hearing science, and that of related professions. The Journal also publishes book reviews, as well as independent reviews of commercially available clinical materials and resources.

The *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* is supported by a grant in Aid to Scholarly Journals, provided by the Canadian Social Sciences and Humanities Research Council (grant # 651-2008-0062), for the period January 2009 to December 2011.

## CASLPA Vision and Mission

### Vision

The Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists...the national voice and recognized resource for speech-language pathology and audiology.

### Mission

The Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists...supporting and empowering our members to maximize the communication and hearing potential of the people of Canada

## Indexing

CJSLPA is indexed by:

- CINAHL – Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
- Elsevier Bibliographic Databases (SCOPUS)
- ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education
- ProQuest – CSA Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA)
- PsycInfo
- Thomson Gale (Academic Onefile)
- EBSCO Publishing Inc. (CINHAL Plus with full text)
- Directory of Open Access Journals

## Online Archive

CJSLPA is now an open-access publication. For full-text articles and archives, visit: [www.cjslpa.ca](http://www.cjslpa.ca).

## Advertising

All inquiries concerning the placement of advertisements in CJSLPA should be directed to [pubs@caslpa.ca](mailto:pubs@caslpa.ca). Acceptance of an ad does not in any way constitute CASLPA's endorsement of the product/service or company. CASLPA reserves the right to reject any ad if the advertisement, organization, product, or service is not compatible with CASLPA's mission or vision. CASLPA does not accept responsibility for the accuracy of statements by advertisers.

CJSLPA is now an open-access publication and subscriptions are no longer available.

## 2009 CJSLPA Reviewers

Al Cook, Alice Eriks-Brophy, André Marcoux, Andrea MacLeod, Andrée Durieux-Smith, Aravind Namasivayam Kumar, Barbara Messing, Barbara Sonies, Deryk Beal, Elizabeth Fitzpatrick, Julie Marinac, Karin Gordon, Lisa Archibald, Luc De Nil, Nancy Neale, Perry Klein, Tammy Hopper, Yana Yunusova

## Copyright

© 2010, CASLPA

Copyright of the Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology is held by the Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists (CASLPA). Appropriate credit must be given (CASLPA, publication name, article title, volume number, issue number and page number[s]) but not in any way that suggests CASLPA endorses you or your use of the work. You may not use this work for commercial purposes. You may not alter, transform, or build upon this work. Contact [pubs@caslpa.ca](mailto:pubs@caslpa.ca)

**Vol. 34, No. 4**  
**Winter 2010**

### Editor

Tim Bressmann, PhD  
University of Toronto

### Managing Editor/Layout

Natalie Dunleavy

### Director of Communications

Angie D'Aoust

### Associate Editors

Jeff Small, PhD  
University of British Columbia  
(Language, English submissions)

Vincent Gracco, PhD  
McGill University  
(Speech, English submissions)

Elizabeth Fitzpatrick, PhD  
University of Ottawa  
(Audiology, English submissions)

Joël Macoir, PhD  
Université Laval  
(Speech & Language,  
French submissions)

Benoît Jutras, PhD  
Université de Montréal  
(Audiology, French submissions)

### Assistant Editors

Candace Myers, MSc  
CancerCare Manitoba  
(Material & Resource Reviews)

Glen Nowell, MSc  
Hamilton Health Sciences  
(Book Reviews)

### Cover illustration

Andrew Young

### Review of translation

Benoît Jutras, PhD  
Université de Montréal

### Translation

Geneviève Charbonneau  
Jacques Chenail

### ISSN 1913-200X

Canada Post  
Publications Mail  
# 40036109

CJSLPA is published quarterly by the Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists (CASLPA). Publications Agreement Number: # 40036109. Return undeliverable Canadian addresses to: CASLPA, 1 Nicholas Street, Suite 1000, Ottawa, Ontario K1N 7B7. Address changes should be sent to CASLPA by e-mail to [pubs@caslpa.ca](mailto:pubs@caslpa.ca) or to the above-mentioned address.



## Objet et Portée

L'Association canadienne des orthophonistes et audiologistes (ACOA) est l'association professionnelle nationale reconnue des orthophonistes et des audiologistes du Canada. L'Association a été fondée en 1964 et incorporée en vertu de la charte fédérale en 1975. L'Association s'engage à favoriser la meilleure qualité de services aux personnes atteintes de troubles de la communication et à leurs familles. Dans ce but, l'Association entend, entre autres, contribuer au corpus de connaissances dans le domaine des communications humaines et des troubles qui s'y rapportent. L'Association a mis sur pied son programme de publications en 1973.

L'objet de la *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie* (RCOA) est de diffuser des connaissances relatives à la communication humaine et aux troubles de la communication qui influencent la parole, le langage et l'audition. La portée de la Revue est plutôt générale de manière à offrir un véhicule des plus compréhensifs pour la recherche effectuée sur la communication humaine et les troubles qui s'y rapportent. La RCOA publie à la fois les ouvrages de recherche appliquée et fondamentale, les comptes rendus de recherche clinique et en laboratoire, ainsi que des articles éducatifs portant sur la parole, le langage et l'audition normaux ou désordonnés pour tous les groupes d'âge. Les catégories de manuscrits susceptibles d'être publiés dans la RCOA comprennent les tutoriels, les articles de recherche conventionnelle ou de synthèse, les comptes rendus cliniques, pratiques et sommaires, les notes de recherche, et les courriers des lecteurs (voir Renseignements à l'intention des collaborateurs). La RCOA cherche à publier des articles qui reflètent une vaste gamme d'intérêts en orthophonie et en audiologie, en sciences de la parole, en science de l'audition et en diverses professions connexes. La Revue publie également des critiques de livres ainsi que des critiques indépendantes de matériel et de ressources cliniques offerts commercialement.

La Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie est appuyée par une subvention d'Aide aux revues savantes accordée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (subvention no. 651-2008-0062), pour la période de janvier 2009 à décembre 2011.

## ACOA : Vision et Mission

### Vision

L'Association canadienne des orthophonistes et audiologistes : porte-parole national et ressource reconnue dans le domaine de l'orthophonie et de l'audiologie.

### Mission

L'Association canadienne des orthophonistes et audiologistes appuie et habilite ses membres en vue de maximiser le potentiel en communication et en audition de la population canadienne.

## Inscription au Répertoire

RCOA est répertoriée dans:

- CINAHL – Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
- Elsevier Bibliographic Databases (SCOPUS)
- ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education
- ProQuest – CSA Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA)
- PsycInfo
- Thomson Gale (Academic Onefile)
- EBSCO Publishing Inc. (CINHAL Plus with full text)
- Directory of Open Access Journals

## Archive en-ligne

Les articles et les archives de la RCOA sont maintenant disponibles au public à [www.cjslpa.ca](http://www.cjslpa.ca).

## Publicité

Toutes les demandes visant à faire paraître de la publicité dans la RCOA doivent être adressées au Bureau national. L'acceptation d'une annonce publicitaire ne signifie absolument pas que l'ACOA fait la promotion du produit, du service ou de la compagnie. L'ACOA se réserve le droit de rejeter une annonce si le message, l'organisation, le produit ou le service n'est pas compatible avec la mission, la vision ou les valeurs de l'ACOA. L'ACOA n'assume pas la responsabilité de l'exactitude des déclarations des annonceurs.

La RCOA est maintenant une publication disponible au public. L'ACOA n'accepte plus de demandes d'abonnement.

## Réviseurs de la RCOA 2009

Al Cook, Alice Eriks-Brophy, André Marcoux, Andrea MacLeod, Andrée Durieux-Smith, Aravind Namasivayam Kumar, Barbara Messing, Barbara Sonies, Deryk Beal, Elizabeth Fitzpatrick, Julie Marinac, Karin Gordon, Lisa Archibald, Luc De Nil, Nancy Neale, Perry Klein, Tammy Hopper, Yana Yunusova

## Droit d'auteur

© 2010, ACOA

C'est l'Association canadienne des orthophonistes et audiologistes (ACOA) qui détient le droit d'auteur de la Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie. Il faut mentionner la source (ACOA, nom de la publication, titre de l'article, numéro du volume, numéro de parution et nombre de pages), mais sans laisser entendre que l'ACOA vous approuve ou approuve l'utilisation que vous faites du texte. Il est interdit d'utiliser le document à des fins commerciales. Il est interdit de modifier, transformer ou développer le texte. Contactez [pubs@caslpa.ca](mailto:pubs@caslpa.ca).

Vol. 34, N° 4  
Hiver 2010

## REVUE CANADIENNE D'ORTHOPHONIE ET D'AUDIOLOGIE

### Rédacteur en chef

Tim Bressmann, PhD  
University of Toronto

### Directrice de la rédaction / mise en page

Natalie Dunleavy

### Directrice des communications

Angie D'Aoust

### Rédacteurs en chef adjoints

Jeff Small, PhD  
University of British Columbia  
(Langage, soumissions  
en anglais)

Vincent Gracco, PhD  
McGill University  
(Parole, soumissions  
en anglais)

Elizabeth Fitzpatrick, PhD  
Université d'Ottawa  
(Audiologie, soumissions  
en anglais)

Joël Macoir, PhD  
Université Laval  
(Parole et langage, soumissions  
en français)

Benoît Jutras, PhD  
Université de Montréal  
(Audiologie, soumissions  
en français)

### Rédacteurs adjoints

Candace Myers, MSc  
CancerCare Manitoba  
(Évaluation des ressources)

Glen Nowell, MSc  
Hamilton Health Sciences  
(Évaluation des ouvrages écrits)

### Révision de la traduction

Benoît Jutras, PhD  
Université de Montréal

### Illustration (couverture)

Andrew Young

### Traduction

Geneviève Charbonneau  
Jacques Chenail

ISSN 1913-200X

La RCOA est publiée quatre fois l'an par l'Association canadienne des orthophonistes et audiologistes (ACOA). Numéro de publication : #40036109. Faire parvenir tous les envois avec adresses canadiennes non reçus au 1, rue Nicholas, bureau 1000, Ottawa (Ontario) K1N 7B7. Faire parvenir tout changement à l'ACOA au courriel [pubs@caslpa.ca](mailto:pubs@caslpa.ca) ou à l'adresse indiquée ci-dessus.

## Table of Contents

### From the Editor

229

### Article

#### The Use of the ENNI to Assess Story Grammar Competency of School-Aged French Speaking Children With and Without Specific Language Impairment

Andréanne Gagné and Martha Crago

231

### Article

#### High-Functioning Autism or Asperger's Syndrome: The Language Issue

Marion Fossard and Andréanne Bibeau

246

### Article

#### Development of the Test de Phrases dans le Bruit (TPB)

Josée Lagacé, Benoît Jutras, Christian Giguère, and Jean-Pierre Gagné

261

### Article

#### Receptive Morphosyntax in Children 5 to 8 Years of Age Wearing Cochlear Implants

Roselyne Dubois-Bélanger, Marie-Hélène Lavoie, Louise Duchesne and François Bergeron

271

### Article

#### The Irritable Larynx Syndrome as a Central Sensitivity Syndrome

Murray Morrison and Linda Rammage

282

### Article

#### Adult Cochlear Implantation in Canada: Results of a Survey

Elizabeth M. Fitzpatrick and Lynne Brewster

290

### Book Reviews

297

### Information for Contributors

300

## Table des matières

### Mot du rédacteur en chef

230

### Article

#### L'utilisation de l'ENNI pour évaluer la compétence en grammaire du récit d'enfants francophones d'âge scolaire avec ou sans trouble spécifique du langage

Andréanne Gagné et Martha Crago

231

### Article

#### L'autisme de haut-niveau ou le Syndrome d'Asperger : la question du langage

Marion Fossard et Andréanne Bibeau

246

### Article

#### Élaboration du Test de phrases dans le bruit (TPB)

Josée Lagacé, Benoît Jutras, Christian Giguère, et Jean-Pierre Gagné

261

### Article

#### Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire

Roselyne Dubois-Bélanger, Marie-Hélène Lavoie, Louise Duchesne et François Bergeron

271

### Article

#### Le syndrome du larynx irritable : un syndrome de sensibilité centrale

Murray Morrison et Linda Rammage

282

### Article

#### Implantation cochléaire chez les adultes au Canada: Résultats d'une enquête

Elizabeth M. Fitzpatrick et Lynne Brewster

290

### Évaluation des livres

297

### Renseignements à l'intention des collaborateurs

302

# From the Editor

## Winter Issue



The current issue of the *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* is the last issue that you will receive in paper. Many CASLPA members will not even notice a change because they already receive the journal in the electronic format. The *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* is merely going with the times because more and more scientific journals are losing the paper and moving online.

Saying goodbye to paper will allow us to dedicate more resources to our webpage ([www.cjslpa.ca](http://www.cjslpa.ca)), which houses a freely available online archive that can be accessed from anywhere in the world, allowing us to better broadcast the journal content to the international scientific community. It appears to be working. Over the last few months, since the journal has gone online, we have received a steady trickle of notifications from libraries and web services that they have now added the *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* to their listings.

There are six papers in the current issue of the CJSPLA.

In the first paper, 'The use of the ENNI to assess story grammar competency of school-aged French speaking children with and without specific language impairment,' Andréanne Gagné and Martha Crago used the Edmonton Narrative Norms Instrument (ENNI) to measure the changes in Story Grammar scores of French-speaking children of ages seven and nine, with a focus on differentiating children with specific language impairment.

The second paper was written by Andréanne Bibeau and Marion Fossard. It is entitled 'L'autisme de haut-niveau ou le Syndrome d'Asperger : la question du langage.' In this review, the authors discuss the merit of the diagnostic differentiation between High-Functioning Autism and Asperger Syndrome.

Josée Lagacé, Benoît Jutras, Christian Giguère and Jean-Pierre Gagné authored the third paper, which is entitled 'Development of the Test de Phrases dans le Bruit (TPB).' The study describes the development and testing of a new French speech in noise test.

The fourth paper was contributed by Roselyne Dubois-Bélanger, Marie-Hélène Lavoie, Louise Duchesne, and François Bergeron. It is entitled 'Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire.' The study evaluated receptive morphosyntactic abilities in 14 children with cochlear implants and identified two patterns of performance.

The fifth paper of the current issue is entitled 'The irritable larynx syndrome as a central sensitivity syndrome,' and was written by Murray Morrison, Linda Rammage, and Veronica Mallett. Based on a retrospective chart review, the authors demonstrate that patients with irritable larynx syndrome have a level of co-morbidity with irritable bowel syndrome, fibromyalgia, chronic fatigue syndrome and migraine.

The sixth and final paper was written by Elizabeth Fitzpatrick and Lynne Brewster. It is entitled 'Adult cochlear implantation in Canada: Results of a survey.' This survey examines current trends in adult cochlear implantation in Canada.

This issue of the *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* concludes with three book reviews. Lorelee MacLean reviews *Head Injury Recovery in Real Life* by Larry Schutz and Michael Schutz. Candace Myers contributes reviews of *Meeting the Challenges of Oral and Head and Neck Cancer: A Survivor's Guide*, by Nancy E. Leupold and James J. Sciubba, and *100 Questions & Answers About Head and Neck Cancer*, by Elise Carper, Kenneth Hu, and Elena Kuzin.

Tim Bressmann  
Editor  
[tim.bressmann@utoronto.ca](mailto:tim.bressmann@utoronto.ca)

# Mot du rédacteur en chef

## Numéro d'hiver



Le présent numéro de la Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie sera le dernier que vous recevrez en version papier. Plusieurs membres de l'ACOA ne remarqueront pas le changement parce qu'ils reçoivent déjà la revue en format électronique. La RCOA suit le courant actuel, car de plus en plus de revues scientifiques délaissent la version papier pour celle en ligne.

En disant au revoir au papier, nous pourrions affecter plus de ressources à notre page Web ([www.cjslpa.ca](http://www.cjslpa.ca)), qui héberge des archives en ligne gratuites et facilement accessibles partout dans le monde, ce qui permettra une meilleure diffusion du contenu de la revue à la communauté scientifique internationale. Cette méthode semble déjà porter fruit. Au cours des derniers mois, depuis que la revue est en ligne, nous avons reçu un nombre constant d'avis des bibliothèques et des services Web pour nous aviser qu'ils avaient ajouté la Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie à leurs catalogues.

Il y a six articles dans le présent numéro de la RCOA.

Dans le premier article intitulé « L'utilisation de l'ENNI pour évaluer la compétence en grammaire du récit d'enfants francophones d'âge scolaire avec ou sans trouble spécifique du langage », Andréanne Gagné et Martha Crago ont utilisé l'Edmonton Narrative Norms Instrument (ENNI) pour mesurer les changements des résultats obtenus en grammaire de récit par des enfants francophones âgés de sept et neuf ans. Elles ont mis l'accent sur la différence entre les enfants avec et sans trouble de langage spécifique.

Le deuxième article, écrit par Andréanne Bibeau et Marion Fossard, s'intitule « L'autisme de haut niveau ou le syndrome d'Asperger : la question du langage ». Dans cette étude, les auteurs débattent du bien-fondé de la différenciation diagnostique entre l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger.

Josée Lagacé, Benoît Jutras, Christian Giguère et Jean-Pierre Gagné signent le troisième article, « Élaboration du Test de phrases dans le bruit (TPB) ». L'étude décrit la conception et l'essai d'un nouveau test de phrases dans le bruit en français.

Le quatrième article a été rédigé par Roselyne Dubois-Bélanger, Marie-Hélène Lavoie, Louise Duchesne, et François Bergeron. Il s'intitule « Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire ». L'étude a évalué les compétences morphosyntaxiques réceptives chez 14 enfants porteurs d'un implant cochléaire et a identifié deux modèles de performance.

« Le syndrome du larynx irritable : un syndrome de sensibilité centrale » est le cinquième article et a été écrit par Murray Morrison, Linda Rammage et Veronica Mallett. En s'appuyant sur une analyse d'un graphique rétrospectif, les auteurs ont démontré que les patients atteints du syndrome du larynx irritable ont une forte prévalence de comorbidité avec le syndrome du colon irritable, la fibromyalgie, le syndrome de fatigue chronique et la migraine.

Le sixième et dernier article, intitulé « Implantation cochléaire chez les adultes au Canada : résultats d'une étude », a été écrit par Elizabeth Fitzpatrick et Lynne Brewster. Cette étude examine les tendances actuelles en implantation cochléaire chez les adultes au Canada.

Cette édition de la Revue se termine par trois critiques de livre. Lorelee MacLean nous fait un compte rendu du livre *Head Injury Recovery in Real Life*, de Larry Schutz et Michael Schutz. Pour sa part, Candace Myers partage sa critique des livres *Meeting the Challenges of Oral and Head and Neck Cancer : A Survivor's Guide*, de Nancy E. Leupold et James J. Sciubba, et *100 Questions & Answers About Head and Neck Cancer*, de Elise Carper, Kenneth Hu et Elena Kuzin.

Tim Bressmann  
Rédacteur en chef  
[tim.bressmann@utoronto.ca](mailto:tim.bressmann@utoronto.ca)

## ■ The Use of the ENNI to Assess Story Grammar Competency of School-Aged French Speaking Children With and Without Specific Language Impairment

## ■ L'utilisation de l'ENNI pour évaluer la compétence en grammaire du récit d'enfants francophones d'âge scolaire avec ou sans trouble spécifique du langage

Andréanne Gagné  
Martha Crago

### Abstract

Narratives provide a rich source of linguistic data for the study of language production at the discourse level. In Canada, the Edmonton Narrative Norms Instrument (ENNI) provides speech-language pathologists with a tool for quantifying the narrative skills of English-speaking children with respect to their production of Story Grammar elements (i.e.: characters, setting, etc.) and First Mentions (i.e.: referential expressions). This study presents findings on the potential of the ENNI to measure the changes in Story Grammar scores of French-speaking children of ages seven and nine and its potential to differentiate French-speaking children with specific language impairment (SLI) from their typically-developing peers (TD).

Twelve nine-year-old children with SLI, 12 typically-developing children matched on language abilities (LA), and 12 typically-developing children matched on chronological age were included in this study. Results indicate that the set of pictures designed for English-speaking children can be used for Story Grammar elicitation with French-speaking children of Quebec. However, the findings presented in this study raise the question of potential cultural bias and emphasize the need for a normalization study with the French-speaking population of Quebec.

### Abrégé

Les récits offrent une source riche en données linguistiques pour l'étude de la production du langage en ce qui a trait au discours. Au Canada, l'Edmonton Narrative Norms Instrument (ENNI) sert d'outil aux orthophonistes pour quantifier les compétences narratives des enfants anglophones en ce qui concerne leur production d'éléments de la grammaire du récit (p. ex. les personnages, les lieux, etc.) et les premières mentions (p. ex. les expressions référentielles). Cette étude présente des données sur la façon dont l'ENNI pourrait mesurer les changements des résultats obtenus en grammaire du récit par les enfants francophones âgés de sept et neuf ans et sur son potentiel à différencier les enfants francophones ayant un trouble spécifique du langage (TSL) de leurs pairs au développement typique.

Douze enfants de neuf ans ayant un trouble spécifique du langage (TSL), douze enfants au développement typique jumelés selon les aptitudes linguistiques et douze enfants au développement typique jumelés selon l'âge ont participé à cette étude. Les résultats indiquent que l'ensemble d'images conçu pour les enfants anglophones peut être utilisé pour l'incitation à la grammaire du récit avec les enfants francophones du Québec. Cependant, les résultats présentés dans cette étude soulèvent la question d'un biais culturel potentiel et mettent en évidence le besoin de normaliser l'étude pour la population francophone du Québec.

**Key words:** narratives, SLI, Story Grammar, French-speaking children

Andréanne Gagné, PhD,  
Département de  
didactique des langues  
Université du Québec à  
Montréal  
Montreal, Quebec,  
Canada

Martha Crago, PhD,  
Dalhousie University  
Halifax, Nova Scotia,  
Canada



Narratives provide a rich source of linguistic data for researchers and practitioners who are interested in studying language production at the discourse level. The recent publication of the Test of Narrative Language (Gillam & Pearson, 2004) provides researchers and practitioners with a tool for quantifying narrative language ability that is norm-referenced on American children. In Canada, another tool offers norms for Canadian English-speaking children, the Edmonton Narrative Norms Instrument (ENNI; Schneider, Hayward, & Dubé, 2006). The ENNI consists of two sets of three stories each, with norms that have been established for Story Grammar and First Mentions for two of the six stories, a simple story (that includes one event and two characters) and a complex story (that includes three events and four different characters). The authors defined Story Grammar as the categories of information that are customarily provided in a story. The ENNI raw test scores for Story Grammar and First Mentions were normalized on 377 children between four and nine years of age from Edmonton in the province of Alberta. The groups consisting of typically-developing children (TD) included 50 children per age group, whereas the groups consisting of children with specific language impairment (SLI) included between 10 and 17 children per age group. For the Story Grammar, the researchers found a significant developmental trend for the complex and for the simple story. Their findings showed that the development of Story Grammar occurred mainly between the ages of four and seven years. From age seven years for the simple story, and from age nine years for the complex story, Story Grammar performance on the ENNI leveled off. Children with SLI were found to have significantly lower Story Grammar scores until the age of eight.

### The Use of the ENNI with French-speaking Children from Quebec

Adaptation of the ENNI to Quebec French was undertaken as part of a study on diagnostic language measures in French and on the prevalence of primary language impairment in the province of Quebec conducted by Thordardottir, Kehayia, Courcy, Lessard, Majnemer, Mazer, Sutton, and Trudeau between 2003 and 2008. Preliminary findings from this study reported by Gagné and Levy (2006) indicated that the pattern observed in English-speaking children might be different for French-speaking children of Quebec. In their study, 58 French-speaking children of Quebec were shown the same two sequences of pictures as the English-speaking children in Schneider, Hayward, and Dubé (2006), and were asked to generate a story from the pictures. Story Grammar performance was then analyzed to determine the level of development of Story Grammar. Because Thordardottir et al.'s study of French-speaking children was mainly concerned with children aged between four and six years, the ENNI Story Grammar scores for French-speaking children were only available for these ages. The Gagné and Levy (2006) preliminary findings study reported on three age groups:

4½ years (N=12), 5 years (N=32) and 5½ years (N=14). Interestingly, at age five, French-speaking children showed lower scores than their English-speaking peers on Story Grammar for both the simple and the complex story.

The discrepancies between French-speakers and English-speakers might be explained by the fact that Story Grammar development might not follow the same developmental path in all languages. Very few cross-linguistic comparisons of narrative production exist, and they can be divided into two types, qualitative and quantitative. Mandler, Scribner, Cole and DeForest (1980) demonstrated that qualitatively, story recall organization is universal across cultures. According to these authors, there seems to be a universal way of structuring experience that results in the use of a widespread story format. However, quantitative cross-linguistic differences in narratives might still be expected. These quantitative differences might be observed at the microstructure level (characteristics of the language used during the narration) or at the macrostructure level (information that is typically provided in a story). The most extensive study on cross-linguistic differences at the microstructure level was Berman and Slobin's (1994) study that compared children's story-telling in five different languages: English, German, Turkish, Hebrew and Spanish. The authors compared different aspects of the narrative microstructure and found that Spanish-speaking children tended to produce more subordinate clauses than English-speaking and German-speaking children. Turkish-speaking children were found to produce shorter utterances than other children and, finally, German-speaking children were found to produce single clauses for introductions rather than using relative clauses, as the Hebrew and Spanish speakers did. For instance, rather than introducing participants with a relative clause such as 'this is a story about a boy and a dog who have a frog in a jar', the German narrator would say 'It's about a frog, a boy and a dog to begin with, and the boy has a frog in a jar' (Berman & Slobin, 1994, p. 632). These differences might have a certain influence on Story Grammar performance. Indeed, introduction of the characters typically includes more subordinate clauses in Spanish than in German, so it can be hypothesized that complete introductions appear at a later age in Spanish children than in German children because in Spanish children the introductions are linguistically more complex. This hypothesis implies that syntax and Story Grammar are somehow interdependent. A recent study explored the dependence between syntactic complexity and Story Grammar. Gagné & Crago (2008, in prep.) asked children to tell the same story to an adult and to a baby. Based on previous studies on listener adaptation (Shatz & Gelman, 1973; Sachs & Devin, 1976), the children's listener adaptation to the adult was expected to generate more complex syntactic structures than the children's listener adaptation to the baby. This was indeed the pattern found. More interestingly, Story Grammar scores were found to be significantly lower in the syntactically complex condition than in the syntactically simple condition. These results demonstrated that syntactic complexity and

Story Grammar are not totally independent, and support the previously stated hypothesis that complex syntactic structure typically used for story-telling in one language might impact Story Grammar.

Another explanation for the discrepancies between French-speakers and English-speakers on the ENNI might be that the ENNI is culturally or linguistically biased. With regard to this hypothesis, the genders of the characters included in the ENNI story might be confusing for French-speaking children. The ENNI presents a girl-elephant and a boy-giraffe as the main characters of its stories. In French, all nouns have predetermined gender. Unfortunately, the predetermined gender of the word 'éléphant' is masculine and the predetermined gender of the word 'girafe' is feminine. Consequently, the gender of the noun is in contradiction with the gender personified by the giraffe (a boy) and the elephant (a girl). In one of the stories, the giraffe and the elephant play with an airplane (un avion) a masculine noun commonly referred to as feminine in Quebec French (une avion). Although this fact might appear trivial, it was reported in Gagné and Levy (2006, from Thordardottir et al., 2003-2008) that children stutter and often change the determiner or the article preceding a hermaphrodite character. This study aims to make an empirical demonstration that these hesitations do not have any impact on Story Grammar scores.

### Objectives

This study presents findings that can inform researchers and clinicians on the potential for the use of the ENNI with French-speaking children. The study addresses three questions that need to be answered before normalization of the ENNI on a wider scale:

Does the ENNI appear to be an adequate tool to measure the developmental changes in Story Grammar scores in the narratives produced by typically-developing French-speaking children?

Can the ENNI potentially differentiate French-speaking children with SLI from their typically-developing peers?

Does a contradiction between the gender of the noun and the gender of the character require the development of a new set of pictures?

To evaluate the potential of the ENNI to measure developmental changes, narrative production of typically-developing children of ages seven and nine years were included in this study. The data provided by this study, in addition to the data previously published on the Story Grammar scores of French-speaking children between the ages of four and six years (Gagné and Levy, 2006, from Thordardottir et al., 2008), will provide the field with an overview of Story Grammar developmental changes in French-speaking children during pre-school and school years and hence, can provide future research orientations in the development of a normalization tool to measure Story Grammar in this population.

To evaluate the potential of the ENNI to differentiate French-speaking children with SLI from their typically-

developing peers, an experimental group of children with SLI was included. The diagnosis of SLI is made when a child has hearing, intelligence and social-emotional development within normal limits and no obvious neurological damage. There is variation in the language profiles of children with SLI, but most of these children have marked problems in the acquisition of morphosyntax (Leonard, 1998). Although the morphosyntactic characteristics of French and English differs in many respects, French-speaking children with SLI were noted to have morphosyntactic deficits that are comparable to some of the morphosyntactic deficits observed in English-speaking children with SLI (Paradis & Crago, 2001).

To evaluate the potential of the ENNI to differentiate French-speaking children with and without SLI, the SLI group was compared to a typically-developing group matched on chronological age (CA). Based on previous results, children with SLI were expected to have lower Story Grammar scores than their CA peers. However, this group comparison gave no indication of whether children with SLI show a delay or a deficit in Story Grammar. To determine whether children with SLI do in fact show a delay or deficit in Story Grammar, children with SLI need to be compared to typically-developing children matched on language abilities (LA). In the case where Story Grammar scores of children with SLI are found to be significantly lower than what would be expected from their language abilities, the hypothesis of a Story Grammar deficit could change the interpretation of future results on the use of the ENNI for diagnostic purposes.

To measure the effect of the contradiction between the noun and the character, character gender changes were tracked during narrative production. If Story Grammar is negatively affected by such a gender switch, Story Grammar scores should decline as a function of the number of gender switches produced during the narrative. If such a decline should be observed, the design of the set of pictures used in the ENNI to elicit Story Grammar would have to be re-examined.

### Methodology

#### Participants

Three groups of 12 French-speaking children participated in this study: a group with specific language impairment (SLI), a group matched on chronological age (CA) with typically developing language, and a group matched on language abilities (LA) with typically developing language. Children with and without SLI all scored between 85 and 145 on the Test of Non-verbal Intelligence (TONI-3; Brown, Sherbenou, & Johnsen, 2002) and no significant differences were found between the three groups on non-verbal IQ scores, as described in Table 1. The children in the LA group were matched to children in the SLI group on the *Évaluation du Langage Oral* (ÉLO; Khomsi, 2001). The ÉLO morphosyntactic score is a composite score of sentence comprehension and production. Mean performance on this test for all

**Table 1**  
Participant Characteristics

	SLI (n=12)		LA (n=12)		CA (n=12)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
N boys	10		7		6	
N girls	2		5		6	
Age (y.m)	9.4	0.8	6.8	0.8	9.0	1.0
Non-verbal IQ (TONI)	97	5.9	109	11.5	112	15.6

**Note:** SLI = Specific Language Impaired group; LA = Language-Matched group; CA = Age-matched group; SD = Standard Deviation.

Differences were assessed with a univariate one-way analysis of variance (df = 2, 33); superscripts indicate planned comparisons that are significant at the .05 level.

**Table 2**  
Descriptive Statistics and ANOVA Results for the *Évaluation du Langage Oral*

	SLI (n=12)		LA (n=12)		CA (n=12)		<i>F</i>	<i>p</i> -value
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Sentence Comprehension (SC)	14.00 <sup>a</sup>	3.16	15.25 <sup>b</sup>	1.42	17.58 <sup>ab</sup>	1.78	7.836	0.001
Sentence Production (SP)	14.25 <sup>a</sup>	2.93	16.17 <sup>b</sup>	2.82	19.25 <sup>ab</sup>	2.83	9.178	0.002
Morphosyntactic Composite Score (SC and SP)	63.16 <sup>a</sup>	10.45	72.17 <sup>b</sup>	8.18	82.00 <sup>ab</sup>	9.09	12.332	0.000

**Note:** SLI = Specific Language Impaired group; LA = Language-Matched group; CA = Age-matched group; SD = standard deviation.

Differences were assessed with a univariate one-way analysis of variance (df = 2, 33); superscripts indicate planned comparisons that are significant at the .05 level.

three groups is described in Table 2. A one-way analysis of variance (ANOVA) with associated planned comparisons confirmed that the CA group had superior language skills to the SLI group, while the LA group had similar language skills to the SLI group as expected on the basis of the selection criterion.

Children were either from Quebec City or the suburbs. The children with SLI had been diagnosed with moderate to severe specific language impairment by a certified speech-language pathologist at their entry to school, and attended a special school for children with SLI. The children were assessed annually by a certified speech-language pathologist, and 10 of the 12 children with SLI had received a diagnosis that emphasized their pragmatic disabilities in addition to their morphosyntactic difficulties. All of the French-speaking children had learned French as their native language and had been schooled in French. None had significant exposure to another language, with the exception of one child with SLI, who was adopted from China at eight months of age and therefore, was exposed to Mandarin until the age of adoption. Since her arrival in Canada, she has been exclusively exposed to French at home and at school.

French-speaking typically-developing children all had one parent who had at least completed a college degree. Parents of the children with SLI had, in general, a lower level of education, but all children had one parent who had completed high school. None of the parents of children included in the study was unemployed. Two children with SLI and two typically-developing children were growing up in single-parent families. The number of single-parent families was about what would be expected statistically in the province of Quebec, where 16% of children grow up in single-parent families (Statistics Canada, 2010).

Experimental sessions took place at the child's home and typically lasted between 90 and 120 minutes. The testing session took place in a quiet room (typically in the child's bedroom or in the library room) and parents did not attend the experimental session. Typically, one experimental session was required to complete the experimental protocol. However, due to family constraints, the experimental protocol was split into two sessions for two of the participants.



## Tasks and Analyses

Story A1 (the simple story that contains one initiating event) and story A3 (the complex story that contains two initiating events) from the ENNI were used to evaluate Story Grammar performance. The experimental sessions were conducted by a former special-education teacher who had seven years of experience with children with language impairment and reading disabilities. At the time of the experiment, the experimenter was a PhD student in communication sciences and disorders. The protocol for the elicitation of narratives was identical to the one described in Schneider, Hayward, and Dubé (2006), and had previously been used with French-speaking children (Thordardottir et al., 2003–2008). This protocol included the administration of a training story followed by the administration of stories A1 and A3. For all the stories, the black-and-white illustrations (placed in a binder) were presented to the child in order. The examiner held the binder in such a way that the examiner could not see the pictures. The stories were always presented in the same order, the simple story first and the complex story second. The experimenter informed the child that he or she would see all the pictures first, and then would be asked to tell the story. The instructions emphasized the fact that the examiner could not see the pictures. The children's narratives were audio recorded on a digital Panasonic IC-recorder, and transcribed using the CHAT transcription system from the CHILDES database (MacWhinney, 2000). The Story Grammar scoring for the simple and the complex story was based on a French translation of the English scoring protocol (Schneider, Hayward, & Dubé, 2006; see Appendix 1). Scoring was based on the number of Story Grammar components included in the narrative. The theoretical maximum on Story Grammar was 13 for the simple story and 37 for the complex story. Measures of richness of vocabulary, fluency, expressiveness and correct grammar were not included in this study, but are presented in Gagné & Crago (2010).

In addition to the Story Grammar analysis, a gender-switch analysis was performed. A gender switch was scored every time a child switched the gender of a character throughout the story. Gender error in the first mention (e.g.: le girafe) of a character is not an error *per se* since the character could be either feminine or masculine. No gender switch was recorded when the gender chosen in the first instance remained the same in the subsequent mentions. A gender switch was recorded only if the child used a different gender pronoun ('il' or 'elle') or article ('le' or 'la', 'un' or 'une'). Some children clarified the gender by using the noun 'madame' or 'monsieur' or 'ami' or 'fille' before the noun 'girafe' or 'éléphant'. However, despite this strategy, some gender switching could still be observed in their narratives (e.g.: 'monsieur girafe' became 'la girafe'). Gender switches for 'éléphant', 'girafe', and 'avion' were coded. Gender switch statistical analysis was performed with the complex story only because its length provided more gender switch occurrences.

## Example of a gender switch:

**Child 1:** Là, c'est une fille éléphant (fem) qui joue avec son ballon. Là sans faire exprès elle (fem) l'échappe. Pis là son ami est avec lui (masc)/avec elle (fem) je veux dire. Pis là son ami plonge dans l'eau pis va le chercher et le redonne à son amie la girafe (fem). Là son amie la girafe (fem) est contente pis elle lui dit merci.

Scoring: 1 gender switch

**Explanation:** 'éléphant' was identified as feminine at the beginning of the story. The child switches to masculine once in the narrative.

**Child 2:** C'est une girafe (fem) et un éléphant (masc) qui jouent à la balle. La balle tombe dans l'eau. Le/la/le heu le garçon girafe (final answer masc) tombe dans l'eau aussi et là l'él/ heu la éléphant (fem) ramasse le ballon pis le girafe (masc) la girafe (fem) je veux dire s'en va au bord.

Scoring: 2 gender switches for 'girafe' and 1 gender switch for 'éléphant'. 3 gender switches total.

**Explanation:** At the beginning of the story 'éléphant' was identified as masculine and 'girafe' was identified as feminine. The child switches 'girafe' to masculine twice and 'elephant' to masculine once throughout the narrative. Stuttering (e.g.: le/la/le) is not considered a gender switch. To be considered a gender switch and not simply stuttering, the incorrect article had to be followed by the noun.

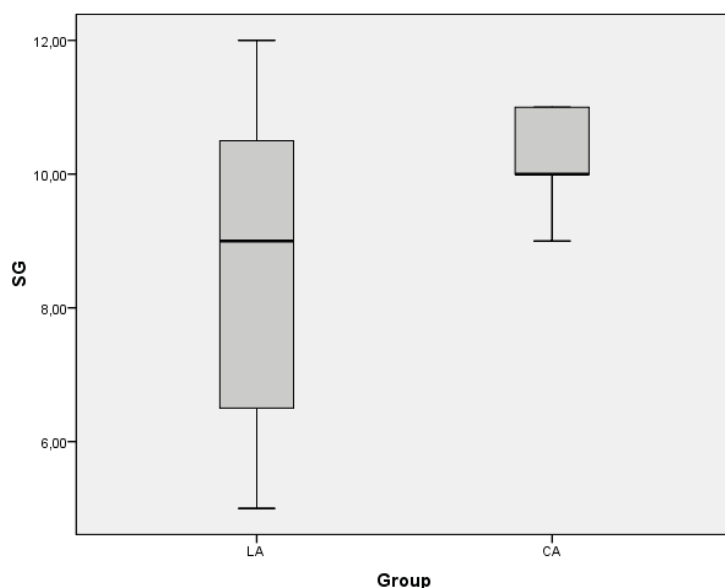
For all narratives, a first transcription was carried out by the first author. Twenty percent of the narratives were also transcribed and coded by a research assistant. The research assistant who transcribed the narrative was a literacy special educator in elementary schools. The research assistant was blind to the status of the children (typically developing or SLI). In the transcriptions, the reliability on a word-by-word basis was 88.89%. Instances in which transcriptions differed were solved through discussion. The written transcriptions were used for the Story Grammar and the gender switch coding. The Story Grammar and the gender switch coding were carried out by the first author. Twenty percent of the narratives were coded by another research assistant who was also a literacy special educator in elementary schools. The second research assistant was blind to the purpose of the study and the clinical group involved. Reliability, measured on a code-by-code basis, was 98.25% for Story Grammar and 100% for gender switch. The very few instances in which coding differed were solved through discussion.

## Results

Is the ENNI an adequate tool to measure the developmental changes in Story Grammar scores in narratives produced by typically-developing French-speaking children?

According to the Levene test, the variance between the two groups of children was significantly different ( $p = .001$ ) for the Story Grammar simple story, but not for





**Figure 1:**  
Box plot of Story Grammar  
simple story scores for the CA  
and the LA group.

**Note:**  
LA = Language-Matched group;  
CA = Age-matched group;  
SG = Story Grammar

**Table 3**  
Descriptive Statistic and t-test Results for Narrative Measures by Typically-Developing  
Groups

	LA (n=12)		CA (n=12)		<i>T</i>	p-value (1-tailed)	Effect size <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Age	6.8	0.8	9.0	1.0			
Story Grammar- simple story	8.75 <sup>a</sup>	2.26	10.25 <sup>a</sup>	0.62	2.22	0.023	
Story Grammar- complex story	22.42 <sup>a</sup>	4.91	25.92 <sup>a</sup>	3.47	2.02	0.028	0.71

**Note:** LA = Language-matched group; CA = Age-matched group. Inequality of variances was assumed for the Story Grammar simple story. Differences were assessed with t-test ( $df = 1, 22$ ) for equal variances ( $df = 1, 12.65$ ) and for unequal variances. Superscripts indicate differences that are significant at the .05 level. Effect size *d* was assessed using Cohen's *d* calculation.

the Story Grammar complex story ( $p = .507$ ). The Story Grammar scores for the simple story varied greatly for the younger group (with scores ranging between 5 and 12), whereas the scores for the older group varied much less (with scores ranging between 9 and 11). As illustrated in Figure 1, these results seem to indicate a ceiling effect at age nine for the simple story for the CA group.

It was hypothesized that the younger group would show lower scores than the older group, so a one-tailed significance test was used to measure significant differences between the LA and the CA group in Story Grammar scores. The t-tests between the two groups for the Story Grammar (simple and complex story) reached a significant level, indicating that younger children performed significantly lower than their older peers (see Table 3).

Can the ENNI potentially differentiate French-speaking children with SLI from their typically-developing peers?

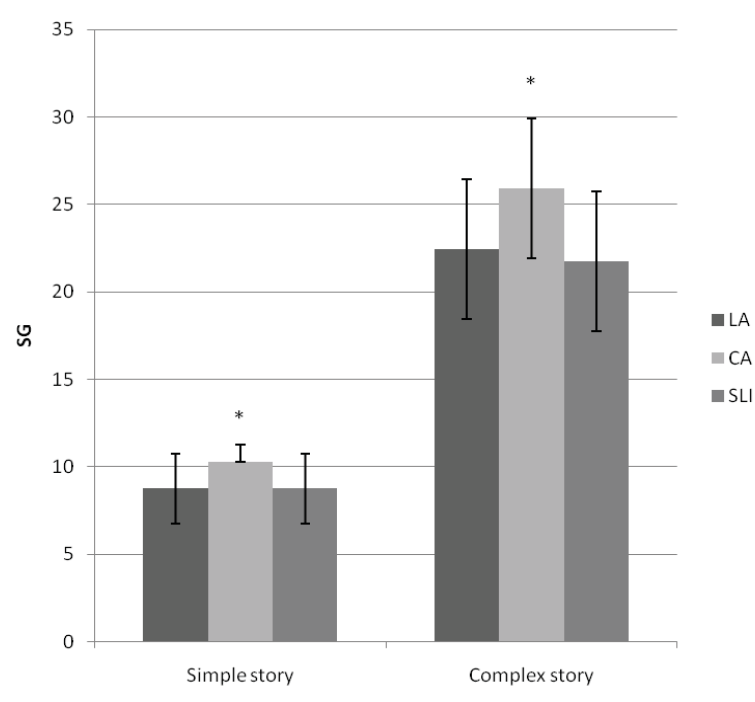
The results from the ANOVA of Story Grammar

complex story between French-speaking children with and without SLI indicate that children with SLI have Story Grammar scores similar to those of their LA peers. Indeed, neither Story Grammar simple story, with  $F(2, 33) = 2.634, p = 1.000$ , or Story Grammar complex story, with  $F(2, 33) = 3.251, p = 0.707$ , could differentiate children with SLI from their LA peers. In contrast, children with SLI had scores significantly lower than their CA peers on Story Grammar simple story, with  $F(2, 33) = 2.634, p = 0.04$ , than on Story Grammar complex story, with  $F(2, 33) = 3.251, p = 0.024$  (see Figure 2).

Despite the power of the ENNI to discriminate French-speaking children with SLI from their CA peers in this study, the clinical use of the ENNI for this purpose cannot be considered before the availability of norms for a French-speaking population. Figure 3 presents the Story Grammar scores from this study, from the previously published study on Story Grammar scores of French-speaking children between the ages of four and six (Gagné & Levy, 2006) and the norms for English-speaking children published

**Figure 2:**

Story Grammar scores comparison between LA, CA and SLI for the simple and the complex story.



