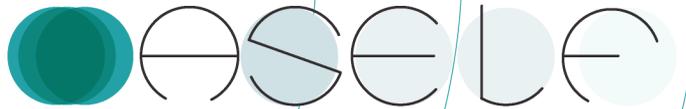


n°issn 2294-1207



ASSOCIATION SCIENTIFIQUE ET ÉTHIQUE DES LOGOPÈDES FRANCOPHONES

# Les Cahiers de l'ASELE

(2013) Vol. 10, fasc. 4

# Sommaire



## **Editorial**

**Evaluer la justesse d'une performance vocale  
mélodique p3**

**Dosimétrie vocale chez des enseignantes des  
niveaux maternel et primaire p14**

**EBP : Grille de mots croisés p30**

**Petit rapporteur - Dysphasie : de la théorie à la  
pratique p32**

**Agenda p35**

**Réponses à la grille de mots croisés EBP p36**



Chers membres,

J'aimerais revenir sur différents évènements qui se sont produits en cette fin d'année 2013. Tout d'abord concernant la nouvelle nomenclature en place depuis le 1er septembre dernier. Tout comme vous, nous avons été mis en courant de ces changements peu avant leurs applications et nous le déplorons. Actuellement sans siège en Commission de Convention R (ex Logomut), il nous est difficile de pouvoir anticiper ces modifications. Néanmoins, nous tentons à notre niveau de faire valoir les intérêts des logopèdes en interpellant les membres de cette commission quant aux difficultés rencontrées, notamment pour les dossiers « VOIX ». A l'heure actuelle, des médecins-conseils ne statuent toujours pas sur certains dossiers faute de maîtriser le texte de loi. Cette situation ne peut se prolonger plus longtemps et nous mettons tout en œuvre pour faire avancer ce dossier.

Ensuite, concernant les rumeurs lancées de manière anonyme sur les réseaux sociaux. Il nous a été demandé de nous positionner. Cependant, nous n'avons aucun élément actuellement pour confirmer ou infirmer ces rumeurs. Il est par conséquent délicat de réagir et de mettre en place une action ciblée et donc efficace. Nous souhaitons en effet avoir une place dans l'horizon des logopèdes, mais se positionner par rapport à une rumeur lancée par un anonyme sur les réseaux sociaux ne permettra pas de montrer le sérieux avec lequel nous souhaitons défendre la profession.

L'année 2014 arrivant à grands pas, il est temps de penser à votre réaffiliation. Aujourd'hui l'ASELF compte de plus en plus de membres et c'est grâce à votre soutien que nous pourrions revendiquer une place en Commission CCR. Mais cela ne constitue pas notre seul objectif pour 2014. En effet, de nombreux projets sont au programme : des plus traditionnels à caractère scientifique (conférences, colloques, formations, ...) à des plus innovants comme la constitution d'un comité scientifique de validation des formations ou encore la collaboration étroite avec le cabinet d'avocats Van Cutsem pour les questions éthiques et juridiques liées à la logopédie. Nous organiserons très prochainement une soirée explicative à ce sujet.

Au nom du conseil d'administration, je vous souhaite d'excellentes fêtes de fin d'année !

Caroline Déom  
Présidente de l'ASELF



# Evaluer la justesse d'une performance vocale mélodique

**Pauline LARROUY-MAESTRI, PhD**

*Docteur en Sciences Psychologiques, Master en Logopédie*

*Assistante – Logopédie de la Voix, Université de Liège*

*Résumé de la thèse réalisée sous la direction de Dominique Morsomme*

## Résumé

Déterminer si une mélodie chantée est « juste » ou « fausse » ou cibler une difficulté à chanter juste nécessite l'évaluation précise et pertinente de performances vocales. Cependant, la définition de la justesse est encore imprécise et les méthodes disponibles pour son évaluation sont à ce jour limitées. Dans le cadre de cette thèse de doctorat, nous avons exploré l'évaluation de la justesse vocale d'un point de vue méthodologique et théorique. D'une part, l'objectif de ce travail concernait la mise au point d'outils d'évaluation objectifs permettant de quantifier, à l'aide de programmes informatiques, différentes erreurs de justesse. Ces outils ont été utilisés dans des contextes expérimentaux afin d'en observer la pertinence. D'autre part, la confrontation de cette méthode objective avec l'évaluation effectuée par des experts en musique nous a permis d'analyser leur évaluation de performances chantées, et ainsi de mieux comprendre la notion de justesse. L'ensemble des résultats des études réalisées met en évidence qu'il est possible d'évaluer objectivement une performance mélodique et que la méthode élaborée à l'occasion de cette thèse est pertinente. Alors que notre méthode d'évaluation demande à être améliorée pour être utilisée en clinique logopédique et en pédagogie musicale, les conclusions de nos recherches permettent d'éclairer les cliniciens et pédagogues dans leur évaluation de la justesse vocale en contexte mélodique.



## **INTRODUCTION**

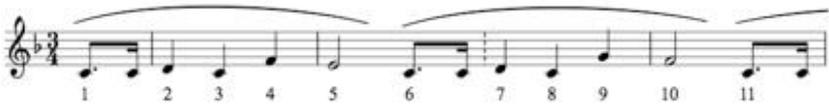
Chanter est une activité musicale accessible (Casals et coll., 2010), commençant très tôt (Papoušek, 1996), omniprésente (Welch, 2005) et particulièrement appréciée (Chong, 2010). Les conclusions des études relatives au développement de la justesse montrent que la capacité à chanter juste se met en place progressivement pour devenir proche des performances observées chez l'adulte dès l'âge de 11 ans (Welch, 1994). Par exemple, Flowers et Dunne-Sousa (1990) remarquent que les enfants de 5 ans sont capables de reproduire fidèlement le contour mélodique de 84% des séquences de notes proposées. En grandissant, les enfants respectent également de mieux en mieux la taille des intervalles (Welch, 2006) et la tonalité (Dowling, 1999). Comparé à la littérature abondante dans le domaine de l'éducation musicale, peu d'études se sont intéressées à la justesse vocale chez l'adulte. En 2007, Dalla Bella et coll. ont demandé à 62 chanteurs occasionnels de chanter "Gens du pays", un chant d'anniversaire typique du Québec, et ont observé que la majorité de ces participants chantait relativement juste. A cette même époque, Pfordresher et Brown (2007) trouvent des résultats similaires (87 % des 78 participants non musiciens étaient capables de chanter juste). La majorité de la population chanterait donc juste (Dalla Bella & Berkowska, 2009 ; Dalla Bella et coll., 2007 ; Pfordresher et coll., 2010). Pour les 10 à 20 % de la population présentant des difficultés, des hypothèses ont été avancées et de multiples études ont mis en évidence qu'un trouble pourrait être lié à un déficit perceptif, mémoriel, sensorimoteur ou encore moteur. Cependant, ces recherches se basent sur une catégorisation de la population en "bon" ou "mauvais" chanteur. Mais qu'est-ce que la justesse ? Comment l'évaluer ?



## **Définition musicale de la justesse**

Théoriquement, la justesse vocale en contexte mélodique est régie par les règles musicales d'une culture et s'appuie donc sur un système musical particulier (Cross, 2001). Dans le cadre du système musical occidental, les erreurs mélodiques observables ont trait au contour mélodique, à la taille des intervalles et à la tonalité.

### Version correcte



### Erreur de contour à la note 2 (cette note descend au lieu de monter)



### Erreur d'intervalle de 200 cents (un ton) entre les notes 1-2 et 2-3 (le contour de la mélodie est respecté mais l'intervalle est trop grand)



### Erreur de centre tonal à la note 5 (erreur d'intervalle entre les notes 4-5 non compensée par la suite)



**Figure : Erreurs de justesse observables en contexte mélodique.**

Comme l'illustre la figure, une erreur de contour mélodique correspond à une direction de l'intervalle contraire à la direction de cet intervalle dans la mélodie de référence, changeant ainsi le contour mélodique attendu. Une erreur d'intervalle est définie comme une différence entre deux notes qui ne correspond pas à celle attendue (la direction de l'intervalle est correcte) tandis qu'une erreur relative au centre tonal représente une modulation au cours de la mélodie. Notons que les erreurs d'intervalle et de centre tonal peuvent être subtiles, de l'ordre de quelques cents (100 cents =  $\frac{1}{2}$  ton). Comme en témoignent les travaux de Trainor et coll. (Trainor, 2005 ; Trainor et coll., 2012), la perception de ces erreurs apparaît très tôt dans le développement. Les règles musicales régissant l'évaluation de la justesse mélodique sont d'autant plus perçues par des auditeurs qu'ils ont développé une expertise relative au domaine musical (Hutchins & Peretz, 2012 ; Hutchins et coll., 2012 ; Orsmond & Miller, 1999 ; Russo & Thompson, 2005 ; Vurma et coll., 2010 ; Zarate et coll., 2012). Cependant, l'évaluation d'une performance musicale ne se limite pas à l'observation des règles

musicales dictées par notre système tonal ni au fait que de telles erreurs mélodiques sont perçues. En effet, les différentes erreurs peuvent se cumuler au cours d'une performance chantée et il n'est à ce jour pas précisé si elles sont d'importance équivalente pour l'auditeur.

