

La charge vocale dans l'évaluation et le traitement de la dysphonie

Angélique Remacle, Docteur en sciences psychologiques et de l'éducation, Licenciée en logopédie

Logopède au CHU de Liège, Belgique

Chargée de cours à l'Université catholique de Louvain, Belgique

Collaborateur scientifique de l'Unité logopédie de la voix, Université de Liège, Belgique

Adresse : Rue de l'Aunaie, 30 (B38) – 4000 Liège

Angelique.Remacle@ulg.ac.be

Dominique Morsomme, Docteur en sciences psychologiques : section logopédie, Licenciée en logopédie

Logopède au CHU de Liège, Belgique

Chef de l'Unité logopédie de la voix, Université de Liège, Belgique

Adresse : Rue de l'Aunaie, 30 (B38) – 4000 Liège

Dominique.Morsomme@ulg.ac.be

Résumé

Les troubles de la voix peuvent être engendrés tant par un malmenage que par un surmenage vocal. Tandis que le malmenage est causé par un geste vocal inadéquat, le surmenage résulte d'une charge vocale supérieure aux capacités de récupération de l'individu. La charge vocale dépend principalement de la quantité de phonation en termes de durée, de fréquence fondamentale et de niveau de pression sonore de la voix. Depuis quelques années, des systèmes portables de quantification de la charge sont commercialisés. Ces dosimètres permettent d'objectiver le comportement vocal en situation réelle pendant une durée prolongée. Actuellement, ils sont principalement utilisés chez les professionnels de la voix, soit les personnes qui ne peuvent se passer de leur voix dans le cadre de leur travail, par exemple les enseignants et les chanteurs. La dosimétrie vocale permet de cibler les comportements vocaux à risque en contexte écologique ainsi que les situations favorisant la dysphonie. L'objectif des recherches utilisant ces outils est de proposer des lignes de conduites pour la prévention, l'évaluation et le traitement de la dysphonie, principalement chez les personnes ayant un usage vocal intensif. Aussi, ces recherches tentent d'établir des normes relatives à l'utilisation vocale journalière de différents groupes d'individus.

Mots clés: voix – charge vocale – dosimétrie – accumulation vocale – bilan vocal – rééducation vocale

Vocal load in the evaluation and treatment of dysphonia

Summary

Voice problems can be triggered by both vocal misuse and overuse. While misuse is caused by inappropriate vocal actions, overuse results from greater vocal loading than the individual is able to recover from. Vocal load depends primarily on the quantity of phonation in terms of duration, fundamental frequency and sound pressure of the voice. Portable load quantification systems have been available for several years. These dosimeters allow the objective description of vocal behavior in real situations for a prolonged duration. They are primarily used by voice professionals – people who need their voices for their work – such as teachers and singers. Voice dosimetry makes it possible to identify risky vocal behaviors and situations promoting dysphonia, in an ecological context. The objective of research using these tools is to suggest guidelines for the prevention, evaluation and treatment of dysphonia, mainly in people who use their voices a lot. In addition, this research attempts to set standards for daily voice use for different groups of individuals.

Keywords: voice – vocal load – voice dosimetry – voice accumulation – voice assessment – voice therapy

I. Définition de la charge vocale

La charge vocale correspond aux termes anglais « *vocal load* » ou « *vocal loading* ». Ce concept est encore relativement récent : les publications anglophones sur le sujet datent essentiellement des 15 dernières années, la littérature francophone ayant très peu abordé ce thème (Remacle, 2013). La charge vocale se rapporte à la quantité de phonation. Elle est définie comme la somme de travail accompli par le mécanisme laryngé sur une période déterminée (Morrow & Connor, 2011). Elle dépend principalement de la durée de phonation, de la fréquence fondamentale et du niveau de pression sonore de la voix (Svec et al., 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 avec un faible niveau de pression sonore implique une charge vocale différente que le fait de parler peu de temps à voix forte, 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.

Les termes « surmenage vocal », « surcharge vocale », « abus vocal » et « hyperphonation » recouvrent un même concept et sont généralement employés pour désigner un excès de charge vocale. D'après Titze et al. (2003), une utilisation vocale excessive peut être interprétée comme un problème d'exposition, généralement quantifié en termes de doses vocales. Bien que les vibrations des plis vocaux soient auto-induites, elles sont comparables à une exposition aux rayons solaires ou à des substances chimiques. Une utilisation vocale excessive peut également être comparée aux mouvements répétitifs responsables du *tennis elbow* (Vilkman, 2004), ou de la tendinite. Concrètement, 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.