**Note:** SLI = Specific Language Impaired group; LA = Language-Matched group; CA = Age-matched group. Differences were assessed using a univariate one-way analysis of variance ( $df = 2, 33$ );

\* indicates planned comparisons that are significant at the .05 level. Bars represent standard deviations.

on the ENNI website (Schneider, Hayward and Dubé, 2004). Figure 3 reveals that there seems to be a general tendency for French-speaking scores to be lower than English-speaking scores.

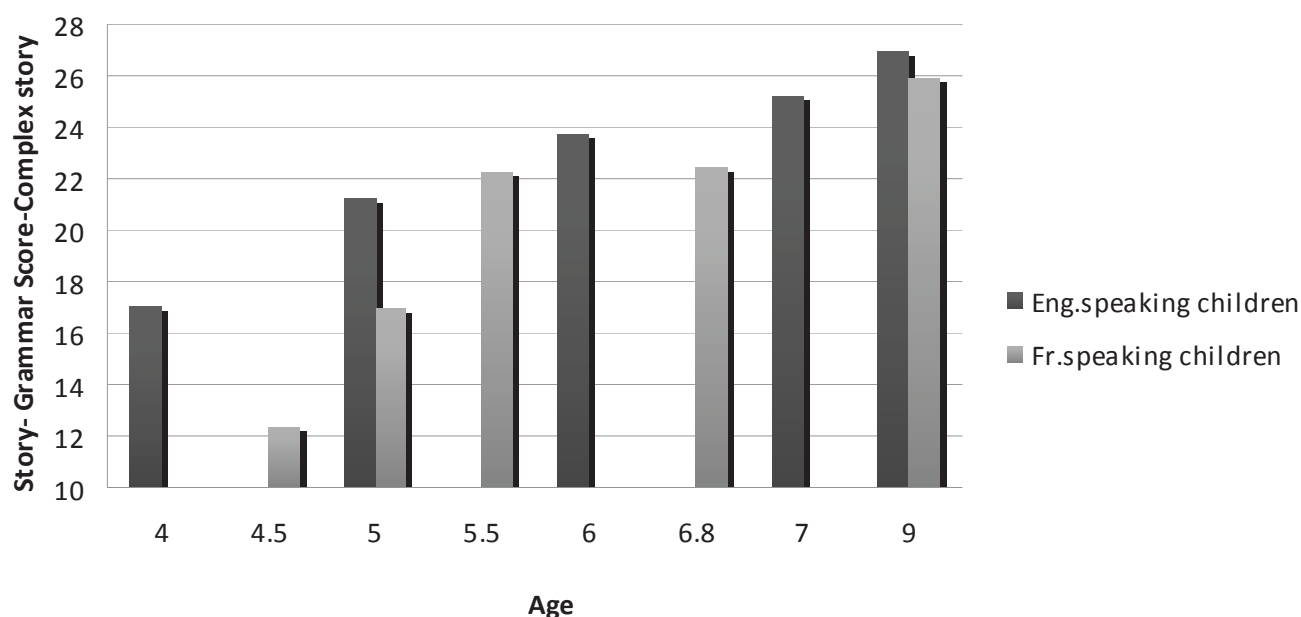
### The Impact of Gender Switch on Story Grammar

In general, one-third to one-half of children switched the gender of a character or object at least once during the narrative. The younger group of typically-developing children made more gender switches than the nine-year-old children with SLI and the nine-year-old typically-developing children (see Table 4). However, none of the differences reached statistical significance. The number of children producing gender switches was very similar within each group. Thus, it does not appear that children with SLI make more gender switches than typically-developing children.

The range of scores and the mean scores in the Story Grammar complex story of children who made no gender switches, one gender switch, two gender switches and three gender switches were tabulated to evaluate the extent to which gender switches could potentially alter performance at the Story Grammar level (see Table 5). The data shown in this table confirm that gender switches were not related to the children's language status or to their narrative production abilities. The latter was confirmed by the absence of a significant negative correlation between Story Grammar scores and the number of gender switches produced ( $r(36) = -.21, p = .9$ ).

**Figure 3:**

Overview of Story Grammar scores of French-speaking and English-speaking children (current study; Gagné & Levy, 2006; Schneider, Hayward & Dubé, 2006)



**Table 4**  
Descriptive Scores and ANOVA of Gender-Switches per Group

	SLI (N=12)		LA (N=12)		CA (N=12)		F	p-value
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Number of gender-switches	0.5	0.91	0.83	1.03	0.5	0.67	0.571	0.570
Number of children having made gender switches (%)	4 33		6 50		5 41			

**Note:** SLI = Specific Language Impaired group; LA = Language-Matched group; CA = Age-matched group.

**Table 5**  
Story Grammar Performance Scores per Group Based on the Number of Gender-Switches

Group	N	N per experimental group			Story Grammar			
		<i>SLI</i>	<i>LA</i>	<i>CA</i>	<i>M</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>SD</i>
0 gender switches	21	8	6	7	23.19	13	29	4.97
1 gender switch	10	3	3	4	24.00	14	30	4.62
2 gender switches	3	0	2	1	23.67	22	26	2.08
3 gender switches	2	1	1	0	21.50	18	25	4.94

**Note:** SLI = Specific Language Impaired group; LA = Language-matched group; CA = Age-matched group; M = mean; SD = standard deviation

## Discussion

### Is the ENNI an adequate tool to measure the developmental changes in Story Grammar scores in the narratives produced by typically-developing French-speaking children?

The ENNI captured the Story Grammar score differences between the two typically developing groups. The Levene test for equal variance seems to indicate a ceiling effect at the age of nine for the Story Grammar simple story. The possibility of a ceiling effect will have to be investigated in a larger-scale study. Nevertheless, the value of the standard deviation (0.62) encountered by the CA group in this study remains surprising, considering the mean of the group (10.25) and the maximum score of the Story Grammar simple story (13). If the ceiling effect at a lower value than the maximum score is confirmed in future studies, this could be an indication that competent French-speaking story tellers may never achieve a perfect Story Grammar performance the way competent English-speaking story tellers do. Future studies on the normalization and on the use of the ENNI in French should include competent young adult story tellers to measure whether the maximum score on Story Grammar can be achieved for both the simple and the complex story.

Significant differences were found between the

two typically-developing groups for the two stories. Unfortunately, the absence of a group consisting of eight-year-old typically-developing children limited a finer-grained analysis between the ages of seven and eight, and between eight and nine. Therefore, it was not possible for us to determine whether the significant developmental trend found between the ages of seven and nine was due to a developmental trend until the age of eight followed by a ceiling between the ages of eight and nine, or to a continuous developmental trend between seven and nine. However, unlike the Story Grammar scores for the simple story, the Story Grammar scores for the complex story showed similar variations within the group of seven-year-olds and within the group of nine-year-olds. Therefore, it is likely that progress in Story Grammar persists until age nine for the complex story in typically-developing French-speaking children. However, this hypothesis needs to be confirmed in a normalization study that includes all age groups and more participants within each age group.

### Can the ENNI potentially differentiate French-speaking children with SLI from their typically-developing peers?

SLI Story Grammar scores were significantly lower than CA Story Grammar scores for both the simple and the complex stories. The significant difference found between

the two groups for the simple story at age nine is surprising since, in Schneider, Hayward & Dubé (2006), the same measure at the same age was not found to differentiate typically-developing children from children with SLI. This result raises numerous questions that can only be resolved by a larger-scale normalization study. In the meantime, we propose two alternative speculative explanations.

First, the difference in the scores on Story Grammar complex story of children with and without SLI is significant in French-speaking children because the narrative developmental path is different for this population of learners. Indeed, it might be the case that French-speaking children of Quebec have significant Story Grammar development at later ages than English-speaking children. Consequently, because French-speaking children's Story Grammar is still developing at age nine, Story Grammar can be used to differentiate between children with and without SLI at this age, whereas, for the English-speaking population included in Schneider, Hayward and Dubé's study (2006), Story Grammar development levelled off at the age of eight, and therefore, at the age of nine, children with SLI were more likely to have reached the performance of their typically-developing peers who have not made significant progress between the ages of eight and nine. The normalization study proposed above should carefully analyze the Story Grammar scores of French-speaking children at the ages where they were found to level off in English-speaking children, to determine whether the developmental path is similar for the two populations at this specific age range.

The second speculative theory that might explain the discrepancies between French-speaking and English-speaking children concerns the interdependence of syntax and Story Grammar. As discussed earlier, the use of complex syntactic structures tends to negatively impact Story Grammar scores (Gagné & Crago, 2008; in prep.). Certain languages, such as Spanish, make use of subordinate clauses to introduce the characters, whereas other languages, such as German, tend to use simple clauses or coordinate clauses (Berman & Slobin, 1994). If typical ways to express certain Story Grammar units affect Story Grammar performances, we might expect quantitative differences in Story Grammar of French-speakers and English-speakers. However, this explanation is speculative, and only a detailed comparison of the linguistic structures used for the different components of Story Grammar, such as the introduction of the characters, settings, attempts and conclusion in French and English storytellers would enable us to identify quantitative differences.

### The Impact of Gender Switch on Story Grammar

This study attempted to investigate the potential influence of gender switch on Story Grammar in French-speaking children. It was found that more than one-third of children make gender switches throughout their storytelling. Younger children were found to produce more gender switches than older children with or without SLI, although the difference never reached a significant level.

Gender switches did not affect any group in particular, and the number of gender switches had no effect on Story Grammar scores. In summary, French-speaking children make gender switch errors; however, the impact of these errors on Story Grammar performance is trivial, and the use of the set of pictures designed for English-speaking children is adequate for the evaluation of Story Grammar in French-speaking children.

The ENNI includes, in addition to the Story Grammar analysis, a First Mention analysis. The First Mention analysis measures the referential expressions that English-speaking children use to introduce characters and objects when telling a story. The referential expressions are deemed adequate if they are appropriate for the listener's knowledge, the shared physical context and the preceding linguistic context. For example, an indefinite noun phrase such as 'an elephant' or a proper name was considered appropriate for a new character in a story, while 'the elephant' was only considered appropriate for mentioning the character later on in the story. First Mention analysis was beyond the scope of this study, but the results presented in this study raise some concerns about the First Mention measure. Our first concern regards the scoring protocol. Our scoring protocol accepted both the feminine and the masculine forms as correct. We believe both forms should also be accepted for the First Mention analysis, and only the use of an indefinite pronoun for a new character (either feminine or masculine) should be penalized. Our second concern regards the impact of gender ambiguity on First Mention performance. As stated above, many children used 'monsieur' or 'madame' before the noun to clarify the gender of the character. The use of this strategy made the interpretation of First Mention results too complex for the data to be used in this current study. Indeed, in Quebec French the article 'la' or 'le' often precedes a noun such as *madame* or *monsieur*. As a result, children use *lamadame* or *lemonsieur* as nouns rather than as a definite article + noun. The extent to which this language characteristic affects the validity of the First Mention measure will need to be studied in detail in other studies. If future results find such a significant impact, a new set of pictures will have to be designed to use the ENNI to measure referencing.

A number of different issues that are beyond the scope of this study were raised. Among them is the need to investigate how Story Grammar elements are typically expressed in different languages. Future research should compare the linguistic structures for each component of Story Grammar in proficient adult story-tellers to evaluate whether linguistic structures vary for some of these components. Another limitation of this study is the small number of participants included. Our sample size did not allow the inclusion of social factors that might interact with narrative abilities, such as social economic status, literacy environment and special school services. A normalization study that includes more participants per group should also integrate into its design the study of social factors known to impact literacy development. Also, the limited number of participants included in each group increases the chances



that they were not truly representative of the norm. This is especially the case for the group of children with SLI, who all attended special schools. Children schooled in regular and special classrooms and the number of boys and girls included within each group should be controlled in future studies.

## Conclusion

The results of this study define the possibilities and the limits for the use of the ENNI with the school-aged French-speaking population of Quebec. With regard to Story Grammar, developmental changes were observed between the ages of seven and nine for the simple and the complex story. In addition, the two measures were found to differentiate TD French-speaking children from age-matched children with SLI until the age of nine years. One of the expected limitations of the ENNI, the possibility that gender switch influenced Story Grammar, was not found to be true. Considering these results, the ENNI appears to be a promising tool to evaluate the Story Grammar of French-speaking children of Quebec. Nevertheless, the use of the ENNI to measure Story Grammar in a French-speaking population will require the availability of norms established with this population. In addition, a complementary exploratory study on gender-confusion effects on First Mention should be designed to confirm the appropriateness of the ENNI to evaluate referencing.

## References

- Berman, R. A., & Slobin, D. I. (Eds.). (1994). *Relating-events in narrative: A crosslinguistic developmental study*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Brown, L., Sherbenou, R., & Johnsen, S. K. (2002). *Toni-3: Test of non-verbal intelligence*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Gagné, A., & Crago, M. (2010). Quand les enfants bredouillent, le jugement s'embrouille. Paper to be presented at the Association Francophone pour le savoir (ACFAS). Montreal, Canada.
- Gagné, A., & Crago, M. (2008). *Tell me more, tell the baby: The impact of listener adaptation on Story Grammar performance in children with Specific Language Impairment*. Poster presented at the International Association for Child Language Development. Edinburgh, Scotland.
- Gagné, A., & Crago, M. (in prep). The interdependence of syntax and Story Grammar in narrative production of children.
- Gagné, A., & Levy, J. (2006). Narrative development in normally developing children aged between four and six. Poster presented at the Joint conference of the American Association of Applied Linguistics and the Canadian Association of Applied Linguistics. Montreal, Canada.
- Gillam, R. B., & Pearson, N. (2004). *Test of Narrative Language*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Khoms, A. (2001). *Évaluation du langage oral*. Paris: Les Éditions du centre de Psychologie Appliquée.
- Leonard, L. B. (Ed.). (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge, MA: MIT Press.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES project: Tools for analyzing talk. Third Edition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mandler, J. M., Scriver, S., Cole, M., & Deforest, M. (1980). Cross-cultural invariance in story recall. *Child Development*, 51, 19-26.

Paradis, J., & Crago, M. (2001). The morphosyntax of specific language impairment in French: An extended optional default account. *Language Acquisition*, 9, 269-300.

Sachs, J., & Devin, J. (1976). Young children's use of age appropriate speech styles in social interaction and role-playing. *Journal of Child Language*, 3, 81-98.

Schneider, P., Dubé, R. V., & Hayward, D. (2004). The Edmonton Narrative Norms Instrument. Retrieved April 1, 2008 from: <http://www.rehabmed.ualberta.ca/spa/enni/>.

Schneider, P., Hayward, D., & Dubé, R. V. (2006). Storytelling from pictures using the Edmonton Narrative Norms Instrument. *Journal of Speech Language Pathology and Audiology*, 30, 224-238.

Shatz, M., & Gelman, R. (1973). The development of communication skills: Modifications in the speech of young children as a function of listener. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 38 (5, Serial number 152).

Statistics Canada (2010). Familles monoparentales, proportion de toutes les familles de recensement occupant un logement privé, Canada, provinces, territoires et régions socio-sanitaires. Retrieved February 15, 2010 from: <http://www.statcan.gc.ca>.

Thordardottir, E., Kehayia, E., Lessard, N., Majnemer, A., Mazer, B., Sutton, A., & Trudeau, N. (2003-2008). Troubles spécifiques du langage: développement d'outils d'évaluation. Unpublished raw data.

## Footnote

Examples of gender switches were taken from the simple story for editorial purposes. The same coding protocol was used for the complex story.

## Acknowledgements

The authors would like to thank Dr. Susan Rvachew, Dr. Vincent Gracco and Dr. Elin Thordardottir, who have provided feedback on previous versions of the manuscript.

The authors thank those who kindly accepted to participate in the study, as well as Madeleine Plante, Anne-Marie Guillemaine, and Marie-Eve Bérubé for their help in task design and coding.

This research was supported by the Canadian Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) and the Centre for Research on Language, Mind and Brain, Montréal.

Finally, the authors thank Élisabeth Déry and La Commission scolaire des Navigateurs for their great collaboration during the recruitment.

## Author Note

Correspondance concerning this article should be addressed to Andréanne Gagné, Département de didactique des langues, Université du Québec à Montréal, P.O. Box 8888 - Downtown, H3C 3P8. Email: [gagne.andreanne@uqam.ca](mailto:gagne.andreanne@uqam.ca).

**Received: September 18, 2009**

**Accepted: April 7, 2010**



## Appendix 1

### French adaptation of Story Grammar scoring procedure

Nom de l'enfant: \_\_\_\_\_

Date de naissance: \_\_\_\_\_

Date de l'expérimentation: \_\_\_\_\_

Personnage	Réponses acceptables	Réponses inacceptables	Résultat
Personnage 1 (P1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Girafe</li> <li>• Vache</li> <li>• Garçon</li> <li>• Cheval</li> </ul> <i>Le personnage 1 est crédité même si il est décrit plus tard dans la narration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les pronoms</li> <li>• Ça</li> <li>• Utilisation du pluriel</li> </ul>	0 1
Personnage 2 (P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éléphant</li> <li>• La fille</li> <li>• Madame</li> </ul> <i>Le personnage 2 est crédité même si il est décrit plus tard dans la narration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les pronoms</li> <li>• Ça</li> <li>• Utilisation du pluriel</li> </ul>	0 1
Contexte	Le contexte doit décrire l'environnement tel qu'il est avant l'événement perturbateur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ils sont autour d'une piscine/ à la piscine</li> <li>• Un (ou les deux personnages) jouent avec une balle/une pomme/un chapeau</li> </ul>	<i>Tombé dans la piscine n'est pas acceptable pour le contexte, mais est crédité comme événement perturbateur</i>	0 1
Événement perturbateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tombé/jeté dans l'eau/la piscine</li> <li>• La balle est dans l'eau</li> <li>• Ils voient la balle</li> </ul>		0 2
Réaction introspective	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il a peur (Ils ont peur)</li> <li>• Il est triste (Ils sont tristes)</li> <li>• Il veut aller chercher la balle (ils veulent aller chercher la balle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il veut aller nager (ils veulent aller nager)</li> <li>• P2 dit: Regarde ce qui est arrivé!</li> </ul>	0 1
Planification de la solution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 décide d'aller chercher la balle</li> <li>• P1 pense qu'elle est capable d'aller chercher la balle</li> </ul>	<i>L'enfant ne doit pas exprimer l'action, mais plutôt la planification de l'action</i>	0 1

Personnage	Réponses acceptables	Réponses inacceptables	Résultat
Tentative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 va chercher le ballon</li> <li>• P1 nage pour aller chercher la balle</li> <li>• P1 essaie de chercher la balle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 nage/saute dans l'eau</li> </ul> <p><i>La réponse n'est pas acceptable si l'enfant décrit une action qui n'a pas comme objectif d'aller chercher la balle</i></p>	0 2
Résultat de la tentative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 attrappe la balle/le ballon</li> <li>• P1 donne la balle à P2</li> <li>• P1 a sauvé la balle de P2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2 donne la balle à P1</li> </ul>	0 2
Réaction de la girafe (P1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 est contente/sourit</li> <li>• P1 dit merci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 est mouillé et a froid</li> </ul>	0 1
Réaction de l'éléphant (P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2 est content/sourit</li> <li>• P2 dit merci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2 prend la balle</li> </ul>	0 1
Réaction des 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ils sont amoureux</li> <li>• Ils sont contents</li> </ul> <p>Cette réaction est créditée seulement si l'une des réactions (P1 ou P2) n'est pas nommée</p> <p>Il ne devrait pas y avoir plus de 2 réactions au total</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout est parfait</li> </ul>	( 0 1 )
Total			/13

## Appendix 2

## ENNI (French) Story Grammar scoring criterion COMPLEX STORY

Personnage	Réponses acceptables	Réponses inacceptables	Résultat
Personnage 1 (P1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Girafe</li> <li>Vache</li> <li>Garçon</li> <li>Cheval</li> </ul> <i>Le personnage 1 est crédité même si il est décrit plus tard dans la narration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les pronoms</li> <li>Ça</li> <li>Utilisation du pluriel</li> </ul>	0 1
Personnage 2 (P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éléphant</li> <li>La fille</li> <li>Madame</li> </ul> <i>Le personnage 2 est crédité même si il est décrit plus tard dans la narration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les pronoms</li> <li>Ça</li> <li>Utilisation du pluriel</li> </ul>	0 1
Contexte	<p>Le contexte doit décrire l'environnement tel qu'il est avant l'événement perturbateur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ils sont autour d'une piscine/ à la piscine</li> <li>Un (ou les deux personnages) jouent avec une balle/une pomme/un chapeau</li> <li>Ils jouent</li> <li>Ils ont/tiennent un avion</li> <li>Un demande à l'autre de jouer</li> </ul>		0 1
Événement perturbateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1 joue avec l'avion</li> <li>P1 fait voler l'avion</li> <li>P1 montre/ donne l'avion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si P2 est le sujet du verbe</li> </ul>	0 2
Réaction introspective	<ul style="list-style-type: none"> <li>P2 aimerait avoir l'avion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P2 prend l'avion</li> </ul>	0 1
Planification de la solution	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1 pense qu'elle devrait prêter l'avion</li> <li>P2 décide de prendre l'avion</li> <li>P2 pense que c'est à son tour de jouer avec l'avion</li> </ul>	<p><i>L'enfant ne doit pas exprimer l'action, mais plutôt la planification de l'action.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P2 prend l'avion</li> </ul>	0 1
Tentative	<ul style="list-style-type: none"> <li>P2 prend l'avion</li> <li>P2 fait tourner l'avion</li> <li>P2 joue avec l'avion</li> <li>C'est le tour de P2 de prendre l'avion</li> <li>P1 donne/prête l'avion à P2</li> </ul>		0 2
Résultat de la tentative	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'avion tombe dans l'eau/dans la piscine</li> <li>P2 échappe/jette l'avion</li> </ul>		0 2
Réaction de la girafe (P1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1 est triste/fâché</li> <li>P1 pleure dans sa tête</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1 regarde l'avion</li> </ul>	0 1



Personnage	Réponses acceptables	Réponses inacceptables	Résultat
Réaction de l'éléphant (P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2 a peur de se faire chicaner</li> <li>• P2 est triste</li> <li>• P2 s'excuse</li> </ul>	P2 regarde l'avion P2 dit oups!	0 1
Réaction des 2	Ils sont mécontent/ pas contents  Cette réaction est créditée seulement si l'une des réactions (P1 ou P2) n'est pas nommée  Il ne devrait pas y avoir plus de 2 réactions au total		( 0 1 )
Personnage 3 (P3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sauveteur</li> <li>• Autre éléphant</li> <li>• Le monsieur</li> <li>• Le papa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les pronoms</li> <li>• Ça</li> <li>• Utilisation du pluriel</li> </ul>	0 1
Événement perturbateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 arrive/vient</li> <li>• P2 voit P3</li> <li>• P3 voit l'avion dans l'eau</li> <li>• P3 demande à P1/P2 qu'est-ce qui s'est passé</li> </ul>		0 2
Réaction introspective	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 est fâché</li> <li>• P3 veut aider</li> <li>• P1/P2 espère que P3 peut les aider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 va les aider</li> </ul>	0 1
Planification de la solution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1/P2 demande de l'aide</li> <li>• P1/P2 explique ce qui s'est passé</li> <li>• P1/P2 demande à P3 d'aller chercher l'avion</li> <li>• P3 décide de les aider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1/P2 parle à P3 sans préciser le sujet de la conversation</li> </ul>	0 1
Tentative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 essaie de chercher l'avion</li> <li>• P3 s'étire de toutes ses forces pour avoir l'avion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 attrape l'avion</li> </ul>	0 2
Résultat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 n'est pas capable de prendre l'avion</li> <li>• L'avion est trop loin</li> <li>• L'avion coule</li> </ul>		0 2
Réaction de P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 est fâché/triste/inquiet/pleure dans sa tête</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 regarde l'avion</li> </ul>	0 1
Réaction de P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2 est inquiet/se sent mal/coupable</li> <li>• P2 s'excuse</li> </ul>		0 1
Réaction de P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 est déçu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3 hausse les épaules</li> <li>• P3 dit qu'il n'est pas capable</li> </ul>	0 1

Personnage	Réponses acceptables	Réponses inacceptables	Résultat
Réaction de l'ensemble des personnages	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ils sont déçus/se sentent mal/tristes/inquiets</li> </ul> <p>Cette réaction est créditée seulement si l'une des réactions (P1/P2/P3) n'est pas nommée</p> <p>Il ne devrait pas y avoir plus de 3 réactions au total</p>		( 0 1 )
Personnage 4 (P4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'autre sauveteur</li> <li>L'autre éléphant</li> <li>L'autre personne</li> <li>La maman/La madame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les pronoms</li> <li>Ça</li> <li>Utilisation du pluriel</li> </ul>	0 1
Événement perturbateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 arrive/vient</li> <li>P4 a un filet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 va aider</li> </ul>	0 2
Réaction introspective	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 sait comment aller chercher l'avion</li> <li>P4 offre son aide</li> <li>P4 veut aider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 aide</li> </ul>	0 1
Planification de la solution	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 décide d'essayer</li> <li>P4 a une idée</li> <li>P1/P2/P3 demande à P4 d'aller chercher l'avion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 dit: je vais chercher l'avion</li> </ul>	0 1
Tentative **	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 va chercher l'avion</li> <li>P4 essaie d'attraper l'avion</li> <li>P4 attrape l'avion</li> </ul>		0 2
Résultat de la tentative **	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 donne l'avion à P1</li> <li>P1 a l'avion</li> </ul>		0 2
Réaction de P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1 est contente/excitée/heureuse-consolée</li> <li>P1 dit merci</li> </ul>		0 1
Réaction de P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>P2 est content/soulagé</li> <li>P2 est consolé</li> <li>P2 dit merci</li> </ul>		0 1
Réaction de P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>P4 est contente/fière</li> </ul>		0 1
Réaction de l'ensemble des personnages	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ils sont heureux/contents</li> <li>Ils disent merci</li> </ul> <p>Cette réaction est créditée seulement si l'une des réactions (P1/P2/P4) n'est pas nommée</p> <p>Il ne devrait pas y avoir plus de 3 réactions au total</p>		( 0 1 )
Total			/37

\*Pour le segment de cette histoire (et de cette histoire seulement), deux choses peuvent être acceptées: la tentative d'aller chercher l'avion ou le fait que P4 ait réussi à aller chercher l'avion.

\*\* Pour le segment de cette histoire, P4 doit donner l'avion à la girafe (et non à l'éléphant) parce que le but ultime de cette histoire est de retourner l'avion à la girafe.

## ■ L'autisme de haut-niveau ou le Syndrome d'Asperger : la question du langage

## ■ High-Functioning Autism or Asperger's Syndrome: The Language Issue

Andréanne Bibeau  
Marion Fossard

### Abrégé

Ces dernières années, un débat s'est instauré entre les chercheurs regroupant le syndrome d'Asperger et l'autisme de haut niveau sous une même bannière et ceux qui reconnaissent comme « fondamentales » certaines différences entre les deux groupes, proposant que le syndrome d'Asperger est une entité en soi. À l'heure actuelle, le seul critère officiel utilisé en clinique réfère à la présence ou à l'absence d'un retard général du langage significatif pour respectivement différencier l'autisme de haut niveau (AHN) du syndrome d'Asperger (SA). Le retard est évalué selon la production de mots isolés vers l'âge de deux ans et de phrases à valeur de communication vers l'âge de trois ans (DSM-IV-TR, APA, 2000). Buts de l'étude : L'étude vise dans un premier temps à rapporter les résultats de recherches comparant les deux groupes sur des variables langagières. Elle examine également la pertinence d'utiliser le critère de retard de langage pour établir une distinction entre les deux diagnostics. Résultats : Sur les treize études sélectionnées, seulement trois rapportent des différences significatives quant aux compétences langagières entre les deux groupes, au bénéfice des participants ayant le syndrome d'Asperger. Selon les auteurs, cette différence découlerait d'une acquisition du langage sans délai pour ces derniers. Les autres études rapportent toutefois des différences langagières et communicationnelles subtiles entre les participants des deux groupes. Ces différences pourraient s'expliquer autrement que par des caractéristiques langagières purement qualitatives. Conclusions : Malgré d'importantes limites liées à la validité des résultats dans les études recensées, les conclusions sont en faveur d'une remise en question de la validité du critère D du DSM-IV (2000).

### Abstract

For the past few years, a debate has existed between researchers grouping Asperger's syndrome and high-functioning autism under a single banner and those who recognise as "fundamental" certain differences between the two groups, suggesting that Asperger's syndrome is an entity in and of itself. Currently, the only official criterion used in a clinical setting refers to the presence or absence of significant, general delayed speech in order to respectively differentiate high-functioning autism (HFA) from Asperger's syndrome (AS). The speech delay is assessed in regards to the production of isolated words around the age of two and of communication value sentences at around three years of age (DSM-IV-TR, APA, 2000). Aim of the study: First, the study aims to report research results comparing the two groups on language variables. It also examines the pertinence of using the delayed speech criterion to establish a distinction between the two diagnoses. Results: Of the thirteen selected studies, only three report significant differences in regards to language competences between the two groups, favouring participants with Asperger's syndrome. The authors believe this difference would be explained by a delay-free language acquisition by the latter. However, the other studies report subtle language and communication differences between participants of the two groups. These differences could be explained other than by purely qualitative language characteristics. Conclusions: Despite substantial limits linked to the validity of the results obtained by the subject studies, the conclusions do favour challenging the validity of criterion D of the DSM-IV (2000).

**Mots clés:** Autisme de haut niveau, Syndrome d'Asperger, langage, critères diagnostiques, développement langagier

Andréanne Bibeau, MSc.  
Programme  
d'orthophonie,  
Université Laval  
Québec (Québec)  
Canada

Marion Fossard, PhD  
Programme  
d'orthophonie,  
Université Laval  
Québec (Québec) et  
Programme de  
Logopédie, Université  
Neuchâtel (Suisse)

D'après Statistique Canada, en 2003, le nombre de « personnes atteintes d'autisme ou de tout autre trouble du développement » s'élevait à un peu plus de 69 000, soit environ un Canadien sur 450<sup>1</sup>. D'après la Société canadienne d'autisme, il y a eu une augmentation prononcée des enfants d'âge scolaire atteints de ce trouble en Saskatchewan, au Québec et en Colombie-Britannique. Ces trois provinces suivent de près l'apparition de nouveaux cas en se basant sur des données statistiques fiables<sup>2</sup>.

L'intérêt porté aux troubles du développement s'accroît donc constamment, mais les critères pour les diagnostiquer demeurent flous. Présentement, à l'échelle internationale, la définition de l'autisme la plus répandue se fonde sur le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* publié par l'American Psychiatric Association (DSM-IV-TR; APA, 2000). Dans la quatrième édition, publiée en 2000, le trouble autistique (autisme), le syndrome d'Asperger, le syndrome de Rett, le syndrome désintégrant de l'enfance et le trouble envahissant du développement non-spécifié (TED-NS) sont regroupés sous l'appellation des troubles envahissants du développement (TED). Ces troubles, souvent perçus comme faisant partie d'un continuum, se manifestent tous par une altération qualitative des interactions sociales et par un caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements, des intérêts et des activités. Ces cinq troubles comportent des critères diagnostiques distinctifs, mais seule la distinction entre le trouble autistique et le syndrome d'Asperger sera traitée dans la présente étude.

Le trouble autistique (autisme) et le syndrome d'Asperger regroupent les mêmes critères, c'est-à-dire l'altération qualitative des interactions sociales et le caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements, des intérêts et des activités. Cependant, le DSM-IV-TR (APA, 2000) exige la présence de six manifestations ou plus pour poser un diagnostic de trouble autistique comparativement à trois ou plus pour poser celui de syndrome d'Asperger. Une incapacité à établir des relations avec les pairs, un manque de réciprocité sociale ou émotionnelle, une préoccupation circonscrite à un ou plusieurs centres d'intérêt stéréotypés et restreints, une adhésion apparemment inflexible à des habitudes ou à des rituels spécifiques et non-fonctionnels et la présence de maniérismes moteurs stéréotypés et répétitifs constituent des exemples de ces manifestations (APA, 2000).

De plus, le diagnostic d'un trouble autistique (autisme) exige la présence d'au moins une manifestation de communication altérée, comme un retard ou une absence totale du langage parlé sans tentative de compensation par d'autres modes de communication. Par contre, ce critère n'existe pas pour établir le diagnostic du syndrome d'Asperger. Selon le critère D du DSM-IV-R, « il n'existe pas de retard général du langage significatif sur le plan clinique.

Par exemple, le sujet a utilisé des mots isolés vers l'âge de deux ans et des phrases à valeur de communication vers l'âge de trois ans » (APA, 2000; Guelfi et al., 2003, pp. 98). Le diagnostic de syndrome d'Asperger est posé lorsque « au cours de l'enfance, il n'y a pas eu de retard significatif sur le plan clinique dans le développement cognitif » (DSM-IV-TR, APA, traduction française par Guelfi et al., 2003 : 98), ce qui contraste avec le trouble autistique pour lequel un retard de développement est fréquemment associé.

En bref, le trouble autistique et le syndrome d'Asperger présentent des caractéristiques opposées aux plans de la communication et du fonctionnement intellectuel. Le trouble autistique se caractérise fréquemment par un retard cognitif et nécessairement par un développement communicationnel altéré alors que le syndrome d'Asperger ne présente ni retard cognitif ni atteinte à la communication.

Le constat de l'existence d'enfants autistes présentant un quotient intellectuel (QI) dans la normale (absence de retard cognitif) a suscité l'apparition d'une nouvelle catégorie dans la lignée des troubles dans le spectre de l'autisme. Malgré leur QI élevé, ces enfants ne pouvaient être diagnostiqués Asperger puisqu'ils présentaient un retard dans le développement langagier, ne répondant pas aux critères du DSM-IV pour ce syndrome. Cette nouvelle catégorie d'enfants, présentant à la fois des caractéristiques Asperger (absence de retard cognitif) et autistiques (développement langagier altéré), s'est trouvée à cheval entre le syndrome d'Asperger et le trouble autistique (Schopler, 1985). La communauté scientifique l'a dénommée « autisme de haut niveau » vu le haut niveau de fonctionnement intellectuel (QI dans la normale) tout en ayant des limites au plan de la communication. L'enfant ayant de l'autisme de haut niveau (AHN) ne remplit pas les exigences du critère D du syndrome d'Asperger (APA, 2000).<sup>3</sup>

Dans la littérature, le syndrome d'Asperger et l'autisme de haut niveau se trouvent d'une part sous un même ensemble de manifestations (Baron-Cohen, O'Riordan, Stone, Jones & Plaisted, 1999; Dennis, Lazenby, & Lockyer, 2001; Emerich, Creaghead, Grether, Murray, & Grasha, 2003). Les deux troubles jouissent d'un caractère hautement fonctionnel (absence de retard cognitif) les situant à un extrême du continuum des TED. Le trouble autistique occupe l'autre extrémité de ce continuum (déficience intellectuelle associée, bas niveau de fonctionnement). Toutefois, ils se distinguent par des différences langagières. Le peu de littérature sur le développement langagier dans l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger ainsi que plusieurs résultats pointant vers des manifestations semblables dans les deux groupes amènent à s'interroger sur l'utilité clinique à les différencier.

<sup>1</sup> Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes* 2003; données compilées pour la Bibliothèque du Parlement.

<sup>2</sup> Société canadienne de l'autisme, *Canadian Autism Research Agenda and Canadian Autism Strategy: A White Paper*, mars 2004.

<sup>3</sup> Les termes **critère distinctif**, **critère langagier**, **distinction actuelle** et autres en ce sens, qui suivront dans le texte, feront référence à cette dernière phrase.



## But de l'étude

L'objectif de cette recherche est de rapporter les résultats d'études comparant les deux groupes (SA et AHN) sur des variables langagières en vue de faire la lumière sur la pertinence d'utiliser le critère de retard de langage pour établir une distinction entre les deux troubles.

## Méthodologie

Trois bases de données ont été consultées pour accéder à la littérature portant sur le langage dans le syndrome d'Asperger et dans l'autisme de haut niveau : PSYCINFO, MEDLINE et LLBA (*Linguistics and Language Behavior Abstracts*). Aucun intervalle de temps n'a été déterminé pour la sélection des études à rapporter. Les critères d'inclusion guidant la sélection ont été les suivants : 1) les études devaient comparer ou rapporter des comparaisons de participants Asperger et autistes de haut niveau au plan du langage et 2) les participants des études devaient être regroupés selon la présence ou l'absence d'un délai lors de l'acquisition du langage. Les descripteurs utilisés ont varié d'une base de données à l'autre, mais ont, en général, regroupé les termes suivants : *Asperger Syndrome*, *High-functioning autism* et *language disorders*.

Sur les 112 études issues de cette recherche informatique, 13 études comparant ou rapportant des comparaisons entre des participants autistes de haut niveau et Asperger (différenciés selon la présence ou l'absence d'un délai lors de l'acquisition du langage) au plan du langage ont été retenues. Tous les articles sont de langue anglaise et ont été publiés entre les années 1991 et 2008.

Les autres études n'ont pas été sélectionnées pour l'une ou l'autre des raisons suivantes : 1) elles ne portaient pas sur des aspects langagiers, mais de façon exclusive sur des aspects sociaux, neuropsychologiques, psychologiques et cognitifs, 2) elles portaient sur l'intervention auprès de la clientèle autistique, 3) elles ne comparaient pas les deux groupes ciblés ou très souvent, les regroupaient au sein d'un même échantillon, et enfin 4) le critère langagier (présence ou absence d'un délai lors de l'acquisition du langage) n'était pas respecté dans la sélection des participants.

## Résultats

Les sections suivantes permettent de regrouper les études recensées en fonction de leurs résultats appuyant ou remettant en question la validité du critère distinctif actuel. Tous les participants des études recensées ont été sélectionnés selon la présence ou l'absence d'un retard significatif dans le développement langagier. Le tableau 1, présenté en annexe, synthétise les études rapportées selon leurs résultats appuyant ou non la distinction actuelle.

### Résultats des études appuyant la distinction actuelle

Les auteurs de des études appuyant la distinction actuelle entre l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger mentionnent que les performances supérieures des participants Asperger aux diverses tâches langagières

s'expliqueraient par le fait qu'en bas âge, ces derniers n'ont pas présenté de délai lors de l'acquisition du langage. Par conséquent, les participants Asperger posséderaient des habiletés langagières développées, contrairement aux autistes de haut niveau, pour qui l'apprentissage du langage constituerait un obstacle important. D'après les auteurs, l'écart observé entre les performances des deux groupes serait donc une façon valide de distinguer les deux troubles.

### Habiletés syntaxiques

Ghaziuddin, Thomas, Napier, Kearney, Tsai, Welch & Fraser (2000) ont mené une étude dans le but de comparer les habiletés communicationnelles et syntaxiques dans le syndrome d'Asperger et l'autisme de haut-niveau. Quinze (15) Asperger et 13 autistes de haut niveau ont été sélectionnés pour l'étude. La communication et le langage ont été examinés à l'aide d'une version modifiée de l'analyse syntaxique, soit l'analyse syntaxique abrégée (*Brief Syntactic Analysis*, Thomas, Kearney, Napier, Ellis, Leudar & Johnston, 1996). Cette méthode a d'abord permis d'analyser la frontière des phrases selon leur structure, leur sens et l'intonation avec laquelle elles ont été produites (selon cet ordre). Ensuite, des dysfluidités (interjections, mots répétés, syntagmes répétés et faux départs) ont été répertoriées. Enfin, la complexité syntaxique des phrases a été analysée. L'analyse syntaxique a été effectuée à la suite de la transcription d'échantillons langagiers de 7 à 20 minutes recueillis lors d'entrevues structurées avec les participants.

Les résultats font ressortir des différences entre les deux groupes. Comparativement aux autistes de haut niveau, les participants Asperger produisaient des phrases plus longues et des patrons de langage plus complexes, tel que reflétés par un pourcentage plus élevé de phrases correctement structurées et davantage d'enchaînement. Les autistes de haut niveau, en revanche, utilisaient des phrases plus courtes ou des phrases plus longues contenant plusieurs dysfluidités et erreurs.

Dans cette étude, la sélection des participants selon le critère langagier indique des différences (syntaxiques) dans les profils langagiers des deux groupes. Selon les auteurs, ces différences constituent un appui pour l'utilisation du retard de langage comme critère distinctif.

### QI verbal

Koyama, Tachimori, Osada, Takeda, et Kurita (2007) ont comparé 36 participants Asperger et 37 autistes de haut niveau du même âge et du même niveau intellectuel à l'aide de la version japonaise de l'échelle d'intelligence Wechsler et du CARS-TV (Childhood Autism Rating Scale- version de Tokyo).

Comparativement aux autistes de haut niveau, les participants Asperger obtenaient des résultats significativement plus élevés au niveau du QI verbal et aux sous-sections de vocabulaire et de compréhension de l'échelle Wechsler, mais obtenaient des résultats plus faibles, mais moins anormaux que ceux des autistes de haut niveau aux sous-sections de communication verbale et non-verbale du CARS-TV. Le potentiel langagier davantage développé

chez les participants Asperger de cette étude renforce la sélection des groupes sur la base du développement langagier. Les auteurs appuient la distinction actuelle.

### Processus d'intégration linguistique

Les individus présentant un trouble dans le spectre de l'autisme présenteraient une difficulté au plan réceptif à extraire le sens de l'information perçue (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999). Prior et Hall (1979) ont montré que les individus autistes présentaient des difficultés spécifiques de compréhension des phrases, mais sans présenter de difficulté à comprendre les mots isolés. Cette difficulté à utiliser adéquatement le contexte linguistique pour comprendre le langage a été décrite par Frith (1989) comme résultant d'une difficulté plus globale à intégrer les diverses sources d'information pour en extraire le sens. Cette théorie d'une pauvre *cohérence centrale* chez les individus autistes (*weak central coherence theory*) est appuyée par plusieurs études (Frith & Snowling, 1983; Happé, 1997; Jolliffe, Landsdown, & Robinson, 1992).

Jolliffe et Baron-Cohen (1999) ont étudié le traitement linguistique de 17 participants autistes de haut niveau, 17 participants ayant le syndrome d'Asperger et 17 adultes neurotypiques contrôles, tous appariés en fonction de l'âge, du QI, du sexe et de la latéralité, dans le but d'évaluer si la cohérence linguistique *locale* de chacun est atteinte. La cohérence locale (*local coherence*) est l'habileté à faire des liens significatifs selon le contexte entre les diverses informations linguistiques d'une phrase maintenues en mémoire de travail.

Les autistes de haut niveau ainsi que les participants Asperger utilisaient moins le contexte de la phrase de façon spontanée pour prononcer correctement un homographe comparativement aux participants du groupe contrôle. Lorsqu'ils faisaient face à une situation et un résultat qui ne pouvaient être cohérents que si une inférence était faite, les autistes de haut niveau et les participants Asperger avaient tendance à sélectionner moins souvent la bonne inférence que les participants du groupe contrôle. De plus, les autistes de haut niveau et les participants Asperger utilisaient moins le contexte pour interpréter des phrases ambiguës que les participants du groupe contrôle. Malgré ces ressemblances, les résultats font aussi ressortir une différence significative entre les deux groupes expérimentaux. Dans les différentes tâches, les autistes de haut niveau obtenaient une performance significativement plus faible que les participants Asperger.

En résumé, l'ensemble de ces études indique une «supériorité» des participants ayant le syndrome d'Asperger à diverses tâches langagières. Leurs habiletés syntaxiques, leur potentiel verbal global (QI verbal) et leur capacité à plus facilement intégrer logiquement les informations linguistiques constitueraient autant d'éléments en faveur d'une différence qualitative avec le trouble de l'autisme de haut niveau et cette différence se fonderait – pour les auteurs de ces études – sur la présence ou l'absence d'un retard langagier en bas âge.

### Résultats des études remettant en question la distinction actuelle

Les résultats des études suivantes ne montrent pas de différences langagières significatives entre les participants autistes de haut niveau et ceux ayant le syndrome d'Asperger ou bien mentionnent des différences pouvant s'expliquer autrement que par la présence ou l'absence d'un délai lors de l'acquisition du langage. Ces résultats ont amené les auteurs de ces études à s'interroger sur la validité du critère et sur la capacité de la présence ou de l'absence d'un retard de langage à différencier de façon adéquate l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger.