## **Evaluation de la justesse mélodique**

Au niveau de l'évaluation, deux méthodes sont actuellement utilisées : l'évaluation par des juges et l'évaluation à l'aide d'outils informatiques. Dans le cadre de nos recherches, nous nommons "subjective" la méthode faisant appel à des juges experts dans le domaine musical et "objective", la méthode utilisant des analyses acoustiques. En ce qui concerne la méthode "subjective", il est demandé à des juges experts du domaine musical d'évaluer la réussite globale de la tâche (Alcock et coll., 2000a, 2000b ; Kinsella et coll., 1988 ; Lévêque et coll., 2012), de remplir une grille d'évaluation (Wise & Sloboda, 2008) ou de détecter différentes erreurs (Schön et coll., 2004). Cette méthode a l'avantage d'être rapide et pratique étant donné qu'elle ne nécessite qu'un matériel d'enregistrement et la participation de quelques juges. Cependant, malgré l'utilisation d'enregistrements et donc le contrôle de nombreux facteurs non musicaux qui pourraient influencer le juge (liés au chanteur ou à la modalité de présentation), les critères à la base de l'évaluation du juge, la fiabilité des juges ou leur définition de la justesse sont encore méconnus. La méthode "objective" a été développée depuis une décennie et semble actuellement préférée par les équipes de recherches souhaitant observer la justesse d'une performance (Dalla Bella et coll., 2011). En effet, l'utilisation d'outils informatiques permet de mesurer précisément des erreurs de justesse et de contourner la subjectivité des juges. En pratique, il s'agit d'extraire la fréquence fondamentale, c'est-à-dire de quantifier la hauteur de chaque note et d'observer les différentes erreurs mélodiques en comparant les données obtenues avec les données de la mélodie de référence. Cependant, cette méthode a également des limites. En effet, différents auteurs rapportent des erreurs d'extraction de la fréquence fondamentale et donc la correction manuelle de ces erreurs (Dalla Bella et coll., 2007 ; Granot et coll., sous presse ; Pfordresher et coll., 2010). De plus, les critères musicaux sélectionnés permettent une quantification de la précision des intervalles mais ce critère ne représente pas, à lui seul, les différentes règles musicales du système tonal occidental ni ce qu'un auditeur est capable de percevoir. Les méthodes "subjective" et "objective", destinées à évaluer la justesse de chanteurs occasionnels, coexistent mais restent discutables.

Afin de guider le pédagogue, le clinicien ou le chercheur dans l'évaluation de la justesse d'une performance vocale en contexte mélodique, nous avons focalisé notre attention sur trois points : l'évaluation objective de la justesse d'une performance vocale en contexte mélodique, la pertinence d'une telle méthode et la clarification de la notion de justesse. Nous reportons ici les principaux résultats des études menées auprès de chanteurs occasionnels. Notons qu'une démarche similaire peut être appliquée à d'autres types de voix et renvoyons le lecteur intéressé par l'évaluation de la justesse des chanteurs lyriques à la lecture de la thèse (Larrouy-Maestri, 2013) ou des articles à ce sujet (Larrouy-Maestri et coll., sous presse (a), (b)).

### **Méthode d'évaluation objective de la justesse mélodique**

Pour l'élaboration de notre méthode d'évaluation, nous avons opté pour les programmes créés au sein de l'Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique (Ircam). En effet, ceux-ci permettent une visualisation précise du signal, la segmentation manuelle des éléments choisis pour les analyses acoustiques et l'extraction automatique des informations relatives à la fréquence fondamentale des segments sélectionnés. Une fois que la fréquence de chaque note est extraite, les fichiers contenant la hauteur de chaque note de la mélodie, en cents, sont exportés dans un tableau Excel contenant les formules pour quantifier les erreurs. Quelle que soit la mélodie à analyser, ce tableau permet de comparer les données recueillies aux données de référence (les hauteurs relatives de chaque note de la mélodie étant préalablement encodées). Notons que la tonalité de départ n'est pas prise en compte dans le calcul des erreurs, le principe étant de quantifier les erreurs mélodiques observables dans le système tonal de la culture occidentale, à savoir les erreurs relatives au contour mélodique, à la taille des intervalles et à la tonalité.

### **Pertinence de notre méthode**

Cette méthode d'évaluation a été appliquée à des situations expérimentales afin d'en observer sa pertinence. Dans une première étude (Larrouy-Maestri & Morsomme, sous presse (c)), nous avons pu observer un effet d'expertise musicale (Amir et coll., 2003 ; Dalla Bella et coll., 2007 ; Murry, 1990 ; Watts et coll., 2003) sur la justesse des performances mélodiques et la relation attendue entre justesse et tempo (plus le

chant est lent plus il est juste : Dalla Bella et coll., 2007). A l'occasion d'une étude réalisée en collaboration avec le laboratoire Brams de Montréal, nous avons comparé les résultats d'une performance en contexte mélodique (analysée à l'aide de nos outils) à ceux d'une tâche de répétition de sons isolés, tâche qui est régulièrement proposée par les laboratoires de recherche en cognition musicale. Les résultats mettent en évidence une forte corrélation entre le critère de précision des intervalles en contexte mélodique et la précision des performances lors d'une tâche d'imitation de sons isolés. Cependant, aucune relation n'a été observée entre le critère de tonalité et cette tâche, ce qui sous-entend qu'une tâche d'imitation de sons isolés n'est pas aussi informative qu'une tâche de performance mélodique (Larrouy-Maestri et coll., 2012). Par ailleurs, nous avons cherché à savoir s'il était intéressant de différencier les types d'erreurs. Nous nous sommes donc penchés sur l'impact du stress sur différentes erreurs de justesse. En effet, il est maintenant bien établi qu'une performance vocale en public engendre un état de stress (Kenny, 2011) qui, à son tour, influe sur la qualité de la performance (Yoshie et coll., 2009). Nous avons donc souhaité observer chez des étudiants des Conservatoires Royaux de Belgique, à l'aide de notre méthode d'évaluation, l'effet du stress (positif ou négatif) sur différentes erreurs de justesse (respect des intervalles et de la tonalité). Les résultats mettent en évidence que les critères de justesse peuvent évoluer différemment. Il semble donc intéressant de mesurer les deux afin d'avoir une vue d'ensemble de la justesse d'une performance mélodique (Larrouy-Maestri & Morsomme, sous presse (d)). Ces études confirment donc la pertinence de notre méthode d'évaluation objective de la justesse, tant au niveau de la tâche proposée que de l'intérêt de différencier les erreurs mélodiques. De plus, nous avons pu observer les nombreux avantages de ces outils, tels que la rapidité, la précision et l'adaptabilité.

## Clarification de la notion de justesse

A l'aide de notre méthode objective d'évaluation, nous avons pu observer la fiabilité des juges lorsqu'ils évaluent la justesse de performances vocales ainsi que les critères sur lesquels portait leur évaluation de chanteurs occasionnels (Larrouy-Maestri et coll., 2013). En effet, en appliquant les deux méthodes (objective et subjective) sur la même base de données, il est alors possible de clarifier la notion de justesse dictant l'évaluation des juges. Les résultats montrent que les deux méthodes sont fortement corrélées et qu'il suffit de trois juges pour conserver une forte corrélation entre les deux méthodes. Par ailleurs, à l'aide d'analyse de régression, nous avons pu constater que leur jugement portait essentiellement sur deux critères de justesse analysés

(respect de la taille des intervalles et de la tonalité), expliquant 81% de la variance des juges, alors que le critère de contour ne semble pas intervenir dans leur évaluation.

## **PERSPECTIVES PÉDAGOGIQUES, CLINIQUES ET EXPÉRIMENTALES**

Les études menées dans le cadre de cette thèse nous ont permis de développer une méthode d'évaluation objective de la justesse d'une performance vocale en contexte mélodique ainsi que d'en mesurer la pertinence.

Ce travail de recherche ouvre donc la voie à des perspectives multiples à destination des pédagogues et cliniciens amenés à évaluer des performances vocales en contexte mélodique. Par exemple, l'utilisation de cette méthode en contexte pédagogique, en parallèle des "classiques" évaluations de jury, permettrait de différencier les erreurs possibles afin d'adapter la formation proposée. En clinique logopédique, la possibilité d'observer précisément les erreurs permettrait de guider le praticien dans l'élaboration du plan thérapeutique et d'évaluer objectivement les progrès du patient. Nous sommes conscients des difficultés d'appliquer une telle méthode (au niveau technique, de formation des praticiens/pédagogues et de coût) et travaillons actuellement à son accessibilité. Pour l'heure, les études menées dans le cadre de nos recherches nous permettent d'éclairer les cliniciens sur leurs capacités à évaluer la justesse vocale. En effet, nous avons pu observer que la notion de justesse est partagée par des juges experts. Deux critères sont pris en compte par les juges (précision des intervalles et respect de la tonalité) et il suffit de trois juges experts pour que les évaluations subjective et objective soient fortement corrélées (Larrouy-Maestri et coll., 2013). Autrement dit, face à un patient présentant des difficultés à chanter juste, il est alors pertinent d'enregistrer la performance du patient et de proposer à un minimum de trois experts (musiciens et/ou logopèdes spécialisés en voix) de juger cette performance. Les évaluations ne permettront certes pas de dissocier les erreurs possibles mais représenteront une évaluation globale reflétant la précision des intervalles et le respect de la tonalité.