II. Moyens d'évaluer la charge vocale

Lorsqu'un patient consulte pour sa voix, le clinicien réalise un bilan évaluant la qualité vocale et le comportement phonatoire via des analyses acoustiques, aérodynamiques et perceptives. Le ressenti du patient et ses plaintes vocales sont appréhendés via une discussion et, de manière plus cadrée, à l'aide de questionnaires spécifiques tels que le *Voice Handicap Index* mis au point par Jacobson et al. (1997). Outre ce bilan, divers moyens permettent d'évaluer la charge vocale du patient. Parmi les plus abordables, citons l'observation et l'enregistrement du comportement vocal lors des activités quotidiennes. En effet, l'usage de la voix dans la vie réelle est souvent bien différent de ce qui est observé en cabinet lors du bilan. L'évaluation de la charge vocale en condition réelle à l'aide de dosimètres, certes plus onéreuse, a l'avantage d'être hautement représentative du comportement dans la vie de tous les jours.

Depuis bientôt 10 ans, des systèmes portables de dosimétrie ou d'accumulation de la voix sont commercialisés. Ces dispositifs enregistrent l'évolution des paramètres vocaux en situation réelle pendant une durée prolongée. Parmi ceux-ci, nous utilisons l'*Ambulatory Phonation*

Monitor (KayPentax, Lincoln Park, New Jersey, US) et le *Voxlog* (Sonvox, Umeå, Sweden). Ces dispositifs ont pour but d'objectiver le comportement vocal sur une période prolongée en contexte écologique. Ils permettent de déterminer les moments auxquels le sujet parle, la durée de phonation, la fréquence fondamentale et le niveau de pression sonore de la voix. Certains modèles, comme le *Voxlog*, fournissent également des mesures du bruit environnant.

L'*Ambulatory Phonation Monitor* est basé sur l'utilisation d'un accéléromètre (capteur de vibrations miniature) fixé au niveau de la fourchette sternale à l'aide de colle médicale. L'accéléromètre détecte les données de charge vocale (moments de phonation, durée de phonation, fréquence et niveau de pression sonore de la voix) et les transmet à un microprocesseur (voir Figure 1). Le microprocesseur porté autour de la taille dans un sac banane stocke les données recueillies tout au long de la journée (voir Figure 2). Ces données sont ensuite téléchargées sur un ordinateur et peuvent être visualisées et analysées grâce au logiciel prévu à cet effet (*APM Software*).

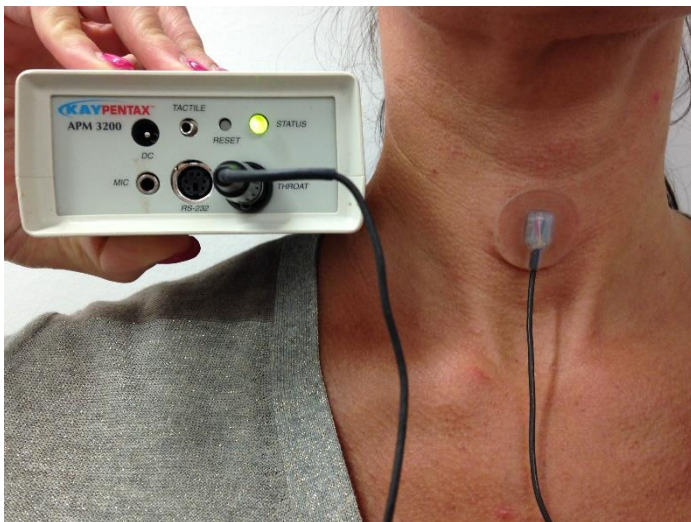


Figure 1



Figure 2

La figure 3 provient de l'*Ambulatory Phonation Monitor*. Elle illustre le profil d'utilisation vocale d'une enseignante maternelle sur une journée de 8h19 à 22h19. L'axe horizontal représente le temps. L'axe vertical gauche représente la quantité de phonation par unité de temps, c'est-à-dire le pourcentage de phonation. L'axe vertical droit représente l'intensité vocale. Sur le graphique, les vocalisations sont représentées en vert, tandis que la courbe noire indique le niveau de pression sonore de la voix. Durant les 14 heures d'enregistrement, les cordes vocales de l'enseignante ont vibré 13% du temps, soit 1h51. La fréquence vocale la plus fréquemment utilisée était de 248 Hz, et le niveau de pression sonore moyen de la voix était de 72dB SPL. Nous observons que l'enseignante parle plus et à intensité plus élevée lorsqu'elle est au travail (de 8h29 à 15h30) qu'après le travail (entre 15h30 et 22h19).