### Critiques du critère langagier

Concernant les diagnostics de syndrome d'Asperger et d'autisme de haut niveau établis selon la présence ou l'absence d'un délai lors de l'acquisition du langage, Macintosh et Dissanayake (2004) rapportent plusieurs résultats d'études indiquant que les symptômes de plusieurs enfants pointaient vers un syndrome d'Asperger, bien que ces enfants aient expérimenté des difficultés significatives lors de l'acquisition du langage (Eisenmajer et al., 1996; Manjiviona & Prior, 1999; Prior et al., 1998). À l'inverse, même si la grande majorité des enfants autistes présente des délais dans l'acquisition du langage, il ne s'agirait pas d'une caractéristique universelle du trouble (Eisenmajer et al., 1996; Miller & Ozonoff, 2000).

Frith (2004) mentionne par ailleurs que le critère D du DSM-IV-TR (2000), soit la production de mots isolés à l'âge de deux ans et de phrases à valeur communicative à l'âge de trois ans, ne signifie pas que l'acquisition du langage a été normale. Potentiellement problématique, ce critère se base très fréquemment sur des rapports parentaux rétrospectifs puisque les enfants ayant un TED sont souvent diagnostiqués au-delà de trois ans. Comme de fait, Howlin et Asgharian (1999) ont consulté 614 parents d'enfants autistes et 156 parents d'enfants ayant le syndrome d'Asperger. Ils rapportent que le diagnostic d'autisme de ces enfants est confirmé, en moyenne, à l'âge de 5.5 ans comparativement à une moyenne d'âge de 11 ans pour le diagnostic d'Asperger. Cette constatation ainsi que la subjectivité faisant partie intégrante d'un rapport parental rétrospectif font grandement douter de la fiabilité de cette mesure. De plus, certains rapports parentaux font part d'une acquisition langagière anormale, malgré le respect du critère. Par exemple, le vocabulaire des enfants Asperger est souvent décrit comme étant précocement adulte, comprenant des mots rares, ordinairement peu utilisés par les enfants. Frith (2004) rapporte également que le fait de produire des phrases à trois ans n'est pas gage d'une compréhension adéquate du langage, tel qu'attendu à cet âge.

Bennett et al. (2008) partagent également le point de vue selon lequel il est peu fiable de diagnostiquer un trouble autistique de haut niveau ou un syndrome d'Asperger selon la présence ou l'absence d'un délai lors de l'acquisition du langage. Plusieurs jeunes enfants démontrant souvent un délai dans l'acquisition du langage parviennent

ultérieurement à développer leur parole et leurs habiletés langagières et à rattraper leurs pairs (Fenson et al., 1994). Ils mentionnent aussi que, selon leur expérience clinique, plusieurs enfants autistes de haut niveau qui n'ont pas développé leur langage tel qu'attendu à l'âge de trois ans y parviennent à l'âge de 6 ans. Ils présentent alors des profils langagiers quasi-identiques à celui des enfants Asperger (Szatmari et al., 2000).

### **Différences quantitatives et non qualitatives : l'hypothèse d'un continuum de sévérité**

Les différents troubles envahissants du développement sont fréquemment conçus comme faisant partie d'un même spectre. Tel que mentionné dans l'introduction, plusieurs auteurs croient en l'existence d'un continuum de l'autisme où, selon la sévérité de l'atteinte, l'individu se situe à un endroit spécifique sur ce continuum (Baron-Cohen et al., 1999; Dennis et al., 2001; Emerich et al., 2003). Moins l'atteinte est sévère aux plans social, communicationnel et du comportement, plus l'individu se situera dans la zone fonctionnel du continuum. Tel serait le cas des autistes sans déficience intellectuelle, dont les autistes de « haut niveau » et les individus Asperger.

Le fait que les différences langagières entre l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger soient interprétables en fonction de la sévérité des symptômes, du niveau intellectuel et du niveau de fonctionnement adaptatif est une hypothèse qui revient souvent dans la littérature (Fein et al., 1999; Myhr, 1998; Prior et al., 1998; Volkmar, Klin, & Cohen, 1997).

Szatmari, Bartolucci & Bremner (1989) ont ainsi mené une analyse de cluster incluant 28 enfants Asperger (diagnostiqués selon les critères adaptés de Wing, 1981) et 25 enfants autistes de haut niveau. Les participants ont été appariés selon leur QI (Full Scale IQ) et regroupés en deux et trois clusters sur la base d'informations parentales dans les domaines suivants : la socialisation, le langage et la communication, et l'imagination. Dans la condition deux clusters, les résultats montraient des différences dans chaque domaine reflétant vraisemblablement les deux diagnostics (autisme de haut niveau et syndrome d'Asperger). En revanche, dans la condition trois clusters, un groupe « mixte » est ressorti dans lequel aucune distinction entre les participants des deux groupes n'apparaissait. Ces résultats sont en faveur d'un continuum de sévérité des symptômes, avec des différences quantitatives et non qualitatives. Cette étude a été conduite avant que les critères du DSM-IV ne soient établis pour le syndrome d'Asperger. Bien qu'appuyant l'hypothèse d'un continuum de sévérité, ces résultats ne peuvent toutefois se généraliser aux enfants diagnostiqués selon les classifications actuelles.

Plus récemment, Prior et al. (1998) ont mené des recherches auprès de 135 participants TED non-spécifiés, Asperger et autistes de haut niveau. Des données sur l'histoire développementale et familiale des enfants ainsi que sur leurs difficultés sociales, communicationnelles et imaginatives ont été recueillies auprès des parents. Trois groupes sont ressortis à la suite de l'analyse des données. Une

fois de plus, les différences étaient davantage attribuables à des variations de sévérité des symptômes plutôt qu'à des profils symptomatologiques différents.

Dans une étude portant sur la production de discours narratif, Seung (2007) a comparé 10 individus autistes de haut niveau et 10 individus Asperger, âgés entre 11 et 49 ans, appariés selon l'âge et le niveau intellectuel. Les participants devaient générer un discours narratif à la suite de l'écoute d'un segment du Social Attribution Task Video (Heider & Simmel, 1994; Klin, Jones, Schultz, Volkmar, & Cohen, 2002) et répondre à 10 questions en lien avec la vidéo. Celle-ci représentait des mouvements de formes géométriques où une forme se déplace en fonction de l'action des autres formes sur elle. Des mesures de la production lexicale, de l'utilisation de liens cohésifs et des différents temps de verbes ont été prises.

La production lexicale a été évaluée en mesurant le nombre de mots différents et le nombre total de mots produits. Les individus ayant le syndrome d'Asperger n'obtenaient pas une production lexicale significativement plus élevée que les autistes de haut niveau. Une grande variabilité des scores à l'intérieur des deux groupes a été constatée. De plus, les individus Asperger n'utilisaient pas significativement moins de référents ambigus que les autistes de haut niveau. Concernant l'utilisation appropriée des temps de verbes, les individus Asperger utilisaient plus fréquemment le passé; temps de verbe attendu dans le cadre d'un discours narratif. En réponse aux questions posées à la suite de la vidéo, les participants des deux groupes offraient une performance similaire. Ils démontraient une tendance à donner des réponses partielles et une difficulté à répondre aux questions en « pourquoi? ». Aucune différence significative n'a cependant été retrouvée sur le plan des habiletés langagières des participants, tel qu'évalué au préalable par le *Test of Language Competence* (TLC; Wiig & Secord, 1989). Selon les auteurs, les résultats de cette étude sont en faveur d'un continuum de sévérité du trouble, avec la présence de différences subtiles entre les deux groupes pour ce qui est de l'usage pragmatique et syntaxique du langage.

### **Différences langagières diminuant avec l'âge**

Selon les résultats des études présentées ci-dessous, le critère langagier utilisé pour différencier le syndrome d'Asperger et l'autisme de haut niveau ne serait plus discriminant dès l'adolescence et à l'âge adulte.

Howlin (2003) rapporte ainsi les résultats de plusieurs études qui suggèrent que les différences langagières en bas âge des enfants autistes de haut niveau et Asperger diminueraient avec le temps. Par exemple Gilchrist et al. (2001) ont trouvé que les différences initiales entre les deux groupes pour la sévérité des symptômes ont tendance à décliner avec l'âge, et que même si des différences dans l'ADI (*Autism Diagnostic Interview*) sont constatées en bas âge (les autistes de haut niveau démontrant davantage de symptômes autistiques), il n'y aurait plus de différences à l'adolescence et à l'âge adulte. De même, Szatmari, Archer, Fisman, Streiner, et Wilson (1995) ont étudié l'effet de la



présence ou de l'absence d'un délai dans l'acquisition du langage en bas âge sur la sévérité de la symptomatologie autistique et de l'atteinte de la socialisation des enfants ayant un TED. Ils ont trouvé qu'un délai dans l'acquisition du langage prédisait une symptomatologie autistique plus importante en bas âge, mais dont l'effet s'estompe avec le temps.

Howlin (2003) a comparé 34 adultes autistes ayant présenté un délai dans leur acquisition du langage (assignés au groupe autiste de haut niveau) et 42 adultes autistes n'ayant pas présenté de tel délai (assignés au groupe Asperger), que ce soit dans l'utilisation des mots et des phrases tel qu'indiqué dans le DSM-IV-TR (APA, 2000). Tous les participants possédaient un QI au-delà de 70. Les groupes ont été appariés selon l'âge, le QI non-verbal et le sexe des participants. Trois questions étaient posées dans l'étude : 1) Les adultes ayant manifesté un délai dans l'acquisition du langage présentaient-ils des différences dans leur symptomatologie en bas âge (données rétrospectives provenant de rapports parentaux) comparativement aux adultes n'ayant pas présenté de délai langagier? 2) Les scores ADI (rétrospectifs et à l'âge adulte) aux sphères sociale, communicationnelle et des comportements stéréotypés indiquent-ils des différences entre les groupes? 3) D'autres différences sont-elles constatées aux plans social et langagier entre les groupes à l'âge adulte?

Mis à part l'analyse des scores ADI et les mesures cognitives (*Raven's Matrices*; Raven, 1956; *Wechsler Adult Intelligence Scale*; Wechsler, 1981, 1997; *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence*; Wechsler, 1999), la compréhension de mots isolés a été évaluée par le *British Picture Vocabulary Scale* (Dunn, Dunn, Whetton, & Burley, 1997; Dunn, Dunn, Whetton, & Pintillie, 1982) et le lexique a été évalué à partir de l'*Expressive One Word Picture Vocabulary Test* (Gardner, 1982). L'âge des participants dépassait les normes disponibles pour ces deux derniers tests et des scores d'âge équivalent ont du être utilisés comme alternative.

Les résultats indiquent que des différences en bas âge entre les deux groupes ont été rapportées par les parents. En ce qui concerne les scores ADI rétrospectifs, des différences sont constatées. En revanche, les mêmes scores à l'âge adulte montrent une diminution des différences. Aucune différence significative n'apparaît aux plans social, communicationnel et des comportements stéréotypés selon les scores ADI. De plus, l'évaluation du fonctionnement social et langagier actuel des deux groupes ne montre pas de différences significatives. La seule différence entre les groupes fait référence au niveau académique atteint par l'individu : davantage d'individus Asperger atteindraient un degré universitaire, sans que cela ne leur permette une meilleure qualité de vie que les autistes de haut niveau.

### Sélection circulaire des participants

La pertinence d'utiliser le critère d'un délai du développement langagier pour distinguer l'autisme de haut niveau du syndrome d'Asperger est remis en question dans la littérature. Plusieurs auteurs, récemment revus par Reitzel & Szatmari (2003), examinant les

profils neuropsychologiques des deux troubles, ont invariablement trouvé que les autistes de haut niveau obtenaient, en moyenne, des scores verbaux plus faibles que les participants ayant le syndrome d'Asperger. Il s'agit de la « sélection circulaire des participants » (Frith, 2004). Comme le diagnostic de syndrome d'Asperger est posé en fonction d'un développement langagier normal, un potentiel langagier plus développé sera vraisemblablement retrouvé chez ces individus (Frith, 2004). Par conséquent, les auteurs jugent « invalide » l'utilisation de cette variable pour distinguer les deux groupes. Par ailleurs, les études menées sur d'autres variables (QI de performance et QI verbal, habiletés spatiales, habiletés motrices fines et globales) n'auraient pas ou très peu trouvé de différences entre les deux groupes. Ces résultats appuient ainsi l'hypothèse selon laquelle les différences langagières observées entre les groupes ne sont que la conséquence du processus de sélection des participants.

### Compétences langagières équivalentes

Enfin, certaines études montrent un niveau de compétences langagières équivalent entre les deux groupes concernés par cette problématique. Dans le but de comparer directement les habiletés langagières d'enfants autistes de haut niveau à des enfants ayant le syndrome d'Asperger, dont le diagnostic a été validé de façon rigoureuse selon les critères du DSM-IV en début d'étude, Lewis, Murdoch et Woodyatt (2007) ont obtenu des résultats pour le langage de base (*core language*), le langage réceptif, le langage expressif, le contenu et la mémoire verbale. Les données langagières ont été obtenues à l'aide du *Clinical Evaluation of Language Fundamentals- Fourth Edition* (CELF-4) (Semel, Wiig & Secord, 2003). Au préalable, les auteurs ont administré aux parents des participants un questionnaire sur le déroulement de l'acquisition du langage de leur enfant. Un orthophoniste expérimenté a jugé de la présence ou de l'absence d'un retard de langage tel que défini par le DSM-IV pour attribuer les diagnostics. Par la suite, la batterie de tests langagiers a été administrée.

Dans l'ensemble, les résultats de cette étude montrent que les enfants ayant un TED réussissent significativement au-dessous de leurs pairs neurotypiques du même âge pour ce qui est du langage de base, du langage expressif, du contenu et de la mémoire verbale. Par contre, le langage réceptif était équivalent entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Lorsque comparés entre eux, les participants autistes de haut niveau et Asperger ne présentaient aucune différence significative aux cinq catégories de langage évaluées (de base, expressif, réceptif, contenu et mémoire verbale). Ces résultats sont en accord avec les données de diverses études antérieures (Howlin, 2003; Mayes & Calhoun, 2001) montrant aussi que le cours développemental langagier n'est pas pertinent pour différencier ces deux troubles.

Shriberg et al. (2001) ont comparé la parole et les caractéristiques prosodiques de 15 participants autistes de haut niveau, de 15 participants Asperger et de 53 individus neurotypiques. Tous les participants étaient



de sexe masculin entre 10 et 50 ans. Les chercheurs ont utilisé le *Prosody-Voice Screening Profile* (PVSP, Shriberg, Kwiattkowski & Rasmussen, 1990) pour évaluer la prosodie grammaticale, pragmatique et affective des participants. La parole a été évaluée à l'aide d'une transcription d'échantillons de langage des participants en situation de conversation.

Les résultats montrent que comparativement aux participants neurotypiques, un nombre significativement plus élevé d'autistes de haut niveau et de participants Asperger manifeste davantage d'erreurs de distorsion articulatoire, d'énoncés inintelligibles et d'énoncés comportant une intonation inappropriée dans les mots et dans les phrases.

Les auteurs rapportent que même si les histoires développementales du langage des participants autistes de haut niveau et Asperger se seraient supposément déroulées différemment, peu d'autres différences langagières étaient présentes entre ces deux groupes. De plus, le fait qu'une même proportion d'individus Asperger et d'autistes de haut niveau ait manifesté des erreurs articulatoires résiduelles a amené les auteurs à s'interroger sur la capacité du développement langagier des participants à discriminer ces deux groupes.

### Alternatives au critère distinctif actuel

Plusieurs auteurs ont mené des études dans le but de déterminer un critère distinctif plus objectif pour distinguer l'autisme de haut niveau du syndrome d'Asperger. Leurs résultats pourraient ainsi permettre, après validation, de mettre au point des critères plus fiables pour différencier les deux troubles.

### Discriminer selon la présence ou l'absence d'un trouble du langage

Bennett et al. (2008) proposent de différencier l'autisme de haut niveau du syndrome d'Asperger selon la présence d'un trouble du langage (*Specific Language Impairment*) entre les âges de six et huit ans. Cette proposition est fondée sur les résultats d'une étude de Kjelgaard et Tager-Flusberg (2001) portant sur les compétences langagières d'enfants TED. Ces auteurs ont fait ressortir la présence d'un groupe d'enfants TED présentant un profil langagier normal et un autre groupe TED présentant un profil langagier s'apparentant à celui d'enfants non-TED ayant un trouble du langage (*SLI*). Ils proposent que les deux troubles aient deux trajectoires développementales parallèles pouvant se recouper selon la présence ou l'absence d'un trouble du langage (*SLI*) associé. Ils croient donc qu'une fois que l'enfant autiste de haut niveau développerait un langage fluent et sans atteinte caractéristique d'un trouble du langage, il emprunterait la trajectoire développementale de l'enfant ayant le syndrome d'Asperger (Szatmari, 2000). L'objectif principal de l'étude était d'observer si la présence ou l'absence d'un délai dans l'acquisition du langage ou la présence ou l'absence d'un trouble du langage prédisait davantage les habiletés sociales et communicationnelles ainsi que la symptomatologie autistique dans le temps.

Le trouble du langage était défini par une atteinte de la production et de la compréhension des éléments syntaxiques et lexicaux, excluant les autres éléments linguistiques, tels que la pragmatique.

La présence d'un trouble du langage a été évaluée tous les 2 ans jusqu'à 15-17 ans (en 5 temps) chez 68 participants initialement âgés entre 4-6 ans. Quarante-cinq (45) participants ont été diagnostiqués autistes de haut niveau selon un QI au-delà de 70 à l'échelle d'intelligence Stanford Binet et l'absence de phrases à trois ans alors que 19 participants ont été diagnostiqués Asperger selon le même niveau intellectuel, mais ayant produit des phrases à l'âge de trois ans. La présence d'un trouble du langage a été objectivée par un score de 1.5 écart-type sous la moyenne au *Test of Language Development-2* (TOLD-2, Newcomer & Hammill, 1988).

Les résultats montraient que 83.7% des participants autistes de haut niveau présentaient un trouble de langage comparativement à 31.5% des participants Asperger. De plus, en discriminant les deux groupes de cette façon, des groupes différents, mais se recoupant (diagnostic d'Asperger avec *SLI* ou autiste de haut niveau sans *SLI*) émergeaient contrairement à la classification standard du DSM-IV. À la suite des mesures prises aux cinq temps, la présence d'un trouble du langage à l'âge de 6-8 ans (temps 2) prédisait davantage les habiletés sociales et communicationnelles à l'adolescence que le critère langagier du DSM-IV-TR (APA, 2000).

### Discriminer selon la présence ou l'absence d'un style de langage pédant

Ghaziuddin et Gerstein (1996) ont conduit une étude dans le but de différencier l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger selon la présence ou l'absence d'un style de langage pédant. Les auteurs ont défini le style de langage *pédant* de la façon suivante : « *langage d'une personne qui donne davantage d'information que le sujet et les buts de la conversation ne le demandent, langage qui viole les règles de pertinence et qualité, les structures de phrases peuvent être formelles et le vocabulaire, érudit, tel que dans le langage écrit; les échanges conversationnels représentent davantage des monologues, l'articulation peut être précise et l'intonation, formelle* » (Ghaziuddin & Gerstein, 1996; p. 589 – traduction du premier auteur). Cette définition opérationnelle est basée sur la définition du mot « pédant » dans le *Oxford English Dictionary* (1971) ainsi que sur la description d'une attitude inappropriée en conversation décrite par Bishop & Adams (1989).

Les auteurs se sont basés sur les critères diagnostiques actuels (DSM-IV) pour sélectionner leurs deux groupes de participants. Ils ont mis au point une échelle de cotation basée sur des observations cliniques, des concepts du domaine de l'analyse de conversations (Ochs, 1979; Prutting & Kirchner, 1987) et les maxims de Grice (1975) pour évaluer les manifestations du style langagier pédant chez leurs participants. Le jugement de l'utilisation d'un style de langage pédant a été mesuré à partir des enregistrements audio de sept à 20 minutes pour chaque participant dans

le cadre d'une entrevue semi-structurée avec un des deux auteurs de l'étude. L'autre auteur, ne connaissant pas les diagnostics des participants, a déterminé si les participants utilisaient ce style de langage.

Dix-sept (17) participants Asperger et 13 participants autistes de haut niveau ont été comparés selon leur utilisation d'un style de langage pédant. Les résultats montrent que 13 (76%) individus ayant le syndrome d'Asperger, comparativement à quatre (31%) autistes de haut niveau, démontraient l'utilisation d'un style de langage pédant. Ces résultats statistiquement significatifs indiquent que l'utilisation d'un style de langage pédant pourrait être caractéristique des individus ayant le syndrome d'Asperger.

### **Discriminer selon la présence ou l'absence d'une rigidité lexicale**

Duvignau, Elie, et Wawrzyniak (2008) ont examiné la production d'*approximations sémantiques* verbales issue de jeunes enfants sans trouble ainsi que d'enfants ayant le syndrome d'Asperger et d'enfants autistes de haut niveau lors d'une tâche de dénomination de séquences d'actions vidéo. Une *approximation sémantique verbale* (dire «deshabiller une orange» pour /peler une orange/) peut être considérée soit comme une métaphore, soit comme une erreur de sur-extension. Cet usage démontrerait une flexibilité sémantico-cognitive qui permettrait la structuration du sens des mots lors de l'acquisition du lexique des verbes. L'étude comprenait 8 garçons (âgés de 44 à 58 mois) ayant un syndrome d'Asperger, huit garçons autistes de haut niveau du même âge et 25 enfants contrôles (appariés en âge, sexe, et en niveau d'éducation). Dix-sept vidéos d'action leur ont été présentées. Les enfants devaient répondre à la question « Qu'est-ce qu'elle fait la dame? » et ensuite dénommer l'action observée « ... d'une autre manière, avec d'autres mots ».

Les résultats indiquaient des différences importantes entre les enfants ayant le syndrome d'Asperger et les enfants du groupe contrôle (respectivement 3% et 26% d'approximations sémantiques). Des différences ont aussi été trouvées entre les enfants ayant le syndrome d'Asperger et les enfants autistes de haut niveau (respectivement 3% et 32% d'approximations sémantiques). Les enfants ayant le syndrome d'Asperger évitaient la tâche de reformulation en émettant des commentaires du type : « c'est pas nécessaire pour dire autrement » et « on peut pas reformuler, on dit éplucher, pas déchirer ». Selon les auteurs, la difficulté de ces enfants à produire des approximations sémantiques verbales marquerait une déficience significative dans le développement de leur système lexical. Ce serait probablement une cause importante de leurs difficultés communicationnelles : rigidité lexicale, rejet d'expressions approximatives, production et attente de mots spécifiques, non adaptation à la variété lexicale, utilisation d'un contenu langagier spécialisé, etc. Pour les auteurs, ces résultats pourraient contribuer au dépistage précoce et au diagnostic différentiel du syndrome d'Asperger qui fait aujourd'hui particulièrement défaut.

## **Discussion**

Le but de cette recension était de revoir le critère langagier utilisé actuellement pour établir la distinction entre l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger. L'analyse des études rapportant des comparaisons entre les participants ayant le syndrome d'Asperger et les autistes de haut niveau, diagnostiqués selon le délai dans l'acquisition du langage, a permis d'établir les constats suivants.

Sur les treize études sélectionnées pour cette recension, seulement trois rapportent des différences langagières significatives entre les deux groupes. Les résultats démontrent une supériorité au plan langagier des participants ayant le syndrome d'Asperger qui, d'après les auteurs de ces études, découlent d'une acquisition du langage sans délai pour ces participants. Les autres études, cependant, rapportent des différences langagières et communicationnelles subtiles entre les deux groupes de participants pouvant s'expliquer d'une autre façon que par le critère basé sur un délai dans l'acquisition du langage. Parmi les hypothèses avancées, le fait que le diagnostic d'Asperger soit posé en fonction d'un potentiel langagier plus développé – référant à une sélection circulaire du diagnostic – peut expliquer la présence de ces différences langagières (Macintosh & Dissanayake, 2004). Plusieurs études n'ont pas trouvé de différences significatives au plan du langage entre les participants des deux groupes, ce qui ne supporte pas la validité du critère actuel à différencier les deux troubles. La distinction actuelle, faite selon ce critère, est donc remise en question.

A l'heure actuelle, force est de constater une nette tendance de la part des chercheurs à s'interroger sur la validité du critère actuel. Plusieurs auteurs se mobilisent actuellement dans le but de trouver une alternative au critère et d'approfondir la problématique (ex : Bennett et al., 2008; Duvignau et al., 2008; Ghaziuddin & Gerstein, 1996). D'autres choisissent également de ne pas considérer une possible différence entre les deux groupes de participants. Ainsi, parmi les études consultées, sept n'ont pas reconnu le critère distinctif actuel, ne l'ont pas utilisé et ont regroupé les participants Asperger et autistes de haut niveau au sein du même échantillon. Dennis et al. (2001) l'ont fait dans leur étude. Ils mentionnent qu'il est préférable de regrouper les deux cohortes dans le but de maximiser le nombre de participants de leur échantillon. Ils justifient ce regroupement sur le fait que la distinction entre le syndrome d'Asperger et l'autisme de haut niveau n'est pas claire et que les deux groupes présentent des profils très similaires. Récemment, plusieurs études ont ainsi été menées sur divers aspects langagiers en regroupant les participants Asperger et autistes de haut niveau (ex : Baron-Cohen et al., 1999; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001; Colle, Baron-Cohen, Wheelwright & Van der Lely, 2007; Emerich et al., 2003, Loukusa et al., 2007 et Rajendran, Mitchell, & Rickards, 2005).

## Des différences s'expliquant autrement que par le cours développemental du langage

Dans le but de documenter l'impact de l'utilisation du critère actuel pour différencier les deux diagnostics, les études plus récentes se sont centrées sur les habiletés langagières à un âge plus avancé et ont mesuré le degré de sévérité des symptômes des participants Asperger et autistes de haut niveau. Les différences retrouvées s'expliqueraient mieux par l'hypothèse d'un continuum de sévérité de l'atteinte langagière que par le cours développemental du langage entre deux et trois ans. De nombreuses études ont ainsi montré que plus que deux groupes pouvaient ressortir d'une analyse des compétences langagières de participants Asperger et autistes de haut niveau regroupés au sein du même échantillon. Les participants ayant le syndrome d'Asperger et les autistes de haut niveau ne présentent pas des profils langagiers qualitativement distincts, mais des différences davantage quantitatives (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001; Prior et al., 1998; Szatmari, Bartolucci, & Bremner, 1989). Certaines études montrent aussi que les résultats obtenus aux tâches langagières peuvent se recouper chez les deux groupes (Ghaziuddin & Mountain-Kimchi, 2004; Lewis et al., 2007). Macintosh et Dissanayake (2004) mentionnent ainsi que si des différences peuvent effectivement être présentes entre les deux groupes, elles ne s'observent qu'en fonction de la fréquence, de l'intensité et de la sévérité des atypies langagières, qui, par ailleurs, sont du même type. Ces résultats indiquent que la symptomatologie langagière et communicationnelle peut être de divers degrés chez les personnes atteintes d'un TED. L'étude de Szatmari, Bryson, Boyle, Streiner, et Duku (2003) résume bien l'idée d'un continuum de sévérité en rapportant que le niveau de langage, comme le niveau intellectuel, sont deux facteurs contribuant au développement, plus ou moins fonctionnel, de l'enfant TED.

De façon semblable, une diminution des différences avec l'âge peut aussi s'expliquer via la proposition d'un continuum de sévérité des symptômes. Plusieurs résultats montrent qu'au fil des années, l'enfant autiste de haut niveau peut progresser au plan langagier ou peut compenser des difficultés langagières qui étaient présentes en bas âge pour en venir à ne plus être différenciable d'un individu Asperger. Howlin (2003) a mené une des seules études sur les TED à l'âge adulte et les résultats indiquent que les différences notées en bas âge (les mêmes différences qui ont à la base, mené à la distinction actuelle des deux groupes selon la présence ou l'absence d'un retard langagier) ne persistent pas dans le temps. L'individu autiste pourrait donc se promener sur le continuum autistique selon le degré de sévérité des atteintes. Ces atteintes peuvent sans doute varier au cours d'une vie.

Cette idée rejoint aussi l'hypothèse des trajectoires développementales de Szatmari (2000) qui suggère que, selon ses aptitudes langagières, un enfant autiste de haut niveau qui progresse au plan du langage peut en venir à prendre la trajectoire développementale plus typique d'un Asperger. Le type de langage développé chez les individus de ces deux groupes ne serait donc pas différent en soi, mais serait développé à différents niveaux.

## Problèmes posés par le critère actuel : d'abord, la « sélection circulaire »

Outre le caractère questionnable du critère D du DSM-IV, son utilisation actuelle pour distinguer les deux troubles ne va pas non plus sans poser problèmes. Dénoncée par un certain nombre d'auteurs (Bennett et al., 2008; Frith, 2004; Howlin, 2003; Macintosh & Dissanayake, 2004), la « sélection circulaire » du diagnostic constitue le problème majeur de l'utilisation de ce critère. Il apparaît en effet évident de retrouver des compétences langagières plus avancées chez des individus ayant été sélectionnés selon un potentiel langagier plus développé. Le critère actuel ne différencierait donc pas les deux groupes, mais les diviserait selon que les individus possèdent un langage plus ou moins développé et cela ne serait représentatif des deux populations qu'en bas âge puisque ces différences ne subsisteraient pas dans le temps. Cette façon de poser un diagnostic expliquerait aussi plusieurs autres résultats, comme le fait que les parents des autistes de haut niveau se soient inquiétés plus tôt du développement langagier de leur enfant. Les parents d'un enfant qui a présenté un retard langagier risquent de s'en inquiéter davantage, qu'il soit autiste de haut niveau ou Asperger (Howlin, 2003). Ce type de résultats rétrospectifs, qui a servi à appuyer la distinction actuelle selon la présence ou l'absence d'un retard langagier, renforce encore l'invalidité de cette sélection. En effet, les variables évaluées dans le but de distinguer les deux groupes devraient être indépendantes des critères utilisés pour diagnostiquer chacun des troubles. Ce n'est qu'à cette condition que pourront ressortir des différences substantielles.

## Une perspective trop étroite de la conception du langage

Une autre limite au critère distinctif actuel que l'on retrouve dans cette recension est liée à la définition du développement langagier proposée, selon laquelle qu'« il n'existe pas de retard général du langage significatif sur le plan clinique (p. ex., le sujet a utilisé des mots isolés vers l'âge de 2 ans et des phrases à valeur de communication vers l'âge de 3 ans) » (APA, 2000; Guelfi et al., 2003, pp. 98). Bartlett, Armstrong, et Roberts (2005) mentionnent que cette définition, purement syntaxique, omet de tenir compte de plusieurs habiletés langagières essentielles au développement normal de la socialisation d'un enfant. Cette conception « traditionnelle » du langage oublie de considérer, entre autres, les fonctions de la communication (ex. : demander, décrire, attirer l'attention et faire de l'humour), lesquelles pourraient permettre de cibler plus facilement un déficit social relié au développement langagier. La définition du retard langagier selon le critère D du DSM-IV apparaît trop étroite compte tenu des connaissances actuelles dans le domaine du langage et de la communication. Cette perspective structuraliste omet d'évaluer le langage dans le contexte plus élargi de la communication qu'on connaît aujourd'hui. Bartlett et al. (2005) suggèrent d'adopter une perspective sociolinguistique et croient qu'il est essentiel de situer le niveau de langage d'un individu en tenant compte de l'utilisation qu'il en fait pour initier et maintenir des



interactions sociales. Bien que le développement langagier puisse être normal sans que le développement de la pragmatique ne le soit, il est tout à l'avantage de considérer cette sphère de la communication dans l'établissement des critères diagnostiques de ce type de trouble.

### Des sources peu fiables

Par ailleurs, le fait que la présence ou l'absence du délai lors de l'acquisition du langage soit elle-même objectivée par des rapports parentaux rétrospectifs fait aussi douter de la validité de cette source. Comme l'ont rapporté Howlin et Ashgarian (1999), les diagnostics d'autisme de haut niveau et de syndrome d'Asperger se poseraient en moyenne à 5.5 ans et à 11 ans, respectivement. Le seul moyen de répondre au critère D du DSM-IV (l'enfant a-t-il produit des mots isolés à l'âge de deux ans et des phrases à valeur communicationnelle à l'âge de trois ans?) est de se fier aux souvenirs des parents. Cette source d'information est pourtant jugée comme peu fiable (Majenemer & Rosenblatt, 1994; McCormick & Brooks-Gun, 1999). Une alternative intéressante et plus objective a récemment été proposée par Bennett et al. (2008), qui suggèrent de distinguer l'autisme de haut niveau du syndrome d'Asperger selon la présence d'un trouble du langage (SLI). Ce trouble du langage peut être mis en évidence par des tests standardisés et validés ainsi que par le jugement clinique de professionnels dans le domaine. Point important, la situation de l'enfant est évaluée dans le moment présent, non en fonction du passé.

### Une faible fidélité interjuge

Le fait que la distinction entre l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger selon les critères actuels du DSM-IV ne soit pas appliquée de façon constante par les chercheurs et les cliniciens constitue une autre limite importante (Eisenmajer et al., 1996; Klin, Pauls, Schults, & Volkmar, 2005). À l'heure actuelle, il est particulièrement ardu de comparer les études entre elles puisque les chercheurs modifient fréquemment les critères du DSM-IV ou du ICD (*International Classification of Diseases*, critères équivalents au DSM-IV) lors de la sélection des participants autistes de haut niveau ou ayant le syndrome d'Asperger (Macintosh & Dissanayake, 2004). Par exemple, dans leur étude sur les habiletés langagières réceptives et expressives de participants autistes de haut niveau et ayant le syndrome d'Asperger, Ramberg, Ehlers, Nyden, Johansson et Gillberg (1996) ont permis aux participants Asperger de participer à l'étude même s'ils présentaient un délai lors de l'acquisition du langage. D'autres chercheurs ont ajouté des critères à ceux du syndrome d'Asperger. Klin, Volkmar, Sparrow, Chichetti et Rourke (1995) ont sélectionné leurs participants Asperger seulement s'ils présentaient un historique de difficultés motrices fines en plus de répondre aux autres critères. Ce trait serait fréquemment observé dans cette population, mais ne constitue pas une caractéristique requise pour poser le diagnostic. Enfin, les auteurs de plusieurs études sur le langage dans ces deux troubles n'ont pas tenu compte de la distinction actuelle (Baron-Cohen et al., 1999, 2001; Colle et al., 2007; Dennis et al., 2001; Emerich et al., 2003; Loukusa et al., 2007; Rajendran et al., 2005).

### La règle de préséance du diagnostic de trouble autistique sur celui du syndrome d'Asperger

Afin de poser les diagnostics de syndrome d'Asperger et de trouble autistique selon les critères établis dans le DSM-IV (APA, 2000), au moins deux manifestations d'une altération qualitative des interactions sociales et au moins une manifestation de comportement restreint, répétitif et stéréotypé doivent être retenues. Pour poser le diagnostic de trouble autistique, au moins une manifestation de communication altérée correspondant soit à 1) un délai ou l'absence de langage parlé (sans tentative de compensation par d'autres moyens), mais aussi à 2) une difficulté à initier ou maintenir une conversation avec d'autres, 3) l'usage stéréotypé et répétitif du langage ou présence de langage idiosyncrasique, ainsi qu'à 4) l'absence de jeu symbolique spontané et varié selon ce qui serait attendu à l'âge de l'enfant, s'ajoute aux critères exigés (APA, 2000; Guelfi et al., 2003, pp. 98).

De plus, le critère F du diagnostic de syndrome d'Asperger requiert que pour poser ce diagnostic, les critères retenus ne peuvent répondre aux exigences du DSM-IV (APA, 2000) pour un autre trouble dans le spectre de l'autisme. Le DSM-IV (APA, 2000) exige aussi que si les critères pour le trouble autistique sont satisfaits, ce sous-type de TED aura *préséance sur tous les autres* (Woodbury-Smith, Klin, & Volkmar, 2005). De ce fait, l'enfant qui présenterait des particularités langagières, correspondant aux exemples de manifestations du critère d'altération de la communication dans le trouble autistique (ex. : inhabilité à initier/maintenir une conversation, langage idiosyncrasique, etc.) sans avoir présenté un délai lors de l'acquisition du langage, répondra aux critères du trouble autistique et, vu la règle de préséance, ce diagnostic devra lui être attribué.

De nombreux auteurs dénoncent ainsi le fait qu'il est pratiquement impossible de diagnostiquer des cas ayant le syndrome d'Asperger en respectant les critères du DSM-IV (APA, 2000), et que ces cas se font donc plus rares et moins fiables (Eisenmajer et al., 1996; Mayes, Calhoun, & Crites, 2001; Miller & Ozonoff, 1997). Cette limitation a un impact considérable sur la fiabilité des diagnostics différentiels posés.

### Conclusion

Le regroupement des données sur ce sujet fait une mise à jour de la situation actuelle quant au processus diagnostique en vigueur pour distinguer l'autisme de haut niveau du syndrome d'Asperger. Aux termes de cette recension, il apparaît que le critère distinctif des deux troubles demeure flou et comporte de nombreuses limites. Sa validité est d'ailleurs remise en cause par de nombreux chercheurs qui mentionnent l'absence de consensus entre les études quant au processus de sélection des participants, ce qui limite encore la fiabilité des diagnostics posés. Notre étude comporte ainsi des limites qui ne peuvent être ignorées. En premier lieu, le fait que toutes les études sélectionnées pour cette recension aient regroupé leur échantillon selon des diagnostics qui respectent les critères du DSM-IV (APA, 2000) pose problème. L'outil qui permet d'objectiver le



retard de langage n'est pas fiable. Par exemple, c'est le cas des rapports rétrospectifs vs. de l'utilisation d'un même instrument diagnostique qui permettrait de séparer les groupes d'une façon identique. De ce fait, chaque étude rapporte des résultats qui doivent être nuancés et celles-ci sont ainsi, difficilement comparables entre elles. Les sources peu fiables de l'outil diagnostique et la faible fidélité inter-juge des diagnostics entre les études obligent donc à conclure d'une manière prudente.

Malgré ces limites, les propos tirés de cette recension nous semblent tout de même refléter la pertinence de remettre en question la validité du critère D du DSM-IV (APA, 2000).

### Pour aller plus loin

Pour la très grande majorité des auteurs œuvrant dans le domaine, il est encore trop tôt pour ramener les deux diagnostics en un seul trouble. Les résultats engrangés jusqu'à présent ne sont pas suffisamment consistants.

En dehors du langage, plusieurs caractéristiques cliniques ont été étudiées dans le but de distinguer ces deux troubles, telles la présence de difficultés motrices et spatiales prédominantes chez les individus ayant le syndrome d'Asperger, des différences quant à certains facteurs cognitifs et quant au pronostic, mais les résultats se sont avérés peu concluants (Frith, 2004; Gillberg, 1998; Schopler, Mesibov, & Kunc, 1998). Il a ainsi été suggéré que les autistes de haut niveau et les individus ayant le syndrome d'Asperger présenteraient des profils de QI verbal et de performance inversés; les individus Asperger possédant un QI verbal plus élevé et un QI de performance plus faible alors que l'inverse se retrouverait chez les autistes de haut niveau (Klin et al., 1995; Lincoln, Allen, & Kilman, 1995; Rutter 1978). Les études visant à confirmer ou infirmer cette hypothèse ont toutefois fait ressortir des résultats contradictoires (Ghaziuddin & Mountain-Kimchi, 2004; Szatmari, 1998).

Frith (2004) a proposé plusieurs arguments suggérant une même étiologie des deux troubles. Des cas d'autisme de haut niveau et ayant le syndrome d'Asperger surviendraient fréquemment au sein d'une même fratrie, ce qui implique qu'une même prédisposition génétique puisse provoquer les deux troubles. L'auteur rapporte également les résultats des études de Szatmari et al. (2000) et Howlin (2003) selon lesquels à un âge avancé, les autistes de haut niveau et les individus Asperger partageraient tellement de caractéristiques communes qu'ils deviendraient difficilement différenciables. Enfin, elle mentionne la présence de similarités neuro-anatomiques dans l'organisation cérébrale des micro-colonnes chez les deux groupes.

D'autres résultats d'études récentes suggèrent que la différence entre les deux groupes pourrait être plus claire dans d'autres aires que celle du langage et de la communication. McAlonan, Suckling et al. (2009) ont trouvé des différences quant aux patrons de matières grises chez les deux groupes de participants. Les résultats de cette étude suggèrent que la neurobiologie sous-jacente à ces troubles peut être distinguable. Par ailleurs, Jones et al.

(2009) ont trouvé qu'un sous-groupe de leurs participants (ayant un trouble dans le spectre de l'autisme autre qu'un diagnostic de trouble autistique) qui se caractérisait par un niveau de fonctionnement intellectuel dans la normale et par un délai lors de l'acquisition du langage, présentait des capacités de discrimination auditive des fréquences des sons significativement au-dessus de la moyenne. Les auteurs proposent d'approfondir la recherche sur les capacités auditives dans les troubles du spectre autistique dans le but de spécifier différents sous-types.

De nombreuses études doivent encore être menées afin d'établir une réelle distinction entre l'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger. De nombreux cliniciens continuent d'observer une différence entre les deux troubles. Des études approfondies en ce qui a trait à la verbosité des participants ayant le syndrome d'Asperger (Shriberg et al., 2001), à leur langage livresque (Ghaziuddin & Gerstein, 1996), à une rigidité lexicale typique de leur trouble (Duvignau, Elie & Wawrzyniak, 2008), à la présence d'un trouble du langage associé (Bennett et al., 2008), au fonctionnement cérébral (McAlonan et al., 2009) et aux processus auditifs (Jones et al., 2009) sont autant de pistes pouvant mener à une réelle distinction des deux troubles.

Malgré l'incertitude quant à la spécificité de chacun de ces deux troubles, il demeure crucial qu'un remaniement du critère diagnostique actuellement distinctif des deux troubles soit amorcé. Parmi les suggestions proposées, Bennett et al. (2008) soulignent la nécessité d'éviter des questions de recherche circulaires et soulignent le besoin de comparer les groupes sur des variables indépendantes des critères diagnostiques. L'arrimage des chercheurs quant aux critères de sélection des participants de leurs études apparaît essentiel. Pouvoir comparer les études entre elles est une source précieuse d'information permettant de regrouper les résultats afin que leur valeur en soit enrichie. La recherche de nouvelles alternatives au critère actuel ainsi que l'approfondissement des connaissances sur les troubles dans la lignée de l'autisme est à poursuivre.

Certaines précautions peuvent aussi être prises en pratique clinique. Il est intéressant de constater que dès 1998, certains auteurs mentionnaient que la validité du syndrome d'Asperger comme entité syndromique unique apparaissait prématurée puisqu'une réelle distinction avec les individus autistes hautement fonctionnels n'était pas observée (Schopler, 1998). À l'heure actuelle, Macintosh et Dissanayake (2004) croient que la meilleure solution en pratique clinique est d'utiliser l'étiquette plus vaste de « trouble envahissant du développement » ou de « trouble dans le spectre de l'autisme » pour diagnostiquer les individus touchés par ce type de difficultés.

Enfin, comme le rapporte Howlin (2003), il serait indu de penser que les individus ayant un syndrome d'Asperger présentent un développement du langage normal. L'ensemble des données sur le sujet démontre clairement que comparativement à des individus neurotypiques, ces personnes présentent des habiletés langagières sous la moyenne et ce, même à l'âge adulte. Par conséquent, les services offerts aux individus autistes de tous niveaux doivent être adaptés à leurs problématiques individuelles

et ne doivent pas découler du type de diagnostic posé. La recherche se poursuit dans le domaine (cf. Mottron, Hôpital Rivière-des-Prairies) et les enfants touchés par un trouble dans le spectre de l'autisme sont traités de façon égale, sans discrimination faite en fonction du type de diagnostic.