Finalement, la méthode objective d'évaluation élaborée dans le cadre de cette thèse permettrait d'approfondir nos connaissances concernant le développement de la justesse et les causes d'un trouble. En effet, les recherches sur ces sujets se sont jusqu'à présent appuyées sur des tâches d'imitation de sons isolés, analysées selon un seul critère musical. L'utilisation de notre méthode, c'est à dire la quantification de

différentes erreurs en contexte mélodique, permettrait donc de préciser les données actuellement disponibles. Outre les aspects relatifs au développement de la justesse et aux troubles qui peuvent l'affecter, l'utilisation de notre méthode permettrait également d'examiner la perception de la justesse mélodique. Il a été montré que l'évaluation de performances musicales est affectée par des facteurs liés au chanteur ou encore à la modalité de présentation (McPherson & Schubert, 2004). La comparaison d'évaluations objectives, à l'aide de notre méthode, et d'évaluations en contextes écologiques, permettrait ainsi d'examiner l'influence de ces facteurs non musicaux sur la perception de la justesse. De même, l'observation de juges de différents niveaux d'expertise nous permettrait d'approfondir nos connaissances quant aux processus sous-jacents à l'évaluation de performances musicales. Ce travail de thèse ouvre donc la voie à de multiples recherches actuellement en progrès dans le service de Logopédie de la Voix de l'Université de Liège.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Alcock, K. J., Passingham, R. E., Watkins, K., & Vargha-Khadem, F. (2000a). Pitch and timing abilities in inherited speech and language impairment. *Brain and Language*, 75(1), 34-46.
- Alcock, K. J., Wade, D., Anslow, P., & Passingham, R. E. (2000b). Pitch and timing abilities in adult left-hemisphere-dysphasic and right-hemisphere-damaged subjects. *Brain and Language*, 75(1), 47-65.
- Amir, O., Amir, N., & Kishon-Rabin, L. (2003). The effect of superior auditory skills on vocal accuracy. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113(2), 1102-1108.
- Casals, A, Ayats, J., & Vilar, M. (2010). Improvised song in schools: breaking away from the perception of traditional song as infantile by introducing a traditional adult practice. *Oral Tradition*, 25(2), 365-380.
- Chong, H. J. (2010). Do we all enjoy singing? A content analysis of non-vocalists' attitudes toward singing. *The Arts in Psychotherapy*, 37(2), 120-124.
- Cross, I. (2001). Music, cognition, culture, and evolution. *Annals of the New York Academy of Science*, 930, 28-42.
- Dalla Bella, S., & Berkowska, M. (2009). Singing Proficiency in the Majority. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 99-107.
- Dalla Bella, S., Berkowska, M., & Sowinski, J. (2011). Disorders of pitch production in tone deafness. *Frontiers in Psychology*, 2, 164.
- Dalla Bella, S., Giguère, J. -F., & Peretz, I. (2007). Singing proficiency in the general population. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 121(2), 1182-1189.
- Dowling, W. J. (1999). The development of music perception and cognition. In D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music* (pp. 603–625). San Diego, CA: Academic Press.
- Flowers, P. J., & Dunne-Sousa, D. (1990). Pitch-pattern accuracy, tonality, and vocal range in preschool children's singing. *Journal of Research in Music Education*, 38, 102–114.
- Granot, R. Y., Israel-Kolatt, R., Gilboa, A., & Kolatt, T. (in press). Accuracy of pitch matching significantly improved by live voice model. *Journal of Voice*.
- Hutchins, S., & Peretz, I. (2012). A frog in your throat or in your ear? Searching for the causes of poor singing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141, 76–97.
- Hutchins, S., Roquet, C., & Peretz, I. (2012). The vocal generosity effect: How bad can your singing be? *Music Perception*, 30(2), 147-159.
- Kenny, D. (2011). *The psychology of music performance anxiety*. Oxford: Oxford University Press.
- Kinsella, G., Prior, M. R., & Murray, G. (1988). Singing ability after right and left sided brain damage. A research note. *Cortex*, 24, 165–169.

Larrouy-Maestri (2013). Evaluation de la justesse vocale en contexte mélodique. Thèse de Doctorat non publiée, Université de Liège, Liège, Belgique. <http://hdl.handle.net/2268/156426>

Larrouy-Maestri, Hutchins, S., & Peretz, I. (10 mai 2012). The relationship between vocal abilities and singing accuracy. Oral presentation at the Annual Meeting of Belgian Association for Psychological Sciences, Liège, Belgium.

Larrouy-Maestri, P., Lévêque, Y., Schön, D., Giovanni, A., & Morsomme, D. (2013). The evaluation of singing voice accuracy: A comparison between subjective and objective methods. *Journal of Voice*, 27(2), 259.e1-e5.

Larrouy-Maestri, P., Magis, D., & Morsomme, D. (in press (a)). The effect of melody and technique on the singing voice accuracy of trained singers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*.

Larrouy-Maestri, P., Magis, D., & Morsomme, D. (in press (b)). The evaluation of vocal accuracy: The case of operatic singing voices. *Music Perception*.

Larrouy-Maestri, P., & Morsomme, D. (in press (c)). Criteria and tools for objectively analysing the vocal accuracy of a popular song. *Logopedics Phoniatrics, Vocology*.

Larrouy-Maestri, P., & Morsomme, D. (in press (d)). The effects of stress on singing voice accuracy. *Journal of Voice*.

Lévêque, Y., Giovanni, A., & Schön, D. (2012). Pitch-matching in poor singers: Human model advantage. *Journal of Voice*, 26(3), 293-298.

McPherson, G. E. & Schubert, E. (2004). Measuring performance enhancement in music. In A. Williamon (Ed), *Musical excellence: Strategies and techniques to enhance performance* (pp. 61-82). Oxford: Oxford University Press.

Murry, T. (1990). Pitch-matching accuracy in singers and nonsingers. *Journal of Voice*, 4(4), 317-321.

Orsmond, G. I., & Miller, L. K. (1999). Cognitive, musical and environmental correlates of early music instruction. *Psychology of Music*, 27, 18-37.

Papoušek, H. (1996). Musicality in infancy research: Biological and cultural origins of early musicality. In I. Deliège & J. Sloboda (Eds.), *Musical beginnings* (pp. 37-55). Oxford: Oxford University Press.

Pfordresher, P. Q., & Brown, S. (2007). Poor-pitch singing in the absence of "tone deafness". *Music Perception*, 25(2), 95-115.

Pfordresher, P. Q., Brown, S., Meier, K. M., Belyk, M., & Liotti, M. (2010). Imprecise singing is widespread. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(4), 2182-2190.

Russo, F. A., & Thompson, W. F. (2005). The subjective size of melodic intervals over a two-octave range. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(6), 1068-1075.

- Schön, D., Lorber, B., Spacal, M., & Semenza, C. (2004). A selective deficit in the production of exact musical intervals following right-hemisphere damage. *Cognitive Neuropsychology*, 21(7), 773-784.
- Trainor, L. J. (2005). Are there critical periods for musical development? *Developmental Psychobiology*, 46(3), 262-278.
- Trainor, L. J., Marie, C., Gerry, D., Whiskin, E., & Unrau, A. (2012). Becoming musically enculturated: effects of music classes for infants on brain and behavior. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252, 25-36.
- Vurma, A., Raju, M., & Kuuda, A. (2010). Does timbre affect pitch?: Estimations by musicians and non-musicians. *Psychology of Music*, 39(3), 291-306.
- Watts, C., Barnes-Burroughs, K., Andrianopoulos, M., & Carr, M. (2003). Potential factors related to untrained singing talent: a survey of singing pedagogues. *Journal of Voice*, 17(3), 298-307.
- Welch, G. F. (1994). The assessment of singing. *Psychology of Music*, 22, 3-19.
- Welch, G. F. (2005). Singing as communication. In D. Miell, R. MacDonald & D. Hargreaves (Eds.), *Musical communication* (pp. 239–259). Oxford: Oxford University Press.
- Welch, G. F. (2006). Singing and vocal development. In G. McPherson (Ed.), *The child as musician: A handbook of musical development* (pp. 311–329). Oxford: Oxford University Press.
- Wise, K. J., & Sloboda, J. A. (2008). Establishing an empirical profile of self-defined "tone deafness": Perception, singing performance and self-assessment. *Musicae Scientiae*, 12(1), 3-26.
- Yoshie, M., Kudo, K., Murakoshi, T., & Ohtsuki, T. (2009). Music performance anxiety in skilled pianists: Effects of social-evaluative performance situation on subjective, autonomic, and electromyographic reactions. *Experimental Brain Research*, 199(2), 117-126.
- Zarate, J. M., Ritson, C. R., & Poeppel, D. (2012). Pitch-interval discrimination and musical expertise: is the semitone a perceptual boundary? *Journal of the Acoustical Society of America*, 132(2), 984-993.