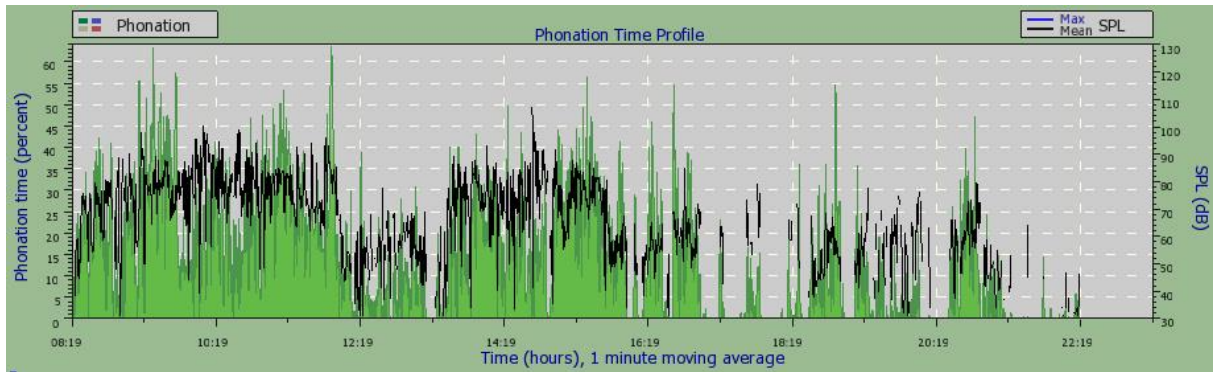


Figure 3

Commercialisé plus récemment, le *Voxlog* combine un accéléromètre et un microphone fixés sur un collier porté autour du cou (voir Figure 4). L'accéléromètre détecte les données relatives à la charge vocale (moments de phonation, durée de phonation, fréquence et niveau de pression sonore de la voix), tandis que le microphone mesure le niveau de pression sonore du bruit ambiant. Le microprocesseur accroché à la ceinture ou porté dans une pochette stocke les données recueillies tout au long de la journée (voir Figure 5).



Figure 4



Figure 5

Ces deux dosimètres peuvent également fournir un feedback vibratoire en temps réel lorsque des seuils d'intensité ou de fréquence, prédéfinis par l'expérimentateur avant l'usage, sont dépassés par le locuteur. La figure 6 illustre une journée de port du *Voxlog* avec un feedback s'activant lorsque le patient dépasse un niveau de pression sonore de 89 dB SPL.

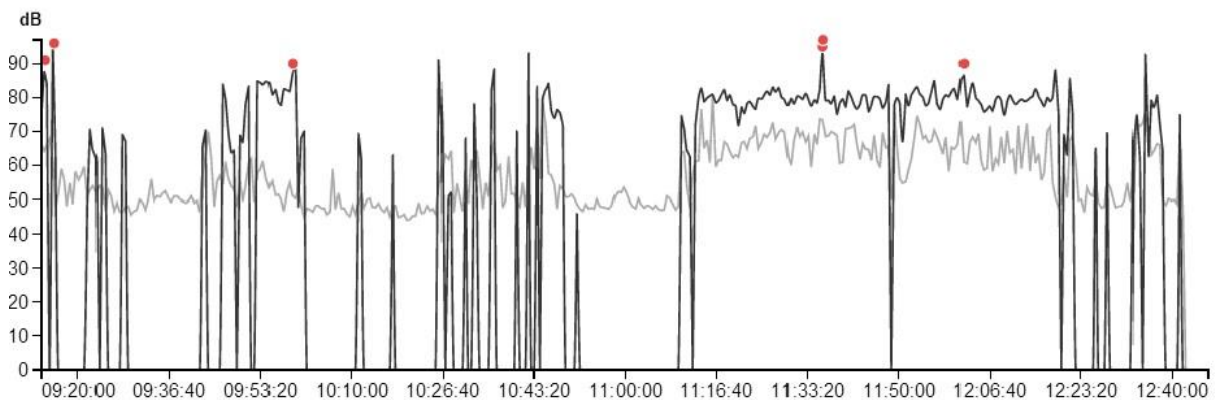


Figure 6. Le niveau de pression sonore est rapporté en ordonnée et le temps en abscisse. La durée totale d'accumulation vocale est ici de 3h33 min. La courbe noire représente le niveau de pression sonore de la phonation (82dB SPL en moyenne), tandis que la courbe grise représente le niveau de pression sonore du bruit ambiant (64 dB SPL en moyenne). Les points rouges indiquent les moments où le sujet a reçu un feedback vibratoire l'alertant d'un excès de pression sonore. Le seuil d'alerte au-dessus duquel s'active le feedback a été fixé à 89 dB SPL. Dans ce cas précis, le feedback s'est activé 6 fois pour indiquer au sujet que son niveau de pression sonore était trop élevé.