## Références

- American Psychiatric Association [APA] (2000). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. (4<sup>ème</sup> édition, Washington DC, 2000). Traduction française par Gueffi, J. D., Boyer, P., Pull, C. B. & Pull, M. C., Paris : Masson, 2003, 1065.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y. & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" Test Revised Version: a study with normal adults and adults with Asperger's syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 241-251.
- Baron-Cohen, S., O'Riordan, M., Stone, V., Jones, R. & Plaisted, K. (1999). Recognition of Faux Pas by normally developing children and children with Asperger's syndrome or high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(5), 407-418.
- Bartlett, S., Armstrong, E. & Roberts, J. (2005). Linguistic resources of individuals with Asperger's syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, April-May, 19(3), 203-213.
- Bennett, T., Szatmari, P., Bryson, S., Volden, J., Zwaigenbaum, L., Vaccarella, L., Duku, E. & Boyle, M. (2008). Differentiating autism and Asperger's syndrome on the basis of language delay or impairment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 616-625.
- Bishop, D. V. M., & Adams, C. (1989). Conversational characteristics of children with semantic-pragmatic disorder: II. What leads to a judgment of inappropriacy? *British Journal of Disorders of Communication*, 24, 241-263.
- Colle, L., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S. & Van der Lely, H. (2007). Narrative discourse in adults with high-functioning autism or Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(1), 28-40.
- Dennis, M., Lazenby, A. L. & Lockyer, L. (2001). Inferential language in high-functioning children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(1), 47-54.
- Dunn, L., Dunn, L., Whetton, C., & Bruley, J. (1997). *British Picture Vocabulary Scale: Revised*. Slough, Bucks: NFER-Nelson Publishing Co.
- Dunn, L., Dunn, L., Whetton, C., & Pintillie, D. (1982). *British Picture Vocabulary Scale: Revised*. Slough, Bucks: NFER-Nelson Publishing Co.
- Duvignau, K., Elie, J. et Wawrzyniak, A. (2008). Pour une approche transpathologique et translinguistique de l'approximation sémantique; le cas des TED : vers une rigidité lexicale caractéristique de l'Asperger en L1 et L2. *Glossa*, 104, 34-41.
- Eisenmajer, R., Prior, M., Leekam, S., Wing, L., Gould, J., Welham, M., & Ong, B. (1996). Comparison of clinical symptoms in autism and Asperger's disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 1523-1531.
- Emerich, D. M., Creaghead, N. A., Grether, S. M., Murray, D. & Grasha, C. (2003). The comprehension of humorous material by adolescents with high-functioning autism and Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(3), 253-257.
- Fein, D., Stevens, M., Dunn, M., Waterhouse, L., Allen, D., Rapin, I., & Feinstein, C. (1999). Subtypes of pervasive developmental disorder: Clinical Characteristics. *Child Neuropsychology*, 5, 1-23.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Bates, E., Thal, D. J., & Pethick, S. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society of Research in Child Development*, 59, 1-173.
- Frith, U. (2004). Emmanuel Miller Lecture: confusions and controversies about Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(5), 672-686.
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the Enigma*. Blackwell, Oxford.
- Frith, U., Snowling, M. (1983). Reading for meaning and reading for sound in autistic and dyslexic children. *British Journal of Developmental Psychology* 1, 329-342.
- Gardner, M. (1982). *Expressive One Word Picture Vocabulary Test (Upper Extension)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Ghaziuddin, M. & Mountain-Kimchi, K. (2004). Defining the intellectual profile of Asperger's syndrome: comparison with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 279-284.
- Ghaziuddin, M., Thomas, P., Napier, E., Kearney, G., Tsai, L., Welch, K. & Fraser, W. (2000). Brief report: brief syntactic analysis in Asperger's syndrome: a preliminary study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(1), 67-70.
- Ghaziuddin, M. & Gerstein, L. (1996). Pedantic speaking style differentiates Asperger's syndrome from high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(6), 585-595.
- Gilchrist, A., Green, J., Cox, A., Burton, D., Rutter, M., & Le Couteur, A. (2001). Development and current functioning in adolescents with Asperger's syndrome : A comparative study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 227-240.
- Gillberg, C. (1998). Asperger syndrome and high-functioning autism. *British Journal of Psychiatry*, 172, 200-209.
- Grice, H. P., (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Eds.), *Syntax and semantics 3: Speech acts*. New York, Academic Press.
- Happé, F. G. E. (1997). Central coherence and theory of mind in autism: Reading homographs in context. *British Journal of Developmental Psychology*, 15, 1-12.
- Heider, F., & Simmel, M. (1994). An experimental study of apparent behavior. *The American Journal of Psychology*, 57, 243-259.
- Howlin, P. (2003). Outcome in high-functioning autistic adults with and without early language delays: implications for the differentiation between autism and Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(1), 3-13.
- Howlin, P., & Asgharian, A. (1999). The diagnosis of autism and Asperger syndrome: Findings from a survey of 770 families. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 834-839.
- Jolliffe, T. & Baron-Cohen, S. (1999). A test of central coherence theory: linguistic processing in high-functioning autism adults or Asperger's syndrome; is local coherence impaired? *Cognition*, 71, 149-185.
- Jolliffe, T., Landsdown, R., & Robinson, C. (1992). Autism: A personal account. *Communication* 26, 12-19.
- Jones, C., Happé, F., Baird, G., Simonoff, E., Marsden, A., Tregay, J., Phillips, R., Goswami, U., Thomson, J. & Charman, T. (2009). Auditory discrimination and auditory sensory behaviours in autism spectrum disorders. *Neuropsychologia*, 47, 2850-2858.
- Kjelgaard, M. M. & Tager-Flusberg, G. (2001). An investigation of language impairment in autism: Implications for genetic subgroups. *Language and Cognitive Processes*, 16, 287-308.
- Klin, A., Pauls, D., Schultz, R., & Volkmar, F. (2005). Three diagnostic approaches to Asperger Syndrome : Implications for research. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 221-234.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59, 809-816.
- Klin, A., Volkmar, F. R., Sparrow, S. S., Chichetti, D. V., & Rourke, B. P. (1995). Validity and neuropsychological characterization of Asperger syndrome: Convergence with nonverbal learning disabilities syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 1127-1140.
- Koyama, T., Tachimori, H., Osada, H., Takeda, T. & Kurita, H. (2007). Cognitive and symptom profiles in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 61, 99-104.
- Leung, A. K. C., & Kao, C. P. (1999). Evaluation and management of the child with speech delay. *American Family Physician*, 59, 3121-3128.
- Lewis, F. M., Murdoch, B. E. & Woodyatt, G. C. (2007). Linguistic abilities in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders* 1, 85-100.
- Lincoln, A. J., Allen, M. H., & Kilman, A. (1995). The assessment and interpretation of intellectual abilities in people with autism. In E. Schopler & G. B. Mesibov (Eds.), *Learning and cognition in autism* (pp. 89-117). New York: Plenum.
- Loukusa, S., Leinonen, E., Jussila, K., Mattila, M., Ryder, N., Ebeling H. & Moilanen, I. (2007). Answering contextually demanding questions: pragmatic errors produced by children with Asperger's syndrome or high-functioning autism. *Journal of Communication Disorders*, 40, 357-381.
- Macintosh, K. & Dissanayake, C. (2004). Annotation: the similarities and differences between autistic disorder and Asperger's disorder: a review of the empirical evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 421-434.
- Majenemer, A., & Rosenblatt, B. (1994). Reliability of parental recall of development milestones. *Pediatric Neurology*, 10, 304-308.

- Manjiviona, J., & Prior, M. (1999). Neuropsychological profiles of children with Asperger's syndrome and autism. *Autism*, 3, 327-356.
- Mayes, S., Calhoun, S., & Crites, D. (2001). Does DSM-IV Asperger's disorder exist? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 3, 263-271.
- Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2001). Non-significance of early speech delay in children with autism and normal intelligence and implications for DSM-IV Asperger's disorder. *Autism*, 5, 81-94.
- McAlonan, G. M., Suckling, J., Wong, N., Cheung, V., Lienenkaemper, N., Cheung, C. & Chua, S. E. (2009). Distinct patterns of grey matter abnormality in high-functioning autism and Asperger's syndrome. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49, 1287-1295.
- McCormick, M. C., & Brooks-Gunn, J. (1999). Concurrent health status and maternal recall of events in infancy. *Pediatrics*, 104, 1176-1181.
- Miller, J. N., & Ozonoff, S. (2000). The external validity of Asperger disorder: Lack of evidence from the domain of neuropsychology. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 227-238.
- Miller, J. N. & Ozonoff, S. (1997). Did Asperger's cases have Asperger disorder? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 247-251.
- Myhr, G. (1998). Autism and other pervasive developmental disorder: Exploring the dimensional view. *Canadian Journal of Psychiatry*, 43, 589-595.
- Newcomer, P. L., & Hammill, D. D. (1988). *Test of Language Development-2*. Toronto: Psycan.
- Ochs, E. (1979). In T. Givón (Eds.), *Planned and unplanned discourse, in syntax and semantics, Vol. 12: Discourse and syntax*, pp. 51-80. New York, Academic Press.
- Oxford English Dictionary*. (1971). *Compact edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Prior, M., Eisenmajer, R., Leekam, S., Wing, L., Gould, J., Ong, B., & Dove, D. (1998). Are there subgroups within the autistic spectrum? A cluster analysis of a group of children with autistic spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, pp. 893-902.
- Prior, M. R., Hall, L. C. (1979). Comprehension of transitive and intransitive phrases by autistic, retarded and normal children. *Journal of Communication Disorders* 12, 103-111.
- Prutting, C. A., & Kirchner, D. M. (1987). A clinical appraisal of the pragmatic aspects of language. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52, 105-119.
- Rajendran, G., Mitchell, P. & Rickards, H. (2005). How do individuals with Asperger's Syndrome respond to nonliteral language and inappropriate requests in computer-mediated communication? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(4), 429-443.
- Ramberg, C., Ehlers, S., Nyden, A., Johansson, M., & Gillberg, C. (1996). Language and pragmatic functioning in school-age children on the autism spectrum. *European Journal of Disorders of Communication*, 31, 387-414.
- Raven, J. (1956). *Standard Progressive Matrices*. London: H. K. Lewis and Co Ltd.
- Reitzel, J., & Szatmari, P. (2003). Learning difficulties in Asperger syndrome. In M. Prior (Ed.), *Asperger syndrome, behavioural and educational aspects*, 35-54. New York: Guilford Publications.
- Rutter, M. (1978). Language disorder in infantile autism. In M. Rutter & E. Schopler (Eds.), *Autism: A reappraisal of concepts and treatment* (pp. 85-104). New York: Plenum Press.
- Schopler, E. (1985). Convergence of learning disability, higher-level autism, and Asperger's Syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 15, 359-360.
- Schopler, E. (1998). Premature popularization of Asperger syndrome. In E. Schopler, G. B. Mesibov, & L. J. Kunce (Eds.), *Asperger syndrome or high-functioning autism?* (pp. 385-399). New York: Plenum Press.
- Schopler, E., Mesibov, G. B., & Kunce, L. J. (1998). *Asperger's syndrome or high-functioning autism?* New York: Plenum Press.
- Semel, E., Wiig, E. H., Secord, W. A. (2003). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals* (4<sup>th</sup> ed.). New York: The Psychological Corporation.
- Seung, H. K. (2007). Linguistic characteristics of individuals with high-functioning autism and Asperger's syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(4), 247-259.
- Shriberg, L., Paul, R., McSweeney, J., Klin, A., Cohen, D. & Volkmar, F. (2001). Speech and prosody characteristics of adolescents and adults with high-functioning autism and Asperger's syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 1097-1115.
- Shriberg, L. D., Kwiatkowski, J., & Rasmussen, C. (1990). *The Prosody-Voice Screening Profile* (Tucson, AZ: Communication Skill Builders).
- Szatmari, P., Bryson, S. E., Boyle, M. H., Streiner, D. L. & Duku, E. (2003). Predictors of outcome among high functioning autism and Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(4), 520-528.
- Szatmari, P., Bryson, S. E., Streiner, D. L., Wilson, F. H., Archer, L., & Rye, C. (2000). Two-year outcome of preschool children with autism or Asperger's syndrome. *American Journal of Psychiatry*, 157, 1980-1987.
- Szatmari, P. (2000). Perspectives of the classification of Asperger syndrome. In A. Klin, F. R. Volkmar, & S. S. Sparrow (Eds.), *Asperger syndrome* (pp. 403-417). New York, Guilford Press.
- Szatmari, P. (1998). Differential diagnosis of Asperger disorder. In E. Schopler, G. B. Mesibov, & L. G. Kunce (Eds.), *Asperger syndrome or high-functioning autism?* (pp. 61-76). New York: Plenum Press.
- Szatmari, P., Archer, L., Fisman, S., Streiner, D., and Wilson, F. (1995). Asperger's syndrome and autism: Differences in behaviour, cognition and adaptive functioning. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 34, 1662-1670.
- Szatmari, P., Bartolucci, G., & Bremner, R. (1989). Asperger's syndrome and autism: Comparison of early history and outcome. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 31, 709-720.
- Thomas, P., Kearney, G., Napier, E., Ellis, E., Leudar, I., & Johnston, M. (1996). The reliability and characteristics of the brief syntactic analysis. *British Journal of Psychiatry*, 168, 334-337.
- Volkmar, F. R., Klin, A. & Cohen, D. J. (1997). Diagnosis and classification of autism and related conditions: Consensus and issues. In Macintosh, K. & Dissanayake, C. (eds). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 421-434.
- Wechsler, D. (1999). *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Adult Intelligence Scale- Third edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale- Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wiig, E. & Secord, W. (1989). *Test of Language Competence-Expanded Edition*. San Antonio, TX; Psychological Corporation.
- Wing, L. (1981). Asperger's syndrome: A clinical account. *Psychological Medicine*, 11, 115-130.

## Note des auteurs

Prière d'adresser toute correspondance à : Marion Fossard, Faculté des lettres et sciences humaines, Institut des Sciences du langage et de la communication, Université de Neuchâtel, Ruelle Vaucher, 22, CH-2000 Neuchâtel. Courriel: marion.fossard@unine.ch.

**Date soumis : le 25 août 2009**

**Date accepté : le 12 mars 2010**





## Annexe 1

## Synthèse des résultats concernant les études recensées

Résultats d'études appuyant la distinction actuelle			
Auteurs	Variable langagière étudiée/ <i>instrument</i>	Population	Résultats
Ghaziuddin <i>et al.</i> (2000)	<b>Habiletés syntaxiques</b> <i>Brief syntactic analysis</i> (Thomas et al, 1996)	15 Asperger (AS) : 13 AHN (autistes de haut niveau)	AS > AHN (formulation de phrases complètes, longueur et complexité, enchâssement)
Koyama <i>et al.</i> (2007)	<b>QI verbal/ communication verbale, non-verbale</b> <i>Échelle d'intelligence Wechsler</i> (WISC-R, WISC-III, WAIS-R) et <i>Childhood Autism Rating Scale- Tokyo Version</i> (CARS-TV)	36 AS : 37 AHN	AS > AHN à l' <i>Échelle d'intelligence Wechsler</i> (vocabulaire, compréhension) AS < AHN (moins de symptômes au plan de la communication verbale et non-verbale et des relations sociales, tel qu'évalué par le CARS-TV)
Jolliffe & Baron-Cohen (1999)	<b>1) Prononciation d'un homographe selon le contexte phrastique, 2) inférences, 3) utilisation du contexte phrastique pour interpréter une phrase ambiguë.</b> <i>matériel maison</i>	17 AS : 17 AHN : 17 neurotypiques (NT)	AS et AHN < NT (dans les trois tâches)  AS > AHN (dans les trois tâches)
Résultats d'études n'appuyant pas la distinction actuelle			
Szatmari, Bartolucci & Bremner (1989) dans Macintosh & Dissanayake (2004)	<b>Informations parentales dans les domaines de la socialisation, du langage et de la communication et de l'imagination.</b>	28 AS : 25 AHN	<b>Condition 2 clusters :</b> Différences dans chaque domaine qui reflètent les 2 diagnostics. <b>Condition 3 clusters :</b> Un groupe « mixte » ressort dans lequel une distinction entre les participants des deux groupes n'apparaît pas.
Prior <i>et al.</i> (1998) dans Macintosh & Dissanayake (2004)	<b>Données sur l'histoire développementale et familiale des enfants ainsi que sur leurs difficultés sociales, communicationnelles et imaginatives</b> ( <i>recueillies auprès des parents</i> )	135 participants TED non-spécifiés, Asperger et autistes de haut niveau	<b>Condition 3 clusters :</b> Les différences semblent attribuables à des variations sur les plans de la sévérité de la symptomatologie vs. résultant de profils différents.
Seung (2007)	<b>Discours narratif</b> <i>Social Attribution Task Video</i>  <b>Compétences langagières</b> <i>Test of Language Competence</i> (TLC)  <b>Fournir une réponse</b> 10 questions en lien avec le <i>Social Attribution Task Video</i>	10 AS : 10 AHN	AS = AHN (AS n'ont pas obtenue une production lexicale plus élevée, n'ont pas utilisé moins de référents ambigus, mais ont utilisé le temps de verbe <i>passé</i> davantage).  AS = AHN aux scores du TLC.  AS = AHN (performances similaires, tendance à donner des réponses partielles, difficulté à répondre aux questions <i>pourquoi?</i> )



Auteurs	Variable langagière étudiée/ <i>instrument</i>	Population	Résultats
Howlin (2003)	<b>Symptomatologie différente selon la présence ou l'absence d'un retard de langage en bas âge?</b> <b>Différences dans les scores ADI (socialisation, communication et comportements stéréotypés) passés et actuels?</b> <b>Autres différences sur les plans sociaux et langagiers à l'âge adulte?</b> <i>Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R, Lord, Rutter &amp; Le Couteur, 1994)</i>	42 AS : 34 AHN	AS $\neq$ AHN (symptomatologie en bas âge)  AS $\neq$ AHN (en bas âge) AS = AHN (à l'âge adulte)  AS = AHN (pas de différences significatives)
Revue de littérature par Reitzel & Szatmari (2003) dans Frith (2004)	<b>Profils neuropsychologiques différents?</b>		AHN < AS (les études rapportent que les AHN obtiennent de façon invariable des scores verbaux plus faibles que les AS)
Lewis <i>et al.</i> (2007)	<b>Langage de base, langage réceptif, langage expressif, contenu et mémoire verbale</b> <i>Clinical Evaluation of Language Fundamentals-4<sup>th</sup> edition (CELF-4)</i>	10 AS : 8 AHN : 18 NT	AS/AHN < NT (langage de base, langage expressif, contenu et mémoire verbale) AS/AHN = NT (langage réceptif) AS = AHN (pas de différences significatives à toutes les composantes évaluées)
Shriberg <i>et al.</i> (2001)	<b>Parole et caractéristiques prosodiques</b> <i>Prosody-Voice Screening Profile (PVSP; Shriberg, Kwiatkowski &amp; Rasmussen, 1990)</i>	15 AS : 15 AHN : 53 NT	AHN/AS > NT (davantage d'erreurs de distorsion articulatoire, d'énoncés inintelligibles et d'énoncés comportant une intonation inappropriée au niveau du mot et de la phrase) AS = AHN (pas de différences significatives)
<b>Études proposant des alternatives</b>			
Bennett <i>et al.</i> (2008)	<b>Trouble de langage concomitant</b> <i>Test of Language Development-2 (TOLD-2)</i>	19 AS : 45 AHN	AHN > AS (présence d'un trouble de langage)
Ghaziuddin & Gerstein (1996)	<b>Style de langage pédant</b> Échelle de cotation basée sur des observations cliniques, des concepts du domaine de <i>l'analyse conversationnelle</i> (Ochs, 1979; Prutting & Kirchner, 1987) et les <i>maxims de Grice</i> (1975)	17 AS : 13 AHN	AS > AHN (langage pédant)
Duvignau, Elie & Wawrzyniak (2008)	<b>Rigidité lexicale</b> Analyse des approximations sémantiques produites lors d'une tâche de dénomination de séquence d'actions vidéo.	8 AS : 8 AHN : 25 NT	AS/AHN < NT (production d'approximations sémantiques)  AS < AHN (réticence marquée à reformuler avec un autre mot)

## ■ Development of the Test de Phrases dans le Bruit (TPB)

## ■ Élaboration du Test de phrases dans le bruit (TPB)

Josée Lagacé  
Benoît Jutras  
Christian Giguère  
Jean-Pierre Gagné

### Abstract

The Test de Phrases dans le Bruit, which consists of five French lists of 40 recorded sentences and a speech babble, was developed for use in evaluating speech perception in noise. The development of the sentence material was based on an approach that had previously been employed for the Speech Perception In Noise test. The key word familiarity of the sentences was tested, as well as the intelligibility in noise. Measures were also performed to obtain equivalent difference of scores between the high and low predictability sentences across the lists. Based on the results obtained with a subset of adult participants, it is believed that the sentence list sets that evolved from this work have the characteristics to be useful for the exploration of the underlying auditory and/or language-based origins of speech perception problems in noise among the Canadian French population. However, the present findings should be interpreted with caution as only individuals with normal hearing function participated in the experiments. The results may not apply to individuals with speech perception problems in noise. Additional evaluations of the psychometric properties of the test must be performed before its clinical application. Nevertheless, these preliminary findings suggest that further development of the Test de Phrases dans le Bruit is warranted.

### Abrégé

Le Test de phrases dans le bruit, qui est composé de cinq listes de quarante phrases enregistrées en français et d'un bruit de verbiage, a été conçu pour évaluer la perception de la parole dans le bruit. L'élaboration des phrases a été effectuée en suivant une approche similaire à celle du *Speech Perception in Noise* (SPIN). La familiarité du mot clé de chaque phrase a été vérifiée, ainsi que le degré d'intelligibilité dans le bruit. Le niveau de prévisibilité des phrases a été mesuré afin de s'assurer que la différence de performance entre les phrases hautement prévisibles et faiblement prévisibles soit équivalente entre les listes. D'après les résultats obtenus avec un sous-groupe de participants adultes, on croit que les listes de phrases mises au point avec cet essai pourront être utiles à la recherche sur l'origine des problèmes auditifs ou linguistiques sous-jacents de perception de la parole dans le bruit parmi la population canadienne-française. Cependant, les résultats actuels devraient être interprétés avec prudence, car seulement des personnes avec une acuité auditive normale ont participé aux expériences. Les résultats pourraient ne pas s'appliquer aux personnes souffrant de problèmes de perception de la parole dans le bruit. Des évaluations supplémentaires des propriétés psychométriques du test doivent être effectuées avant son application clinique. Néanmoins, ces résultats préliminaires suggèrent que la poursuite de l'élaboration du Test de phrases dans le bruit est justifiée.

**Key words:** speech in noise tests, language-based competencies, linguistic context

Josée Lagacé, PhD  
École d'orthophonie et  
d'audiologie,  
Université de Montréal,  
Centre de recherche du  
CHU Sainte-Justine  
Montreal, Quebec  
Canada

Benoît Jutras, PhD  
École d'orthophonie et  
d'audiologie,  
Université de Montréal,  
Centre de recherche du  
CHU Sainte-Justine  
Montreal, Quebec  
Canada

Christian Giguère, PhD  
Programme d'audiologie et  
d'orthophonie,  
Université d'Ottawa  
Ottawa, Ontario  
Canada

Jean-Pierre Gagné, PhD  
École d'orthophonie et  
d'audiologie,  
Université de Montréal  
Centre de recherche de  
l'Institut gériatrique  
universitaire de Montréal  
Montréal, Quebec  
Canada

Many individuals report difficulty understanding speech in noise. For some of them, their speech perception problems in noise can be explained by their audiogram. For others, the underlying nature of their difficulties is not as obvious. In these cases, a better understanding of the listening problems may improve service delivery.

The *Speech Perception In Noise* (SPIN) test was originally developed to assess how well individuals with acquired peripheral hearing loss utilize contextual linguistic information to understand speech in noise (Elliott, 1995; Kalikow, Stevens & Elliott, 1977). The original test materials consist of ten tape-recorded lists of 50 sentences mixed with a twelve-talker speech babble. When the SPIN test is administered, the listener is asked to repeat the final word (key word) for each sentence. In each list, half of the sentences are *highly predictable* (HP) as they contain contextual linguistic information that facilitates the identification of the key word (e.g., *The candle flame melted the wax*). The other half of the list is composed of *low predictability* (LP) sentences (e.g., *Paul can't discuss the wax*), which contain little contextual linguistic information (Kalikow et al., 1977).

The SPIN test was developed on the premise that speech perception involves at least two types of processes: 1) the auditory processing of the signal and, 2) the language-based processing of that information (Kalikow et al., 1977). According to Kalikow et al. (1977), the recognition of the final word of the HP sentences can be accomplished through one or both of these operations, while the recognition of the LP sentences key word depends mainly on the auditory processing of the signal. The level of the babble noise at which the test is conducted can be varied while presenting the different lists of the SPIN sentences. This test manipulation is relevant for determining the extent to which responses for each type of sentences are affected by the signal-to-noise ratio (SNR; Kalikow et al., 1977).

Since the two types of sentences of the SPIN test only differ by the semantic and syntactic content, it is possible to determine the extent to which the listener benefits from the contextual linguistic information by analyzing the difference of the performance for the HP and LP sentences (Kalikow et al., 1977). Although the use of linguistic contextual cues is only one component of the top-down processing involved in the speech recognition process, it is at least possible to measure this listener's competency with the SPIN test, which is not the case with the other available speech in noise tests.

The original version of the SPIN test and the SPIN-R test (the revised version of the SPIN test by Bilger, Nuetzel, Rabinowitz & Rzeczkowski, 1984) have been used in many studies to explore the underlying origins of the speech perception problems in noise. For instance, it has been employed in studies conducted among populations of younger and older adults with normal hearing sensitivity thresholds (Dubno, Ahlstrom & Horwitz, 2000; Humes, Burk, Coughlin, Busey, & Strauser, 2007; Kalikow et al., 1977; Pichora-Fuller, 2008; Pichora-Fuller, Schneider

& Daneman, 1995), adults with permanent hearing impairment (Bilger et al., 1984; Schum & Matthews, 1992), as well as adults with learning difficulties (Elliott & Busse, 1987). According to the results obtained with the SPIN test, the speech understanding difficulties experienced by these populations were related to underlying auditory deficits. On the other hand, comparisons of the results obtained by native listeners (listeners who learned American English from birth) and non-native listeners (listeners who learned American English later in life) on the SPIN test have led to different outcomes. The results revealed that the levels of noise at which speech is intelligible are significantly higher for the native listeners compared to the non-native listeners (Bradlow & Alexander, 2007; Florentine, 1985; Mayo, Florentine & Buus, 1997). It was also observed that the benefit from linguistic context is significantly greater for the native listeners compared to the non-native listeners.

The SPIN test provides a method of delineating the relative contribution of the auditory and the language-based function involved in speech understanding in noise. At this point, there is no test available in Canadian French that is comparable to the SPIN test. A simple translation of the SPIN test sentences would not have been valid because of the differences in the linguistic structure and vocabulary between English and French. It was therefore necessary to develop a French adaptation of the SPIN test. A similar approach to the one used for the development of the original version of the SPIN test was taken to establish the *Test de Phrases dans le Bruit* (TPB). This paper describes the development of the TPB, which consists of five French lists of forty recorded-sentences and a speech babble.

## The Development of the TPB

The approach used to develop the test lists of the TPB involved the measurement of the intelligibility of the key words in noise (Experiment 1), the evaluation of the difference between the scores obtained on the HP and the LP sentences (Experiment 2) and the verification of the performance on the TPB at various SNRs (Experiment 3). The series of experiments that lead to the development of the preliminary version of the TPB is described below.

## Development of the Speech Materials

According to Kalikow et al. (1977), to simplify the task and to minimize the influence of linguistic and memory skills, the type of response to be required from the subject has to be a single word response. As for the SPIN test, it was determined that the response word for the TPB would be the last word of the sentence. This type of response is also convenient for the examiner as the scoring simply requires matching the response with the final word of the test sentence (Kalikow et al., 1977). In order to further control the linguistic content of the sentences, another restriction was that the key word had to be a monosyllabic word. Moreover, all the sentences were constrained to contain six to eight syllables.

As opposed to the SPIN test, which was developed for unilateral presentation of the sentences and the babble

noise, a bilateral presentation mode was selected for the TPB. This option was chosen based on the poor ecological validity of unilateral presentation when testing speech in noise (Besing, Koenke, Abouchacra, & Letowski, 1998; Jerger, Greenwald, Wamback, Seipel, & Moncrieff, 2000).

Because the familiarity of the words influence their intelligibility when they are presented in noise (Elliott et al., 1979; Epstein, Giolas & Owens, 1968; Kalikow et al., 1977), all the key words chosen for the test material were selected from the MANULEX database (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004). The MANULEX is a web database listing word frequency values for 48,886 lexical entries encountered in 54 French books used in European French elementary schools (Lété et al., 2004). No such large database was available for words used in Canadian French children literature. Monosyllabic words with a frequency of use within the range of 7.7 to 935.4 per million words were selected from the MANULEX. The initial pool consisted of 200 key words. Within the constraints previously noted, a set of 200 HP sentences was developed (e.g., *Elle met la nappe sur la table*), as well as a set of 200 LP sentences (e.g.: *J'ai acheté une nouvelle table*).

The resulting corpus of 400 sentences was analyzed by two grade 3 teachers (i.e., teaching children of eight to nine years of age), who were speakers of Canadian French, to confirm the naturalness of the sentences. The teachers were also invited to provide suggestions to improve the naturalness of the sentence where needed. They were asked to take into account that the TPB was to be used with children and adults.

Following the revision of the sentence naturalness, nine female native Canadian French speakers aged from 9 to 11 years completed a paper-and-pencil test to confirm the predictability of the sentences. The 400 sentences were listed on answer sheets with the key word deleted. Participants were instructed to fill in the blank with a word that they thought would most likely occur at the end. For each of the HP sentences, if none of the participants had written the intended key word, the sentence was reworked to be more predictable. For each of the LP sentence, if one participant had written the intended key word, the sentence was reworked to be less predictable.

It was determined that the sentences should be recorded by a female speaker because of the predominance of female educators and caregivers in children's education (Fallon, Trehub & Schneider, 2000). A female speaker of Canadian French who had previously participated in similar recording sessions was chosen to produce the 400 revised sentences. The sentences were recorded in a quiet recording room at the University of Montreal, with a digital video camcorder (Canon GL2, Canon Canada, Mississauga, ON L5T1P7) to which an external lapel microphone (Audiotechnica Pro70, Tokyo, Japan) was connected. During the recording session, the camera was positioned at approximately 2.5 meters in front of the speaker. The microphone was hanging from the ceiling, positioned at approximately 0.5 meters in front of the speaker. The speaker was instructed

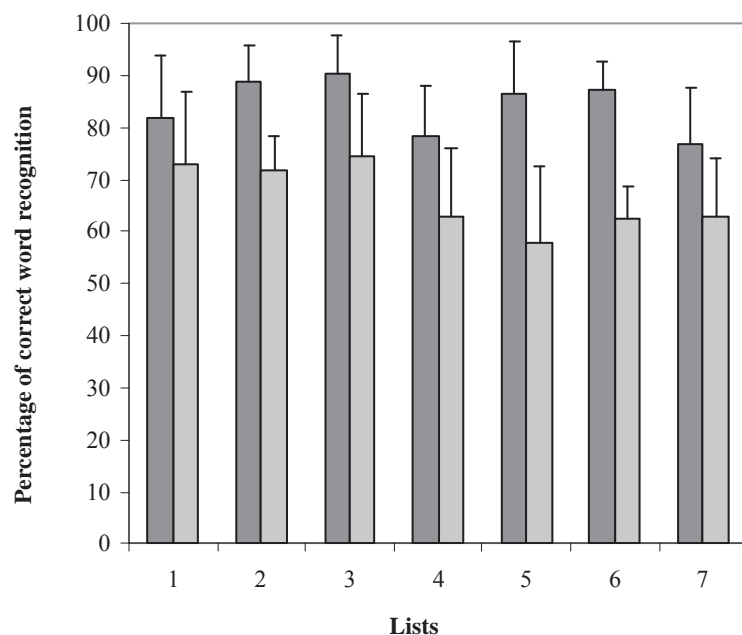
to articulate each sentence as naturally and as clearly as possible. The recordings were then organized into 400 individual sentence files using the iMovie 4 software (Apple Canada, Markham, ON L3R 5G2). To ensure a uniform level across the stimuli, the key words were edited with the Cool Edit Pro software (Cool Edit Pro version 2.1, Adobe Systems Canada, Toronto, ON M8X 2X3) to be within  $\pm 2$  dB of the root mean square average level (68.3 dB SPL) of the 400 key words.

Since the key words were selected from the European French MANULEX database, a test of word familiarity was conducted with a group of children who were speakers of Canadian French. This verification was necessary because of the cultural differences between European and Canadian French. Five lists of 40 key words were developed for the familiarity test. The key words were all taken from the recorded LP sentences audio files to ensure, as much as possible, a similar accentuation on each word. The five lists of key words were burned to individual audio compact discs (CD). Forty children (19 girls and 21 boys) ranging from 5.5 to 7.4 years of age (average of 6.5 years) participated in this study. A parent of each participant signed the consent form and completed a questionnaire. Each participant was tested individually in a quiet room where ambient noise level did not exceed the specifications for hearing screening in schools (ASHA, 1997). A hearing screening at the intensity level of 20 dB hearing level (HL) was performed with a portable audiometer (Maico MA 41, Maico GmbH, 10587 Berlin, Germany; Beltone AE2, Beltone, Glenview IL 60026) with TDH-39 headphones (Telephonics, Farmingdale, NY 11735) prior to the experiment. All participants had normal hearing sensitivity at 500, 1000, 2000 and 4000 Hz bilaterally. The exclusion criteria for this study were any history of language disorders, otological problems, attention disorders or general learning delays. Four lists were presented monaurally to each participant (two lists per ear) via a CD player (Panasonic RX-D27, Mississauga, ON, L4W 2T3) connected to the portable audiometer set at 60 dB HL and a pair of headphones. The listener was instructed to report each word that was presented and to guess if necessary. A total of 160 words out of the 200 were correctly identified by over 80% of the participants. This suggested that the majority of the selected words were familiar to Canadian French children of five to seven years old.

Following the familiarity testing of the key words, 60 words were removed from the corpus on the basis of different considerations: (a) words with a frequency of use score of less than 10 per millions words (according to the MANULEX database) yielding a recognition score of less than 50%, (b) homonymous words like *boue* and *bout* and (c) words with different pronunciation across Canadian French communities (e.g., *zoo*, *oeuf*, *clown*). This eliminated 120 sentences from the pool of recorded sentences because each key word appeared once in a HP and once in a LP sentence.

The remaining 280 sentences were divided into seven lists of 40 sentences, ensuring that the familiarity value





**Figure 1:**

Group mean percent correct scores obtained by 10 adults for seven lists of sentences at a signal-to-noise ratio of 0 dB (Experiment 1). For each list, the dark grey bar represents the word correct score for the 20 high predictability sentences and the grey bar represents the word correct score for the 20 low predictability sentences.

of the key words was evenly distributed across the lists. Each list contained 20 HP and 20 LP sentences. A key word appeared only once in a given list, as in the SPIN test (Kalikow et al., 1977). The lists were transferred onto seven separate CDs for the speech intelligibility in noise testing described in the following section.

### Experiment 1 - Measurement of the Key Words' Intelligibility in Noise

The goal of Experiment 1 was to determine if the speech intelligibility in noise of the key words was homogeneous across the seven sentence lists.

#### Participants

Ten Canadian French speaking adults (five females and five males) between 19 and 28 years of age (average of 22 years) were recruited for the measurement of the key words' intelligibility. Once the consent form was signed, each participant completed a questionnaire to rule out any exclusion criteria such as history of otological problems, language delay, attention disorders or general learning delay. If none of the exclusion criteria were identified, the participants were asked to undergo a bilateral hearing screening at 500, 1000, 2000 and 4000 Hz in an audiometric test suite. Using a Midimate 622 audiometer (GN Otometrics, Schaumburg, IL 60173 5329), the test tones were presented at 15 dB HL with TDH 39 headphones. If no sign of hearing loss was identified, the individual was invited to participate in the experiment.

#### Procedure

Each participant was tested individually in an audiometric suite, using the same audiometer and headphones as for the hearing screening. The sentences were transmitted via one CD player (Panasonic RX-D27) connected to the audiometer. The speech babble was conveyed via another CD player (TASCAM CD-A500, TEAC Canada, Mississauga, ON L4Z 1Z8) connected to a different audio-input channel of the audiometer. The seven lists of 40 sentences were presented at a SNR of 0 dB (the sentences and the speech babble at 65 dB HL) with monaural right ear presentation. The selection of the SNR of 0 dB was based on Kalikow et al.'s (1977) work for the SPIN test. The speech babble of European French talkers (4 females and 4 males) by Perrin and Grimault (2005) was used. Among the available pre-recorded babble, this was the most representative of the babble conditions of the target population (i.e., speakers of Canadian French). The speech babble was recorded in a continuous loop on a separate CD.

The order of the lists of sentences was partially counterbalanced across the participants (based on a Latin Square design). Participants were instructed to report the last word of each sentence they heard and to guess if necessary.

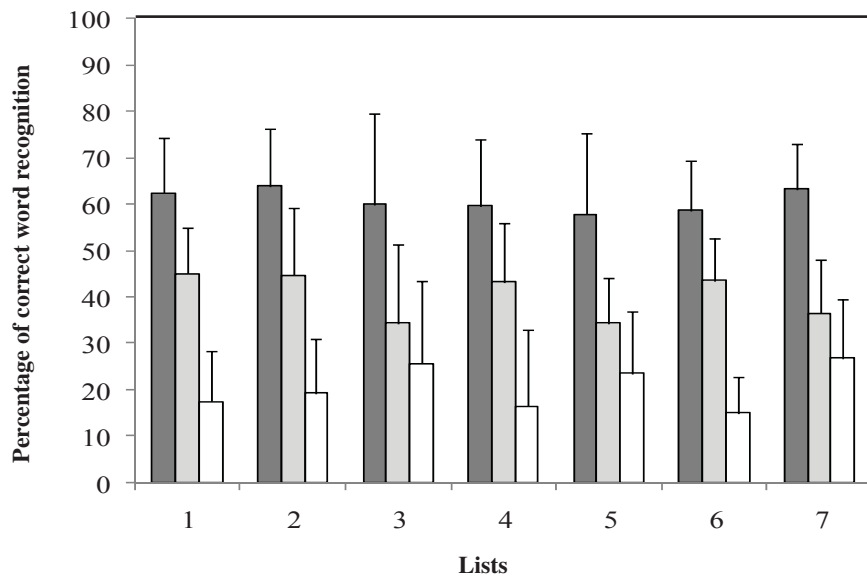
#### Results

The percent correct score average for the HP and LP items and standard deviations for each list are provided in Figure 1. Across the seven lists, the word recognition score ranged from 77% to 90.5% for the HP sentences (range of 13.5%), and from 58% to 74.5% for the LP sentences (range of 16.5%).

As for all the statistical analyses presented in this paper, an arcsine transform was applied to the data to stabilize the error of variance (Studebaker, 1985). An alpha level of 0.05 was used for all the statistical comparisons unless otherwise indicated. A repeated-measure, two-way analysis of variance (ANOVA) was performed on the mean average score obtained for the HP sentences and the LP sentences at each list. The ANOVA was conducted with the factor Type of sentences (HP and LP sentences) and the factor List (seven lists). There was a significant main effect of Type of sentence [ $F_{(1,9)} = 98.73, p < .001, \eta^2 = 0.92$ ] across the seven lists. There was also a significant main effect of List [ $F_{(3.49, 31.38)} = 5.28, p < .001, \eta^2 = 0.37$ ]. The interaction of Type of sentences x List was significant [ $F_{(6,54)} = 2.73, p = .022, \eta^2 = 0.23$ ]. This significant interaction was anticipated given that the HP-LP difference score ranged appreciably across the lists, e.g., from 9% to 28.5%. Because the sentence sets had to be re-worked to ensure an even distribution of the key words' intelligibility in noise values across the seven lists, no further statistical analyses were undertaken.

The sentences were re-assembled into a different set of





**Figure 2:**

Group mean percent correct scores obtained by 14 adults for seven lists of sentences at an SNR of -2 dB (Experiment 2). For each list, the dark grey bar represents the word correct score for the 20 HP sentences, the grey bar represents the word correct score for 20 LP sentences and the white bar represents the mean of the difference scores between the HP and the LP sentences.

seven lists of 40 sentences, ensuring an even distribution of the key words' score across the lists according to their intelligibility values. Across the seven revised lists, the word recognition score ranged from 83% to 86.5% for the HP sentences (range of 3.5%), and from 67.5% to 65.5% for the LP sentences (range of 2%). To ensure that the revised lists were homogeneous, an ANOVA was performed on the mean average score of the HP sentences and the LP sentences of the revised lists. The results revealed no significant main effect of List [ $F_{(6,114)} = .08, p = 0.998, \eta^2 = 0.00$ ]. The interaction of Type of sentences  $\times$  List was also not significant [ $F_{(6,114)} = .02, p = 1.000, \eta^2 = 0.00$ ]. The revised lists were recorded on seven separate CDs for the evaluation of the difference of scores between the HP and the LP sentences across the lists, described in the following section.

### Experiment 2 – Evaluation of the Difference of the Scores between the HP and the LP Sentences

As the aim of the TPB is to provide a mean for evaluating the extent to which the listeners can take advantage of the linguistic context, the lists had to be equivalent not only for the intelligibility in noise of the key words, but also for the difference of scores between the HP and the LP sentences. The goal of the Experiment 2 was to verify the equivalence of the seven revised lists and to ensure that the difference of scores between the HP and the LP sentences was homogenous across the lists.

### Participants

A sample of 14 adults (11 females and 3 males) between 21 to 27 years of age (average of 23 years), speakers of Canadian French, was recruited for this study. None of the participants had taken part in Experiment 1. Prior to the experiment, participants were asked to sign the consent form and to complete a questionnaire to rule out any exclusion criteria. The inclusion and exclusion criteria used to recruit the participants were the same as Experiment 1.

### Procedure

Each participant was tested individually in an audiometric suite with the same equipment as in Experiment 1. The seven revised lists of 40 sentences were presented at a SNR of -2 dB (sentences at 65 dB HL and speech babble at 67 dB HL) with monaural right ear presentation. The selection of the SNR of -2 dB was based on pilot data obtained from three participants. The pilot data indicated that the maximum difference in performance between the HP and the LP sentences was within that range of SNR. The same speech babble CD by Perrin and Grimault (2005), which was used in the Experiment 1, was employed for this experiment. The order in which the sentence lists were presented was partially counterbalanced across the participants (based on a Latin Square design). Participants were instructed to report the last word of each sentence they heard and to guess if necessary.

### Results

The percent correct score average for the HP and LP items, as well as the difference of scores between the HP and the LP sentences, for each list are summarized in Figure 2. Across the lists, the scores ranged from 57.5% to 63.9% for the HP sentences and from 34.3% to 45% for the LP sentences. The average difference scores between the HP and the LP sentences ranged from 15% to 27%.

A repeated-measures two-way ANOVA was performed on the mean average score obtained for the HP sentences and the LP sentences for each list. The ANOVA was conducted with the factor Type of sentences (HP and LP sentences) and the factor List (seven lists). There was a significant main effect of the Type of sentences [ $F_{(1,13)} = 11.72, p < .001, \eta^2 = 0.47$ ], but the main effect of List did not reach significance level [ $F_{(6,78)} = 0.77, p = .60, \eta^2 = 0.06$ ]. The interaction of Type of sentences  $\times$  List was significant [ $F_{(6,78)} = 29.3, p < 0.001, \eta^2 = 0.69$ ], indicating that the difference score between the two types of sentences was influenced by the list. The results of these analyses suggested that the lists were equivalent if considering the total average of correct recognition score (HP and LP sentences collapsed). However, when evaluating the average score obtained for the HP and the LP sentences separately, the

**Table 1**

Samples of the actual version of the TPB sentence lists. The type of sentences is indicated in parentheses at the end of each item, i.e., HP for the high predictable sentences and LP for the low predictable sentences. Each key word appears once in HP and once in a LP sentence, but only once in a given list, for example, the word “camp” appears in the list 1 in the HP context (bold) and in the list 2, in the LP context.