# Dosimétrie vocale chez des enseignantes des niveaux maternel et primaire

## Angélique REMACLE

*Docteur en Sciences Psychologiques, Master en Logopédie  
CHU de Liège & Université de Liège*

## Dominique MORSOMME

*Docteur en Sciences Psychologiques, Master en Logopédie  
Université de Liège & CHU de Liège*

## Camille FINCK

*Docteur en Médecine  
CHU de Liège & Université de Mons*

## Résumé

**Objectifs** - Cette étude quantifie l'usage vocal professionnel et extra-professionnel chez des enseignantes en différenciant deux niveaux scolaires : le maternel et le primaire. L'objectif est d'identifier le contexte (professionnel versus extra-professionnel) ainsi que le niveau scolaire (maternel versus primaire) requérant la charge vocale la plus importante.

**Méthodologie** - Le comportement vocal de 21 enseignantes du maternel et de 20 enseignantes du primaire a été accumulé à l'aide d'un dosimètre pendant une semaine de travail (5 jours). Les paramètres analysés sont les suivants : l'intensité vocale, la fréquence fondamentale, la durée de phonation, le nombre de vibrations et la distance parcourue par les plis vocaux.

**Résultats** - Comme attendu, le contexte professionnel est associé à des valeurs significativement plus élevées que le contexte extra-professionnel pour tous les paramètres mesurés. Par ailleurs, la comparaison entre les deux groupes montre des valeurs significativement plus élevées chez les enseignantes du maternel pour le nombre de vibrations et la distance parcourue par les plis vocaux.

**Conclusions** - Le risque de développer des pathologies liées à la charge vocale est principalement associé à l'usage vocal professionnel des enseignantes, et il semble davantage présent chez les institutrices du niveau maternel que chez celles du primaire.



## **INTRODUCTION**

Depuis bientôt 10 ans, la commercialisation de dispositifs ambulatoires enregistrant l'évolution des paramètres vocaux en situation réelle a vu le jour. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer l'Ambulatory Phonation Monitor (KayPentax, US), le Voxlog (Sonvox, Suède) ou encore le VocaLog (Griffin Laboratories, US). Ces dispositifs de dosimétrie ou d'accumulation portables ont pour but d'objectiver le comportement vocal sur une période prolongée en contexte écologique. Ils permettent généralement de déterminer les moments auxquels le sujet parle, la durée de phonation, l'intensité et la fréquence fondamentale de la voix. Certains modèles, comme le Voxlog, fournissent également des mesures du bruit environnant.

L'intérêt de la dosimétrie est d'évaluer l'usage vocal en situation réelle, de quantifier la charge vocale et de détecter les comportements potentiellement dangereux pour les plis vocaux. La charge vocale est définie comme la quantité de travail accomplie par le mécanisme laryngé sur une période déterminée (Morrow & Connor, 2011a). Elle dépend principalement de la durée de phonation, de la fréquence fondamentale et de l'intensité de la voix (Svec et coll., 2003). L'importance relative de chacun de ces 3 paramètres n'est pas encore clairement établie. Par exemple, on ignore si le fait de parler longtemps à intensité faible implique une charge vocale différente que le fait de parler peu de temps à intensité élevée, ou encore si une durée de phonation prolongée à fréquence grave implique la même charge vocale qu'une durée de phonation réduite à fréquence aiguë. Lorsque la charge dépasse la résistance tissulaire propre à un individu, elle peut favoriser des lésions bénignes des plis vocaux, telles que l'érythème, l'œdème, le polype, la dilatation vasculaire, les nodules ou la fibrose sous épithéliale (Inserm, 2006 ; Titze, 2000). Une charge vocale élevée peut également être à l'origine d'une dysphonie fonctionnelle.

Cet article s'intéresse à l'usage vocal des enseignants. Ceux-ci font partie des professionnels de la voix, c'est-à-dire des individus qui ne peuvent se passer de leur voix dans le cadre de leur profession. En effet, la voix représente leur principal outil de travail (Vilkman, 2000). Les enseignants rencontrent plus de problèmes de voix que la population générale et leur charge vocale élevée semble en être une des principales raisons (Roy, Merrill, Thibeault, Gray et coll., 2004; Smith et coll., 1997; Villanueva-Reyes, 2011). Jusqu'à présent, la dosimétrie a permis d'avoir une vue globale du comportement vocal des enseignants, mais aucune différenciation n'a encore été effectuée entre les divers niveaux d'enseignement. Notre travail quantifie l'usage

vocal professionnel et extra-professionnel chez des enseignants en distinguant 2 niveaux scolaires : le maternel et le primaire. Notre objectif est d'identifier le contexte (professionnel versus extra-professionnel) ainsi que le niveau scolaire (maternel versus primaire) requérant la charge vocale la plus importante et par conséquent impliquant le plus de risques pour l'apparition des problèmes de voix.

Concrètement, les questions auxquelles nous tentons de répondre dans cet article sont les suivantes :

- (1) Quelles sont les différences entre l'usage vocal professionnel et extra-professionnel des enseignants ?
- (2) Quelles sont les différences entre l'usage vocal des enseignants du maternel et du primaire ?

Dans la communauté française de Belgique, 97% des enseignants du niveau maternel sont des femmes, contre 80% dans le niveau primaire (Etnic, 2001). Cette féminisation importante ainsi que la prévalence plus élevée des troubles de la voix pour le sexe féminin nous ont amenées à investiguer l'utilisation vocale des femmes qui enseignent.



## **MÉTHODOLOGIE**



### **Participants**

L'échantillon est composé de 21 enseignantes du maternel âgées de 23 à 53 ans et de 20 enseignantes du primaire âgées de 25 à 58 ans, sans problème de voix. Celles-ci proviennent de cinq écoles de la Province de Liège, de trois écoles de la Province du Brabant Wallon et d'une école de la Province du Luxembourg. Les participantes n'ont jamais présenté de pathologie vocale ni subi de chirurgie laryngée. Le tableau 1 contient les informations relatives aux 2 groupes d'enseignantes.

**Tableau 1. Informations relatives aux 2 groupes d'enseignantes**

	Enseignantes du maternel (n=21)	Enseignantes du primaire (n=20)
Age moyen (écart-type)	39 (8)	39 (9)
Années d'expérience (écart-type)	16 (8)	14 (7)
Fumeurs	1	4
Sujets présentant du reflux gastrique	3	2
Sujet ayant une éducation vocale (solfège, chant, art dramatique, diction)	6	3
Horaire de travail hebdomadaire (temps plein)	26 périodes de cours de 50 min	24 périodes de cours de 50 min
Age des élèves	De 2 <sup>1/2</sup> à 5 ans	De 6 à 12 ans

Après avoir obtenu l'accord du comité d'éthique de l'Université de Liège et des directeurs des établissements, les objectifs et le déroulement du testing ont été expliqués à chaque participante. Un formulaire de consentement éclairé ainsi qu'un questionnaire anamnestique ont ensuite été complétés.

### **Dosimétrie vocale**

Dans le cadre de cette recherche, les données ont été récoltées au moyen de l'Amblatory Phonation Monitor (APM), Model 3200. Ce dosimètre est commercialisé par la firme américaine KayPentax (Montvale, NJ). L'APM se base sur l'utilisation d'un capteur de vibrations de la peau (accéléromètre) monté sur un tampon de silicone fixé au niveau du cou à l'aide de colle médicale (voir figure 1). L'accéléromètre est relié à un microprocesseur à l'aide d'un câble (voir figure 2). Le système capte les données vocales (moments de phonation, intensité et fréquence fondamentale de la voix) 20 fois par seconde avant de les transmettre au microprocesseur porté autour de la taille, dans un sac banane. Le microprocesseur stocke et traite les données qui sont recueillies tout au long d'une journée d'activités habituelles. Ensuite, les données sont téléchargées sur un ordinateur et analysées à l'aide d'un logiciel prévu à cet effet (APM Software). Précisons que l'APM extrait directement les données vocales et qu'il n'enregistre pas le signal sonore. La confidentialité des conversations du sujet est ainsi respectée.

**Figure 1. Accéléromètre collé sur la face antérieure du cou (KayPentax, 2009)**



**Figure 2. Connexion du câble de l'accéléromètre au microprocesseur (KayPentax, 2009)**



Chaque enseignante a porté l'APM pendant une semaine de travail (5 jours, du lundi au vendredi). L'appareil était installé et calibré par nos soins au début de chaque journée dans une pièce calme, à l'école. Les enseignantes avaient pour instruction de poursuivre leurs activités habituelles. Elles devaient porter l'APM le plus tard possible après leur journée de travail et l'enlever avant d'aller se coucher. Le lendemain matin, les données récoltées étaient téléchargées par la chercheuse sur un ordinateur portable et l'APM était de nouveau installé et calibré pour une nouvelle journée d'accumulation. Ces opérations ont été répétées tous les jours de la semaine pour chaque enseignante testée. Un total de 205 journées complètes d'enregistrement (plus de 2000 heures) ont été analysées. La durée de l'enregistrement par enseignante est présentée dans le tableau 2.