III. Prise en compte de la charge vocale dans la rééducation

L'apport de la dosimétrie dans le traitement des dysphonies est plus qu'un éclairage précis sur la quantité de voix utilisée à un moment donné du temps. Elle permet de situer vocalement le patient dans sa vie de tous les jours, aussi bien dans ses activités professionnelles qu'extra professionnelles. Elle a un intérêt dans le traitement à partir du moment où le patient porteur du dosimètre prend soin de noter ses activités tout au long de la journée. En effet, cibler les zones (de charge vocale) où le niveau de pression sonore, la fréquence moyenne, le temps de phonation sont élevés et les corréler avec les tâches quotidiennes permet de comprendre l'attitude vocale du sujet à un moment précis du temps. Suite à une semaine d'accumulation vocale, le clinicien visualise alors le nombre d'occurrences des événements vocaux à risque chez le patient. En effet, ce qui nuit à la voix, c'est la répétition des gestes vocaux inadéquats ou des gestes vocaux qui ne peuvent être supportés physiologiquement par l'individu.

Les prises en charge actuelles sont fonction du diagnostic médical, des points faibles relevés lors du bilan vocal et des commentaires du patient, souvent en rapport avec des événements vocaux aigus vécus durant une période définie. Néanmoins, la voix du sujet est mobile, le relevé des mesures reste une photo dans le temps, les observations du clinicien sont des interprétations des événements et les commentaires du patient correspondent à une sélection

de faits plus ou moins pertinents. Le traitement suggéré s'adapte alors plus ou moins bien à la réalité vocale du patient, s'approchant ou s'éloignant de l'objectif vocal visé en fonction du degré de précision des paramètres précités. Le relevé des données via la dosimétrie répond mieux aux questions du clinicien, à savoir : à quel moment le patient est-il en « abus » vocal ? A quelle(s) activité(s) cet abus vocal est-il lié ? Ces moments d'abus se répètent-ils dans le temps ? Si oui, sont-ils toujours liés à la même activité ? Après combien de temps le patient améliore-t-il sa voix (facteur de récupération) ? Les périodes de silence sont-elles efficaces concernant la récupération ? etc. Ces informations aident le clinicien à élaborer des stratégies de modification du comportement vocal sur mesure, en adéquation avec l'usage vocal quotidien des patients. Dès lors, les techniques de rééducation actuelles n'en seront que plus efficaces.

Le patient profite rapidement de la récolte des données via la dosimétrie. Dès le début de son traitement, il est au cœur de sa rééducation. Porter le dosimètre se révèle être un effort. Cet effort dénote déjà de son adhésion au traitement et du soin qu'il désire apporter à sa voix. Le décryptage des données accumulées via le dosimètre s'effectue avec le clinicien, à la lumière des explications du patient et de son journal de bord. La discussion qui en résulte est particulièrement riche d'enseignements. Des pistes de rééducation sont dégagées. Elles ciblent des moments précis, aux choix du patient et du clinicien. Elles peuvent, par exemple, concerner la mise en place de moments de repos vocal visant à quantifier le temps nécessaire à la récupération tissulaire ; ou programmer un feedback vibratoire visant à contrôler le niveau de pression sonore du patient ; ou procéder au port d'un amplificateur vocal à certains moments critiques de la journée ; ou encore analyser le comportement vocal du patient en fonction du niveau de bruit ambiant (*Voxlog*), etc. Le patient applique donc directement les conseils préconisés et apprécie leur efficacité sur le terrain. Cette technique économe et écologique évite de se perdre dans les méandres des principes rééducatifs. Le patient repère alors rapidement ce qui l'aide le mieux et pratique son portefeuille d'exercices avec intérêt. Ainsi, s'il rencontre une à deux fois le vocologiste par semaine, il pratique l'orthophonie au quotidien.

Références bibliographiques

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

Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The voice handicap index (VHI): Development and validation *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6, 66-70.

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

Remacle, A. (2013). *La charge vocale : De sa quantification à l'étude de son impact sur la fonction phonatoire et sur la qualité vocale*. (Thèse de Doctorat en sciences psychologiques non publiée), Université de Liège, Liège, Belgique.

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.

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

Titze, I. R., Svec, J. G., & Popolo, P. S. (2003). Vocal dose measures: Quantifying accumulated vibration exposure in vocal fold tissues. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(4), 919-932.

Vilkman, E. (2004). Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatica et Logopedica*, 56(4), 220-253.

Lectures complémentaires

Epstein, R., Remacle, A., & Morsomme, D. (2011). From reactive intervention to proactive prevention: The evolution of occupational dysphonia. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*, 21, 48-55.

Morsomme, D., & Remacle, A. (2013). La charge vocale. *Rééducation Orthophonique*, 254, 85-102.

Remacle, A., Morsomme, D., & Finck, C. (2014). Comparison of vocal loading parameters in kindergarten and elementary school teachers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 406-415.