**Liste 1**

1. Ce marchand vend des perles. (LP)
2. Claudie a découvert une mine. (LP)
3. Mon grand-père se berce sur sa chaise. (HP)
4. J'ai lu le livre jusqu'à la fin. (HP)
5. Il grave son nom sur du bronze. (LP)
6. Nos poumons respirent toujours de l'air. (HP)
7. Ma grand-mère a cousu ma robe. (LP)
8. J'ai quatre as dans mon jeu de cartes. (HP)
9. Jeanne se coupe les ongles. (LP)
10. Le chanteur a une très belle voix. (HP)
11. Tu as attaché ta tuque. (LP)
12. Elle lui fait signe de la main. (HP)
13. Certains soldats deviennent des fous. (LP)
14. Cette couverture est faite en laine. (LP)
15. J'enlève la neige avec une pelle. (HP)
16. Une main a quatre doigts et un pouce. (HP)
17. Mes enfants jouent avec une toile. (LP)
18. Ce cheval appartient au roi. (LP)
19. Ce joueur d'hockey fait des belles passes. (HP)
20. Le ballon roule vers le but. (LP)

21. Ma cousine a trouvé un gros os. (LP)
22. Cette chanson s'appelle « vive le vent ». (HP)
23. J'ai acheté de la gomme. (LP)
24. On voit mieux la lune pendant la nuit. (HP)
25. Les deux garçons jouent à la guerre. (LP)
26. Il est mort quand j'avais cinq ans. (HP)
27. Ils chantent autour du feu de **camp**. (HP)
28. Les deux amis ont fait la paix. (LP)
29. Il faudra mettre une deuxième couche. (LP)
30. J'enferme mon chat dans sa cage. (HP)
31. Tous les trains roulent sur des rails. (HP)
32. Nous lui avons donné un verre. (LP)
33. Ce chandail n'a pas de prix. (LP)
34. Il fend le bois avec une hache. (HP)
35. Le frappeur a frappé la balle. (HP)
36. Maman a coupé les fleurs. (LP)
37. L'avion vole haut dans le ciel. (HP)
38. Le fermier va nourrir ces vaches. (LP)
39. Le jardinier arrose ses plantes. (HP)
40. Les girafes ont un grand cou. (HP)

**Liste 2**

1. Ce quilleur fait tomber toutes les quilles. (HP)
2. Jacinthe s'en va à son cours d'art. (LP)
3. Ils sont tous partis au **camp**. (LP)

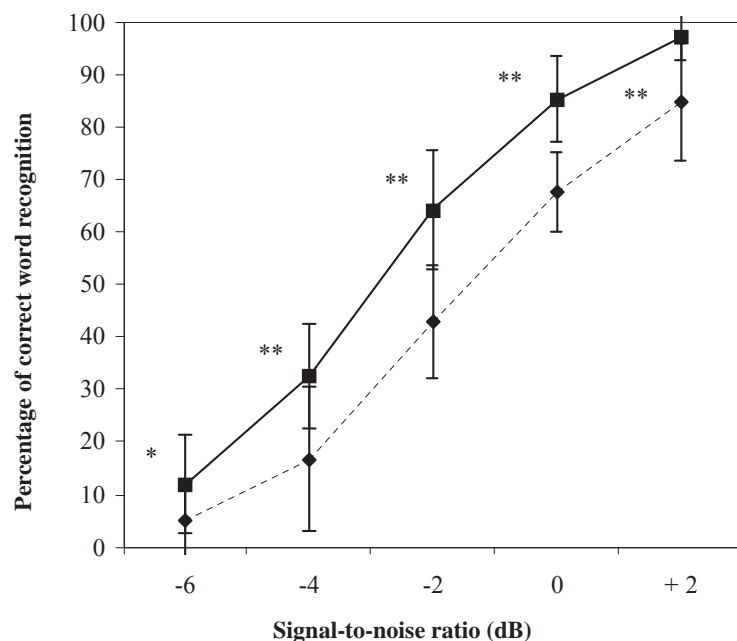
4. J'aime le beurre à l'ail. (HP)
5. ...

statistical analyses revealed an effect of the list. This was an indication that the average of the difference scores between the HP and the LP sentences was not equivalent across the sentence sets. Repeated-measures one-way ANOVA was performed on the mean average of the difference scores (between the HP and the LP sentences) obtained for each list. The effect of list did not reach significance level [ $F_{(6, 78)} = 1.98, p = .08, \eta^2 = 11.87$ ]. However, it was felt that a revision of the lists was necessary because of the range of the difference scores average across the lists, i.e., from 15% to 27%.

To obtain equivalent list sets and to maximize the difference scores between the HP and the LP sentences, individual analysis of each pair of sentences was performed. The percentage value of the recognition score obtained for the HP and LP sentences of each key word was compared. For some key words, the percentage value obtained for the HP and the LP sentence was similar. In other cases, the percentage value of the recognition score for the LP sentence was higher than the HP sentence (for the same

key word). In both instances, the pairs of sentences had to be eliminated from the corpus as the constraints were not met. A total of 80 sentences were removed from the corpus (i.e., 40 key words), based on these individual analyses.

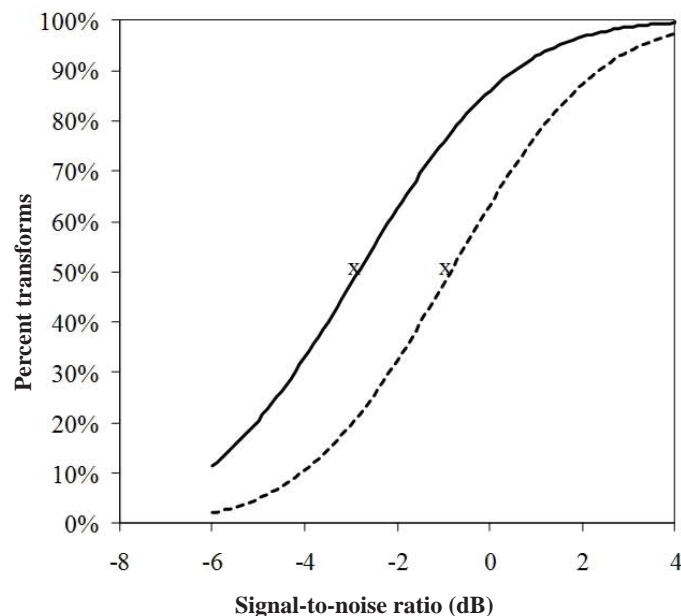
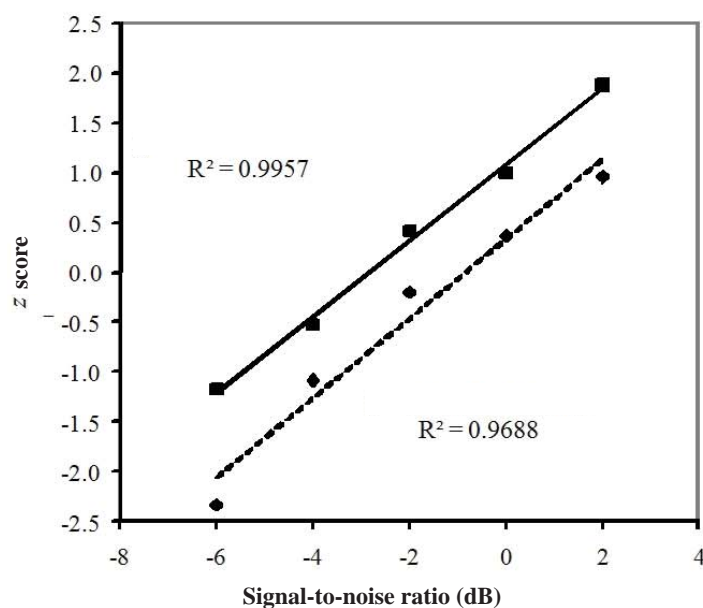
The remaining 100 HP sentences and 100 LP sentences were assembled into five lists of 40 sentences, ensuring an even distribution of the key words according to their familiarity and intelligibility in noise values (from Experiment 1). Precautions were also taken for having equivalent means of the difference scores between the HP and LP sentences across the lists (from the results obtained in Experiment 2). The five lists were recorded on one CD, each list on a different track. This constituted the preliminary version of the sentence lists set of the TPB (see a sample of the TPB lists in Table 1). The performance at various SNRs had to be verified. This verification is described in the following section.

**Figure 3 (left):**

Group mean percent correct scores obtained by 15 adults at various SNRs with the TPB sentence lists (Experiment 3). The solid line illustrates the performance with the HP sentences and the broken line illustrates the performance with the LP sentences at each SNR. Significant differences between both types of sentence are indexed with stars (\*  $p = 0.01$ ; \*\*  $p < 0.001$ ).

**Figure 4 (below):**

The group mean percent correct scores illustrated in Figure 3 were transformed into z-scores. The z-scores as a function of the SNR for the HP sentences (square symbol) and the LP sentences (diamond symbol) are illustrated in the left panel. The linear regression function derived from the z-scores is illustrated with a solid line for the HP sentences and a broken line for the LP sentences. In the right panel, an Ogive (cumulative frequency) plot of target word intelligibility is shown, with a solid line for the HP sentences and a broken line for the LP sentences. The SNR at which a 50% key word intelligibility score would be reached is indicated by the symbol « x ».



### Experiment 3 - Verification of the Performance on the TPB at Various SNRs

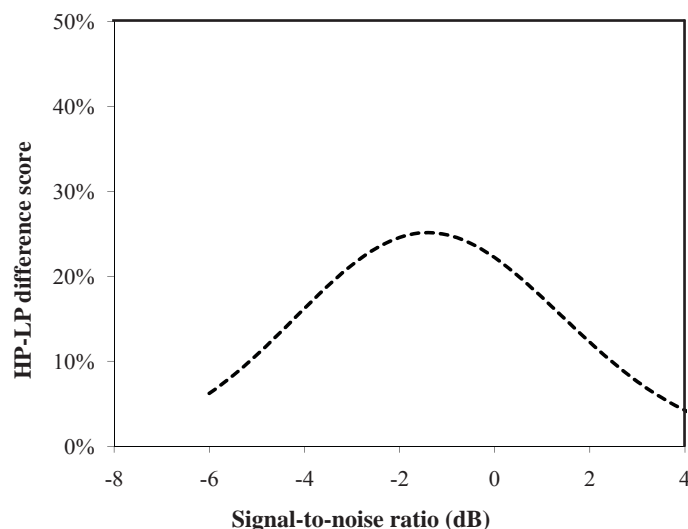
The objective of this experiment was to verify the performance on each type of sentence as a function of SNR.

#### Participants

A group of 22 Canadian French speaking adults was recruited for this study. None of them had taken part in Experiment 1 or 2. The age range extended from 19 to 43

years (average of 27 years). As for the previous experiments, all the participants were required to sign a consent form and to complete a questionnaire to rule out the presence of any exclusion criteria. The inclusion and exclusion criteria were the same as those used for the Experiment 1.

Seven participants had to be excluded from the study. Two participants reported a diagnosis of attention disorder during their childhood. One participant failed the audiological screening assessment. The data from four participants were discarded because they only completed



**Figure 5:** Difference of scores between the HP sentences and the LP sentences (in percent) as a function of signal-to-noise ratio (SNR), computed from the ogive functions illustrated in Figure 4.

four out of the five experimental conditions (due to lack of time). In total, the data from 15 participants (nine females and 6 males) were included in the analyses.

### Procedure

This experiment was conducted in a quiet room at the Université du Québec à Trois-Rivières (Québec, Canada), which met the ANSI S3.1-1999 (R2008) specifications. The same equipment used for Experiment 1 and 2 was employed, i.e., Midimate 622 audiometer and TDH 39 headphones. The audiometer was connected to two Panasonic RX-D27 CD players. For this experiment, the testing conditions were similar to those of the TPB, i.e., bilateral presentation of the sentences and the noise. A local audiometric equipment company (Genie Audio Inc., Saint-Laurent, QC H4N 1T1) was consulted and developed an audio mixer that allowed bilateral presentation of both the test stimuli and the masking noise as well as an independent control of the intensity level of each one.

Each participant was tested individually with the five lists of the TPB and the same speech babble (Perrin & Grimault, 2005) as for the previous experiments. All the participants listened to each of the five lists presented at five different SNRs, i.e.: -6, -4, -2, 0 and +2 dB. The sentences lists were always presented at 60 dB HL. The order of presentation of the lists and SNRs was partially counterbalanced across the participants (based on a Latin Square design). The sentences and the babble noise were presented bilaterally.

### Results

Mean results for the experiment are summarized in Figure 3. The percent correct word recognition scores for the HP and LP sentences obtained at each SNR are provided. The most consistent finding was that the mean average of the correct scores for the HP sentences was higher than

for the LP sentences percentage at the five tested SNRs. A repeated-measures two-way ANOVA was performed on the mean average score obtained for the HP and the LP sentences at each SNR to test the statistical significance of these trends. The analysis of variance was conducted with two within-subject factors: Type of sentences (HP and LP sentences) and SNR (five levels corresponding to the five tested SNRs). The analysis revealed a significant main effect of Type of sentences [ $F_{(1,56)} = 268.35$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = 0.95$ ] and a significant main effect of SNR [ $F_{(4,56)} = 273.97$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = 0.95$ ]. The interaction of the Type of sentence x SNR was also significant [ $F_{(2,3,56)} = 8.46$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = 0.38$ ], suggesting that the difference score between the two types of sentences was influenced by the SNR. This was probably caused by the floor and ceiling effects of the performance-intensity function. For example, at -6 dB SNR, the performance for both LP and HP items approached 0%, reducing the difference of score between the two types of sentences.

Additional analyses were conducted to explore the nature of the Type of sentence x SNR interaction. This was accomplished by comparing the performance of the HP and the LP sentences at each SNR. Five paired *t*-tests indicated that the performance for the HP sentences were significantly different from the performance obtained with the LP sentences at each of the five SNRs tested, using the Bonferroni correction (critical alpha level of 0.01).

As in other studies on speech recognition performance (Boothroyd & Nittrover, 1988; Laroche et al., 2003; Mayo et al., 1997), the mean percent correct scores for each type of sentences at each SNR was transformed into *z* scores. The *z* scores as a function of the SNR for each type of sentence is illustrated in the left panel of Figure 4. A linear regression function was calculated with the *z* scores. As shown in Figure 4, the data were well fitted by the linear regression function. The  $r^2$  variance accounted for was over 0.9. The functions obtained for the HP and the LP sentences roughly showed a similar slope, i.e., 0.381 *z*/dB for the HP sentences and 0.400 *z*/dB for the LP sentences.

From the linear regression function, the *z*-scores were converted back to percentages to produce the intelligibility ogive (cumulative frequency) plots for the LP and HP sentences, as shown in the right panel of Figure 4. The data obtained with the HP and LP sentences of the TPB provided typical ogive speech intelligibility functions as the SNR increased. Based on these functions, it is noted that 50% key word intelligibility is reached at a lower SNR with the HP sentences (-2.8 dB) than with the LP sentences (-0.85 dB). This difference of SNR illustrates the contribution of the linguistic contextual information to auditory speech perception.

Difference scores were used in other studies to characterize the gain in speech perception performance attributable to the provision of additional linguistic and contextual cues (Elliott & Busse, 1987; Erber, 1975; Pichora-Fuller, 2008; Pichora-Fuller et al., 1995) or by the provision of visual information (Gagné, Tugby, & Michaud, 1991; Ross, Saint-Amour, Leavitt, Javitt, & Foxe, 2007). Therefore,



an HP-LP sentences difference score was computed from the ogive functions illustrated on the right panel of Figure 4. The plot of the HP-LP difference of scores as a function of SNR is illustrated in Figure 5. The plot reveals an inverted u-shaped relationship between the gain in recognition accuracy due to the HP sentences' additional linguistic contextual cues and the SNR. Using the difference score measure, it appears that the maximum benefit of the linguistic contextual cues for this group of listeners occurs at the center of the curve, at the SNR of -1.5 dB, with a gain of 25%. This observation is attributable to the particular test conditions used in the present experiment.

## Discussion

This paper described the development of the TPB, which is a French adaptation of the SPIN test. SPIN-like tests provide a useful and time-tested way to measure speech recognition performance in the presence of background noise. The results obtained from the TPB may be analyzed from different perspectives, for example, by studying the difference between the scores on HP and LP sentences as a function of SNR. This perspective illustrates the contribution of language knowledge and ability to use the linguistic context of the HP sentences to understand speech (Elliott & Busse, 1987). It also shows at which SNR the listener benefits the most from the linguistic and contextual cues (Pichora-Fuller, 2008; Pichora-Fuller et al., 1995). For the group of adults who participated in this study, it appears that the maximum benefit of the linguistic contextual cues occurs at the SNR of -1.5 dB, with a gain of 25%. This observation is limited to the particular test conditions of the present study. However, in the case of listeners with hearing problems, the maximal difference score may fall at a different SNR because of the shift in the listener's performance-SNR curve and the possible difference in slope of the LP and HP curves. Moreover, in the case of listeners who cannot benefit from the linguistic contextual cues because of a language deficit, the magnitude of the difference scores between the HP and LP sentences may be lower.

The exploration of the speech perception problems experienced by individuals with auditory processing disorder (APD) counts among the applications of the TPB. The American Speech-Language-Hearing Association (2005) describes APD as difficulties in the perceptual processing of auditory information at the level of the central auditory nervous system. However, at the present time, the results of available studies have not specifically and unequivocally identified the underlying causes of the reported speech perception problems in noise reported by individuals with APD. If the underlying dysfunction in the case of APD is related to the auditory processing of the acoustic speech signal and not to the language-based processing, listeners with APD should be equally competent at using linguistic contextual cues at the TPB as individuals without listening problems. At present, many general intervention programs proposed for the rehabilitation and management of APD include procedures

to increase auditory closure abilities in order to improve the use of linguistic contextual information to facilitate speech perception in noise. Auditory closure refers to the recognition of complete words, or utterances, when only parts are spoken or heard (Delk, 1991). However, if the TPB results demonstrate that listeners with APD have similar auditory closure abilities as control groups, such intervention may not be required. Findings of this sort would guide the professionals involved with listeners presenting with APD to develop more effective intervention plans.

The TPB could also be used with other populations with speech perception problems in noise, to investigate their auditory closure skills which is not possible with other available French speech in noise tests. However, more testing with these clinical populations will be necessary to determine the diagnostic properties and accuracy of the TPB.

Additional evaluations of the psychometric properties and diagnostic usefulness of the TPB must be performed before it can be routinely applied in research and clinical applications. First, the equivalencies of the actual lists have to be measured in more detail. Second, in order to ensure that the TPB is appropriate for children, the test will have to be evaluated with that population. Normative data will also have to be collected for both the adult and children populations before its routine use, to allow comparison of performance measured with populations presenting with speech perception problems in noise. Moreover, for the data collection, additional validation for different dialects of French (other than Canadian French) may have to be undertaken, as the performance on the TPB may be influenced by the dialect, like any other speech perception test.

## Conclusion

The objective of this paper was to describe the initial steps used to develop the TPB. The present findings should be interpreted with caution as only individuals with normal hearing function participated in the experiments. Additional evaluations of the psychometric properties of the test have to be performed before its clinical applications. Nevertheless, the preliminary findings suggest that further development of the TPB is warranted. The sentence lists that resulted from the research described here will be useful for the exploration of the underlying auditory and/or language-based origins of speech perception problems in noise for speakers of Canadian French. A better understanding of the perception of speech in noise may inform the development of more specific and effective intervention programs.

## Acknowledgments

The authors wish to thank Andréa Bissonnette, Amélie Gaudreault, Mélanie Gagnon, Charlotte Ballet, Marie-Josée Levasseur, Gassia Jakmakjian, Yang Huang and Marie-Claude Chouinard for their assistance at various stages of the data collection. A special thanks to Anne-Marie Hurteau for agreeing to be the talker in our recordings,

as well as to all the participants at the various stage of the test development. The authors would also like to extend their thanks to the Conseil des Écoles Publiques de l'Est de l'Ontario and the Université du Québec à Trois-Rivières for their collaboration to this project.

Portions of this paper were presented at the 9th Congress of International Commission on Biological Effect of Noise in Mashantucket (July 2008) and at the Colloque international de réadaptation sur la surdité, la surdicécité et les troubles du langage et de l'audition in Montréal (June 2009).

This work was supported by a doctoral fellowship from the Centre de recherche du CHU Sainte-Justine and Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies.

## References

- American Speech-Language-Hearing Association. (1997). *Guidelines for Audiologic Screening* [Guidelines]. Retrieved on March 14, 2010 from [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).
- American Speech-Language-Hearing Association. (2005). *(Central) Auditory Processing Disorders* [Technical Report]. Retrieved on March 14, 2010 from <http://www.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default>.
- ANSI S3.1. 1999 (R2008). *Maximum Permissible Ambient Noise Levels for Audiometric Test Rooms* ANSI S3.1. 1999. American National Standards Institute, New York.
- Besing, J., Koenke, J., Abouchakra, K., & Letowski, T. (1998). Contemporary approaches to audiological assessment in young children. *Topics in Language Disorders*, 18, 52-70.
- Bilger, R.C., Nuetzel, M.J., Rabinowitz, W.M. & Rzeczkowski, C. (1984). Standardization of a test of speech perception in noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 27, 32-48.
- Boothroyd, A., & Nitttrouer, S. (1988). Mathematical treatment of context effects in phoneme and word recognition. *Journal of the Acoustical Society of America*, 84, 101-114.
- Bradlow, A.R., & Alexander, J.A. (2007). Semantic and phonetic enhancements for speech-in-noise recognition by native and non-native listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 121, 2239-2349.
- Delk, J.H. (1991). *Comprehensive dictionary of audiology* (4th edition). Maynards: The Laux Company.
- Dubno, J.R., Ahlstrom, J.B., & Horwitz, A.R. (2000). Use of context by young and aged adults with normal hearing. *Journal of the Acoustical Society of America*, 107, 538-546.
- Elliott, L.L. (1995). Verbal auditory closure and the speech perception in noise (SPIN) Test. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38, 1363-1376.
- Elliott, L.L., & Busse, L.A. (1987). Auditory Processing by Learning Disabled Adults. In D. Johnson & J. Blalock (Eds.), *Adults with Learning Disabilities: Clinical studies* (pp.107-129). New York: Grune & Stratton.
- Elliott, L.L., Connors, S., Kille, E., Levin, S., Ball, K., & Katz, D. (1979). Children's understanding of monosyllabic nouns in quiet and in noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, 66, 12-21.
- Epstein, A., Giolas, T.G., & Owens, E. (1968). Familiarity and Intelligibility of Monosyllabic Word Lists. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 11, 435-438.
- Erber, N.P. (1975). Auditory-visual perception in speech. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 40, 481-492.
- Fallon, M., Trehub, S.E. & Schneider, B.A. (2000). Children's perception of speech in multitalker babble. *Journal of the Acoustical Society of America*, 108, 3023-3029.
- Florentine, M. (1985). Speech perception in noise by fluent, non-native listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 77, S106-S106.
- Gagné, J.P., Tugby, K.G., & Michaud, J. (1991). Development of a Speechreading Test on the Utilization of Contextual Cues (STUCC): Preliminary Findings with Normal-Hearing Subjects. *Journal of the Academy of Rehabilitative Audiology*, 24, 157-170.
- Humes, L.E., Burk, M.H., Coughlin, M.P., Busey, T.A., & Strauser, L.E. (2007). Auditory Speech Recognition in Younger and Older Adults: Similarities and Differences Between Modalities and the Effects of Presentation Rate. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 283-303.
- Jerger, J., Greenwald, R., Wamback, I., Seipel, A., Moncrieff, D. (2000). Toward a more ecologically valid measure of speech understanding in background noise. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11, 273-282.
- Kalikow, D.N., Stevens, K.N., & Elliott, L.L. (1977). Development of a test of speech intelligibility in noise using materials with controlled word predictability. *Journal of the Acoustical Society of America*, 61, 1337-1351.
- Laroche, C., Soli, S., Giguère, C., Lagacé, J., Vaillancourt, V., & Fortin, M. (2003). An Approach to the Development of Hearing Standards for Hearing-Critical Jobs. *Noise and Health*, 6, 17-37.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX : A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods*, 36, 156-166.
- Mayo, L.H., Florentine, M., & Buus, S. (1997). Age of Second-Language Acquisition and Perception of Speech in Noise. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 686-693.
- Perrin, F. & Grimault, N. (2005). *Fonds sonores*. Laboratoire Unités Mixtes de Recherche, Centre National de la Recherche Scientifique 5020, Lyon, France.
- Pichora-Fuller, K.M. (2008). Use of supportive context by younger and older adult listeners: Balancing bottom-up and top-down information processing. *International Journal of Audiology*, 47, S72-S82.
- Pichora-Fuller, K.M., Schneider, B., & Daneman, M. (1995). How young and old adults listen to and remember speech in noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, 97, 593-608.
- Ross, L.A., Saint-Amour, D., Leavitt, V.M., Javitt, D.C., & Foxe, J.J. (2007). Do You See What I Am Saying? Exploring Visual Enhancement of Speech Comprehension in Noisy Environments. *Cerebral Cortex*, 17, 1147-1153.
- Schum, D.J., & Matthews, L.J. (1992). SPIN test Performance of Elderly Hearing-Impaired Listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 3, 303-307.
- Studebaker, G.A. (1985). A "Rationalized" Arcsine Transform. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 28, 455-462.

## Author's Note

Correspondence concerning this article should be addressed to Josée Lagacé, Audiology and Speech-Language Pathology Program, University of Ottawa, Roger Guindon Hall, 451 Smyth Road, Ottawa, Ontario, K1H 8M5. Email: [Josee.Lagace@uottawa.ca](mailto:Josee.Lagace@uottawa.ca).

Received: October 1, 2009

Accepted: March 24, 2010



## ■ Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire

## ■ Receptive Morphosyntax in Children 5 to 8 Years of Age Wearing Cochlear Implants

Roselyne Dubois-Bélanger

Marie-Hélène Lavoie

Louise Duchesne

François Bergeron

### Abrégé

En dépit de l'impact négatif de difficultés morphosyntaxiques réceptives sur les habiletés langagières nécessaires à la réussite sociale et scolaire, les écrits scientifiques s'intéressant au développement de cet aspect langagier chez les enfants porteurs d'un implant cochléaire sont limités, particulièrement en français. Cette étude poursuit les travaux de Duchesne, Sutton et Bergeron (2009), par l'analyse de la morphosyntaxe réceptive chez un sous-groupe de 14 enfants francophones de 5 à 8 ans ayant reçu un implant cochléaire à un âge moyen de 1 an et 11 mois. La durée moyenne d'utilisation de l'implant est de 4 ans. Les performances des participants ont été comparées aux données normatives de l'épreuve de compréhension de Carrow-Woolfolk (TACL-R; Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides, 1995) pour chaque item des tâches de morphologie et de syntaxe. Une analyse des erreurs a été effectuée en fonction des difficultés grammaticales retrouvées dans le test. Les résultats montrent que les enfants porteurs d'un implant cochléaire obtiennent des performances significativement moins élevées que la norme pour certaines catégories de structures morphosyntaxiques. Les items moins bien réussis ne correspondent pas toujours à ceux qui sont plus difficiles pour les enfants entendants. Deux profils de performance semblent se dégager chez les participants; un petit groupe d'enfants se situe dans les limites de la normale ou au-dessus, alors que la majorité des enfants se situe sous le seuil de la normale.

### Abstract

Despite the negative impact of receptive morphosyntax difficulties on the language skills necessary for social and academic success, scientific literature dealing with the development of this aspect of language in children with cochlear implants is limited, particularly in French. This study pursues the work of Duchesne, Sutton and Bergeron (2009), by analysing receptive morphosyntax in a sub-group of 14 francophone children from 5 to 8 years old having received a cochlear implant at an average age of 1 year and 11 months. The average time of implant use is four years. Participant performances were compared to the normative data of the Carrow-Woolfolk comprehension test (TACL-R; Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides, 1995) for each of the morphology and syntax task items. An error analysis was done based on the grammatical difficulties found in the test. Results show that children with cochlear implants achieve performances significantly lower than the norm for certain morphosyntactic structure categories. The lower-scored items do not always correspond to those that are more difficult for hearing children. Two performance profiles seem to emerge among the participants: a small group of children finds itself within the normal limits or above, while the majority are below the normal threshold.

**Mot clés:** implant cochléaire, acquisition du langage, développement morphosyntaxique, morphosyntaxe réceptive, déficience auditive, enfants d'âge scolaire

Roselyne Dubois-Bélanger  
MSc, orthophoniste  
Programme d'orthophonie,  
Université Laval,  
Québec (Québec)  
Canada

Marie-Hélène Lavoie, MSc,  
orthophoniste  
Programme d'orthophonie,  
Université Laval,  
Québec (Québec)  
Canada

Louise Duchesne, PhD  
Centre interdisciplinaire de  
recherche en réadaptation et  
intégration sociale; Institut  
de réadaptation physique de  
Québec  
Québec (Québec)  
Canada

François Bergeron, PhD  
Programme d'orthophonie,  
Faculté de médecine  
Université Laval  
Québec (Québec)  
Canada



Les données scientifiques actuelles confirment que l'implantation cochléaire permet une amélioration des habiletés de perception de la parole (Blamey & al., 2001) ainsi que des habiletés langagières orales et écrites (Flipsen, 2008 ; Geers, Nicholas, & Sedey, 2003; Richter, Eibele, Laszig, & Löhle, 2002 ; Spencer, Barker, & Tomblin, 2003). Les principaux facteurs influençant le développement langagier des enfants porteurs d'un implant cochléaire rapportés dans les écrits scientifiques sont la durée de la surdité, ce qui correspond à l'âge d'implantation dans les cas de surdité congénitale profonde, la durée d'utilisation de l'implant, l'audition résiduelle, l'expérience auditive pré-implantation, la présence de déficits additionnels, les capacités cognitives non verbales, l'engagement parental et le mode de communication. Parmi ceux-ci, la durée de la surdité avant l'implantation apparaît être le facteur prédictif le plus important (Le Normand, Ouellet, & Cohen, 2003 ; Geers, Spehar, & Sedey, 2002; Nicholas & Geers, 2006; Nikolopoulos, Dyar, Archbold, & O'Donoghue, 2004; Ouellet, Le Normand, & Cohen, 2001 ; Richter et al., 2002; Spencer, 2004; Truy et al., 1998).

### Implant cochléaire et langage expressif

Le langage expressif des enfants porteurs d'un implant cochléaire s'améliore grandement avec l'utilisation de l'implant, mais semble demeurer toujours sous les normes après deux années de port de l'appareil (Richter et al., 2002; Ouellet et al., 2001). Les habiletés lexicales seraient atteintes à un degré moindre que les habiletés morphosyntaxiques (Young & Killen, 2002; Geers, Nicholas & Sedey, 2003). Geers et al. (2003) notent qu'après plus de trois ans de port de l'implant cochléaire, moins de 50% des enfants atteignent un niveau d'utilisation des morphèmes flexionnels correspondant à celui de leurs pairs entendants. À l'aide de l'Index of Productive Syntax (IPSyn; Scarborough, 1990), Geers, Nicholas & Sedey (2003) ont démontré que les performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire sont significativement inférieures à celles des enfants entendants en ce qui concerne l'utilisation de phrases nominales, de phrases verbales et de différentes structures syntaxiques. Spencer, Barker et Tomblin (2003) ont observé que les résultats en morphosyntaxe expressive des enfants porteurs d'un implant cochléaire sont significativement inférieurs à ceux des enfants entendants pour le sous-test «Formulated Sentences» du Clinical Evaluation of Language Fundamentals-III (CELF-3; Semel, Wiig & Secord, 1995). Le Normand, Ouellet et Cohen (2003) ont démontré que, deux ans après l'implantation, des enfants francophones porteurs d'un implant cochléaire éprouvent encore des difficultés au plan de la morphologie nominale et verbale. Trois ans après l'implantation, un progrès significatif est observé par rapport aux déterminants,

aux adjectifs, aux adverbes, aux noms, aux articles, aux pronoms démonstratifs, aux pronoms personnels sujets, aux auxiliaires et aux verbes. Toutefois, comparativement aux enfants entendants, les enfants porteurs d'un implant cochléaire ont plus de difficulté à utiliser les adverbes locatifs, les déterminants possessifs, les prépositions, les pronoms, les pronoms réflexifs, les verbes d'état et l'infinitif. Ces auteurs ont également démontré que même si les enfants porteurs d'un implant cochléaire utilisent adéquatement plusieurs catégories grammaticales, la quantité d'items produits dans chacune d'entre elles est significativement inférieure à la norme. De plus, la maîtrise d'une catégorie grammaticale n'est pas nécessairement corrélée à la maîtrise d'une autre catégorie. Finalement, les habiletés morphosyntaxiques expressives sont corrélées positivement aux habiletés expressives narratives. En effet, certains éléments morphosyntaxiques permettent d'assurer la cohésion du discours; les enfants porteurs d'un implant cochléaire utiliseraient moins de conjonctions de subordination, l'un des éléments morphosyntaxiques qui permet d'assurer cette cohésion (Crosson & Geers, 2001).

### Implant cochléaire et langage réceptif

En ce qui a trait au langage réceptif des enfants porteurs d'un implant cochléaire tel que mesuré par le Scales of Early Communication Skills for Hearing-Impaired Children (Geers & Moog, 1990), Richter et ses collaborateurs (2002) ont montré une amélioration significative après deux ans d'utilisation de l'implant ; les performances demeurent néanmoins sous les normes. Selon Miyamoto, Kirk, Svirsky et Seghal (1999), le vocabulaire réceptif des enfants porteurs d'un implant cochléaire se situe sous les normes quant au vocabulaire réceptif, mesuré par le Peabody Picture Vocabulary Test-Revised (PPVT; Dunn & Dunn, 1981). Les performances se situent également sous les normes en grammaire réceptive et expressive.

La morphosyntaxe réceptive des enfants porteurs d'un implant cochléaire, mesurée par le Test for Auditory Comprehension of Language-Revised (TACL-R; Carrow-Woolfolk, 1985), est également déficitaire (Geers et al., 2003). Bien que la morphosyntaxe réceptive des enfants porteurs d'un implant cochléaire semble se rapprocher de plus en plus des limites de la normale avec la durée d'utilisation de l'implant, surtout si l'implantation a été effectuée en bas âge, un retard persiste pour plusieurs enfants (Nikolopoulos, Dyar, Archbold, & O'Donoghue, 2004). Dans l'étude de Spencer, Barker et Tomblin (2003), les habiletés en morphosyntaxe réceptive des enfants porteurs d'un implant cochléaire, mesurés notamment par le sous-test «Concepts and Directions» du CELF-3, sont significativement inférieures à ceux des enfants entendants. Les capacités morphosyntaxiques réceptives seraient corrélées positivement aux capacités de la perception de

<sup>1</sup> Étant donné que la plupart des études mentionnées dans cet article se rapportent à l'anglais, la langue dans laquelle les expérimentations ont été menées ne sera spécifiée que s'il ne s'agit pas de l'anglais.

<sup>2</sup> Étude menée en allemand.

<sup>3</sup> Étude menée en français.

<sup>4</sup> Étude menée en français.

<sup>5</sup> Étude menée en français.

<sup>6</sup> Tout au long de l'introduction, les termes *morphosyntaxe*, *morphologie*, *syntaxe* et *grammaire* sont utilisés en respectant la terminologie utilisée par l'auteur de l'étude rapportée.



**Tableau 1**  
Caractéristiques des participants

Sujet	Genre	Âge (mois)	Score au Leiter-R	Âge à la chirurgie (mois)	Type d'implant	Stratégie de stimulation	Expérience avec l'implant (mois)
E1	G	79	115	14	Clarion (CII/HiFocus)	CIS/SAS	65
E2	F	90	123	25	Clarion (CI/HiFocus)	MPS	65
E3	F	71	119	24	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	47
E4	G	83	117	18	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	65
E5	G	93	127	27	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	66
E6	G	77	117	22	Clarion (CII/HiFocus)	CIS	55
E7	G	67	129	22	Clarion (90K/HiFocus)	HiRes-P	45
E8	G	93	115	25	Clarion (CII/HiFocus)	SAS	68
E9	F	84	103	26	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	58
E10	G	67	117	16	Nucleus (24RE/CS)	ACE 900Hz	51
E11	F	88	115	28	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	60
E12	G	90	111	28	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	62
E13	G	99	98	28	Clarion (CII/HiFocus)	HiRes-P	71
E14	F	82	119	23	Clarion (CII-HiFocus)	HiRes-P	60

la parole (telles que mesurées par le Consonant-Nucleus-Consonant Word Test (Peterson & Lehiste, 1962) ou le Bench-Kowal-Bamford (Bench, Kowal, & Bamford, 1979 ; Bench, Doyle & Greenwood, 1987), aux expériences auditives avant la surdité, à l'âge d'implantation si la surdité est profonde et congénitale, ainsi qu'aux capacités cognitives non-verbales (Spencer, 2004).

La morphosyntaxe et le vocabulaire seraient liés différemment aux capacités cognitives non-verbales. En effet, contrairement au vocabulaire, la syntaxe est séquentielle, tout comme certaines tâches mesurant les capacités cognitives non verbales, par exemple les sous-tests « Repeated Patterns » et « Sequential Order » du Leiter-R (Roid & Miller, 1997). En effet, la compréhension syntaxique demande une analyse de l'ordre des unités composant la phrase. La morphosyntaxe et le vocabulaire seraient également différemment liés à la perception auditive. En effet, bien que les performances en perception auditive

apparaissent corrélées positivement aux résultats du Clinical Evaluation of Language Functioning-Preschool (CELF-P; Wiig, Secord & Semel, 1992), qui évalue la morphosyntaxe réceptive et expressive, elles ne seraient pas corrélées aux résultats du Peabody Picture Vocabulary Test-III (PPVT; Dunn & Dunn, 1997), qui mesure le vocabulaire réceptif (Spencer, 2004). L'absence de corrélation entre le vocabulaire et la perception auditive n'est pas expliquée, mais il est suggéré que l'implant cochléaire, par l'amélioration de la perception auditive, peut soutenir spécifiquement le développement morphosyntaxique. Szagun (1997) soutient cette idée en expliquant que la compréhension de certaines structures morphosyntaxiques est intimement liée à leur spectre acoustique.

La morphosyntaxe est primordiale à la compréhension du langage. Conséquemment, des difficultés morphosyntaxiques peuvent se répercuter sur les habiletés langagières et communicatives nécessaires à l'établissement

et au développement des relations sociales et à la réussite scolaire (Brinton & Fujiki, 2004). En clinique, l'accès à un portrait précis des habiletés morphosyntaxiques des enfants porteurs d'un implant cochléaire devrait permettre de rendre les interventions orthophoniques plus ciblées. Or, malgré l'importance du développement de la morphosyntaxe réceptive, le nombre d'écrits scientifiques s'intéressant à cet aspect du langage chez les enfants porteurs d'un implant cochléaire demeure limité. De plus, ces études ont principalement été menées en anglais, ne renseignant ainsi que peu sur les particularités d'autres langues.

La présente recherche utilise certaines des données d'une étude réalisée par Duchesne, Sutton et Bergeron (2009), l'une des rares études s'intéressant au langage des enfants francophones porteurs d'un implant cochléaire. L'objectif est d'approfondir les connaissances à propos du langage de cette population en décrivant et en analysant de façon précise la morphosyntaxe réceptive. Puisque les études s'attardant au langage des enfants porteurs d'un implant cochléaire rapportent souvent des retards par rapport à celui des enfants entendants et que les quelques études s'attardant à la morphosyntaxe réceptive semblent pointer des difficultés spécifiques par rapport à cette composante, l'hypothèse de recherche soutient que les performances en morphosyntaxe réceptive d'enfants francophones ayant reçu un implant cochléaire en bas âge seront significativement inférieures à celles des enfants entendants de même âge chronologique.

## Méthodologie

### Participants

L'échantillon est constitué des 16 participants du sous-groupe des enfants de 5 à 8 ans de la recherche de Duchesne, Sutton et Bergeron (2009) portant sur le développement du vocabulaire et de la grammaire chez des enfants francophones ayant reçu un implant cochléaire en bas âge, soit autour de 2 ans. Ces enfants ont tous été recrutés par le biais du Programme québécois pour l'implant cochléaire. Les enfants dont le français n'est pas la langue maternelle et les enfants dont le dossier médical et professionnel révèle un trouble pouvant nuire au développement langagier ont été exclus de cette recherche.

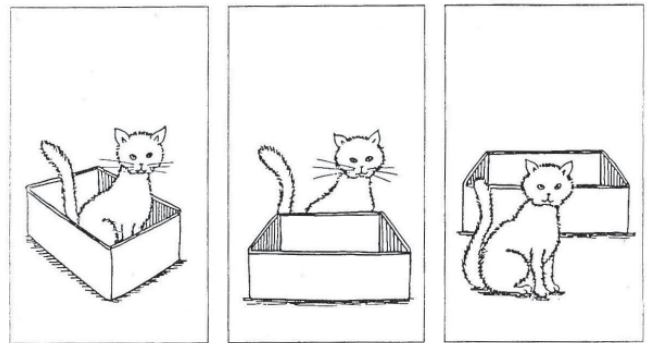
Deux enfants du sous-groupe initial de l'échantillon de Duchesne, Sutton et Bergeron (2009) ont été exclus de la présente étude parce que l'un communiquait uniquement avec la langue des signes québécoise et l'autre était trop jeune, soit moins de 5 ans, pour être évalué avec la tâche expérimentale (voir section « instruments »). Le tableau 1 présente les participants du sous-groupe étudié qui est composé de cinq filles et de neuf garçons âgés de 5 ans et 7 mois à 8 ans et 3 mois (moyenne = 6 ans et 11 mois; ET = 7,93 mois). Ils ont reçu leur implant entre 2001 et 2002 à un âge moyen de 1 an et 11 mois (ET = 3,57 mois). Tous ont un QI non-verbal normal ou supérieur à la moyenne, tel que confirmé par les résultats obtenus au Leiter-R (Roid & Miller, 1997). La durée moyenne d'utilisation

**Figure 1:**

Exemples de stimuli et choix de réponses du TACL-R

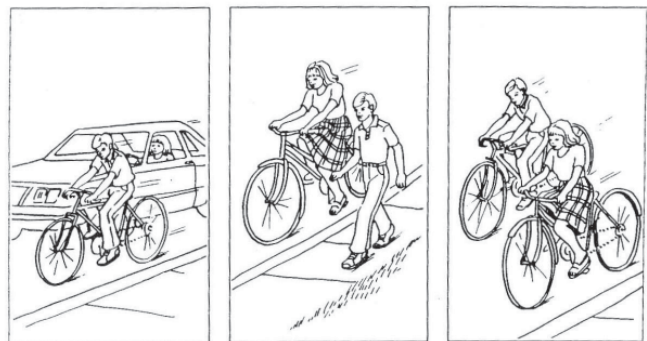
Sous-test sur la morphologie

« Le chat est dans la boîte »



Sous-test sur la syntaxe

« Le garçon s'en va à bicyclette et la fille s'en va en auto. »



de l'implant cochléaire est de 4 ans (ET = 6,14 mois). Un enfant porte un implant Nucleus (24R) et les 13 autres, un implant Clarion (90k, CI ou CII). Tous ont une insertion complète du porte-électrodes. Tous les enfants ont reçu des services de réadaptation intensive, ce qui signifie qu'ils ont bénéficié hebdomadairement pendant environ trois mois de trois heures de service en audiologie et de trois heures en orthophonie. Par la suite, les enfants ont reçu un suivi régulier d'environ une à deux heures par semaine selon les milieux.