**Tableau 2. Durée moyenne (écart-type) de l'accumulation vocale par sujet au cours d'une semaine**

	Niveau maternel (n=21)	Niveau primaire (n=20)	Deux niveaux confondus (n=41)
Au travail	29h 32min (3h 30min)	29h 26 min (2h 47min)	29h 29min (3h 08min)
Hors travail	26h 03min (7h 53min)	15h 29min (6h 08min)	20h 54min (8h 48min)
Total	55h 36min (8h 39min)	44h 55min (6h 36min)	50h 23min (9h 20min)

### Paramètres vocaux analysés

Les paramètres récoltés avec l'APM sont la fréquence fondamentale, l'intensité, la durée de phonation, le nombre de vibrations et la distance parcourue par les plis vocaux.

La fréquence fondamentale (F0) correspond au nombre de vibrations des plis vocaux par seconde sur la durée de l'enregistrement. Elle s'exprime en Hertz (Hz). On distingue la fréquence fondamentale moyenne (F0 moy) et le mode de la fréquence fondamentale (F0 mode, c'est-à-dire la valeur de fréquence la plus couramment utilisée sur la durée de l'enregistrement).

D'un point de vue mécanique, plus F0 est élevé, plus les collisions entre les plis vocaux sont nombreuses. Une fréquence augmentée est donc associée à un stress collisionnel augmenté et à un risque accru de microtraumatismes des plis vocaux. Dès lors, les individus ayant une fréquence aiguë (les femmes) auraient davantage de risques de présenter des pathologies vocales que les individus ayant une fréquence grave (les hommes), en raison du nombre d'oscillations et de collisions des plis vocaux plus élevé pour une quantité de phonation égale. Par ailleurs, rappelons que l'élévation de F0 est liée à un étirement longitudinal des plis vocaux et à l'augmentation de leur tension, impliquant une augmentation du stress d'étirement longitudinal et du stress contractile intramusculaire.

L'intensité correspond au niveau de pression sonore estimé à partir de l'amplitude du signal vocal. Son estimation nécessite une calibration de l'APM à l'aide d'un microphone de référence avant toute utilisation. Cette calibration a pour but de

corréler le niveau d'accélération de la peau au niveau de pression sonore (dB SPL) mesuré à 15 cm des lèvres.

Les facteurs mécaniques liés à une augmentation de l'intensité sont l'élévation de la pression sous-glottique, l'augmentation de l'amplitude de vibration des plis vocaux et de leur force d'adduction. Une voix à intensité élevée induit des forces de collisions importantes des plis vocaux, potentiellement dangereuses pour la muqueuse.

La durée de phonation correspond à la durée totale de vibration des plis vocaux lors de l'enregistrement. Elle comprend uniquement les segments voisés de la parole (voyelles et consonnes sonores). Dans cette étude, nous exprimons la durée de phonation en pourcentage (ratio de la durée de vibration des plis vocaux sur la durée de l'enregistrement).

D'un point de vue mécanique, plus la durée de phonation se prolonge dans le temps, plus les stress appliqués aux plis vocaux sont importants.

Le nombre de vibrations des plis vocaux (et par conséquent leur nombre de collisions) est une estimation qui prend en compte la durée de phonation et F0. Elle rend compte de la quantité de travail réalisé par le mécanisme laryngé.

Enfin, la distance parcourue par les plis vocaux est une estimation de la distance qu'elles ont effectuée durant l'enregistrement. Ce paramètre traduit la quantité de travail effectuée par le mécanisme laryngé, en tenant compte de la durée de phonation, de F0 et de l'intensité.

Selon Svec et coll. (2003), la durée de phonation, le nombre de vibrations et la distance parcourue par les plis vocaux rendent compte de la charge vocale et permettent d'étudier les conséquences des vibrations répétées sur le tissu des plis vocaux

## Analyses statistiques

L'usage vocal professionnel et extra-professionnel a été réparti sur base des questionnaires complétés quotidiennement par les enseignantes. Celles-ci devaient préciser les heures de début et de fin du travail pour chaque journée. L'usage vocal professionnel concerne toutes les activités scolaires (enseignement, surveillance des récréations, cantine, garderie, réunions et excursions). L'usage vocal extra-professionnel débute dès que l'enseignante quitte son lieu de travail et vaque à ses occupations personnelles (famille, loisirs, etc).

La durée d'enregistrement n'étant pas identique pour toutes les journées de test, nous avons normalisé le F0 moyen, le mode de F0, l'intensité, le nombre de vibrations et la distance parcourue en tenant compte de la durée de phonation propre à chaque journée, avant d'effectuer les analyses statistiques.

Pour comparer les contextes professionnel et extra-professionnel en distinguant les enseignantes du maternel et du primaire, nous avons réalisé une analyse de variance (ANOVA) en mesures répétées. Nous avons testé l'effet principal du contexte, l'effet principal du groupe, ainsi que l'interaction entre le contexte et le groupe. Le seuil de signification a été fixé à  $p = .05$  ; cela implique que les résultats sont statistiquement significatifs lorsque  $p$  est inférieur à cette valeur. Afin de respecter la normalité de la distribution, les variables ont subi une transformation logarithmique avant la réalisation de l'ANOVA. Les résultats de l'ANOVA étant identiques pour les variables avec et sans transformation, nous avons décidé de présenter uniquement les résultats des variables non transformées. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Statistica/Win (version 10 ; Statsoft Inc., Tulsa, OK).



## **RÉSULTATS**

Concernant la fréquence fondamentale, l'ANOVA en mesures répétées montre un effet significatif du contexte pour le F0 moyen ( $F(1, 39) = 75.4, p < .0001$ ) ainsi que pour le mode de F0 ( $F(1, 39) = 39.6, p < .0001$ ). Cela signifie que les enseignantes ont une voix plus aigüe à l'école qu'en situation extra-professionnelle. Aucune différence n'est observée entre les 2 groupes d'enseignantes pour le F0 moyen ( $F(1, 39) = 1.6, p = .211$ ) et pour le mode de F0 ( $F(1, 39) = 1.8, p = 0.191$ ). Il n'y a pas d'interaction entre le contexte et le groupe, ni pour le F0 moyen ( $F(1, 39) = 1.8, p = .181$ ), ni pour le mode de F0 ( $F(1, 39) = 0.7, p = 0.402$ ).

L'ANOVA en mesures répétées montre un effet significatif du contexte sur l'intensité ( $F(1, 39) = 179.9, p < .0001$ ). Cela signifie que les enseignantes utilisent une intensité plus élevée au travail qu'en dehors du travail. Aucune différence d'intensité n'est observée entre les 2 groupes d'enseignantes ( $F(1, 39) = 0.03, p = 0.870$ ), par contre, il y a une interaction significative entre le contexte et le groupe ( $F(1, 39) = 7.105, p = 0.011$ ). Au travail, les institutrices du maternel utilisent un niveau d'intensité plus élevé

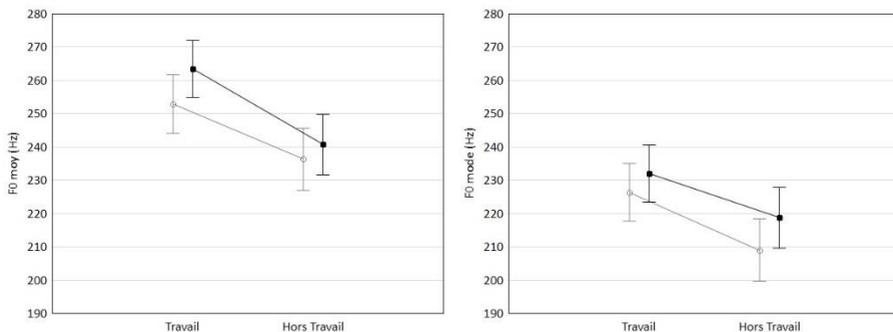
que celles du primaire, tandis qu'en dehors du travail ce sont les institutrices du primaire qui utilisent l'intensité la plus élevée.