### Instruments

La version franco-québécoise du « Test for Auditory Comprehension of Language » (TACL-R; Carrow-Woolfolk, 1985) a été sélectionnée pour évaluer la maîtrise de la morphosyntaxe réceptive. Ce test comporte trois sections évaluant les versants réceptifs du lexique, de la morphologie et de la syntaxe. En lien avec les objectifs de l'étude, seuls les résultats aux sous-tests mesurant la morphologie et la syntaxe ont été compilés. Dans le contexte d'une courte phrase, le premier sous-test évalue la compréhension des morphèmes grammaticaux tels que les prépositions, le nombre, le genre ou le temps; le

<sup>7</sup> Morphosyntaxe réfère ici « [aux] règles de combinaison des morphèmes pour former des mots, des syntagmes et des phrases [et aux] affixes flexionnels (conjugaison et déclinaison) » (Dubois, Giacomo, Guespin, Marcellesi, Marcellesi & Mével (2001))

**Tableau 2**

Catégories de structures morphologiques extraites du TACL-R

Catégories de structures	Définitions	Exemples d'items (numéro de l'item)
Comparatif	Mot ou syntagme opposant deux entités par rapport à la qualité ou la modalité à un degré inférieur, supérieur ou égal	<i>Montre-moi l'homme le plus petit. (4)</i>
Conditionnel	Verbe au conditionnel passé	<i>Elle aurait sauté. (40)</i>
Futur	Verbe au futur simple de l'indicatif	<i>Elle frappera la balle. (35)</i>
Genre	Mot ou flexion exprimant le féminin ou le masculin	<i>Elle a un gros chien. (21)</i>
Locution spatiale	Mot ou syntagme désignant un lieu par rapport au locuteur	<i>Le chat est dans la boîte. (1)</i>
Nombre	Mot ou flexion exprimant le singulier ou le pluriel	<i>Ils boivent. (9)</i>
Passé	Verbe au passé composé de l'indicatif	<i>L'homme a coupé des arbres. (17)</i>
Possessif	Pronom ou déterminant marquant la propriété	<i>La femme dit : « Ce soulier est le mien ». (32)</i>
Préposition	Absence ou présence d'une préposition	<i>Elle pointe le crayon. (36)</i>
Présent	Verbe au présent de l'indicatif	<i>La fille saute. (12)</i>
Pronom objet direct	Pronom occupant la fonction d'objet direct	<i>Elle la nourrit. (7)</i>
Pronom réflexif	Pronom objet direct ayant le même référent que le sujet	<i>Il se nourrit. (34)</i>
Suffixe dérivationnel	Affixe suivant le radical d'un mot formant un nouveau lemme à partir de ce mot	<i>Fermier. (11)</i>

**Tableau 3**

Catégories de structures syntaxiques extraites du TACL-R

Catégories de structures	Définitions	Exemples d'items (numéro de l'item)
Addition	Locution exprimant l'ajout	<i>En plus du gant de baseball, elle a acheté un disque. (27)</i>
Apposition	Mot ou syntagme suivant un nom et ayant le même référent que ce nom	<i>Marie, sa fille, boit du lait. (25)</i>
Locution temporelle	Mot ou syntagme désignant le temps	<i>Pendant que la fille regarde le film, elle mange du « pop corn ». (5)</i>
Phrase au passé	Phrase exprimant un événement au passé	<i>Ayant mis son manteau dans la garde-robe, elle enlève ses souliers. (22)</i>
Phrase coordonnée	Phrase dans laquelle un coordonnant unit deux énoncés	<i>Le garçon s'en va à bicyclette et la fille s'en va en auto. (1)</i>
Phrase impliquant une condition	Phrase comportant une condition	<i>Si cela avait été possible, il aurait voyagé en auto ou à bicyclette. (34)</i>
Phrase interrogative	Phrase énonçant une question	<i>Qui est près de la table? (3)</i>
Phrase négative	Phrase contenant des particules négatives	<i>L'homme ne boit pas. (2)</i>
Phrase passive	Phrase dans laquelle le sujet subit l'action initiée par l'agent qui est introduit par la préposition <i>par</i>	<i>Le garçon est poursuivi par le chien. (26)</i>
Participe présent	Syntagme verbal impliquant la cooccurrence de deux actions ou états	<i>En lisant, le garçon s'est endormi. (29)</i>
Pronom réflexif	Pronom objet direct ayant le même référent que le sujet	<i>En lisant, le garçon s'est endormi. (29)</i>
Pronom sujet	Pronom occupant la fonction de sujet et ne marquant pas intrinsèquement le genre	<i>L'homme dit : « Peux-tu les prendre ? ». (40)</i>
Phrase relative	Phrase établissant une relation entre un pronom relatif et son antécédent	<i>Le garçon qui rit voit la fille. (12)</i>
Phrase réversible	Phrase dans laquelle le sujet et l'objet peuvent être intervertis sans modification de la structure phrastique	<i>Le garçon pousse la fille. (7)</i>

**Tableau 4**

Rangs centiles correspondant aux scores totaux en morphologie et en syntaxe des enfants porteurs d'un implant cochléaire (50<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> rangs centiles correspondent respectivement à la moyenne et -1 écart-type chez les enfants entendants)

Enfants	E2	E4	E7	E3	E9	E8	E14	E6	E12	E13	E1	E11	E5	E10	Moy
<b>Morphologie</b>	<1 <sup>e</sup>	<1 <sup>e</sup>	<1 <sup>e</sup>	14 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	8 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	17 <sup>e</sup>	18 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	33 <sup>e</sup>	82 <sup>e</sup>	94 <sup>e</sup>	88 <sup>e</sup>	27 <sup>e</sup>
<b>Syntaxe</b>	<1 <sup>e</sup>	<1 <sup>e</sup>	<1 <sup>e</sup>	<1 <sup>e</sup>	1 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	14 <sup>e</sup>	22 <sup>e</sup>	57 <sup>e</sup>	52 <sup>e</sup>	92 <sup>e</sup>	18 <sup>e</sup>

second sous-test évalue la compréhension de structures syntaxiques telles que l'interrogation, la négation, la passivité ou la réversibilité dans un contexte de phrase. Les enfants devaient pointer l'image correspondant à chacun des 40 items énoncés oralement par l'expérimentatrice. Chaque item est accompagné de deux distracteurs (figure 1). Les items sont présentés en ordre croissant de difficulté, tel qu'établi par les normes franco-québécoises réalisées auprès de 367 élèves de maternelle, de première année et de deuxième année (Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides, 1995). Le score de performance est calculé en additionnant le nombre de bonnes réponses et en transformant ce résultat en rang centile.

### Procédure

La procédure proposée dans le guide de passation du TACL-R a été respectée. Les enfants ont été évalués individuellement dans un endroit calme par une orthophoniste ayant une douzaine d'années d'expérience avec une clientèle d'enfants ayant un implant cochléaire. Afin de reproduire un contexte de communication comparable à celui mis en place pour la normalisation du test, le TACL-R a été administré oralement et la lecture labiale était permise. Les évaluations ont été effectuées lors d'une ou de deux rencontres espacées d'au maximum une semaine; chaque session durait environ 45 minutes.

### Analyses

Les performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire ont été comparées aux normes établies pour le TACL-R. Afin de maintenir un effectif suffisant pour réaliser les analyses quantitatives, les données de tous les enfants ont été regroupées. Considérant l'étendue d'âge limitée des enfants porteurs d'un implant cochléaire et des enfants entendants, soit de 5 à 8 ans, les échantillons demeurent assez homogènes. Compte tenu de la nature nominale des variables dépendantes (réussite vs échec), le test du khi-carré a été sélectionné, afin d'objectiver les différences significatives entre les performances des deux groupes pour chaque item des deux sous-tests; les scores individuels des enfants malentendants pour chaque item ont ainsi été comparés aux scores individuels des 367 enfants qui ont permis d'établir les normes. Le niveau alpha a été fixé à .05.

Afin de permettre de dégager les difficultés morphosyntaxiques spécifiques des enfants qui utilisent un implant, les items du TACL-R ont été répartis en 13 catégories de structures morphologiques et 14 catégories de structures syntaxiques selon la nature, la fonction ou la structure du mot ou du syntagme de chaque item. Les

définitions des catégories de structures morphosyntaxiques (tableaux 2 et 3) sont inspirées de celles de Dubois, Giacomo, Guespin, Marcellesi, Marcellesi et Mével (2001). La répartition de ces catégories, selon qu'ils appartiennent à la morphologie et/ou à la syntaxe, est basée sur la répartition des items dans les sous-tests proposée par le TACL-R.

### Résultats

Les résultats totaux en rangs centiles des participants pour les tâches de morphologie et de syntaxe sont présentés dans le tableau 4. Les enfants porteurs d'un implant cochléaire se situent en moyenne au 27<sup>e</sup> rang centile en morphologie (ET = 34,35) et au 18<sup>e</sup> rang centile en syntaxe (ET = 28,43). En morphologie, huit enfants se retrouvent sous le 16<sup>e</sup> rang centile (-1 ET). En syntaxe, 10 enfants se situent sous le 16<sup>e</sup> rang centile (-1 ET).

Le pourcentage de réussite pour chacun des items du TACL-R a été calculé afin de permettre une analyse des erreurs spécifiques. Ces pourcentages de réussite ainsi que les différences significatives entre les deux groupes, objectivées par un khi-carré, sont présentés dans les tableaux 5 et 6 selon les catégories de structures morphosyntaxiques présentées plus haut. En morphologie, les enfants porteurs d'un implant cochléaire obtiennent des performances significativement inférieures aux enfants entendants sur la majorité des items des catégories futur, genre et pronom réflexif. Pour les catégories nombre, possessif et préposition, certains items sont significativement moins bien réussis et d'autres items sont réussis de façon équivalente. Finalement, les résultats pour la majorité des items ne diffèrent significativement pas entre les enfants avec implant et les enfants entendants pour les catégories suivantes : comparatif, conditionnel, locution spatiale, passé, présent, pronom objet direct et suffixe dérivationnel.

En syntaxe, les deux groupes d'enfants obtiennent des résultats significativement différents pour la majorité des items des catégories addition, locution temporelle, participe présent, phrase impliquant une condition, phrase passive et pronom réflexif. Étant donné que pour l'item 5 (« pendant que la fille regarde un film, elle mange du pop corn »), le TACL-R ne propose qu'une image combinant du pop corn et un film, il est donc possible de choisir la bonne image sans avoir recours à une stratégie de compréhension morphosyntaxique. L'item 5 du sous-test syntaxique a donc été retiré des analyses puisqu'il s'agit du seul item où il est possible de choisir la bonne image en n'ayant compris qu'un mot-clé.

Les catégories comportant à la fois des items significativement moins bien réussis et des items réussis



**Tableau 5**

Comparaison entre les performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire et les normes du TACL-R en morphologie

Catégories de structures morphologiques	Item	Réussite enfants implant (%)	Réussite enfants norme (%)	Khi-carré	Catégories de structures morphologiques	Item	Réussite enfants implant (%)	Réussite enfants norme (%)	Khi-carré
Comparatif	4	100.0	98.4	.630	Nombre (suite)	18	57.1	89.1	.000**
Conditionnel	40	14.3	29.9	.206		20	71.4	87.2	.089
Futur	35	21.4	59.7	.004**		22	85.7	85.6	.987
Genre	21	71.4	86.1	.125		27	35.7	77.9	.000**
	25	42.8	79.6	.001**		28	50.0	73.8	.049*
	28	50.0	73.8	.049*		29	57.1	72.5	.210
	34	14.3	61.3	.000**		37	42.9	57.8	.268
Locution spatiale	1	100.0	100.0	-		38	28.6	53.4	.068
	2	92.9	98.6	.088	Passé	17	85.7	89.3	.665
	3	100.0	98.6	.660		19	71.4	87.7	.074
	5	100.0	97.3	.531		24	71.4	80.4	.411
	6	85.7	97.3	.015*		31	64.3	70.0	.646
	8	100.0	96.5	.474	Présent	12	100.0	95.9	.440
	14	92.9	92.9	.993	Possessif	32	57.1	67.6	.415
	23	71.4	85.6	.146		39	14.3	46.9	.016*
	30	57.1	71.9	.229	Préposition	33	42.8	62.7	.134
Nombre	9	78.6	96.5	.001**		36	28.6	58.3	.027*
	10	85.7	96.2	.055	Pronom réflexif	34	14.3	61.3	.000**
	13	92.9	95.6	.621	Pronom objet direct	7	92.9	96.5	.482
	15	85.7	91.6	.446	Suffixe dérivationnel	11	92.9	95.9	.576
	16	50.0	90.7	.000**		26	71.4	78.2	.549

Enfants porteurs d'un implant cochléaire (n = 14), Norme du TACL-R (n = 367)

\* p &lt; .05

\*\* p &lt; .001

**Tableau 6**

Comparaison entre les performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire et les normes du TACL-R en syntaxe

Catégories de structures syntaxiques	Item	Réussite enfants implant (%)	Réussite enfants norme (%)	Khi-carré	Catégories de structures syntaxiques	Item	Réussite enfants implant (%)	Réussite enfants norme (%)	Khi-carré
Addition	6	78.6	95.9	.003**	Phrase négative	2	92.3	97.5	.281
	27	28.6	71.1	.001**		4	92.3	97.0	.022*
Apposition	25	57.1	76.0	.108		8	57.1	95.9	.000**
Locution temporelle						15	71.4	92.4	.006**
	20	57.1	84.7	.006**		17	92.3	89.4	.665
	23	57.1	80.4	.034*		18	78.6	88.0	.292
	37	14.3	49.0	.011*		31	35.7	59.9	.070
Phrase au passé	22	71.4	80.7	.394	Phrase passive	26	28.6	75.2	.000**
	39	28.6	34.6	.641	Participe présent	29	35.7	69.8	.007**
Phrase coordonnée	1	100.0	98.1	.602	Phrase relative	12	64.2	92.9	.000**
	9	92.3	95.4	.664		13	64.2	92.9	.000**
	11	92.3	93.2	.285		16	78.6	89.9	.174
	18	78.6	88.0	.292		28	35.7	70.3	.006**
	24	57.1	79.0	.052		32	28.6	57.5	.032*
Phrase impliquant une condition	34	21.4	55.3	.013*		36	28.6	51.2	.096
	35	7.1	54.8	.000**	Phrase réversible	7	92.3	95.9	.576
Phrase interrogative	3	92.3	97.3	.333		10	57.1	94.6	.000**
	14	71.4	92.6	.004**		12	64.2	92.9	.000**
	30	50.0	69.2	.129		19	71.4	86.1	.125
	33	14.3	56.9	.002**		21	57.1	82.0	.020*
						26	28.6	75.2	.000**
						38	21.4	47.4	.056
					Pronom réflexif	29	35.7	69.8	.007**
					Pronom sujet	40	14.3	34.1	.123

\* p &lt; .05

\*\* p &lt; .001

Enfants porteurs d'un implant cochléaire (n = 14), Norme du TACL-R (n = 367)

de façon équivalente par les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants sont phrase interrogative, phrase négative, phrase relative et phrase réversible. Finalement, dans les catégories apposition, phrase coordonnée, phrase au passé, et pronom sujet, les résultats sont les mêmes pour les deux groupes d'enfants pour tous les items.

## Discussion

Cette étude visait à examiner de manière détaillée la compréhension morphosyntaxique d'un groupe d'enfants ayant reçu un implant cochléaire en bas âge par rapport à un groupe de pairs entendants, à partir de l'analyse de chacun des stimuli des sous-tests évaluant la compréhension de morphèmes grammaticaux et les constructions syntaxiques de l'épreuve de compréhension Carrow-Woolfolk. En morphologie, la moyenne des résultats totaux du groupe des enfants porteurs d'un implant cochléaire se situe dans les limites inférieures de la normale par rapport à l'âge chronologique. L'analyse des résultats individuels montre cependant que deux profils semblent se dégager. Alors que la moitié des enfants se situe sous la norme, l'autre moitié se situe dans les limites de la norme, parfois nettement au-dessus. De tels résultats concordent avec ceux de Geers et al. (2003), qui ont démontré que plus de 50% des enfants porteurs d'un implant cochléaire ne maîtrisent pas les morphèmes flexionnels de façon comparable aux enfants entendants du même âge chronologique. De plus, les items moins bien réussis par les enfants porteurs d'un implant cochléaire ne sont pas nécessairement les plus difficiles pour les enfants entendants. Par exemple, les enfants porteurs d'un implant cochléaire réussissent significativement moins bien l'item 18 (« Il les prend ») par rapport aux enfants entendants du même âge qui l'ont réussi à 96,7%. Cependant, pour l'item 37 (« Ils s'en vont »), les enfants porteurs d'un implant cochléaire réussissent de façon semblable aux enfants entendants (65%). Ceci pourrait indiquer une séquence différente d'acquisition de certains éléments morphologiques, tel que suggéré par Svirsky, Stallings, Lento, Ying, & Leonard (2002), qui ont évalué la production des marques du pluriel (/s, z/) et du passé (/t, d/) et de la copule *is/are* pour conclure que l'ordre d'acquisition dépend du degré de saillance perceptive des morphèmes. Toutefois, cette étude porte sur la production et non sur la compréhension de la morphologie. Cette disparité entre les niveaux de réussite entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants pourrait également n'être qu'un indicateur de la variabilité inter-individuelle, abondamment discutée dans la littérature (voir notamment Duchesne, Bergeron, & Sutton, 2008).

### Différences entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants

Les items des catégories futur (35\*), genre (21, 25\*, 28\*, 34\*) et pronoms réflexifs (34\*) ont été significativement moins bien réussis par les enfants porteurs d'un implant cochléaire. Les catégories futur et pronom réflexif ne comprenaient toutefois qu'un seul item.

Dans l'épreuve de morphologie, le futur est le seul temps verbal qui apparaisse problématique chez les enfants porteurs d'un implant cochléaire. Le TACL-R évalue la compréhension du futur en n'utilisant que le futur simple. Afin de pouvoir statuer sur la capacité de compréhension du futur, il serait pertinent d'évaluer la compréhension du futur proche, plus précoce dans la trajectoire développementale (Elin Thordardottir & Namazi, 2007).

Les pronoms réflexifs (ex. : « Il se nourrit ») apparaissent aussi moins bien maîtrisés par les enfants porteurs d'un implant cochléaire que par les enfants entendants. À cet égard, Tuller (2000) a déjà relevé les difficultés des personnes sourdes avec les pronoms objets en français.

En ce qui a trait au genre, la difficulté se situe toujours dans la flexion d'un pronom personnel sujet dans le TACL-R (par ex. *il /elle*). Dans cette catégorie, seul un item est réussi de manière équivalente par les deux groupes. Or, la structure syntaxique et la difficulté morphologique de cet item sont les mêmes que pour la majorité des autres items de cette catégorie. De plus, puisque tous les items portent sur le genre des pronoms personnels sujet (ex. : « elle a un gros chien »), le test ne permet pas d'évaluer correctement la compréhension du genre dans d'autres catégories, par exemple des déterminants.

### Différences partielles entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants

Pour les catégories nombre (9\*, 10, 13, 15, 16\*, 18\*, 20, 22, 27\*, 28\*, 29, 37, 38), possessif (32, 39\*) et préposition (33, 36\*), les résultats sont partagés.

Dans la catégorie possessif, l'item qui est réussi de façon similaire entre les deux groupes exprime le possessif à l'aide d'un mot (« le mien ») tandis que l'item qui est significativement moins bien réussi exprime la possession à l'aide d'une structure de phrase, par l'ordre des mots et l'utilisation d'un article (« Voici l'éléphant du bébé »). Dans la catégorie préposition, un item a aussi été réussi de façon équivalente par les deux groupes. La cible est un syntagme nominal (« horloge grand-père », un type d'horloge). La difficulté réside en fait dans le distracteur pour ce stimulus, exprimé par le syntagme « l'horloge de/à grand-père ». Quant à l'item significativement moins bien réussi (« elle pointe le crayon »), celui-ci présente une difficulté car il peut être confondu avec l'item « elle pointe avec le crayon ».

Pour les items 10, 13, 22 et 29 de la catégorie nombre, il est intéressant de noter que le pluriel est parfois rendu saillant par la fricative /z/ dans une liaison (ex. : « ils en mangent », par rapport à l'un des distracteurs, « il en mange »). Dans ces cas, les enfants porteurs d'un implant cochléaire obtiennent des résultats similaires aux enfants entendants. Ce constat concorde avec les résultats de Svirsky, Stallings, Lento, Ying et Leonard (2002), selon lesquels les enfants porteurs d'un implant cochléaire n'ont pas de difficulté à percevoir les phonèmes /s/ et /z/ en fin de mot (marque du pluriel en anglais) parce qu'il s'agit de sons de haute fréquence acoustique. Szagun (1997) observe également

<sup>8</sup> Chaque catégorie de difficulté est suivie du numéro des items qui la composent, lui-même suivi d'un astérisque lorsqu'il y a une différence significative entre les deux groupes.

que la fréquence acoustique de l'input peut influencer la compréhension d'éléments morphosyntaxiques. De plus, lorsque ces phonèmes marquent le pluriel, ils se retrouvent à la frontière syllabique du déterminant et du nom quand celui-ci débute par une voyelle et ont une plus longue durée, ce qui les rend plus saillants. Aucune autre tendance n'a pu être dégagée pour expliquer les différences significatives ou les ressemblances entre les deux groupes par rapport aux autres items étant donné le peu d'items par catégorie pour l'ensemble du test, ce qui ne permet pas d'évaluer les diverses catégories de structures morphologiques dans des contextes variés d'utilisation.

### **Ressemblances entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants**

Les enfants porteurs d'un implant cochléaire obtiennent des résultats similaires aux enfants entendants du même âge pour les catégories de structures morphologiques suivantes : comparatif (4), conditionnel (40), locution spatiale (1, 2, 3, 5, 6\*, 8, 14, 23, 30), passé (17, 19, 24, 31), présent (12), pronom objet direct (7) et suffixe dérivationnel (11, 26).

Il est intéressant de noter que dans la catégorie locution spatiale, seul l'item comportant la locution « à travers » est significativement moins bien réussi chez les enfants porteurs d'un implant cochléaire. Cela ne peut s'expliquer par une plus grande difficulté ou une moins grande fréquence d'utilisation de cette locution, car il s'agit d'un item ayant eu l'un des meilleurs pourcentages de réussite lors de la normalisation du TACL-R. L'hypothèse d'une certaine influence du contenu de l'intervention (liste de mots travaillés en intervention orthophonique) pourrait également être soulevée. Il est en effet possible que cette locution ait été moins stimulée chez les enfants porteurs d'un implant.

### **Syntaxe**

Les résultats totaux en syntaxe des enfants porteurs d'un implant cochléaire sont globalement situés dans la limite inférieure de la normale. Tout comme pour la morphologie, deux profils de performance semblent se dégager ; la majorité des enfants se situent sous les limites de la normale en syntaxe, alors que quelques-uns se situent dans les limites de la normale ou au-dessus. De tels résultats ne concordent pas avec l'étude de cas unique de Ertmer, Strong, et Sadagopan (2003) (enfant ayant reçu l'implant à l'âge de 20 mois évalué avec l'épreuve Assessment of Children's Language Comprehension (ACLC: Foster, Giddan, & Stark, 1973). En effet, après 42 mois de port de l'implant cochléaire, l'enfant obtenait de 70% à 100% de réponses correctes, selon le nombre d'éléments syntaxiques dans la phrase (entre 1 et 4). Par ailleurs, au plan expressif, Miyamoto et al. (1999) et de Geers et al. (2003), concluent à un déficit syntaxique chez les enfants porteurs d'un implant cochléaire. Si l'on établit un parallèle avec les habiletés de vocabulaire, le volet réceptif est généralement meilleur que le volet expressif lorsque les deux volets sont évalués chez les mêmes enfants (par exemple Seung, Holmes, & Colburn, 2005), sauf pour quelques exceptions (par exemple Brackett & Zara, 1998). Il est possible que ce rapport soit similaire pour la morphosyntaxe expressive et réceptive,

cependant, les données scientifiques actuelles ne sont pas suffisantes pour l'affirmer.

### **Différences entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants**

Les items des catégories addition (6\*, 27\*), locution temporelle (20\*, 23\*, 37\*), participe présent (29\*), phrase impliquant une condition (34\*, 35\*), phrase passive (26\*) et pronom réflexif (29\*) ont été significativement moins bien réussis par les enfants porteurs d'un implant cochléaire. Cela pourrait signifier qu'ils éprouvent des difficultés au plan de la compréhension de ces catégories de structures syntaxiques spécifiques.

### **Différences partielles entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants**

Pour d'autres catégories de structures, certains items sont significativement moins bien réussis par les enfants porteurs d'un implant cochléaire alors que d'autres sont réussis de manière équivalente. Ces catégories sont : phrase interrogative (3, 14\*, 30, 33\*), phrase négative (2, 4\*, 8\*, 15\*, 17, 18, 31), phrase relative (12\*, 13\*, 16, 28\*, 32\*, 36) et phrase réversible (7, 10\*, 12\*, 19, 21\*, 26\*, 38).

La catégorie phrase interrogative comprend deux items significativement moins bien réussis et deux items réussis de façon équivalente par les enfants porteurs d'un implant cochléaire. Il est possible que l'item « Maman dit : *Est-ce qu'il pleut ?* » ait été moins bien réussi en raison de l'incompréhension de la particule interrogative « est-ce que », et ce, bien qu'au plan perceptif, cette structure est relativement saillante. La difficulté pourrait aussi être causée par l'inférence exigée pour comprendre la phrase. En effet, pour choisir le bon item, il faut déduire que la mère pose cette question parce qu'elle ne voit pas à l'extérieur. L'autre pronom interrogatif significativement moins bien compris est « avec quoi ». Pour les catégories phrase négative, phrase relative et phrase réversible, il n'a pas été possible d'identifier une tendance générale pouvant expliquer les différences et les ressemblances entre les deux groupes.

### **Ressemblances entre les enfants porteurs d'un implant cochléaire et les enfants entendants**

En syntaxe, les catégories pour lesquelles les performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire et des enfants entendants sont équivalentes sont apposition (25), phrase coordonnée (1, 9, 11, 18, 24), phrase au passé (22, 39) et pronom sujet (40). Les enfants porteurs d'un implant cochléaire semblent donc avoir un développement semblable aux enfants entendants en ce qui a trait à ces catégories de structures syntaxiques.

Il demeure néanmoins possible que les enfants porteurs d'un implant cochléaire aient des difficultés spécifiques par rapport à certaines catégories de structures syntaxiques. Par contre, comme c'est le cas pour la morphologie, le peu d'items par catégorie pour l'ensemble du test fait en sorte qu'on ne peut pas évaluer les diverses constructions de phrases dans des contextes variés d'utilisation.



## Tendances générales en morphologie et en syntaxe

Les enfants porteurs d'un implant cochléaire semblent éprouver certaines difficultés de compréhension morphosyntaxique. Les items pour lesquels ils obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux des enfants entendants ne sont pas toujours les plus difficiles pour ces derniers et ce, bien que quelques items aient également obtenu des pourcentages de réussite relativement faibles lors de la normalisation du TACL-R (autour de 55%). Cela pourrait en partie s'expliquer, comme le mentionnent Svirsky, Stallings, Lento, Ying et Leonard (2002), par une perception différente de ce qui est saillant, ce qui pourrait influencer la séquence d'acquisition des différentes catégories de structures morphosyntaxiques. Toutefois, pour vérifier l'hypothèse d'une séquence d'acquisition différente par rapport à l'hypothèse d'un développement retardé, il faudrait effectuer une étude longitudinale, ou encore, comparer les résultats des enfants avec implant avec ceux d'enfants entendants plus jeunes. Or, comme les normes québécoises du TACL-R débutent à l'âge de 5 ans, il n'est pas possible de comparer l'ensemble du groupe avec une norme en fonction du nombre d'années d'exposition au son (durée de port de l'implant); en effet, seulement 9 des 14 enfants du groupe ont atteint 60 mois d'expérience avec l'implant (voir tableau 1) et la durée moyenne du port pour l'ensemble du groupe est de 4 ans.

Deux profils semblent se dégager des performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire. La majorité d'entre eux obtiennent des résultats inférieurs à la normale alors que quelques autres se situent dans la limite supérieure de la normale ou au-dessus. Cette différence ne peut s'expliquer totalement par des facteurs ayant été contrôlés tels que l'âge, le sexe, le QI, le mode de communication, la durée du port de l'implant cochléaire, les services orthophoniques reçus ou la proximité des services. En effet, ces facteurs ont été contrôlés au moment de la sélection des participants, ou se sont avérés ne pas être corrélés aux performances des enfants porteurs d'un implant cochléaire (Duchesne, Sutton & Bergeron, 2009). Néanmoins, des facteurs de confusion subsistent tels que la relative uniformité de l'intervention et les niveaux socio-économique et d'éducation des parents.

En outre, il est possible de se demander si certains résultats pourraient être reliés à un effet de l'intervention reçue par les enfants porteurs d'un implant. On peut en effet s'interroger sur le rôle de l'intervention et se demander jusqu'à quel point et de quelle manière le développement morphologique et syntaxique peut être influencé par la fréquence et le contenu de l'intervention orthophonique, de même que par les stratégies d'intervention spécifiques employées par les cliniciens.

### Limites de l'étude

Plusieurs éléments viennent nuancer les résultats, dont le fait qu'on compte peu d'études qui ont employé ce test d'évaluation (on lui préfère d'autres tests, notamment le Reynell Developmental Language Scales (RDLS; Reynell & Gruber, 1990) qui procure toutefois une mesure globale de langage réceptif (vocabulaire et grammaire) et non un score spécifique en morphosyntaxe). Ensuite, puisque

le test utilisé, le TACL-R, vise à évaluer globalement les habiletés en morphologie et en syntaxe, il ne propose pas de guide d'analyse des erreurs. Ainsi, cette étude propose des regroupements en catégories de structures morphosyntaxiques qui ne reposent pas sur le raisonnement initial des auteurs du test quant au choix des stimuli et des distracteurs. Ensuite, le TACL-R propose un item de départ selon le niveau scolaire des enfants. Les items précédant ce point de départ doivent être considérés réussis. La passation du test n'a donc pas été uniforme pour tous les enfants de l'étude. Si la passation du test avait pu être débutée au premier item pour tous les enfants porteurs d'un implant cochléaire, la répartition des erreurs aurait pu être observée dans l'ensemble du test et non pas uniquement plus près de la fin, là où les items sont plus difficiles pour les enfants entendants. De plus, comme le TACL-R propose un nombre variable d'items dans chacune des catégories de structures, certains éléments sont sous-représentés par rapport à leur importance fonctionnelle et à leur fréquence d'utilisation. Dans certains cas, très peu d'items composent la catégorie de structures morphosyntaxiques. Une limite de cette étude est donc de conclure à des difficultés ou à la maîtrise d'une catégorie alors qu'il y a peu ou pas d'items à analyser (par exemple les déterminants ou les adjectifs variables pour le genre). De plus, la morphologie dérivationnelle est très peu représentée dans le test, comparativement à la morphologie flexionnelle.

Par ailleurs, l'analyse des items ne tient pas compte de la possibilité que les erreurs des enfants porteurs d'un implant cochléaire soient dues à des difficultés de compréhension lexicale. Bien que plusieurs études concluent de manière générale que les habiletés de vocabulaire des enfants porteurs d'un implant cochléaire se situent en-deçà des limites de la normale (Ouellet, Le Normand & Cohen, 2001), elles sont généralement moins atteintes que les habiletés morphosyntaxiques (Geers, Nicholas & Sedey, 2003; Young et Killen, 2002). Pour s'assurer de l'absence d'influence lexicale sur les résultats, l'évaluation de la compréhension des termes utilisés dans les parties de la morphologie et de la syntaxe du TACL-R serait à effectuer.

## Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que la majorité des enfants porteurs d'un implant cochléaire ayant participé à l'étude n'ont pas atteint le niveau d'habiletés morphosyntaxiques réceptives de leurs pairs entendants entre 5 et 8 ans, tel que mesuré par le TACL-R, et ce, après environ 4 ans de port de l'implant. Dans cette étude, les catégories suivantes sont ressorties comme posant plus de difficultés pour les enfants porteurs d'un implant cochléaire : futur, genre et pronom réflexif en morphologie et addition, locution temporelle, participe présent, phrase impliquant une condition, phrase passive et pronom réflexif en syntaxe. Cependant, pour plusieurs autres catégories, certains items sont réussis de manière semblable aux enfants entendants et d'autres sont significativement moins bien réussis. C'est le cas pour les catégories nombre, possessif et préposition en morphologie et pour les catégories phrase interrogative, phrase négative, phrase relative et



phrase réversible en syntaxe. La compréhension de la morphosyntaxe étant une habileté langagière nécessaire au développement social et académique, l'évaluation détaillée des habiletés morphosyntaxiques des enfants porteurs d'un implant cochléaire prend donc une importance capitale afin de fournir à ces enfants une intervention ciblant leurs difficultés de manière précise.

Il ressort de cette étude que les enfants porteurs d'un implant cochléaire n'ont généralement pas le même profil langagier que les enfants entendants de même âge chronologique. Il semble que leurs difficultés morphosyntaxiques ne soient pas toujours les mêmes que celles éprouvées par leurs pairs entendants. Les évaluations et les interventions étant destinées aux enfants porteurs d'un implant cochléaire devraient alors être adaptées pour prendre en compte ces particularités morphosyntaxiques.

## Références

- Bench, R., Doyle, J., & Greenwood, K. M. (1987). A standardisation of the BKB/A Sentence Test for children in comparison with the NAL-CID Sentence Test and CALPBM Word Test. *Australian Journal of Audiology*, 9, 39-48.
- Bench, J., Kowal, A., & Bamford, J. (1979). The Bkb (Bamford-Kowal-Bench) Sentence Lists for Partially-Hearing Children. *British Journal of Audiology*, 13, 108-112.
- Blamey, P., Sarant, J., Paatsch, L., Barry, J., Bow, C., Wales, R., Wright, M., Psarros, C., Rattigan, K. & Tooher, R. (2001). Relationships among speech perception, production, language, hearing loss, and age in children with impaired hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 264-285.
- Brackett, D., & Zara, C. V. (1998). Communication outcomes related to early implantation. *American Journal of Otolaryngology*, 19, 453-460.
- Brinton, B. & Fujiki, M. (2004). Social and Affective Factors in Children with Language Impairment. Dans Addison-Stone, C, Silliman, E., Ehren, B. & Apel, K. (éd.), *Handbook of language and literacy*. Guilford Press. New York : New York. p. 142-144.
- Carrow-Woolfolk, E. (1985). *Test for Auditory Comprehension of Language-Revised*. Allen, TX: DLM Teaching Resources.
- Crosson, J. & Geers, A. (2001). Analysis of narrative ability in children with cochlear implants. *Ear & Hearing*, 22, 381-394.
- Dubois, J., Giacomo, M., Guespin, L., Marcellesi, C., Marcellesi J-B. & Mével J-P. (2001). *Dictionnaire de linguistique*. Paris, Larousse-Bordas.
- Duchesne, L., Bergeron, F., & Sutton, A. (2008). Language development in young children who received cochlear implants: A systematic review. *Communicative Disorders Review*, 2, 33-78.
- Duchesne, L., Sutton, A. & Bergeron, F. (2009). Language achievement in Children who Received a Cochlear Implant Between One and Two Years of Age: Group Trends and Individual Patterns. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14, 465-485.
- Dunn, L. & Dunn, L. (1997). *Peabody Picture Vocabulary Test-Third edition*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Dunn, L. & Dunn, L. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Elin Thordardottir, E. & Namazi, M. (2007). Specific language impairment in french-speaking children : beyond grammatical morphology. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 698-715.
- Ertmer, D. J., Strong, L. M., Sadagopan, N. (2003). Beginning to communicate after cochlear implantation: Oral language development in a young child. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 328-340.
- Flipsen, P. (2008). Intelligibility of spontaneous conversational speech produced by children with cochlear implants: A review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 539-564.
- Foster, R., Giddan, J. J., & Stark, J. (1973). *Assessment of Children's Language Comprehension*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides. (1995). *Épreuve de compréhension de Carrow-Woolfolk : Adaptation et normalisation*. Montréal.
- Geers, A., Nicholas, J. & Sedey, A. (2003). Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 24, 46S-58S.
- Geers, A. E., & Moog, J. (1990). *Early Speech Perception Test Battery*. St. Louis: Central Institute for the Deaf.
- Geers, A., Spehar, B. & Sedey, A. (2002). Use of speech by children from total communication programs who wear cochlear implants. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 11, 50-58.
- Le Normand, M.-T., Ouellet, C. & Cohen, H. (2003). Productivity of lexical categories in French-speaking children with cochlear implants. *Brain and Cognition*, 53, 257-262.
- Miyamoto, R., Kirk, K.I., Svirsky, M. & Sehgal, S. (1999). Communication skills in pediatric cochlear implant recipients. *Acta Otolaryngologica*, 119, 219-224.
- Nicholas, J. & Geers, A. (2006). Effects of early auditory experience on the spoken language of deaf children at 3 years of age. *Ear & Hearing*, 27, 286-298.
- Nikolopoulos, T., Dyar, D., Archbold, S. & O'Donoghue, G. (2004). Development of spoken language grammar following cochlear implantation in prelingually deaf children. *Archives of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, 130, 629-633.
- Ouellet, C., Le Normand, M.-T. & Cohen, H. (2001). Language evolution in children with cochlear implants. *Brain and Cognition*, 46, 231-235.
- Reynell, J. K., & Gruber, C. P. (1990). *Reynell Developmental Language Scales*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Richter, B., Eibele, S., Laszig, R. & Löhle, E. (2002). Receptive and expressive language skills of 106 children with a minimum of 2 years experience in hearing with a cochlear implant. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 64, 111-125.
- Roid, H., & Miller, J. (1997). *Leiter International Performance Scale-Revised*. Wood Dale, IL: Stoelting.
- Scarborough, S. (1990). Index of Productive Syntax. *Applied Psycholinguistics*, 11, 1-22.
- Semel, E., Wiig, H. & Secord, A. (1995). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals-III*. San Antonio, TX : Psychological Corporation, Harcourt Brace & Co.
- Seung, H., Holmes, A., & Colburn, M. (2005). Twin language development: A case study of a twin with a cochlear implant and a twin with typical hearing. *Volta Review*, 105, 175-188.
- Spencer, P. (2004). Individual differences in language performance after cochlear implantation at one to three years of age: child, family, and linguistic factors. *Journal of Deaf Studies & Deaf Education*, 9, 395-412.
- Spencer, L., Barker, B. & Tomblin, J. (2003). Exploring the language and literacy outcomes of pediatric cochlear implant users. *Ear & Hearing*, 24, 236-247.
- Svirsky, M., Stallings, L., Lento, C., Ying, E., & Leonard, L. (2002). Grammatical morphologic development in pediatric cochlear implant users may be affected by the perceptual prominence of the relevant markers. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 189(Suppl.), 109-112.
- Szagan, G. (1997). Some aspects of language development in normal-hearing children and children with cochlear implants. *The American Journal of Otolaryngology*, 18, 131-134.
- Truy, E., Lina-Granade, G., Jonas, A.-M., Martinon, G., Maison, S., Girard, J., Porot, M. & Morgon, A. (1998). Comprehension of language in congenitally deaf children with and without cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 45, 83-89.
- Tuller, L. (2000). Aspects de la morphosyntaxe du français des sourds. *Recherches linguistiques de Vincennes*, 29, 143-156.
- Wiig, E., Secord, W. & Semel, E., (1992). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Preschool*. San Antonio, TX : Psychological Corporation, Harcourt Brace.
- Young, G. & Killen, D. (2002). Receptive and expressive language skills of children with five years of experience using a cochlear implant. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 111, 802-810.

## Note des auteurs

Prière d'adresser toute correspondance à : Louise Duchesne, 525, boul. Wilfrid-Hamel, bureau H-1612, Québec, Québec, G1M 2S8. Courriel : louise.duchesne@umontreal.ca.

**Date soumis : le 29 avril 2009**

**Date accepté : le 10 novembre 2009**

## ■ The Irritable Larynx Syndrome as a Central Sensitivity Syndrome

## ■ Le syndrome du larynx irritable : un syndrome de sensibilité centrale

Murray Morrison

Linda Rammage

### Abstract

The purpose of this study was to demonstrate that patients meeting the diagnostic criteria for irritable larynx syndrome have a high incidence of co-morbidity with irritable bowel syndrome, fibromyalgia, chronic fatigue syndrome and migraine. A second goal of the study was to provide support for the hypothesis that the irritable larynx syndrome represents a central sensitivity syndrome in which laryngeal and paralaryngeal muscle systems overreact to normal sensory stimuli. One-hundred-and-ninety-five consecutive patients given the diagnosis of irritable larynx syndrome between the years 2000 and 2008 were reviewed for symptom distribution, symptom triggers and treatment profiles. Co-morbidity data were recorded for psychiatric diagnoses, irritable bowel syndrome, fibromyalgia, chronic fatigue syndrome, asthma, chronic headache and multiple chemical sensitivity. Many patients in the group had prior or current diagnoses of depression (54%) or anxiety (38%). Other diagnoses included irritable bowel syndrome (57% of patients), fibromyalgia (28%), chronic fatigue syndrome (42%), and chronic headache (49%). More than half of the patients reported two or more of the co-morbidities. We conclude that irritable larynx syndrome is usually seen in patients manifesting a broad picture of disorder due to central nervous system hypersensitivity. Irritable larynx symptoms in patients with central sensitivity syndrome may relate to co-existent gastroesophageal reflux. Caregivers need to be aware of these related disorders and understand how treatment modalities are integrated.

### Abrégé

Le but de cette étude était de démontrer que les patients qui répondent aux critères du syndrome du larynx irritable ont une forte prévalence de comorbidité avec le syndrome du colon irritable, la fibromyalgie, le syndrome de fatigue chronique et la migraine. Un autre objectif de l'étude était d'appuyer l'hypothèse que le syndrome du larynx irritable représente un syndrome de sensibilité centrale, où les appareils musculaires laryngé et paralaryngé réagissent de manière excessive aux stimuli sensoriels réguliers. Cent quatre-vingt-quinze patients consécutifs, qui ont reçu le diagnostic du syndrome du larynx irritable entre les années 2000 et 2008, ont été examinés pour la distribution des symptômes, les éléments déclencheurs des symptômes et les profils de traitement. Des données de comorbidité ont été enregistrées pour les diagnostics psychiatriques, le syndrome du colon irritable, la fibromyalgie, le syndrome de fatigue chronique, l'asthme, le mal de tête chronique et la sensibilité chimique multiple. Plusieurs patients du groupe ont déjà souffert ou souffrent actuellement de dépression (54 %) ou d'anxiété (38 %). D'autres diagnostics incluaient le syndrome du colon irritable (57 % des patients), la fibromyalgie (28 %), le syndrome de fatigue chronique (42 %) et le mal de tête chronique (49 %). Plus de la moitié des patients avait deux comorbidités ou plus. Nous en sommes venus à la conclusion que le syndrome du larynx irritable est généralement présent chez des patients qui présentent de nombreux aspects du trouble causé par une hypersensibilité du système nerveux. Les symptômes du larynx irritable chez les patients ayant un syndrome de sensibilité centrale peuvent être liés au reflux gastro-œsophagien coexistant. Les intervenants doivent connaître ces troubles connexes et comprendre comment les modalités de traitement sont intégrées.

**Key words:** irritable larynx, central sensitivity syndromes, laryngospasm, vocal cord dysfunction, paradoxical vocal cord motion, muscular tension dysphonia, chronic cough

Murray Morrison, MD,  
FRCSC  
Professor Emeritus,  
Department of Surgery  
(Otolaryngology),  
University of British Columbia  
Vancouver, British Columbia  
Canada

Linda Rammage, PhD, S-LP(C)  
Department of Surgery and  
School of Audiology and  
Speech Sciences,  
University of British Columbia  
Vancouver, British Columbia  
Canada

**T**he irritable larynx syndrome (ILS) is a condition in which a person experiences laryngeal muscle spasms, triggered by a sensory stimulus. A sensory stimulus can trigger an involuntary, often protracted, laryngeal closure reflex that can be bothersome or frightening to the patient. The laryngeal muscle spasm can cause episodes of coughing without apparent cause, a sense of a lump in the throat (globus sensation) and/or a “laryngospasm.” Laryngospasm is a term used to denote airway obstruction, more often inspiratory than expiratory, characterized by adduction of the true vocal folds. Recurring, bothersome laryngospasm is also called “vocal cord dysfunction” (VCD) or “paradoxical vocal fold motion” (PVFM). The laryngeal muscle spasm may lead to muscle misuse voice problems, manifest as episodes of dysphonia and vocal dysfluencies, or a more chronically dysphonic voice, commonly referred to as muscle tension dysphonia (MTD). (Morrison, Rammage, Belisle, Pullan & Nichol, 1983; Morrison & Rammage, 1992). The sudden episodes of laryngospasm and/or chronic cough can be very distressing for patients and are often accompanied by symptoms of anxiety or depression. These episodes may be triggered independently by sensory stimuli. Muscle tension in the laryngopharynx and the laryngeal strap muscles may be visible and palpable and is often audible as MTD.

ILS was originally defined in 1999 as “hyperkinetic laryngeal dysfunction resulting from an assorted collection of causes in response to a definitive triggering stimulus.” (Morrison, Rammage and Emami, 1999). We hypothesized that one or more processes had altered brain stem control of laryngeal sensory-motor processes so that abnormal muscle tension or spasm occurred in response to what would otherwise be normal sensory stimuli. The original inclusion criteria for ILS were episodic laryngospasm and/ or dysphonia and/ or chronic cough with or without globus sensation; visible and palpable evidence of tension or tenderness in laryngeal and paralaryngeal muscles; and a specific symptom-triggering stimulus. Methods and criteria for scoring extra-laryngeal muscle tension by palpation were described by Angsuwaransee & Morrison (2002).

In the original paper, we stated the laryngospasm and dysphonia were “primary” symptoms, and cough and globus were “secondary.” As our clinical experience has grown, we have noted that persons with treatment-resistant chronic cough frequently fit the ILS model, even in the absence of laryngospasm or dysphonia. Consequently, we now accept that cough can be present as a “primary” symptom. Subsequent study of larger samples of patients meeting these criteria revealed that psychological stressors and/or conflicts may play a role in symptom formation or may act as triggers. The detailed inspection of co-existing factors suggests there is often a complex relationship between sensory symptom triggers and their symbolic psychological significance, which explains why the laryngopharynx is often a target area for muscle misuse (Rammage & Morrison, 2009; Rammage, 2009).

## Central Sensitivity Syndromes

Yunus coined the term Central Sensitivity Syndromes (CSS) to denote the co-occurrence of fibromyalgia, myofascial pain syndrome, irritable bowel syndrome, chronic fatigue syndrome, tension-type headaches and restless legs syndrome (Yunus, 2000). Yunus suggested that central sensitivity is the expression of an underlying common neurohormonal pathophysiological mechanism, specifically Neuro-Endocrine-Immune pathology (NEI). In subsequent publications, Yunus demonstrated that central sensitivity in CSS can be verified by testing of certain neurotransmitters or neuromodulators, by the nociceptive spinal flexion reflex (NFR) in the human pain laboratory, and by functional magnetic resonance imaging and cerebral evoked potential recorded by electroencephalography (Yunus, 2005, 2007). In his most recent theory, Yunus (2008) challenged the concept that CSS singularly represents a collection of somatic or hysteric symptoms by demonstrating that CSS does not meet the criteria for somatization disorders presented in the most recent edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM). Biophysiological and psycho-social factors might interact in development and symptom-triggering mechanisms. Yunus emphasized the clinical importance of adopting an accurate, common and unifying nosology for CSS, particularly as a useful paradigm for planning effective comprehensive treatment (Yunus, 2008).

## Irritable Larynx Syndrome as a Central Sensitivity Syndrome

Of the 39 ILS patients presented in the 1999 study (Morrison et al., 1999), some developed ILS symptoms soon after a viral illness so we hypothesized that the viral DNA had altered central neuron responsiveness. Others were suffering from significant gastroesophageal reflux so we hypothesized that chronic noxious stimulation from refluxate produced hypersensitive responses to sensory stimuli, resembling the proposed pathophysiology in chronic pain described by Yunus and others. Many patients in the ILS cohort suffered abuse as a child or later in life, and seemed to exhibit high levels of anxiety and depression. A study of ILS in health care workers, mostly nurses, yielded a significant positive result on standard tests for post-traumatic stress disorder (PTSD) (Cochrane, Morrison & Alden, 2005). All of these symptoms may be part of the pathophysiology of ILS as well as that of other central sensitivity syndromes (CSS), as proposed by Yunus (2008). We believe that several factors contribute to development of the ILS symptom complex.

A review of the literature confirmed that the pathophysiology proposed for other CSS is similar to that proposed for ILS, and that co-morbidities may be common (Yunus, 2008). Although the proposed members of the CSS family proposed by Yunus reflect a wider range than we have examined for the current study, they are all based on a mutual association and the presence of central sensitivity based on NEI.



Since speech-language pathologists and audiologists may not be familiar with the disorder spectrum that may be associated with CSS (and ILS), the following paragraphs will briefly describe related conditions.

### **Fibromyalgia:**

Fibromyalgia (FM) is a chronic pain syndrome of unknown etiology characterized by diffuse pain lasting more than three months, and tenderness in specific sites. Many people with FM also experience symptoms of fatigue, headaches, irritable bowel syndrome, irritable bladder, cognitive and memory problems, temporomandibular joint disorder, pelvic pain, restless leg syndrome, sensitivity to noise and temperature, and/or anxiety and depression. The symptoms can vary in intensity (Clauw & Taylor-Moon, 2006). FM occurs in 2 to 4 % of the population, seven times more frequently in women than in men. Decreased stimulus thresholds and abnormal neuroendocrine tests have been identified in individuals with FM (Desmeules, Cedraschi, Rapiti, Baumgartner, Finckh, Cohen et al., 2003; Neeck & Crofford, 2000; Yunus, 2005; 2007). Abnormal levels of pain signal neurotransmitters may result in poor regulation of the brain's pain centres. Exposure to normal levels of physical, emotional or environmental stimuli may trigger FM symptoms.

### **Chronic Fatigue Syndrome:**

Chronic fatigue syndrome (CFS) is a debilitating disease of uncertain etiology that is characterized by unexplained, severe fatigue associated with typical symptoms. The diagnosis is largely based on subjective complaints in the absence of reproducible and reliable test results. However, several abnormal neuroendocrine tests have been demonstrated (Neeck & Crofford, 2000). Prevalence ranges from 0.2% to 0.7% in the general population. The pathophysiology may include infectious agents as well as immunological, neuroendocrine, and psychiatric factors (Fuller & Morrison, 1998; Mahrshahi & Beirman, 2005).

### **Irritable Bowel Syndrome:**

Irritable bowel syndrome (IBS) is defined as abdominal pain and discomfort and altered bowel habits in the absence of any other mechanical, inflammatory, or biochemical explanation for these symptoms. It may affect 8 to 10% of the population to some degree. IBS is more likely to affect women than men and is most common in patients 30 to 50 years of age. Subjects with IBS may frequently exhibit somatic and psychiatric comorbidity. Accentuated decrease of stimulus thresholds and various abnormal laboratory tests have been described in individuals with IBS (Coffin, Bouhassira, Sabate, Barbe & Jian, 2004; Hasler & Owyang, 2003; Vandvik, Lydersen & Farup, 2006).

### **Headache:**

Migraine and Tension-Type headaches and IBS often coexist with FM and other chronic pain syndromes (Mulak & Paradowski, 2005; Yunus, 2000; 2005; 2007; 2008). Pathogenic mechanisms between IBS and migraine involve the brain-gut axis, neuroimmune and neuroendocrine

interactions. Accentuated decreased stimulus thresholds have been identified in individuals with tension-type headaches (Langemark, Bach, Jensen & Olesen, 1993). Stress can lead to hyperactivity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. Enteric neurotransmitters and visceral reflexes may form a link between IBS and migraine. Serotonin, the main neurotransmitter of the gastrointestinal tract, plays a relevant role. Agonists and antagonists of the serotonergic receptors are the most efficacious drugs for IBS and migraine.

In this study, we conducted a retrospective chart review to look at data on the four co-morbidities noted above, to determine whether ILS should be reframed as a CSS condition. We also wanted to examine our treatment strategies for ILS patients.

## **Methodology**

In a retrospective chart analysis, it was found that 195 patients referred to the Pacific Voice Clinic were assigned the ILS diagnosis from 2000 to 2008. This number represented approximately 3.5% of the 3900 new patient assessments evaluated in the voice clinic during that nine-year period. The information collected from the clinic charts included notes from the referring doctor, copies of relevant consults, a voice related quality of life questionnaire (V-RQOL; Hogikyan & Sethuraman, 1999), and the Pacific Voice Clinic intake questionnaire, which asks about symptoms, past treatments and presence of other identified health problems. Chart notes, reports and treatment plans from the voice professionals involved in patient care were also scrutinized for data.

Data collected included:

- Demographic data (age, gender, occupation)
- Symptoms, clinical signs and results of investigations, including laryngeal palpation
- Symptom triggers
- Other diagnoses (depression, FM, CFS, IBS, headache, or other)
- Treatments

Apart from depression, only data on the co-morbidities FM, CFS, IBS and headache were analyzed. The reason for this was that notes regarding other conditions (e.g., chronic pelvic pain, irritable bladder, multiple chemical sensitivity, temporomandibular joint disorder) had not been collected in the earlier part of the observation period.

Laryngeal tension was scored based on a palpation of the patient's neck. Laryngeal muscle tension manifests as anteroposterior or lateromedial compression of the supraglottic larynx. In anteroposterior compression, the epiglottis and arytenoids are drawn together. Lateromedial compression results in squeezing of either the glottis or supraglottic structures. Glottal and laryngeal tension is palpable and can be quantified in a score. The detailed description of laryngeal muscle palpation and scoring can be found in Angsuwaransee and Morrison (2002). Palpable tension scores were assigned for each of four paralaryngeal



groups, including suprahyoid muscles (mylohyoid, digastric and base of tongue), thyrohyoid muscles, cricothyroid muscles and hypopharyngeal muscles.

Two groups of patients with airway closure due to laryngospasm were excluded from this study:

Young high performance athletes, usually female, who develop laryngospasm during peak exercise stress. These patients do not fit the ILS criteria well and were excluded early in the study period. However, in time this group may be deemed to be a member of the CSS family.

Patients whose primary symptom was restricted to awakening suddenly with laryngospasm that could be attributed to nocturnal gastroesophageal reflux. Patients with this relatively common symptom do not typically meet ILS criteria.

Chart review and data management were conducted by a graduate student of speech-language pathology who was familiar with the inclusion and exclusion criteria for ILS and with assessment and treatment protocols, but who had not met or assessed any of the patients, nor written clinical notes and reports for any of the charts reviewed.

## Results

### Demographic data, signs and symptoms

Of the 195 ILS patients studied, 176 were female and 19 male. Ninety-eight were employed, 33 were retired and 17 were homemakers. Forty-four (23%) were on disability leave or pension due to their illness.

The breakdown of patient data related to age, gender and primary ILS symptom is shown in Table 1. Since airway obstruction due to laryngospasm is typically distressing and debilitating, it was considered the primary symptom even when other symptoms co-existed. Nineteen females with chronic cough and 15 females with muscle tension dysphonia did not experience airway obstruction. However, they still met the inclusion criteria for ILS because their scores for laryngeal and paralaryngeal muscle tension were high and their symptoms were associated with specific triggers. Among the males, 17 presented with episodic laryngospasm and 2 had chronic cough without airway obstruction.

Eighty-four (53%) of the 158 patients for whom laryngospasm was their primary symptom also had muscle tension dysphonia, 71 (45%) complained of cough and 31 (20%) complained of globus sensation.

In the non-laryngospasm patient group, 15 of the 21 (71%) primarily complaining of cough also had dysphonia and 7 (33%) had globus sensation. In 15 patients in whom dysphonia was the primary symptom, 6 (40%) also had

**Table 1**

Laryngospasm, cough or voice as the primary ILS symptom

Sex	Prime Symptom	# pt	Age (ave)	Other Symptoms
Female	Laryngospasm	141	20 – 76 (50)	Laryngospasm only 29 + voice 75 + cough 59 + globus 27
	Cough	19	42 – 68 (55)	Cough only 4 + voice 13 + globus 7
	Dysphonia	15	37 – 66 (52)	Voice only 5 + cough 6 + globus 7
Male	Laryngospasm	17	24 – 77 (48)	Laryngospasm only 2 + cough 12 + voice 9 + globus 4
	Cough	2	41 – 47 (44)	Cough only 0 + voice 2
Total		195	20 – 77 (50)	

cough and 7 (47%) had globus. It should be re-iterated that the “primary symptom” used in the analysis was that which the patient identified as being most distressing.

The analysis of the palpation scores showed that scores of 2, moderately hypertonic, or 3, very hypertonic, were assigned for suprahyoids in 150 (77%), thyrohyoids in 166 (85%), cricothyroids in 144 (74%) and paralaryngeal muscles in 121 (62%) of cases.

The most common trigger of an ILS attack was exposure to odors such as perfume. This was the main trigger in 105, or 54%, of patients. Other triggers reported were stress, 51%, eating, 18%, or lying down, 19% (esophageal trigger), and talking, 21%. Since talking can trigger laryngospasm, we considered it a sensory stimulus. Table 2 shows the incidence of various trigger types for the whole group and for four subgroups, including females complaining of laryngospasm, and males with laryngospasm, cough, and dysphonia.

Gastro-esophageal reflux can be an important co-factor in the development of ILS symptoms. The patient charts contained information about the patient history, physical findings and response to treatment. A 24-hour pH test was administered to 47 patients at some time in their management, and the result was positive in 41 and negative in 6.

### Treatments used in the study group

Table 3 lists various treatment modalities that were used in the 195 ILS patients, either before or after the initial evaluation in the Voice Clinic. Because of the hypothetical bias towards gastroesophageal reflux as a component cause, a large majority of patients, 181/195 (93%) were treated with long-term proton pump inhibitor therapy.

**Table 2**

Symptom Triggers

Primary Symptom			Female Laryngospasm	Male Laryngospasm	Cough 20f 2m	Voice all f
<b>Total patients</b>	<b>195</b>	<b>%</b>	<b>141</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>15</b>
<b>Odors</b>	106	54%	80 (57%)	7 (41%)	11 (50%)	8 (53%)
<b>Stress</b>	100	51%	71 (50%)	7 (41%)	12 (55%)	10 (67%)
<b>Eating</b>	36	18%	28 (20%)	4 (24%)	2 (9%)	2 (13%)
<b>Lying down</b>	38	19%	31 (22%)	3 (18%)	3 (14%)	1 (7%)
<b>Talking</b>	41	21%	29 (21%)	1 (6%)	9 (41%)	2 (13%)
<b>Exercise</b>	27	14%	19 (13%)	4 (24%)	2 (9%)	2 (13%)

**Table 3**

Treatment of 195 ILS patients

Proton pump inhibitors	181	93%
Steroid Inhalers	113	58%
Antidepressants	92	47%
Voice therapy	52	27%
Psychotherapy	38	19%
Massage or manual therapy	30	15%
Botox	13	10%
Prednisone (from before ILS diagnosis)	25	13%
Nissen fundoplication	6	3%
Long term tracheotomy	2	1%

**Table 4**

Other past or present self-reported diagnoses

Depression	106	54%
Anxiety disorder	75	38%
PTSD	9	5%
Irritable Bowel Syndrome	112	57%
Asthma	106	54%
Chronic Fatigue Syndrome	81	42%
Chronic Headache	96	49%
Multiple Chemical Sensitivity	69	35%
Fibromyalgia	55	28%
Temporomandibular Joint Disorder	33	17%

One-hundred-thirteen (58%) patients had previously been treated with steroid or bronchodilator inhalers because of the presumed presence of asthma. These patients were weaned off this treatment once the diagnosis of ILS was established.

Psychotropic medications such as selective serotonin re-uptake inhibitors were used in 92 (47%) patients. This was due to the presence of diagnosed depression or anxiety. An alternative rationale is that a central sensitivity syndrome might be effectively suppressed by them.

Voice therapy, using techniques such as relaxed throat breathing, was only used in 52 (27%) cases. This was due to the shortage of publicly funded speech-language pathologists in our area. Psychotherapy (38 patients, 19%), massage or manual therapy (30 patients, 15%), were used less commonly.

Thirteen (7%) patients were treated regularly with Botox injections to reduce the laryngeal spasms. This was useful for reducing the number of visits to the hospital

emergency room. In two patients (1%), the airway obstruction attacks were disabling to the extent that a long-term tracheotomy was established.

### Co-morbidity in ILS

The incidence of co-morbidity in our group of ILS patients, based on self-reported diagnoses, is shown in Table 4. Depression (106 patients, 54%) and anxiety disorder (75 patients, 34%) were commonly reported by patients with ILS, but we chose not to include them as part of the central sensitivity syndrome analysis.

One-hundred-and-six (54%) of patients in our chart review had been told at some time that they had asthma. Persons whose symptoms are triggered by odours or other environmental sensations will often claim to suffer multiple chemical sensitivity disorder (69 patients, 39%). As both of these self-reported diagnoses are usually just a part of the ILS picture they will not be discussed further.

The main diagnoses of interest in this study were IBS,

**Table 5**

Prevalence of IBS, FM, CFS or headache co-morbidity in ILS

Number of co-morbid diagnoses	All ILS pts (195)	Female Laryngospasm (141)	Male Laryngospasm (17)	Cough (22)	Voice (15)
<b>None</b>	32 (16%)	23 (16%)	7 (41%)	1 (5%)	1 (7%)
<b>One</b>	61 (31%)	41 (29%)	7 (41%)	6 (27%)	7 (47%)
<b>Two</b>	52 (27%)	39 (28%)	2 (12%)	8 (36%)	3 (20%)
<b>Three or four</b>	50 (26%)	38 (27%)	1 (6%)	7 (32%)	4 (27%)

**Table 6**

Incidence of IBS, FM, CFS and Chronic Headache in patients with Irritable Larynx Syndrome

	Irritable Bowel Syndrome	Fibro-myalgia	Chronic Fatigue Syndrome	Chronic Headache
<b>All ILS patients (195)</b>	<b>112 (57%)</b>	<b>55 (28%)</b>	<b>81 (42%)</b>	<b>96 (49%)</b>
Female Laryngospasm (141)	86 (61%)	44 (31%)	61 (43%)	64 (45%)
Male Laryngospasm (17)	4 (24%)	1 (6%)	5 (29%)	5 (29%)
Cough (22)	15 (68%)	6 (27%)	9 (41%)	16 (73%)
Dysphonia (15)	7 (47%)	4 (27%)	6 (40%)	11 (73%)

chronic recurring headache, FM and CFS. As mentioned above, other CSS were not studied as we did not initiate data collection soon enough to include them. The incidence of co-morbid disorders among our 195 ILS patients was as follows:

- Irritable Bowel Syndrome 57%
- Chronic Fatigue Syndrome 42%
- Fibromyalgia 28%
- Frequent Headaches 49%

As shown in Table 5, 163 (84%) ILS patients complained of one or more of these associated diagnoses, whereas the remaining 32 patients (16%) did not complain of any of these common co-morbidities. Sixty-one (31%) reported one of the diagnoses, 52 (27%) reported two and 50 (26%) reported either three or all four of them. Table 6 shows that the co-incidences were essentially the same between the genders, but male ILS patients seemed to report fewer co-morbidities than the females.

## Discussion

In this group of 195 patients with ILS, the high rate of co-morbidities with at least one additional CSS pointed towards an etiological relationship between these syndromes. The literature describes similarities among the patterns of symptoms, the possible predisposing factors and the triggering agents. Theories proposed to explain the various symptom complexes focus on neuronal changes, which result in lower response thresholds to symptom triggers. The absence of such co-morbidities in a small

number of ILS patients points to potential diagnostic sub-groups within the ILS spectrum. Alternatively, ILS may be the first presenting CSS symptom in a smaller group of patients, in which case appropriate multidisciplinary treatment of the patient for CSS may minimize development of other hypersensitivity disorders such as IBS, CFS, FM or headache.

Treatment of CSS is typically multidisciplinary and multi-pronged, reflecting the complexity of factors contributing to the problem. Psychotropic medications are commonly used, based on the assumption that the neuronal changes that occurred to create the sensory-motor disorder can be chemically altered.

Based on the belief that ILS is related to a hypersensitive reaction to normal sensory stimuli, we treat patients using a three level strategy.

### Level 1: Minimize sensory stimuli (reflux, odors)

When patients experience spasm symptoms on exposure to airborne irritants such as perfume or car exhaust, they can avoid exposure, such as making the workplace scent-free. Since it is likely that gastroesophageal reflux is a strong catalyst for laryngeal muscle tension, we feel that reflux should be minimized. The significance of negative 24 hour pH findings is not entirely clear since reflux episodes that may be identified within the "normal" range may trigger ILS attacks in someone with CSS. Most ILS patients stay on proton pump inhibitors for the long term, in addition to undertaking lifestyle and diet modification.

## Level 2: Re-program the habituated (laryngeal) motor response

In discussing the rationale of treatment with ILS patients, we like to use the analogy of a virus getting into a computer and changing the way a program functions. In ILS, laryngeal sensory-motor control is disordered, and voice therapy and relaxed breathing can re-program the motor behaviour. Specific exercises, such as sniffing or pursed lips breathing are taught to the patient. Cognitive behavioural therapy, with a skilled psychotherapist, may also be used.

## Level 3: Neuroleptics and psychotropic medication

The rationale given to patients is that the neurons involved in the disordered sensory-motor areas use chemicals to communicate with each other, and that a modification of brain chemistry might improve this communication. Selective serotonin re-uptake inhibitors and combined serotonin and norepinephrine re-uptake inhibitors are the most frequently used preparations. Tricyclic antidepressants, more frequently used in chronic pain and fibromyalgia, have the side effect of xerostomia (dry mouth). Baclofen, a centrally acting spasmolytic drug, and Gabapentin, an antiepileptic, may also be effective.

Other treatment modalities such as Botox injection into the vocal folds are employed in selected cases. A measure for the effectiveness of treatment is reduced health care provider utilization, including ER visits. Considerable benefit can be achieved through regular and progressively increasing exercise. Being in better physical condition improves general body function. Regular production of endorphins during exercises may help wean the patient off anxiolytic drugs.

The results of this study and the review of the literature on CSS provide a justification for expanding our data collection practices. Our clinical intake form, history guidelines and request protocols for obtaining laboratory results have been modified to cast a wider net for CSS disorders. Future collaboration with other investigators studying CSS will elucidate theoretical relationships and enhance effective management strategies.

## Conclusion

ILS is a centrally regulated overreaction to normal sensory stimuli, resulting in airway obstruction, cough, globus and/or dysphonia. In some cases, it may be post-viral or a somatoform disorder related to anxiety, depression or PTSD. However, in the majority of cases, ILS constitutes a subset of central sensitivity syndromes that include IBS, CFS, FM and others. The presence of gastroesophageal reflux may play a role in development of ILS symptoms in patients with CSS. The goal of treatment for CSS and all of its manifestations is to minimize disability, reduce pain, improve general health and optimize efficacious use of medical resources.



Photo courtesy of Old Port of Montréal Corporation Inc., A.P.E.S.

## 2011 CASLPA Conference

Montréal, Québec

April 27-30, 2011

**Online registration  
is NOW OPEN!**

[www.caslpamembership.ca/caslpa\\_meetings](http://www.caslpamembership.ca/caslpa_meetings)

The 36th annual CASLPA conference will be held Montréal, Québec April 27-30, 2011.

This year's theme, Communication: A Question of Balance, is a reflection of the issues we have to balance in our professional lives and the complexity and diversity of our host city.

**For more information on the conference program, abstracts and registration, please visit:**

[www.caslpa.ca/english/events/conference.asp](http://www.caslpa.ca/english/events/conference.asp)



**COMMUNICATION  
UNE QUESTION D'ÉQUILIBRE  
A QUESTION OF BALANCE**



## References

- Angsuwanansee, T., & Morrison, M. D. (2002). Extrinsic laryngeal muscular tension in patients with voice disorders. *Journal of Voice*, 16(3), 333-43.
- Clauw, D. J. & Taylor-Moon, D. (2006). Information about Fibromyalgia. Retrieved from [http://www.rheumatology.org/public/factsheets/fibromya\\_new.asp](http://www.rheumatology.org/public/factsheets/fibromya_new.asp)
- Cochrane, L. A., Morrison, M. D., & Alden, L. (2005). Paradoxical vocal cord movement in health care professionals – a laryngeal form of post-traumatic stress disorder. *Presentation to the Canadian Society of Otolaryngology - Head and Neck Surgery, Quebec*.
- Coffin, B., Bouhassira, D., Sabate, J.-M., Barbe, L., & Jian, R. (2004). Alteration of the spinal modulation of nociceptive processing in patients with irritable bowel syndrome. *Gut*, 53, 1465-70.
- Desmeules, J. A., Cedraschi, C., Rapiti, E., Baumgartner, E., Finckh, A., Cohen, P., et al. (2003). Neurophysiologic evidence for a central sensitization in patients with fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*, 48, 1420-1429.
- Fuller, N. S., Morrison, R. E. (1998). Chronic fatigue syndrome. *Postgraduate Medical Journal*, 103(1), 175-176, 179-84.
- Hasler, W. L., & Owyang, C. (2003). Irritable bowel syndrome. In: Yamada T., ed *Textbook of Gastroenterology*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1817-42.
- Hogikyan, N. D. & Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of Voice*, 3: 557-569.
- Langemark, M., Bach, F. W., Jensen, T. S., & Olesen J. (1993). Decreased nociceptive flexion reflex threshold in chronic tension-type headache. *Archives of Neurology*, 50, 1061-1064.
- Mihrshahi, R., & Beirman, R. (2005). Aetiology and pathogenesis of chronic fatigue syndrome: a review. *New Zealand Medical Journal*, 118(1227), U1780.
- Morrison, M. D., Rammage, L. A., Belisle, G. M., Pullan, C. B., & Nichol H. (1983). Muscular tension dysphonia. *Journal of Otolaryngology*, 12(5), 315-318.
- Morrison, M. D., & Rammage, L. A. (1992). Muscle misuse voice disorders: description and classification. *Acta Oto-Laryngologica (Stockh)*, 113, 428-434.
- Morrison, M. D., Rammage, L. A., & Emami, A. J. (1999). The irritable larynx syndrome. *Journal of Voice*, 13(3), 447-455.
- Mulak, A., & Paradowski, L. (2005). Migraine and irritable bowel syndrome. *Neurol Neurochir Pol*, 39(4 Suppl 1), S55-60.
- Neeck, G., & Crofford, L. J. (2000). Neuroendocrine perturbations in fibromyalgia and chronic fatigue syndrome. *Rheumatic Diseases Clinics of North America*, 26, 989-1002.
- Rammage, L. & Morrison, M. (2009). Irritable Larynx Syndrome. In Stemple, J.C. & Thomas, L.B., eds, *Voice therapy: Clinical studies* (3rd ed.). San Diego, CA: Plural Publishing.
- Rammage, L. (2009). Case study of irritable larynx as a central nervous system hypersensitivity disorder. In Stemple, J.C. & Thomas, L.B., eds, *Voice therapy: Clinical studies* (3rd ed.). San Diego, CA: Plural Publishing.
- Vandvik, P. O., Lydersen, S., & Farup, P. G. (2006). Prevalence, comorbidity and impact of irritable bowel syndrome in Norway. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 41(6), 650-6.
- Yunus, M. B. (2000). Central sensitivity syndromes: a unified concept for fibromyalgia, and other similar maladies. *Journal of Indian Rheumatology Association*, 8, 27-33.
- Yunus, M. B. (2005). The concept of central sensitivity syndromes. In: Wallace D. J., & Clauw, D. J., eds. *Fibromyalgia and other central syndromes*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, p.29-44.
- Yunus, M. B. (2007). Fibromyalgia and overlapping disorders: the unifying concept of central sensitivity syndromes. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 36, 335-56.
- Yunus, M. B. (2008). Central Sensitivity Syndromes: A new paradigm and group nosology for fibromyalgia and overlapping conditions, and the related issue of disease versus illness. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 37(6), 339-52.

## Author's Note

The authors thank Ms. Veronica Mallett, MSc, for assistance with chart reviews.

Correspondence concerning this article should be addressed to Murray Morrison, MD, FRCSC, Pacific Voice Clinic, Vancouver General Hospital, 2775 Laurel Street, Vancouver, British Columbia, V5Z 1M9. Email: [murray.morrison@vch.ca](mailto:murray.morrison@vch.ca).

**Received: June 16, 2009**

**Accepted: March 24, 2010**



## ■ Adult Cochlear Implantation in Canada: Results of a Survey

## ■ Implantation cochléaire chez les adultes au Canada: Résultats d'une enquête

Elizabeth M. Fitzpatrick  
Lynne Brewster

### Abstract

This paper presents the results of a survey of the adult cochlear implant centres in Canada. The survey was conducted in 2008 to examine trends in the cochlear implantation of adults in Canada between 1995 and 2007. All 12 Canadian programs, including nine surgical and three non-surgical centres, returned the questionnaire. The results showed that there has been significant growth in adult cochlear implantation over the past 12 years, particularly since 1999. By 2007, a total of 2,534 adults had received implants in Canadian centres, 270 prior to 1995 and 2264 in the twelve-year period covered by this survey. In the past five years (2003 through 2007), on average, 296 patients have received implants annually in Canada. The majority of adults who receive implants are under age 60; however, a notable trend in recent years is the implantation of adults over the age of 80 years. Major areas of concern for the centres are related to clinical resources (10 of 12 centres), clerical support (5 of 12) and surgical services (4 of 12). Respondents perceived that patients were most concerned about: 1) the costs of maintaining and upgrading their devices and, 2) access to both assessment and surgery in a timely manner. Respondents rated borderline audiologic candidacy, bilateral implantation and bimodal hearing (use of a cochlear implant and hearing aid) as the primary issues of interest for clinical discussions. These data provide baseline information about adult cochlear implant services in Canada that may assist in program planning and resource allocation.

### Abrégé

Cet article présente les résultats d'une enquête effectuée auprès des centres d'implants cochléaires pour adultes au Canada. L'enquête a été menée en 2008 pour examiner les tendances en implantation cochléaire des adultes au Canada entre 1995 et 2007. Les 12 programmes canadiens, dont neuf centres chirurgicaux et trois centres non chirurgicaux, ont répondu et renvoyé le questionnaire. Les résultats ont montré qu'il y a eu une croissance importante de l'implantation cochléaire chez les adultes dans les 12 dernières années, en particulier depuis 1999. En 2007, un total de 2 534 adultes avaient reçu des implants dans les centres canadiens; on en comptait 270 avant 1995 et 2 264 pendant la période de douze ans couverte par cette étude. Au cours des cinq dernières années (2003 à 2007), une moyenne de 296 patients a reçu annuellement des implants au Canada. La majorité des adultes ayant reçu des implants était âgée de moins de 60 ans. Cependant, une tendance dans les dernières années a été remarquée. Il s'agit de l'implantation chez des adultes de plus de 80 ans. Les centres sont principalement concernés par les ressources cliniques (10 des 12 centres), le personnel de soutien (5 sur 12) et les services chirurgicaux (4 sur 12). Les répondants ont remarqué que les patients étaient plus inquiets au sujet : 1) des coûts de l'entretien et de mise à jour de leurs appareils et 2) d'un accès à l'évaluation et à la chirurgie dans les meilleurs délais. Les répondants ont déterminé le choix des candidats potentiels dont les résultats audiométriques sont à la limites des critères de sélection, l'implantation bilatérale et l'audition bimodale (l'utilisation d'un implant cochléaire et d'une aide auditive) comme sujets principaux d'intérêt pour des discussions cliniques. Ces données fournissent des renseignements de base au sujet des services d'implantation cochléaire pour adultes au Canada, qui pourraient aider à la planification de programme et à l'allocation des ressources.

**Key words:** cochlear implant, adult, survey, services, (re)habilitation

Elizabeth M. Fitzpatrick, PhD  
Faculty of Health Sciences,  
University of Ottawa and  
Children's Hospital of  
Eastern Ontario Research  
Institute  
Ottawa, Ontario  
Canada

Lynne Brewster, PhD  
Program Head, Saskatchewan  
Pediatric Auditory  
Rehabilitation Centre  
Saskatoon, Saskatchewan  
Canada

Cochlear implant technology has dramatically impacted the management of individuals with severe to profound hearing loss and has become a standard intervention in much of the world for both adults and children with significant hearing loss. While the procedure was limited to individuals with profound deafness and no benefit from acoustic hearing aids in the early 1990s (Rosen, 1990), criteria have since expanded to include individuals with open-set speech discrimination and severe hearing impairment (Rubinstein, Parkinson, Tyler, & Gantz, 1999). Worldwide, an estimated 150,000 individuals have received cochlear implants. In Canada, children and adults are eligible for cochlear implants through designated provincial cochlear implant programs. Since the 1990s, the number of cochlear implants provided annually as well as the number of Canadian centres has grown with the expansion in candidacy criteria and subsequent increases in provincial funding allocations.

A recent Canadian survey reported that 1,562 children received cochlear implants at nine surgical centres across Canada before 2005 (Fitzpatrick & Brewster, 2008), and that nationally there was rapid growth in the number of pediatric surgeries performed since 2000. The *Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists* has developed and published two position statements relative to pediatric cochlear implantation (Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists, 2006; Durieux-Smith, Delicati, Brewster, Fitzpatrick, & Phillips, 1995). However, no similar information has been published related to adult cochlear implantation. Consistent with trends in pediatric care, the availability and practice of cochlear implantation has varied throughout Canada with different programs being introduced and funded at different times in the past 10 to 15 years. In the absence of a national database, no information has been published about the number of adults receiving cochlear implants in Canada, the growth in cochlear implantation in the past 10 to 15 years and the trends in cochlear implant candidacy.

In order to supplement our previous work in pediatric cochlear implantation, a survey of the Canadian cochlear implant centres was undertaken in 2008 to collect Canadian data regarding practices in cochlear implantation for adults. The primary objectives of the survey were to: 1) obtain a profile of adult cochlear implantation in Canada including the numbers and ages of adults receiving implants and, 2) to elicit centres' concerns related to issues in adult cochlear implantation. Ultimately, we sought to describe the number and characteristics of adult patients implanted in Canada, the trends in adult implantation and cochlear implant centres' perceptions of current issues.

## Methodology

The research consisted of a cross-sectional survey of all adult Canadian cochlear implant centres in 2008. Using the previous pediatric survey as a guideline (Fitzpatrick & Brewster, 2008), questions were developed with input from practicing clinicians in adult programs. Consistent with

the definitions used in the pediatric survey, and reflecting service provision in the Canadian context (Fitzpatrick & Brewster, 2008), a cochlear implant centre/program was defined as a hospital program that provided cochlear implantation including candidacy evaluation, surgery and follow-up or a program that provided cochlear implant services without on-site surgery. Prior to undertaking the survey, we identified nine cochlear implant programs located in six provinces that provide a surgical component and three additional cochlear implant programs that access surgery in other provinces. These centres were identified through an electronic mail list that includes contact information for all Canadian cochlear implant programs. These 12 centres constituted the sample for this study.

The final questionnaire, entitled, "Adult Cochlear Implant Survey" was a four-page survey consisting of 22 questions that was broadly organized into three sections covering:

- A broad description of centre services, team and the numbers and age characteristics of adult patients implanted annually from 1995 to 2007 (nine questions).
- Rehabilitation practices and access as well as reasons for not accessing rehabilitation (five questions).
- Practitioners' views on program and patient concerns as well as miscellaneous questions on bilateral implants and immunization (eight questions).

In section one, centres were asked to list the number of patients implanted annually from 1995 to 2007 according to four age categories: less than age 60 years, 60 to 70 years, 71 to 80 years and greater than age 80 years. The centres were also asked to provide the overall number of patients implanted prior to 1995. In section two, centres were asked to identify the number of patients who had received rehabilitation and FM systems. Section three addressed practitioner perspectives of services. Specific issues were raised in the pediatric survey (Fitzpatrick & Brewster, 2008) that was completed two years earlier related to available resources and bilateral cochlear implantation. Therefore, these items were specifically probed in the adult questionnaire. All data were pooled and analyzed using descriptive statistics where appropriate.

The research received ethics approval from the University of Ottawa Research Ethics Board. The survey was sent electronically to the 12 program coordinators (or designated individuals) in October 2008 followed by two reminder notices. The coordinators were invited to complete the survey on behalf of the cochlear implant team.

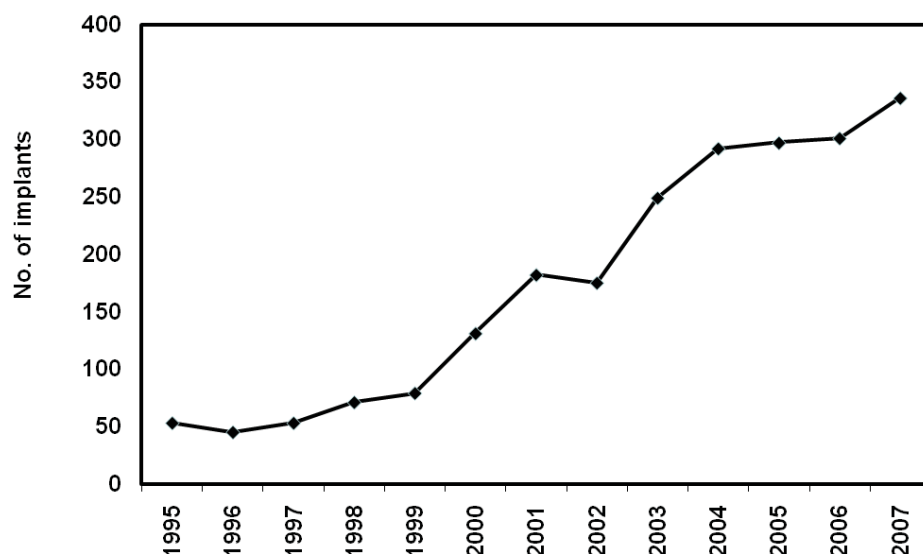
## Results

### Centre Characteristics

All 12 Canadian programs, as listed in Table 1, returned a completed survey. Eight of the 12 cochlear implant centres provide both adult and pediatric services but were requested to report only adult-related information. Adult cochlear implant services are provided through a single provincial cochlear implant centre in all but two of

**Figure 1:**

Number of cochlear implants received by adults in Canada during the years 1995 to 2007 (n= 2264)



the provinces with programs. Ontario has three regional centres in Toronto, London and Ottawa. Alberta has two centres in Edmonton and Calgary. Four provinces, Prince Edward Island, New Brunswick, Manitoba and Saskatchewan, do not provide surgical services within the province. However, all provinces except Prince Edward Island identified a dedicated cochlear implant service. There are no cochlear implant centres in Canada's three northern territories. All nine surgical programs reported that they provide candidacy selection and surgery; seven of these centres indicated that they provided hearing aid selection and fitting and all identified cochlear implant rehabilitation as a component of their service. The three non-surgical centres conduct candidacy assessments and provide follow-up that includes programming of the speech processor. One of the three centres also reported the provision of cochlear implant rehabilitation.

Team composition varied amongst the centres. Some centres reported only one or two team members in addition to the surgeon(s) and audiologist(s) while others reported a large number and range of professionals. All but one centre reported having dedicated administrative support or a program assistant. Six programs indicated that a speech-language practitioner was part of the team. Six also reported social workers to be team members while three programs included a psychologist. One centre reported the inclusion of a psychiatrist. Three programs specifically reported the inclusion of a researcher as part of the cochlear implant team and two indicated that a dedicated technical assistant was available. In contrast to the pediatric programs reports (Fitzpatrick & Brewster, 2008), centres did not generally identify the inclusion of services located outside the cochlear implant centre.

### Funding

All nine hospital surgical programs are publicly funded through their respective provincial ministries of health; one centre also reported funding from a foundation, and one reported some support through fundraising efforts. The majority (7 of 9) of the surgical centres reported that implants are allocated on a quota system. In some cases, the number of devices allocated was reported as a total number of implants for both adults and children. The provinces with non-surgical programs did not report funding based on a quota system. Five centres reported that partial funding is provided for speech processor upgrades.

Four of the centres indicated using devices from three manufacturers: Advanced Bionics, Cochlear Corporation and Med-El. Three provide devices by two manufacturers and four reported devices from a single manufacturer. One satellite centre reported that it was not involved in device purchases.

### Wait times

The wait times for assessment and surgery varied considerably across the centres. Most frequently, patients wait three to six months for a cochlear implant assessment. Four centres reported greater than a 12-month wait for assessment while only two reported less than three months. Nine of the 12 centres reported that patients waited more than 12 months from the time of initial referral to surgery; two centres reported 6 to 12 months and only one reported a wait period of less than six months. However, no information was specifically collected regarding the time interval from determination of candidacy to surgery. Two centres with more than 12-months wait time to assessment indicated that surgery was performed within six months following candidacy approval.

### Expansion of Adult Cochlear Implantation Services

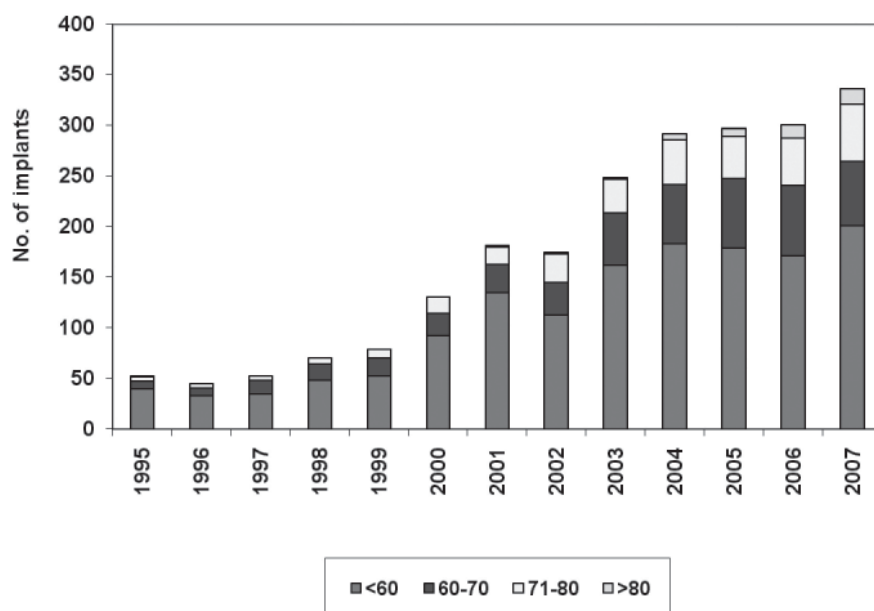
At the time of this survey, unilateral cochlear implantation remained the standard of care for adult patients, although two centres reported that funding had been approved for bilateral implants in adults. Two other centres indicated that funding for bilateral implantation had been approved for specific patients such as those with post-meningitic deafness or blindness. A total of 37 adults were reported to have received bilateral implants by the end of 2007.

By 2007, a total of 2,534 adults had received cochlear implants in Canada, 270 prior to 1995 and 2,264 from 1995 to 2007. The number of adults who received cochlear



**Figure 2:**

Number of cochlear implants received by adults in Canada according to four age groups during 1995 to 2007 (n=2264)



### Changes in age at cochlear implantation

Figure 2 displays the number of adults implanted in Canadian centres between 1995 and 2005 by age and year of implantation. Some trends are apparent in the age at implantation over the past 12 years captured in this survey. As shown in Figure 2, patients under the age of 60 represented 70 to 80% of the population implanted from 1995 to 2000 but in recent years represent closer to 60% of all adults receiving implants. Prior to 2001, only one patient over 80 years of age received an implant in Canada; however this age group accounted for approximately 5% (15/336 in 2007) of the population implanted in the 2001 to 2007 data. Patients over 70 years of age now account for about 20% of the population. This represents a 10% growth from the 1995 to 2001 time period. Of the total population implanted in the twelve-year period,

64.0% (1,449/2,264) received their implants under the age of 60 and 2.1% (48/2,264) of patients received implants over the age of 80.

### Rehabilitation

Centres described various levels of rehabilitation services. In contrast to information collected in the pediatric survey, the programs did not report the provision of services by other providers in the community. All but one non-surgical centre identified rehabilitation as a component of their core services. However, the number of patients estimated to access rehabilitation services in the clinics ranged from 0% to more than 50%. Four centres reported that no rehabilitation was provided and three centres indicated that less than 25% of patients accessed rehabilitation. One centre reported that 25% to 50% of patients accessed care, and the remaining four programs reported that 50% to 100% of patients received some form of rehabilitation. Clinics reported no or limited access to rehabilitation services outside the cochlear implant centre. When asked the reasons why patients did not receive post-implant rehabilitation, seven of the 12 clinics stated that the majority of their patients did not need rehabilitation services post-implant. Three centres noted that rehabilitation was not available to patients. Although FM fitting and monitoring were generally a part of the services provided, the number of patients estimated to use an FM system in conjunction with their cochlear implant ranged from 0% to 15%.

### Cochlear implant centre concerns

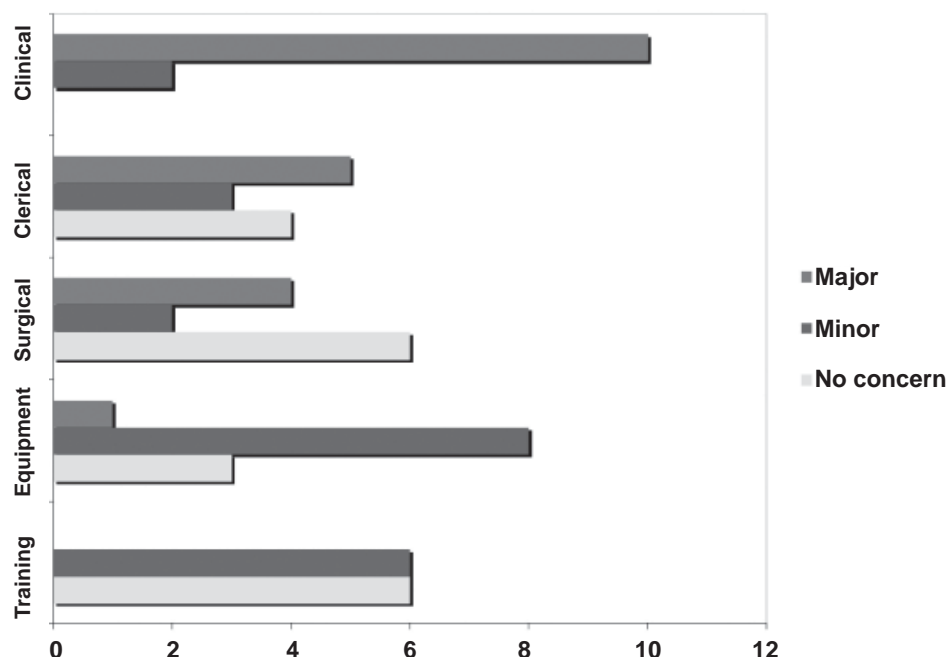
Figure 3 provides the centres' rating of various clinical challenges that were described in the questionnaire as: (a) shortage of clinical positions, (b) shortage of clerical

implants in Canadian centres each year from 1995 to 2007 is displayed in Figure 1. These data reflect the number of *individuals* who received cochlear implants, rather than the number of cochlear implant devices. Therefore, the figure does not account for re-implantation of failed devices or bilateral cochlear implantation.