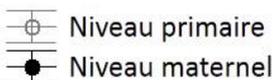
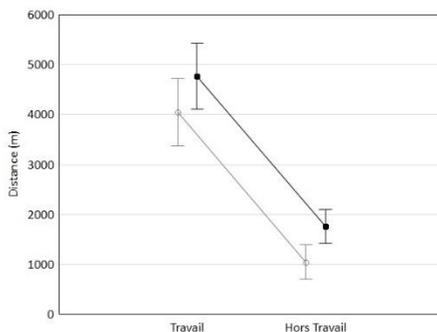
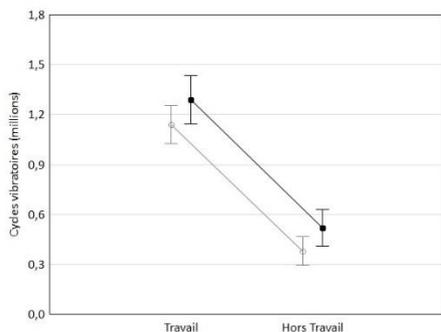
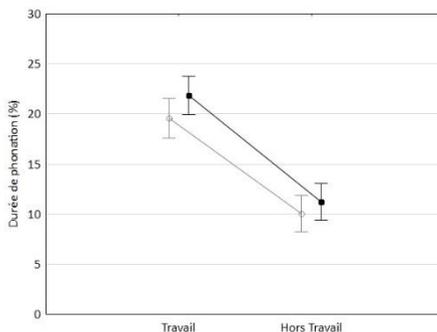
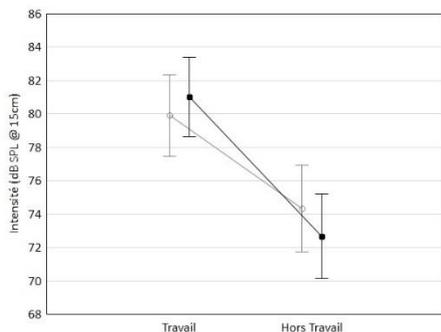
L'ANOVA réalisée sur la durée de phonation montre un effet significatif du contexte ( $F(1, 39) = 177.3, p < .0001$ ). Cela signifie que les enseignantes parlent davantage à l'école qu'en situation extra-professionnelle. Par contre, il n'y a pas de différence entre les 2 groupes ( $F(1, 39) = 2.61, p = 0.114$ ), ni d'interaction entre le contexte et le groupe ( $F(1, 39) = 0.54, p = 0.467$ ).

Pour le nombre de vibrations des plis vocaux, les résultats montrent un effet significatif du contexte ( $F(1, 39) = 271.54, p < .0001$ ). Cela signifie que les plis vocaux des enseignantes vibrent plus au travail qu'en dehors du travail. On observe également un effet significatif du groupe ( $F(1, 39) = 4.86, p = 0.035$ ), c'est-à-dire que les plis vocaux des enseignantes du maternel vibrent plus que ceux des enseignantes du primaire. Aucune interaction entre le contexte et le groupe n'est mise en évidence ( $F(1, 39) = 0.015, p = 0.904$ ).

Enfin, l'ANOVA réalisée sur la distance parcourue par les plis vocaux montre un effet significatif du contexte ( $F(1, 39) = 196.23, p < .0001$ ). Cela signifie que les plis vocaux des enseignantes parcourent une plus grande distance au travail qu'en dehors du travail. On observe également un effet significatif du groupe ( $F(1, 39) = 5.68, p = 0.022$ ), c'est-à-dire que les plis vocaux des enseignantes du maternel parcourent une plus grande distance que ceux des enseignantes du primaire. Aucune interaction entre le contexte et le groupe n'est mise en évidence ( $F(1, 39) = 0.0004, p = 0.984$ ).

**Figure 3. Valeurs moyennes des paramètres chez les enseignantes du maternel (en noir) et du primaire (en gris). Les barres verticales représentent les intervalles de confiance à 0.95.**





## DISCUSSION

### Quelles sont les différences entre l'usage vocal professionnel et extra-professionnel des enseignantes ?

Comme attendu, tous les paramètres vocaux mesurés sont significativement plus élevés au travail qu'en situation extra-professionnelle. Ces résultats corroborent ceux de deux études américaines qui ont également comparé l'usage vocal professionnel et extra-professionnel chez des enseignantes (Hunter & Titze, 2010 ; Titze et coll., 2007).

Au travail, l'intensité moyenne à 15 cm de la bouche est de 81 dB SPL pour les enseignantes du maternel et de 80 dB SPL pour celles du primaire. En dehors du travail, elle est réduite à 73 dB SPL pour les enseignantes du maternel et à 74 dB SPL pour celles du primaire. De même, la fréquence fondamentale utilisée au travail est systématiquement supérieure à celle utilisée en dehors du travail. A l'école, les enseignantes du maternel parlent avec une fréquence moyenne de 264 Hz (mode = 232 Hz) pour redescendre à 241 Hz (mode = 219 Hz) en dehors du travail. Chez les enseignantes du primaire, la fréquence fondamentale moyenne est de 253 Hz (mode = 226 Hz) au travail, tandis qu'elle est de 236 Hz (mode = 209 Hz) en dehors du travail. L'intensité et la fréquence vocale significativement plus élevées en contexte professionnel s'expliquent probablement par le niveau de bruit ambiant élevé dans les écoles. Selon l'effet Lombard, la production vocale en milieu bruyant provoque une augmentation de l'intensité et de la fréquence vocale.

Par ailleurs, on observe que la durée de phonation est doublée en environnement professionnel comparé à l'environnement extra-professionnel. Chez les enseignantes du niveau maternel, les plis vocaux vibrent 22% du temps au travail versus 11% du temps en dehors du travail. Chez les enseignantes du primaire, les plis vocaux vibrent 20% du temps au travail versus 10% en dehors du travail. Ces valeurs soulignent la quantité de phonation particulièrement importante en situation d'enseignement.

En outre, les différences entre le labeur effectué par les plis vocaux selon le contexte sont également marquées, puisqu'on mesure plus d'un million de vibrations par jour en contexte professionnel versus environ ½ million de vibrations après le travail. En termes de distance, on estime que les plis vocaux parcourent plus de 4 kms sur une journée de travail, auxquels s'ajoutent plus d'1km en contexte extra-professionnel. En accumulant ces chiffres, on comprend que le travail quotidien effectué par le larynx d'une enseignante est particulièrement élevé. C'est une des raisons pour lesquelles cette population présente une prévalence importante des troubles de la voix. Sur base de plusieurs études au design similaire publiées ces 10 dernières années, on peut affirmer que plus de la moitié des enseignants rapportent des troubles vocaux au cours de leur carrière (De Jong et coll., 2006; Kooijman et coll., 2006; Roy, Merrill, Thibeault, Parsa, et coll., 2004; Thibeault et coll., 2004; Van Houtte et coll., 2011).

D'un point de vue clinique, il est important de tenir compte de l'effet cumulatif de la charge vocale au travail et en dehors du travail. Lorsqu'on est face à un professionnel de la voix présentant des symptômes de surmenage vocal, l'idéal est de proposer des

moyens de réduire la charge vocale tant sur le lieu de travail qu'en contexte extra-professionnel. Notons enfin que plusieurs études ont démontré l'efficacité des systèmes d'amplification pour réduire la charge vocale des enseignants (Gaskill et coll., 2012 ; Jonsdottir, 2002 ; Jonsdotti et coll., 2001 ; McCormick & Roy, 2002 ; Morrow & Connor, 2011b).

### **Quelles sont les différences entre l'usage vocal des enseignantes du maternel et du primaire?**

Dans la figure 3, on peut voir que les paramètres analysés sont systématiquement plus élevés chez les enseignantes du maternel que chez celles du primaire (excepté l'intensité en situation extra-professionnelle). Les analyses statistiques montrent que ces différences entre les 2 groupes sont statistiquement significatives pour le nombre de vibrations et pour la distance parcourue par les plis vocaux. Ces deux paramètres sont particulièrement intéressants car ils rendent compte du travail accompli par le larynx et permettent d'étudier l'impact de la charge vocale sur les tissus vocaux (Svec et coll., 2003). Par exemple, le nombre de vibrations dépend de la durée de phonation et de la fréquence fondamentale, tandis que la distance prend en compte la durée de phonation, la fréquence et l'intensité. Ces paramètres ont pour but de représenter la charge vocale et ils traduisent les effets potentiellement dangereux des stress mécaniques appliqués aux plis vocaux. Le fait que le nombre de vibrations et la distance parcourue par les plis vocaux soient plus élevés chez les enseignantes du maternel que chez celles du primaire suggère que l'enseignement maternel implique une utilisation vocale plus élevée que le primaire, et donc davantage de risques de développer des problèmes de voix liés à la charge vocale.

L'intensité et la fréquence (et par conséquent le nombre de vibrations ainsi que la distance) plus élevées chez les enseignantes du maternel peuvent être expliquées par le bruit de fond particulièrement élevé dans ce niveau scolaire. En effet, les activités propres au niveau maternel sont particulièrement bruyantes (jeux, bricolages, chants, comptines, ...), tandis que les apprentissages réalisés en primaire nécessitent un environnement généralement plus calme, propice à la concentration et à l'acquisition de concepts plus abstraits. Les enfants sont souvent plus libres de bouger et de faire du bruit en maternelle que dans l'enseignement primaire. Or, il est bien connu que parler dans un environnement bruyant a pour effet d'augmenter l'intensité et par conséquent la fréquence vocale : c'est l'effet Lombard décrit plus haut.