As may be seen in Figure 1, there has been considerable growth in the total numbers of surgeries. The number of surgeries remained in the range of approximately 50 surgeries per year in the first few years of implant availability (1995 to 1997). In the ten years from 1998 to 2007, the number of implantation ranged from 71 implants (1998) to 336 implants (2007). The number of adults implanted in the last 5 years covered by this survey (2003 to 2007) appears to have stabilized with an average of 296 adult patients receiving cochlear implants annually. The most marked growth period occurred from 1999 to 2001 when the number of annual surgeries more than doubled from 79 to 182. This may have reflected, in part, the addition of the centres in the eastern provinces (accounting for approximately 25% of the increase in the number of implants) and therefore greater accessibility to implants across Canada. In general, a review of the data suggests a substantial increase in the number of implants across the country. Four of the cochlear implant programs implanted two times more devices in 2001 than in 1999. This growth closely parallels that of the pediatric centres where there the number of implant surgeries more than doubled from 72 in 1997 to 165 in 2001 (Fitzpatrick & Brewster, 2008). Considerable annual variability was noted for some centres. This may reflect variability in demand or short-term/one-time funding increases to deal with extensive waiting lists. No centre reported a sustained decrease in the number of implants performed annually.

**Figure 3:**

Adult cochlear implant centre concerns rated as major, minor and no concern



positions, (c) access to surgical services, d) access to clinical training, (e) funding for clinical equipment and (f) other. The shortage of clinical personnel emerged as a major concern for 10 of the 12 centres, followed by shortage of clerical support (5 of 12 centres) and access to surgical services (4 of 12). Access to clinical training and clinical equipment were of no concern or minor concern to most centres. The other category included various concerns listed by individual centres: limited funding for patient devices, limited space and access to rehabilitation services.

Patient concerns were perceived by their cochlear implant centres to be mainly in the areas of the costs of maintaining and upgrading equipment (6 of 12 centres), access to both assessment (5 of 12) and surgical services (6 of 12). Both the reliability of equipment and the distance to the implant centres were also perceived to be of major (4 of 12 centres) or minor (4 and 5 centres) concern for adult cochlear implant users.

### Other Clinical Considerations

Questions on the survey examined a variety of other areas including immunization practices, remote programming or other patient services. The questionnaire also probed the centres' views related to desirable improvements of cochlear implant devices and current topics for discussion in adult implantation. Nine centres stated that there was a requirement for immunization against meningitis pre-surgery while the others indicated that it was strongly recommended. No centre reported the provision of remote speech processor programming or other patient services. In the final component of the questionnaire, the centres' views of desirable technological innovations included primarily improvements in battery life, device reliability and the availability of a variety of speech processor changes

to improve programming. The priority issues for future discussions between Canadian centres included: (a) borderline candidacy issues, (b) bilateral implantation and (c) bimodal hearing (cochlear implant combined with hearing aid). Candidacy issues and outcome measures were also identified as important although they received a slightly lower priority from the seven centres that provided a ranking.

### Discussion

This paper summarizes the results of a survey that examined the status of adult cochlear implantation in Canada. The report is intended to extend previous data collected on pediatric implantation in Canada and to provide a more complete profile of the Canadian landscape in cochlear implantation services. The questionnaire collected information from all Canadian cochlear implant

centres in nine provinces to capture a snapshot of service provision in adult implantation from 1995 to 2007. Currently, adult cochlear implant surgical services are available in nine centres. Three other programs provide candidacy evaluation, and/or cochlear implant management. The majority of centres were already providing services prior to 1995 but two new surgical centres in Nova Scotia and Newfoundland and one satellite program in New Brunswick were established after 1998.

Combining the data from the previous pediatric and the current adult survey, more than 4,200 adults and children had received cochlear implants in Canada by 2007. The 2,534 adults and estimated 1,710 children receive care through 12 designated implant programs. This translates to 470 to 500 individuals who receive implants annually, estimated as 296 adults and 174 children based on the pediatric survey data (Fitzpatrick & Brewster, 2008).

To put these numbers into perspective with regards to the population base, there were approximately 128 implantations per million Canadians, based on the 2008 Canada Census, which found that there were 33 million people living in Canada. For comparison, the United Kingdom, with a population of approximately 61 million (Central Intelligence Agency, 2009), had a cochlear implantation rate of 90 per million population while Australia had a rate of 180 per million (Royal National Institute for Deaf People, 2007). While this comparison is not exhaustive, it indicates that Canada is midfield by international standards.

In Canada, the overwhelming majority of adults continue to receive unilateral cochlear implants. Bilateral implants for adults are not routinely funded in the majority

of provinces and only 37 adult patients were reported to have received bilateral implants by 2007. Due to the current emphasis on the importance of binaural hearing, the consideration of bilateral implantation has become an important issue for Canadian centres. A recent survey of practice variations in Canada indicated that while all centres recommend that patients use a hearing aid in combination with a cochlear implant, the number of patients using bimodal stimulation ranged from 15 to 80% of patients across the programs (Maessen & Schramm, 2009).

Given the expanded indications for cochlear implants since the early 1990s, it was not surprising to observe considerable growth in the number of adults implanted annually, increasing from 53 in 1995 to 336 in 2007. One notable difference in practice was the change in age at implantation. In the early years, primarily individuals in the “under 60” age bracket were implanted while current practice includes the implantation of more individuals at older ages. Currently, the “under 60” population accounts for approximately 60% of implants. In particular, implantation of a larger number of individuals over the age of 80 is a trend observed in recent years, and this population accounted for just over 5% of the implants in 2007. In the recent practice survey (Maessen & Schramm, 2009), age at implantation was identified as the least important factor in candidacy selection. This change may reflect greater availability of implants or a greater comfort level on the part of the implant centres given the positive results reported for elderly individuals (Haensel, Ilgner, Chen, Thuermer, & Westhofen, 2005; Vermeire et al., 2005). This trend appears to be consistent with practices reported in studies that show an increased tendency toward the implantation of more elderly individuals.

Contrary to the pediatric centres, all of which offered some level of rehabilitation, several adult programs (7 of 12) indicated that less than 25% of adults access rehabilitation services. In general, from the perspective of the implant centres, this appeared to be due to the lack of need for rehabilitation or in some cases the lack of availability of services. No information regarding the perceived need for rehabilitation was collected from the cochlear implant users themselves. Major concerns for the respondents centered on the availability of resources, particularly clinical and support personnel as well as surgical services for some centres. In general, education and availability of cochlear implant audiologic equipment were not perceived to present barriers to service provision. In summary, with the exception of one centre that highlighted the need for additional implant devices, the funding for unilateral implant devices was not raised as a concern; however, clinical and surgical resources emerged as a very important issue for several Canadian cochlear implant centres.

Consistent with the concerns related to assessment and surgical resources, wait times for candidacy assessment were more than 12 months for six of the 12 centres and only two were able to address the need in less than six months. The time to surgery from initial referral ranged from less than six months to more than 12 months for nine centres.

Recently, the Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists, through the Pan-Canadian Alliance Wait Times Project has established wait times for various services including cochlear implantation (Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists, 2009). The recommended maximum time for adult patients for a first appointment is three months and for surgery it is six months from determination of candidacy. Based on our survey, the time to cochlear implant candidacy assessment in Canada is markedly longer than that recommended by these guidelines. Although our questionnaire did not specifically address surgical wait times after the initial candidacy assessment, it follows that surgical times are significantly delayed compared to recommended guidelines. This survey did not probe the reasons for delay to cochlear implant surgery and therefore we cannot make definitive statements about the causes. Anecdotal information from centres would suggest two likely reasons for delay, namely lack of surgery time and the quota system for devices which limits the number of available devices annually in some provinces.

A limitation of this research is that given the time required to collect and analyze the information, current issues and practices in cochlear implantation have not been captured in this questionnaire, which only documents services up to the end of 2007. The questionnaire was completed by program coordinators who are audiologists and, therefore, the answers may not have fully reflected the views and concerns of other team members, although centres were invited to complete the questionnaire on behalf of the entire program. In an effort to keep the survey of reasonable length, specific data regarding referrals and the impact of changing criteria on growth were not collected.

Building on a previous Canadian pediatric survey, this brief questionnaire was developed to collect descriptive information about adult cochlear implantation in Canada and was not intended to be used as a tool to provide a critical review of Canadian cochlear implant services. We believe the data presented here reflect an accurate picture of the Canadian landscape and highlight issues and concerns raised by clinicians working in adult cochlear implantation in a publicly funded context. Although this survey is limited by the rapid changes in cochlear implantation technology, candidacy criteria and standards of practice, we suggest that the findings will be of interest to service providers and to those who make health policy decisions. Overall, the results of this survey suggest that cochlear implant teams working in Canadian adult cochlear implant centres are relatively satisfied with the scope and location of services in this country. Nevertheless, these data suggest some areas for improvement, particularly in the area of resources. The greatest concern raised by the centres was the availability of professional and support services to manage the increasing workloads associated with the growth in adult cochlear implantation. Access to surgical services in a timely manner was also a key concern in some cochlear implant programs.

The findings from this survey are a starting point for identifying areas of clinical and research needs in cochlear

implantation. At the time of this writing, the majority of Canadian centres are providing unilateral cochlear implantation as standard adult care. An important aspect of cochlear implantation going forward is expected to be the increasing demand for bilateral implantation, which has not yet become standard practice in Canadian centres in contrast to practices reported in the United States and some European countries. Given this new demand to be placed on the system, this survey highlights the need to further examine adult cochlear implant resources in Canada in two key areas: (a) the critical patient management resource issue and (b) the surgical wait times in Canadian centres for unilateral implants that exceed the recommendations by the Pan-Canadian Alliance Wait Times Project. This information provides a baseline of Canadian adult cochlear implant services to the year 2007, against which future program development and growth can be measured.

### Reference List

- Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists. (2006). Position paper on cochlear implants in children. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 30(4), 254-256.
- Canadian Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists. (2009). *Recommended wait times for speech-language pathology and audiology related services*. Retrieved August 26, 2009, from [http://www.caslpa.ca/english/profession/wait\\_list\\_cochlear\\_implants.asp](http://www.caslpa.ca/english/profession/wait_list_cochlear_implants.asp).
- Central Intelligence Agency (2009). *The World Factbook*. Retrieved August 23, 2009, from <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/uk.html>.
- Durieux-Smith, A., Delicati, D., Brewster, L., Fitzpatrick, E., & Phillips, A. (1995). CASLPA Position Paper on cochlear implants in children. *Journal of Speech-language Pathology and Audiology*, 19(3), 147-153.
- Fitzpatrick, E., & Brewster, L. (2008). Pediatric cochlear implantation in Canada: Results of a survey. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 32(1), 29-35.
- Haensel, J., Ilgner, J., Chen, Y.-S., Thuermer, C., & Westhofen, M. (2005). Speech perception in elderly patients following cochlear implantation. *Acta Oto-Laryngologica*, 125, 1272-1276.
- Maessen, H., & Schramm, D. (2009). Survey of practice variations among Canadian cochlear implant centres. Paper presented at the 12th Symposium of Cochlear Implants in Children, Seattle, Washington.
- Rosen, S. (1990). Cochlear implants: Some consensus at last? *British Journal of Audiology*, 24, 351-370.
- Royal National Institute for Deaf People (2007). *Cochlear Implant Services Commissioning Guidelines*. Retrieved August 26, 2009, from [http://www.rnid.org.uk/VirtualContent/91875/2742\\_cochlear\\_implant.pdf?from=/cochlearimplantservices/](http://www.rnid.org.uk/VirtualContent/91875/2742_cochlear_implant.pdf?from=/cochlearimplantservices/).
- Rubinstein, J. T., Parkinson, A., Tyler, R. S., & Gantz, B. J. (1999). Residual speech recognition and cochlear implant performance effects of implantation criteria. *American Journal of Otology*, 20, 445-452.
- Vermeire, K., Brokx, J. P. L., Wuyts, F. L., Cochet, E., Hofkens, A., & Van de Heyning, P. H. (2005). Quality-of-life benefit from cochlear implantation in the elderly. *Otology & Neurotology*, 26, 188-195.

### Acknowledgements

We thank Natalie Moreau, Heather Maessen and Chistiane Séguin for their comments and assistance with developing and refining the questions for the survey. We appreciate assistance with questionnaire translation from Amy Geleyn. We are extremely grateful to the cochlear implant centres for taking the time to complete this questionnaire. Part of this information was presented at the Canadian Cochlear Implant Centres Meeting in Toronto, November, 2008. Support for preparation of this material is acknowledged from the Faculty of Health Sciences, University of Ottawa. E. Fitzpatrick also holds a Canadian Institutes of Health Research New Investigator award.

The editorial process of this manuscript was overseen by Benoit Jutras.

### Author's Note

Correspondence concerning this article should be addressed to Elizabeth Fitzpatrick, University of Ottawa, Faculty of Health Sciences, 451 Smyth Road, Room 3017, Ottawa, Ontario K1H 8M5. Email: [efitzpat@uottawa.ca](mailto:efitzpat@uottawa.ca).

**Received: October 2, 2009**

**Accepted: February 8, 2010**





## Book Reviews/ Évaluation des livres

### Head Injury Recovery in Real Life

**Author:** Larry Schutz and Michael Schutz  
**Publisher:** Plural Publishing Inc.  
**Cost:** \$43.95  
**Reviewer:** Lorelee MacLean  
**Affiliation:** Toronto Rehabilitation Institute and University of Toronto

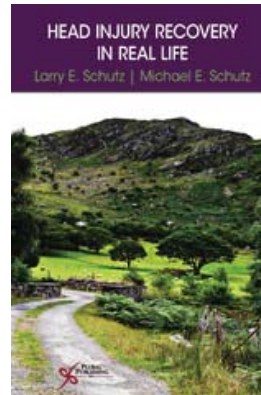
This book presents cases of patients who suffered severe traumatic brain injury (TBI) and who have made, in the authors' words, "great recoveries." Their exemplary stories were selected from over 1,600 working-age TBI patients who were seen by the senior author in an outpatient cognitive rehab program. These individuals suffered severe injuries that resulted in lasting deficits and yet they were able to compensate for their obstacles and live fulfilling, successful lives.

The authors state that the book was written for three types of readers: the survivors and their families, cognitive rehabilitation professionals and rehabilitation sciences students of different disciplines. Larry Schutz is a clinical neuropsychologist who has practiced in TBI rehab for over 25 years. Michael Schutz is a journalist who made the text easy to read and understand.

The first two chapters provide an overview of research on TBI treatment and outcomes of intervention. The authors discuss the hidden deficits that become more apparent once the patient goes home and how these deficits impact daily life. Clinic-based training to compensate for deficits frequently fails to help the individual cope in the real world. The authors highlight the importance of developing patients' insight into their deficits in order to optimize their recovery.

Chapter 3 describes 15 "treatment failures" who, according to the authors, were "functioning much like untreated, long-term survivors described in the follow-up research studied – unemployed, with limited or unrealistic career plans, experiencing behaviour and adjustment problems, and poorly adapted to post-injury life" (p. 61). The authors discuss why these individuals had failed and use these clients to provide a contrast to the cases of exceptional recoveries.

The exceptional cases that are the focus of this book are presented in chapters 4 to 15, one per chapter. The individuals were from a variety of backgrounds, socioeconomic situations and educational backgrounds. The chapters begin with interviews with each client (and sometimes family members). Each chapter includes information about life before the injury, a description of the accident, reports of the progress during early recovery,



and how each patient adapted to the deficits and managed them over time. At the end of each chapter, there is a section with the journalist Michael Schultz's impressions of the individual, giving a layman's perspective. The chapters are completed by a brief section with various neuropsychological measures and test results, as well as a timeline of the recovery from the hospital via the outpatient clinic to the post-discharge follow-up.

Chapter 16 is a more cursory description of another three cases. In the final chapter, the authors use the cases to develop their theory on how good recovery happens.

The authors emphasize throughout the book that the individuals described in chapters 4-15 are "best case scenarios" and not the norm. While it would be useful for a rehabilitation clinician to learn about living with TBI, I was uncertain what a family coping with a loved one with severe TBI could take from the book. While the book offers useful information to the families of affected individuals, it may also have the unwanted side effect of setting unrealistic expectations for recovery.

The book provides an important reminder to everyone involved in TBI rehabilitation about the incredible effort it takes for individuals with TBI to cope and succeed outside of the clinical setting. While the introductory chapters are rather technical, they provide a concise summary of the existing evidence and research related to TBI rehabilitation. The case presentations are interesting and engaging to read, and the contrast of treatment failures and successful recoveries helps the authors support their argument regarding factors that might support good outcomes.



## Meeting the Challenges of Oral and Head and Neck Cancer: A Survivor's Guide

**Author:** Nancy Leupold, M.A.,  
James Sciubba, D.M.D., Ph.D.  
**Publisher:** Plural Publishing Inc.  
**Cost:** \$27.50  
**Reviewer:** Candace Myers, MSc  
**Affiliation:** CancerCare Manitoba, Winnipeg, Manitoba

This 217 page soft-cover book was edited by Nancy E. Leupold, a long-standing survivor of oral cancer and president and founder of Support for People with Oral and Head and Neck Cancer, Inc. (SPOHNC), and James J. Sciubba, MD, PhD, an otolaryngologist and head and neck surgeon affiliate with Johns Hopkins School of Medicine. He is also a founder and current vice president of SPOHNC.



The objective of the book is to address the consequences of head and neck cancers, including the process of coping with the diagnosis of cancer, as well as the life-changing alterations in appearance, speech, sense of taste, smell, swallowing and vision. The intended audience are patients, caregivers and health care professionals.

The book is divided into 11 chapters written by experts on head and neck cancer. This includes one chapter on "Meeting the Challenges of Communication and Swallowing Disorders" by Bonnie Martin-Harris and Julie Blair. Other topic areas include surgery, chemotherapy and radiation, nutrition, oral dental care and clinical trials. There is a useful index and an extensive section of products and therapies related to xerostomia, dental care and skin problems. The appendix covers programs for outreach and support, websites and literature.

Strengths include a useful section on anatomy and physiology for the lay reader, information on etiology including a current discussion of the Human Papilloma Virus, and well-written chapters on treatment modalities. The chapter on communication and swallowing is brief but provides a good overview. There is a list of books and autobiographies by people who have had first-hand experience, which may be of interest to some readers. References in each chapter are fairly current. Instructions on finding a speech-language pathologist are provided.

Weaknesses include insufficient attention to common and important survivor issues such as psychosocial effects (depression, anxiety), fatigue (including thyroid

dysfunction), and insomnia. The role of exercise is emerging as important to cancer survivorship and could have been addressed. Other useful additions would include information on self-examination, the role of the family physician, and decision-making regarding alternative or complementary therapies, and guidelines on evaluating internet resources. Sections on products, resources and insurance issues are clearly geared toward an American audience and may have limited benefit for Canadian readers.

Overall, the book addresses most of its stated objectives. It would make a useful addition to a patient lending library for those with head and neck cancer. It would equally well provide an overview of patient issues to new clinicians working with this population.



## 100 Questions & Answers About Head and Neck Cancer

**Author:** Elise Carper, RN, MA, APRN-BC, AOCN  
Kenneth Hu, MD  
Elena Kuzin, RN, MS, APRN-BC, AOCN  
**Publisher:** Jones and Bartlett Publishers  
**Cost:** \$19.95  
**Reviewer:** Candace Myers, MSc  
**Affiliation:** CancerCare Manitoba, Winnipeg, Manitoba

The book is written in lay language as a resource for patient and family members with newly diagnosed head and neck cancer. It presents common questions with answers that help to educate readers about the disease. The intended audience are patients and caregivers. The book is one of a series of "100 Questions & Answers" books on medical topics such as Alzheimer's disease, brain tumors, gastroesophageal reflux disease, head injury, multiple sclerosis, Parkinson's disease, stroke and others that may be of interest to members of our profession.

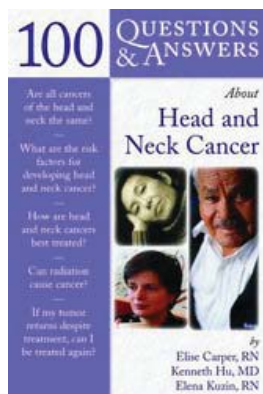
The book is 120 pages, soft cover. The table of contents is organized into the following sections: Basics, Risk and Prevention, Screening and Diagnosis, Treatment, and Changes Cancer Brings. Each section includes a series of questions that might be typically asked by a person with head and neck cancer, such as: what are the risk factors for developing head and neck cancer? Can radiation cause cancer? If my tumor returns, can I get treated again? What are lymph nodes? Can I have children after treatment? What can I do about my dry mouth? Information is provided on such varied topics as stress management and coping techniques, telling family and others, and what to do when there is no cure. There is an appendix, glossary and index.

Strengths of the book include an excellent overview of major issues associated with head and neck cancer. The information is current, accurate, and consistent with state-of-the art diagnostic and treatment options in North America, including Canada. The descriptions of effects of disease and treatment – swallowing, dry mouth, hypothyroidism, and communication disorders (including speech post-total laryngectomy) – are brief but comprehensive. Other factors such as human papillomavirus etiology, nutrition, smoking cessation, emotional changes and psychosocial support, complementary therapies, talking with your doctor or care team, and palliation are addressed, though not in depth. The appendix includes a very useful Symptom Distress Thermometer, which has recently been endorsed by the Canadian Partnership Against

Cancer and the Canadian Association of Psychosocial Oncology. There are also samples of a health care proxy and a living will. The included commentary by head and neck cancer survivors is useful and informative.

A weakness for the Canadian reader is that only U.S. resources are listed. There are few websites and no guidelines on evaluating internet information. Again, there is little attention to exercise, which is increasingly seen as an important aspect of treatment and recovery.

Overall, this is a well-organized, brief, but comprehensive overview of head and neck cancer for patients, families and clinicians new to this area. This book would be an excellent addition to a patient library and a great primer for new S-LPs working with this population.



## Information for Contributors

The Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology (CJSLPA) welcomes submissions of scholarly manuscripts related to human communication and its disorders broadly defined. This includes submissions relating to normal and disordered processes of speech, language, and hearing. Manuscripts that have not been published previously are invited in English and French. Manuscripts may be tutorial, theoretical, integrative, practical, pedagogic, or empirical. All manuscripts will be evaluated on the basis of the timeliness, importance, and applicability of the submission to the interests of speech-language pathology and audiology as professions, and to communication sciences and disorders as a discipline. Consequently, all manuscripts are assessed in relation to the potential impact of the work on improving our understanding of human communication and its disorders. All categories of manuscripts submitted will undergo peer-review to determine the suitability of the submission for publication in CJSLPA. The Journal has established multiple categories of manuscript submission that will permit the broadest opportunity for dissemination of information related to human communication and its disorders. The categories for manuscript submission include:

*Tutorials:* Review articles, treatises, or position papers that address a specific topic within either a theoretical or clinical framework.

*Articles:* Traditional manuscripts addressing applied or basic experimental research on issues related to speech, language, and/or hearing with human participants or animals.

*Clinical Reports:* Reports of new clinical procedures, protocols, or methods with specific focus on direct application to identification, assessment and/or treatment concerns in speech, language, and/or hearing.

*Brief Reports:* Similar to research notes, brief communications concerning preliminary findings, either clinical or experimental (applied or basic), that may lead to additional and more comprehensive study in the future. These reports are typically based on small “*n*” or pilot studies and must address disordered participant populations.

*Research Notes:* Brief communications that focus on experimental work conducted in laboratory settings. These reports will typically address methodological concerns and/or modifications of existing tools or instruments with either normal or disordered populations.

*Field Reports:* Reports that outline the provision of services that are conducted in unique, atypical, or nonstandard settings; manuscripts in this category may include screening, assessment, and/or treatment reports.

*Letters to the Editor:* A forum for presentation of scholarly/clinical differences of opinion concerning work previously published in the Journal. Letters to the Editor may influence our thinking about design considerations, methodological confounds, data analysis, and/or data interpretation, etc. As with other categories of submissions, this communication forum is contingent upon peer-review. However, in contrast to other categories of submission, rebuttal from the author(s) will be solicited upon acceptance of a letter to the editor.

## Submission of Manuscripts

Contributors should use the electronic CJSLPA manuscript submission system at <http://cjslpa.coverpage.ca> to submit articles. If you are unable to use the electronic system, please send a file containing the manuscript, including all tables, figures or illustrations, and references in MS Word or WordPerfect format via e-mail to the Editor at: [tim.bressmann@utoronto.ca](mailto:tim.bressmann@utoronto.ca).

Along with copies of the manuscript, a cover letter indicating that the manuscript is being submitted for publication consideration should be included. The cover letter must explicitly state that the manuscript is original work, that it has not been published previously, and that it is not currently under review elsewhere. Manuscripts are received and peer-reviewed contingent upon this understanding.

The author(s) must also provide appropriate confirmation that work conducted with humans or animals has received ethical review and approval. Failure to provide information on ethical approval will delay the review process. Finally, the cover letter should also indicate the category of submission (i.e., tutorial, clinical report, etc.). If the editorial staff determines that the

manuscript should be considered within another category, the contact author will be notified.

All submissions should conform to the publication guidelines of the Publication Manual of the American Psychological Association (APA), 6th Edition. A confirmation of receipt for all manuscripts will be provided to the contact author prior to distribution for peer review. CJSLPA seeks to conduct the review process and respond to authors regarding the outcome of the review within 90 days of receipt. If a manuscript is judged as suitable for publication in CJSLPA, authors will have 30 days to make necessary revisions prior to a secondary review.

The author is responsible for all statements made in his or her manuscript, including changes made by the editorial and/or production staff. Upon final acceptance of a manuscript and immediately prior to publication, the contact author will be permitted to review galley proofs and verify its content to the publication office within 72 hours of receipt of galley proofs.



## Organization of the Manuscript

All copies should be typed, double-spaced, with a standard typeface (12 point, noncompressed font) on high quality 8 ½ X 11 paper. All margins should be at least one (1) inch. An electronic copy of the manuscript should be submitted directly to the editor. Author identification for the review process is optional; if blind-review is desired, the documents should be prepared accordingly (cover page and acknowledgments blinded). Responsibility for removing all potential identifying information rests solely with the author(s). All submissions should conform to the publication guidelines of the most current edition of the Publication Manual of the American Psychological Association (APA). The APA manual is available from most university and commercial bookstores. Generally, the following sections should be submitted in the order specified.

**Title Page:** This page should include the full title of the manuscript, the full names of the author(s) with academic degrees, each author's affiliation, and a complete mailing address for the contact author. An electronic mail address also is recommended.

**Abstract:** On a separate sheet of paper, a brief yet informative abstract that does not exceed one page is required. The abstract should include the purpose of the work along with pertinent information relative to the specific manuscript category for which it was submitted.

**Key Words:** Following the abstract and on the same page, the author(s) should supply a list of key words for indexing purposes.

**Tables:** Each table included in the manuscript must be typed, double-spaced and placed at the end of the document. Tables should be numbered consecutively beginning with Table 1. Each table must have a descriptive caption. Tables should serve to expand the information provided in the text of the manuscript, not to duplicate information.

**Illustrations:** All illustrations to be included as part of the manuscript must also be submitted in their original file format separate from the manuscript. High resolution (at least 300 dpi) files in any of the following formats must be submitted for each graphic and image: JPEG, TIFF, AI, PSD, GIF, EPS or PDF. For other types of computerized illustrations, it is recommended that CJSPLA production staff be consulted prior to preparation and submission of the manuscript and associated figures/illustrations.

**Legends for Illustrations:** Legends for all figures and illustrations should be typewritten (double-spaced) on a separate page with numbers corresponding to the order in which figures/illustrations appear in the manuscript.

**Page Numbering and Running Head:** The text of the manuscript should be prepared with each page numbered, including tables, figures/illustrations, references, and appendices. A short (30 characters or less) descriptive running title should appear at the top right hand margin of each page of the manuscript.

**Acknowledgments:** Acknowledgments should be typewritten (double-spaced) on a separate page. Appropriate acknowledgment for any type of sponsorship, donations, grants, technical assistance, and to professional colleagues who contributed to the work, but are not listed as authors, should be noted.

**References:** References are to be listed consecutively in alphabetical order, then chronologically for each author. Authors should consult the most current edition of the APA publication manual for methods of citing varied sources of information. Journal names and appropriate volume number should be spelled out and italicized. All literature, tests and assessment tools, and standards (ANSI and ISO) must be listed in the references. All references should be double-spaced.

## Potential Conflicts of Interest and Dual Commitment

As part of the submission process, the author(s) must explicitly identify if any potential conflict of interest or dual commitment exists relative to the manuscript and its author(s). Such disclosure is requested so as to inform CJSPLA that the author or authors have the potential to benefit from publication of the manuscript. Such benefits may be either direct or indirect and may involve financial and/or other nonfinancial benefit(s) to the author(s). Disclosure of potential conflicts of interest or dual commitment may be provided to editorial consultants if it is believed that such a conflict of interest or dual commitment may have had the potential to influence the information provided in the submission or compromise the design, conduct, data collection or analysis, and/or interpretation of the data obtained and reported in the manuscript submitted for review. If the manuscript is accepted for publication, editorial acknowledgement of such potential conflict of interest or dual commitment may occur within the publication.

## Participants in Research Humans and Animals

Each manuscript submitted to CJSPLA for peer-review that is based on work conducted with humans or animals must acknowledge appropriate ethical approval. In instances where humans or animals have been used for research, a statement indicating that the research was approved by an institutional review board or other appropriate ethical evaluation body or agency must clearly appear along with the name and affiliation of the research ethics and the ethical approval number. The review process will not begin until this information is formally provided to the Editor.

Similar to research involving human participants, CJSPLA requires that work conducted with animals state that such work has met with ethical evaluation and approval. This includes identification of the name and affiliation of the research ethics evaluation body or agency and the ethical approval number. A statement that all research animals were used and cared for in an established and ethically approved manner is also required. The review process will not begin until this information is formally provided to the Editor.

## Renseignements à l'intention des collaborateurs

*La Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie* (RCOA) est heureuse de se voir soumettre des manuscrits de recherche portant sur la communication humaine et sur les troubles qui s'y rapportent, dans leur sens large. Cela comprend les manuscrits portant sur les processus normaux et désordonnés de la parole, du langage et de l'audition. Nous recherchons des manuscrits qui n'ont jamais été publiés, en français ou en anglais. Les manuscrits peuvent être tutoriels, théoriques, synthétiques, pratiques, pédagogiques ou empiriques. Tous les manuscrits seront évalués en fonction de leur signification, de leur opportunité et de leur applicabilité aux intérêts de l'orthophonie et de l'audiologie comme professions, et aux sciences et aux troubles de la communication en tant que disciplines. Par conséquent, tous les manuscrits sont évalués en fonction de leur incidence possible sur l'amélioration de notre compréhension de la communication humaine et des troubles qui s'y rapportent. Peu importe la catégorie, tous les manuscrits présentés seront soumis à une révision par des collègues afin de déterminer s'ils peuvent être publiés dans la RCOA. La Revue a établi plusieurs catégories de manuscrits afin de permettre la meilleure diffusion possible de l'information portant sur la communication humaine et les troubles s'y rapportant. Les catégories de manuscrits comprennent :

**Tutoriels :** Rapports de synthèse, traités ou exposés de position portant sur un sujet particulier dans un cadre théorique ou clinique.

**Articles :** Manuscrits conventionnels traitant de recherche appliquée ou expérimentale de base sur les questions se rapportant à la parole, au langage ou à l'audition et faisant intervenir des participants humains ou animaux.

**Comptes rendus cliniques :** Comptes rendus de nouvelles procédures ou méthodes ou de nouveaux protocoles cliniques

portant particulièrement sur une application directe par rapport aux questions d'identification, d'évaluation et de traitement relativement à la parole, au langage et à l'audition.

**Comptes rendus sommaires :** Semblables aux notes de recherche, brèves communications portant sur des conclusions préliminaires, soit cliniques soit expérimentales (appliquées ou fondamentales), pouvant mener à une étude plus poussée dans l'avenir. Ces comptes rendus se fondent typiquement sur des études à petit « *n* » ou pilotes et doivent traiter de populations désordonnées.

**Notes de recherche :** Brèves communications traitant spécifiquement de travaux expérimentaux menés en laboratoire. Ces comptes rendus portent typiquement sur des questions de méthodologie ou des modifications apportées à des outils existants utilisés auprès de populations normales ou désordonnées.

**Comptes rendus d'expérience :** Comptes rendus décrivant sommairement la prestation de services offerts en situations uniques, atypiques ou particulières; les manuscrits de cette catégorie peuvent comprendre des comptes rendus de dépistage, d'évaluation ou de traitement.

**Courrier des lecteurs :** Forum de présentation de divergences de vues scientifiques ou cliniques concernant des ouvrages déjà publiés dans la Revue. Le courrier des lecteurs peut avoir un effet sur notre façon de penser par rapport aux facteurs de conception, aux confusions méthodologiques, à l'analyse ou à l'interprétation des données, etc. Comme c'est le cas pour d'autres catégories de présentation, ce forum de communication est soumis à une révision par des collègues. Cependant, contrairement aux autres catégories, on recherchera la réaction des auteurs sur acceptation d'une lettre.

## Présentation de manuscrits

Pour soumettre un article, les auteurs doivent utiliser le système de soumission électronique de l'ACOA à l'adresse <http://cjslpa.coverpage.ca>. Si vous ne pouvez pas utiliser le système électronique, veuillez envoyer par courriel un fichier Word ou WordPerfect contenant le manuscrit, y compris tous les tableaux, les figures ou illustrations et la bibliographie. Adressez le courriel au rédacteur en chef à l'adresse [tim.bressmann@utoronto.ca](mailto:tim.bressmann@utoronto.ca).

On doit joindre aux exemplaires du manuscrit une lettre d'envoi qui indiquera que le manuscrit est présenté en vue de sa publication. La lettre d'envoi doit préciser que le manuscrit est une œuvre originale, qu'il n'a pas déjà été publié et qu'il ne fait pas actuellement l'objet d'un autre examen en vue d'être publié. Les manuscrits sont reçus et examinés sur acceptation de ces conditions. L'auteur (les auteurs) doit (doivent) aussi fournir une attestation en bonne et due forme que toute recherche impliquant des êtres humains ou des animaux a fait l'objet de l'agrément d'un comité de révision déontologique. L'absence d'un tel agrément retardera le processus de révision. Enfin, la lettre d'envoi doit également préciser la catégorie de la présentation (i.e. tutoriel, rapport clinique, etc.). Si l'équipe d'examen juge que le manuscrit devrait passer sous une autre catégorie, l'auteur-contact en sera avisé.

Toutes les présentations doivent se conformer aux lignes de conduite présentées dans la publication *Manual of the American Psychological Association (APA)*, 6<sup>e</sup> Édition. Un accusé de réception de chaque manuscrit sera envoyé à l'auteur-contact avant la distribution des exemplaires en vue de la révision. La RCOA cherche à effectuer cette révision et à informer les auteurs des résultats de cette révision dans les 90 jours de la réception. Lorsqu'on juge que le manuscrit convient à la RCOA, on donnera 30 jours aux auteurs pour effectuer les changements nécessaires avant l'examen secondaire.

L'auteur est responsable de toutes les affirmations formulées dans son manuscrit, y compris toutes les modifications effectuées par les rédacteurs et réviseurs. Sur acceptation définitive du manuscrit et immédiatement avant sa publication, on donnera l'occasion à l'auteur-contact de revoir les épreuves et il devra signifier la vérification du contenu dans les 72 heures suivant réception de ces épreuves.

## Organisation du manuscrit

Tous les textes doivent être écrits à double interligne, en caractère standard (police de caractères 12 points, non comprimée) et sur papier 8 ½" X 11" de qualité. Toutes les marges doivent être d'au moins un (1) pouce. Un fichier électronique du manuscrit doit être présenté directement au rédacteur en chef. L'identification de l'auteur est facultative pour le processus d'examen : si l'auteur souhaite ne pas être identifié à ce stade, il devra préparer un fichier électronique dont la page couverture et les remerciements seront voilés. Seuls les auteurs sont responsables de retirer toute information identificatrice éventuelle. Tous les manuscrits doivent être rédigés en conformité aux lignes de conduite les plus récentes de l'APA. Ce manuel est disponible dans la plupart des librairies universitaires et commerciaux. En général, les sections qui suivent doivent être présentées dans l'ordre chronologique précisé.

**Page titre :** Cette page doit contenir le titre complet du manuscrit, les noms complets des auteurs, y compris les diplômes et affiliations, l'adresse complète de l'auteur-contact et l'adresse de courriel de l'auteur contact.

**Abrégé :** Sur une page distincte, produire un abrégé bref mais informatif ne dépassant pas une page. L'abrégé doit indiquer l'objet du travail ainsi que toute information pertinente portant sur la catégorie du manuscrit.

**Mots clés :** Immédiatement suivant l'abrégé et sur la même page, les auteurs doivent présenter une liste de mots clés aux fins de constitution d'un index.

**Tableaux :** Tous les tableaux compris dans un même manuscrit doivent être écrits à double interligne sur une page distincte. Les tableaux doivent être numérotés consécutivement, en commençant par le Tableau 1. Chaque tableau doit être accompagné d'une légende et doit servir à compléter les renseignements fournis dans le texte du manuscrit plutôt qu'à reprendre l'information contenue dans le texte ou dans les tableaux.

### **Conflits d'intérêts possibles et engagement double**

Dans le processus de présentation, les auteurs doivent déclarer clairement l'existence de tout conflit d'intérêts possibles ou engagement double relativement au manuscrit et de ses auteurs. Cette déclaration est nécessaire afin d'informer la RCOA que l'auteur ou les auteurs peuvent tirer avantage de la publication du manuscrit. Ces avantages pour les auteurs, directs ou indirects, peuvent être de nature financière ou non financière. La déclaration de conflit d'intérêts possibles ou d'engagement double peut être transmise à des conseillers en matière de publication lorsqu'on estime qu'un tel conflit d'intérêts ou engagement double aurait pu influencer l'information fournie dans la présentation ou compromettre la conception, la conduite, la collecte ou l'analyse des données, ou l'interprétation des données recueillies et présentées dans le manuscrit soumis à l'examen. Si le manuscrit est accepté en vue de sa publication, la rédaction se réserve le droit de reconnaître l'existence possible d'un tel conflit d'intérêts ou engagement double.

**Illustrations :** Toutes les illustrations faisant partie du manuscrit doivent être annexer avec chaque exemplaire du manuscrit. Chaque manuscrit doit être accompagné d'un fichier électronique pour chaque image et graphique en format JPEG, TIFF, AI, PSD, GIF, EPS ou PDF, compression minimale 300 ppp. Pour les autres types d'illustrations informatisées, il est recommandé de consulter le personnel de production de la RCOA avant la préparation et la présentation du manuscrit et des figures et illustrations s'y rattachant.

**Légendes des illustrations :** Les légendes accompagnant chaque figure et illustration doivent être écrits à double interligne sur une page distincte et identifiées à l'aide d'un numéro qui correspond à la séquence de parution des figures et illustrations dans le manuscrit.

**Numérotation des pages et titre courant :** Chaque page du manuscrit doit être numérotée, y compris les tableaux, figures, illustrations, références et, le cas échéant, les annexes. Un bref (30 caractères ou moins) titre courant descriptif doit apparaître dans la marge supérieure droite de chaque page du manuscrit.

**Remerciements :** Les remerciements doivent être écrits à double interligne sur une page distincte. L'auteur doit reconnaître toute forme de parrainage, don, bourse ou d'aide technique, ainsi que tout collègue professionnel qui ont contribué à l'ouvrage mais qui n'est pas cité à titre d'auteur.

**Références :** Les références sont énumérées les unes après les autres, en ordre alphabétique, suivi de l'ordre chronologique sous le nom de chaque auteur. Les auteurs doivent consulter le manuel de l'APA le plus récent pour obtenir la façon exacte de rédiger une citation. Les noms de revues scientifiques et autres doivent être rédigés au long et imprimés en italiques. Tous les ouvrages, outils d'essais et d'évaluation ainsi que les normes (ANSI et ISO) doivent figurer dans la liste de références. Les références doivent être écrits à double interligne.

### **Participants à la recherche – êtres humains et animaux**

Chaque manuscrit présenté à la RCOA en vue d'un examen par des pairs et qui se fonde sur une recherche effectuée avec la participation d'êtres humains ou d'animaux doit faire état d'un agrément déontologique approprié. Dans les cas où des êtres humains ou des animaux ont servi à des fins de recherche, on doit joindre une attestation indiquant que la recherche a été approuvée par un comité d'examen reconnu ou par tout autre organisme d'évaluation déontologique, comportant le nom et l'affiliation de l'éthique de recherche ainsi que le numéro de l'approbation. Le processus d'examen ne sera pas amorcé avant que cette information ne soit formellement fournie au rédacteur en chef.

Tout comme pour la recherche effectuée avec la participation d'êtres humains, la RCOA exige que toute recherche effectuée avec des animaux soit accompagnée d'une attestation à l'effet que cette recherche a été évaluée et approuvée par les autorités déontologiques compétentes. Cela comporte le nom et l'affiliation de l'organisme d'évaluation de l'éthique en recherche ainsi que le numéro de l'approbation correspondante. On exige également une attestation à l'effet que tous les animaux de recherche ont été utilisés et soignés d'une manière reconnue et éthique. Le processus d'examen ne sera pas amorcé avant que cette information ne soit formellement fournie au rédacteur en chef.





Sound Listening Environments Inc.

### Hushh-ups®:

- Dramatically decrease the noise caused by furniture legs scraping on uncarpeted floors from at least 85 db to approximately 40 db.
- Are safe, durable, and simple to attach to chair, desk, and table legs.
- Are easily portable and can be moved to other furniture if needed.
- Are made using AIR inflation technology and are free from chemicals found in cheaper pellet inflated balls.
- Help to reduce vocal fatigue/abuse incurred by teaching staff when attempting to speak louder than classroom noise levels.
- Dramatically improve listening environment for all.
- Are especially helpful to promote effective learning for students with additional challenges such as hearing loss, Otitis Media, ASD/Autism, Learning Disabilities, Speech and Language disorders, Developmental Delays, Central Auditory Processing disorders, English Language Learners.
- Augment amplification technology such as hearing aids, FM and Sound Field Systems.
- Recommended by Audiologists, S-L Pathologists, Teachers of the Deaf/Hard of Hearing and other professionals.

**ONE SIZE FITS ALL \***

No more hassle trying to size glides for a variety of chairs, desks, and table configurations!

\*Standard straight and disc bottom legs measuring up to 1.5" in diameter

[www.hushhups.com](http://www.hushhups.com)  
Tel: (800) 263-1828





## A Valuable Resource for Speech-Language Pathologists...

# Help Parents and Early Childhood Educators Promote Emergent Literacy

If you've been wondering how to incorporate literacy into your work with preschool children, The Hanen Centre's 2010-2011 Language and Literacy Planner can help you.

In this year's Planner:

- A 16-month calendar beginning in September
- 64 research-based, easy-to-do activities
- 4 tips each month for teachers in the classroom
- 4 tips each month for parents at home
- Monthly research bulletins

If you work with parents of preschool children, you can use the Planner to supplement home programming by promoting literacy within fun and meaningful parent-child interactions.

If you're working with early childhood educators, you can recommend the Planner as a simple way to enhance language and literacy programming in the classroom.

Only **\$9.95** when you order now from our online store at **[www.hanen.org](http://www.hanen.org)**