Une autre explication possible à la fréquence fondamentale plus élevée des enseignantes du maternel peut résulter d'un phénomène inconscient d'imitation de la fréquence des enfants. On parle alors de convergence du comportement vocal des interlocuteurs en situation d'interaction conversationnelle (voir travaux de Maëva Garnier, GIPSA-lab à Grenoble). Il est bien connu que la fréquence vocale des enfants diminue avec l'âge. Il est donc possible que les enseignantes travaillant avec des enfants plus jeunes utilisent une fréquence vocale plus élevée par mimétisme.

En ce qui concerne la durée de phonation, les valeurs légèrement plus élevées chez les enseignantes du maternel (22%) que chez celles du primaire (20%) pourraient s'expliquer par le fait que les élèves du maternel dépendent essentiellement du langage oral comme moyen de communication. Les apprentissages sont donc majoritairement transmis verbalement, tandis qu'en primaire, les apprentissages passent également par le langage écrit, nécessitant moins de sollicitation de la voix de l'enseignant.

Nos résultats suggèrent que l'enseignement en maternelle implique davantage de risques de développer des pathologies liées à la charge vocale que l'enseignement en niveau primaire. Dans le même ordre d'idées, Preciado et coll. (1998) ont observé un taux plus élevé de troubles de la voix chez les enseignants du maternel (36%) que dans le primaire (25%). En conséquence, les enseignants du niveau maternel devraient faire l'objet d'une attention particulière en termes de prévention et de dépistage précoce des troubles de la voix.



## **CONCLUSION**

Cette étude réalisée en situation écologique confirme que l'usage vocal des enseignants est particulièrement intensif. L'intensité vocale, la fréquence fondamentale, la durée de phonation, le nombre de vibrations et la distance parcourue par les plis vocaux sont significativement plus élevés à l'école que dans les autres environnements. Bien que la charge vocale extra-professionnelle soit plus faible, il est important de la prendre en compte en raison de son effet cumulatif avec la charge vocale professionnelle.

Concernant la comparaison entre les deux groupes, la charge vocale en termes de nombre de vibrations et de distance parcourue par les plis vocaux est plus élevée chez les enseignantes du niveau maternel. Ces résultats suggèrent que ce groupe d'enseignantes devrait faire l'objet d'une attention particulière car il présenterait plus de risques de développer des pathologies liées à la charge vocale.



## **REMERCIEMENTS**

Nous remercions Pauline Georges pour son aide lors de la récolte des données.

## **BIBLIOGRAPHIE**

De Jong, F. I. C. R. S., Kooijman, P. G. C., Thomas, G., Huinck, W. J., Graamans, K., & Schutte, H. K. (2006). Epidemiology of voice problems in Dutch teachers. *Folia Phoniatica et Logopedica*, 58(3), 186-198.

Etnic. (2011). Les indicateurs de l'enseignement 2011. Retrieved from <http://www.enseignement.be/index.php?page=26464>

Gaskill, C. S., O'Brien, S. G., & Tinter, S. R. (2012). The effect of voice amplification on occupational vocal dose in elementary school teachers. *Journal of Voice*, 26(5), 667.e19-667.e27.

Hunter, E. J., & Titze, I. R. (2010). Variations in intensity, fundamental frequency, and voicing for teachers in occupational versus nonoccupational settings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(4), 862-875.

Inserm. (2006). *La voix : Ses troubles chez les enseignants*. Paris : Inserm.

Jonsdottir, V., Rantala, L., Laukkanen, A. M., & Vilkmán, E. (2001). Effects of sound amplification on teachers' speech while teaching. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 26(3), 118-123.

Jonsdottir, V. (2002). Cordless amplifying system in classrooms. A descriptive study of teachers' and students' opinions. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 27(1), 29-36.

KayPENTAX. (2009). *Ambulatory Phonation Monitor, Model 3200 (Version 1.5)*. Montvale, NJ.

Kooijman, P. G. C., de Jong, F. I. C. R. S., Thomas, G., Huinck, W., Donders, R., Graamans, K., & Schutte, H. K. (2006). Risk factors for voice problems in teachers. *Folia Phoniatica et Logopedica*, 58(3), 159-174.

McCormick, C. A., & Roy, N. (2002). The ChatterVox portable voice amplifier: A means to vibration dose reduction? *Journal of Voice*, 16(4), 502-508.

Morrow, S. L., & Connor, N. P. (2011a). Comparison of voice-use profiles between elementary classroom and music teachers. *Journal of Voice*, 25(3), 367-372.

Morrow, S. L., & Connor, N. P. (2011b). Voice amplification as a means of reducing vocal load for elementary music teachers. *Journal of Voice*, 25(4), 441-446.

Preciado, J. A., García Tapia, R., & Infante, J. C. (1998). Prevalence of voice disorders among educational professionals: Factors contributing to their appearance or their persistence. *Acta Otorrinolaringologica Espanola*, 49(2), 137-142.

Remacle, A., Morsomme, D., & Finck, C. (In press). Comparison of vocal loading parameters in kindergarten and elementary school teachers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.

Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Voice disorders in teachers and the general population: Effects on work performance, attendance, and future career choices. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(3), 542-551.

Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Parsa, R. A., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(2), 281-293.

Smith, E., Gray, S. D., Dove, H., Kirchner, L., & Heras, H. (1997). Frequency and effects of teachers' voice problems. *Journal of Voice*, 11(1), 81-87.

Svec, J. G., Popolo, P. S., & Titze, I. R. (2003). Measurement of vocal doses in speech: Experimental procedure and signal processing. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 28(4), 181-192.

Thibeault, S. L., Merrill, R. M., Roy, N., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Occupational risk factors associated with voice disorders among teachers. *Annals of Epidemiology*, 14(10), 786-792.

Titze, I. R. (2000). *Principles of Voice Production* (2nd ed.). Iowa City, IA: National Center for Voice and Speech.

Titze, I. R., Hunter, E. J., & Svec, J. G. (2007). Voicing and silence periods in daily and weekly vocalizations of teachers. *Journal of the Acoustical Society of America*, 121(1), 469-478.

Van Houtte, E., Claeys, S., Wuyts, F., & Van Lierde, K. (2011). The impact of voice disorders among teachers: Vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. *Journal of Voice*, 25(5), 570-575.

Vilkman, E. (2000). Voice problems at work: A challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatica et Logopedica*, 52, 120-125.

Villanueva-Reyes, A. (2011). Voice disorders in the metropolitan area of San Juan, Puerto Rico: Profiles of occupational groups. *Journal of Voice*, 25(1), 83-87.



## EBP : Grille de mots croisés

### Nancy DURIEUX

*Licenciée en Sciences psychologiques*

*Assistante à la Bibliothèque des Sciences de la Vie - Université de Liège*

### Trecy MARTINEZ PEREZ

*Docteur en Logopédie*

*Assistante et Clinicienne à la CPLU - Université de Liège*

En cette fin d'année, nous vous proposons une grille de mots croisés en lien avec les 4 articles suivants publiés dans les Cahiers de l'ASELF (réponses pp36) :

*Durieux, N., Pasleau, F., & Maillart, C. (2012). Sensibilisation à l'Evidence-Based Practice en logopédie. Cahiers de l'ASELF, 1, 7-15.*

*Durieux, N., Pasleau, F., Vandemput, S., Detroz, P., & Maillart, C. (2012). L'Evidence-Based Practice et les logopèdes en Communauté française de Belgique : Résultats préliminaires d'une enquête. Cahiers de l'ASELF, 9(4). 30-35.*

*Martinez Perez, T., & Durieux, N. (2013). EBP : Zoom sur la COCHRANE et l'ASHA. Cahiers de l'ASELF, 10(2), 14-18.*

*Durieux, N., & Vandemput, S. (2013). EBP : Zoom sur Medline. Cahiers de l'ASELF, 10(3), 23-31.*

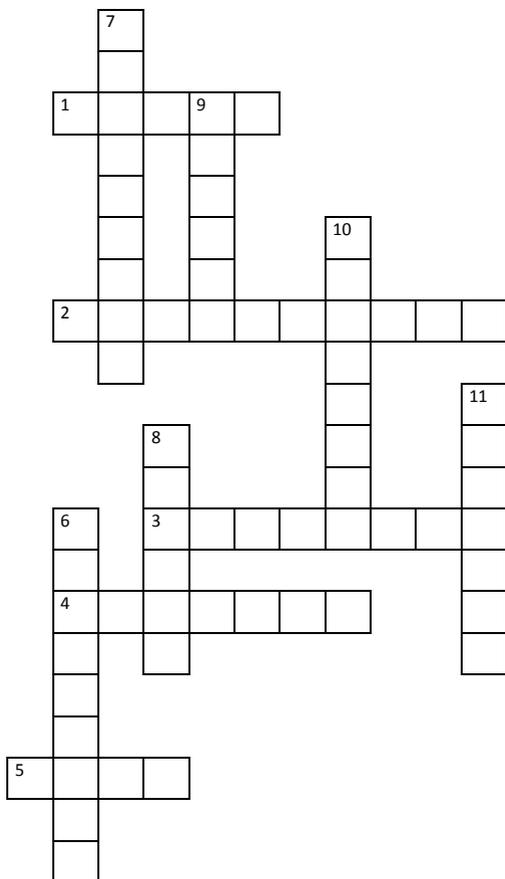
Bon amusement !

### HORIZONTAL

- 1 En manquer est l'obstacle le plus souvent mentionné par les cliniciens désireux d'appliquer l'EBP
- 2 Terme en anglais pour désigner les recommandations de bonne pratique
- 3 Terme en anglais pour désigner les données probantes issues de la recherche scientifique (un des trois éléments au cœur de la démarche EBP)
- 4 Ses préférences, ses valeurs, sa situation sont essentielles lors de toute prise de décision clinique (un des trois éléments au cœur de la démarche EBP)
- 5 Acronyme représentant les différents éléments constitutifs d'une question

## VERTICAL

- 6 Celle du clinicien est essentielle lors de toute prise de décision clinique (un des trois éléments au cœur de la démarche EBP)
- 7 Répertoire reprenant l'ensemble des descripteurs spécifiques à une base de données bibliographiques
- 8 Outil de veille documentaire qui permet d'être informé automatiquement par courrier électronique des nouvelles publications dans un domaine donné (selon un profil de recherche déterminé dans une base de données bibliographiques)
- 9 Interface permettant d'accéder gratuitement à la base de données bibliographiques Medline
- 10 Adjectif qualifiant l'évaluation de l'information qui doit être faite lors de la 3e étape de l'EBP
- 11 Références pertinentes non trouvées lors d'une recherche documentaire (terme opposé au « bruit »)





## Petit rapporteur – Dysphasie : de la théorie à la pratique

### Trecy MARTINEZ PEREZ

*Docteur en Logopédie*

*Assistante et Clinicienne à la CPLU*

*Unité de Logopédie Clinique - Université de Liège*

La journée « Dysphasie : de la théorie à la pratique » était organisée le 16 novembre 2013 par l'asbl Les Différences en collaboration avec l'Université de Liège (Ulg) et l'Université Catholique de Louvain-La-Neuve (UCL).

Cette journée a débuté par l'exposé d'Emilie Collette et Stéphanie Paquot de l'UCL sur les limites de la définition actuelle de la dysphasie. Par exemple, par rapport à la notion de **spécificité**, les intervenantes ont notamment soulevé la problématique de l'évaluation du QIP (Quotient Intellectuel Performance) qui est sensible au niveau socio-culturel (Grégoire, 2006) et qui diminue avec le temps chez les enfants dysphasiques (Batting, 2005). En effet, le langage permet de structurer la pensée et aide l'enfant dans des épreuves de raisonnement. Les intervenantes ont également rappelé l'occurrence plus élevée, chez les enfants dysphasiques, de troubles moteurs (Hill, 2001), de difficultés attentionnelles (Oram et al., 1999) ou de troubles comportementaux (Van Schendel et al., 2009), co-morbidités qui ont incité certains auteurs à utiliser préférentiellement le terme « primary language impairment » plutôt que « specific language impairment » (Edwards et Munson, 2009). La seconde partie de l'exposé était consacrée à la notion de **facteurs de risque et de protection** qui influenceraient fortement le développement de l'enfant : les facteurs de risque seraient susceptibles d'aggraver le tableau clinique tandis que les facteurs de protection seraient susceptibles d'atténuer le tableau clinique. Ces facteurs seraient à prendre en compte lors du diagnostic et dans les décisions de prise en charge qui en découlent.

L'intervention d'Anne-Lise Leclercq de l'Ulg a ciblé la **sensibilité et la spécificité** des outils diagnostiques utilisés en logopédie. Plus précisément, elle a présenté une étude sur la **répétition de phrases de la L2MA-2** (Chevrie-Muller et al., 2010) et sa validité en tant qu'outil de dépistage des enfants dysphasiques. Un groupe de 34 enfants dysphasiques âgés de 7 à 12 ans et un groupe de 34 enfants contrôles appariés sur l'âge et le raisonnement non-verbal ont réalisé l'épreuve de répétition de phrases. L'analyse des résultats montre que cet outil possède des indices de sensibilité et de spécificité acceptables à bons (Plante et Vance, 1994) selon le score utilisé et suggère que cette épreuve de la batterie L2MA-2 constitue un outil diagnostique valide. Anne-Lise Leclercq conclut toutefois son intervention en précisant qu'une seule épreuve ne suffit évidemment pas au diagnostic et que certains profils langagiers d'enfants (tels que les enfants avec un manque du mot très important) sont moins bien détectés.

Par la suite, Lucie Macchi (doctorante à l'Université Lille III et à l'UCL) a organisé son intervention autour de **l'apprentissage du langage écrit** chez les enfants dysphasiques. Dans ses perspectives, elle insiste notamment sur la nécessité d'étudier la lecture en tant que support potentiel au développement du langage oral chez les patients dysphasiques. Pauline Quémart (Maître de Conférences à l'Université de Poitiers) a quant à elle présenté plusieurs études sur les **représentations phonologiques** des enfants dysphasiques. Elle montre ainsi chez ces enfants des difficultés particulières au niveau vocalique et souligne l'importance de proposer des épreuves réceptives dans les bilans langagiers en dysphasie. Marie-Anne Schelstraete de l'UCL a développé les **principes d'intervention** dans les troubles phonologiques sévères, tant au niveau de la cible du traitement, de la progression de la prise en charge que du choix de la stratégie de traitement. Puis Céline Van Schendel Brisack de l'UCL a abordé le rôle des fonctions langagières dans le diagnostic et l'évolution des comportements externalisés chez le jeune enfant.

Finalement, Christelle Maillart, Lise Desmottes, Sandrine Leroy et Gaïd Prigent de l'Ulg ont développé les principes de rééducation dans les troubles spécifiques du langage. A la lumière des nouvelles théories, elles ont souligné la nécessité de prendre en compte **la fréquence d'occurrence et la fréquence de type** dans la construction du système langagier chez l'enfant. La fréquence d'occurrence correspond à la fréquence avec laquelle un énoncé est présenté à l'enfant (par exemple, il voit un oiseau, il voit un oiseau, il voit un oiseau). La fréquence de type correspond à la fréquence avec laquelle une structure (par exemple sujet – voit – complément) est présentée à

l'enfant (par exemple, Marie voit un chien, John voit un arbre, il voit un oiseau). En transposant ces notions à la dysphasie, les intervenantes suggèrent que les enfants dysphasiques ont besoin d'entendre de nombreuses fois un énoncé particulier pour apprendre cette forme lexicalisée (fréquence d'occurrence), mais auraient également besoin d'entendre de nombreuses variations de cet énoncé (fréquence de type) pour généraliser et être productifs (ou créatifs). Les intervenantes ont également développé les situations de **langage spontané** qui peuvent être proposées en bilan ou rééducation afin de tester la présence de certaines structures ou de les entraîner. Ces situations correspondent notamment à des planches de bande dessinée sans texte, des courts métrages animés à raconter ou des conversations sur les activités quotidiennes de l'enfant. Les intervenantes soulignent que selon la situation proposée, certaines structures morphosyntaxiques sont davantage sollicitées que d'autres. Par exemple, les planches de bande dessinée incitent à plus de pronoms objets et de conjonctions, par contre les courts-métrages incitent à plus utiliser l'imparfait et le participe passé.



## Agenda des colloques et formations

### **CONFERENCE ASELF - Un concept posturo-moteur dans la réflexion autour de l'articulation et de la musculature oro-pharyngée »**

Gisèle MARTINOT, graduée et licenciée en logopédie

Le 13 mars 2014 de 20h à 22h00, à l'Université Catholique de Louvain

### **Pourquoi bégaie-t-on ? Les nouvelles théories neurologiques et leurs conséquences thérapeutiques**

Professeuse Bernadette Piérart

Le mardi 18 mars 2014 de 18h30 à 20h00, à l'Université Catholique de Louvain, Auditoire Socrate 11, Place Cardinal Mercier.

Entrée libre et gratuite

### **4ème Colloque International de l'ASELF "Les troubles de l'Oralité chez le jeune enfant : Evaluation et prise en charge des troubles alimentaires et des fonctions oro-faciales"**

Le vendredi 28 mars 2014, à l'Arsenal à Namur (Rue Bruno 11 – 5000 Namur)

Tous les renseignements sur le site [www.asef.be](http://www.asef.be).

Inscription obligatoire en ligne

### **FORMATION CPLU - Pragmatique et compréhension du langage : Les outils d'évaluation chez l'enfant**

Virginie LAVAL – Université de Poitiers

Le jeudi 24 avril 2014 de 13h à 16h, à l'Université de Liège (Sart Tilman) – Bâtiment B31 Faculté de Droit - Auditoire Durkeim (Boulevard du Rectorat 7, 4000 Liège) - Parking P15

Tarif préférentiel pour les membres de l'ASELF (25 euros, au lieu de 45 euros)

Inscription via [marie-noelle.grosdent@ulg.ac.be](mailto:marie-noelle.grosdent@ulg.ac.be) ou 04/366.37.44

