

**Prévalence des troubles de la voix chez les enseignants du cycle primaire d'une ville de l'ouest algérien.****Prevalence of voice disorders among primary school teachers in a West Algerian city.**

Othmane Ghomari\*, Samia Merad\*, Benali Beghdadli\*, A B Kandouci\*, Maurice Tanguy†, Serge Fanello†

\* Laboratoire de recherche environnement et santé - Université de Sidi-Bel-Abbes (Algérie)

† Département Universitaire de santé publique – CHU ANGERS – 4 rue Larrey - 49933 Angers Cedex 9

Correspondant: Prof S. Fanello - adresse ci-dessus – [sefanello@chu-angers.fr](mailto:sefanello@chu-angers.fr)

**Résumé**

**Objectif** :cette étude vise à estimer la prévalence des troubles de la voix chez les enseignants du cycle primaire d'une ville de l'ouest algérien, à travers une étude descriptive transversale réalisée sur une période de trois mois au cours de l'année 2009 et d'en apprécier les déterminants professionnels et/ou environnementaux.

**Matériel et Méthodes** : Le recueil des données a été réalisé au moyen d'un auto questionnaire anonyme adressé à l'ensemble des enseignants des soixante dix établissements du cycle primaire (874 enseignants).Cet auto questionnaire reprenait les données sociodémographiques, les données professionnelles, ainsi que les données en rapport avec les différentes variétés des troubles de la voix déclarés.

Le taux de participation était de 90 % (786) dont 707 exploitables.

**Résultats** : L'âge moyen était de  $45,2 \pm 6,5$  ans. La prévalence des troubles de la voix était importante (47%) : 43 % des hommes et 48 % des femmes était concernées. Elle augmentait avec l'âge et l'ancienneté pour l'ensemble des enseignants ( $p < 0,001$ ). Ce sont les femmes divorcées ou veuves ( $p < 0,001$ ) qui rapportaient le plus de plaintes vocales (61%). Cette prévalence ne variait pas selon le nombre de classe ou d'élèves, ni en fonction des charges de travail quotidiennes et hebdomadaires. L'enrouement et la sensation de corps étranger étaient les symptômes les plus rapportés (33%). Les symptômes survenaient davantage en début et fin de journée. La récupération de la voix intervenait le plus souvent lors des vacances scolaires d'hiver ou d'été. Le recours aux soins a concerné 83 % des enseignants ayant rapporté des plaintes et a généré des arrêts de travail de plus de 15 jours chez 6 % d'entre eux.

**Conclusion** : Cette enquête révèle l'importance des troubles de la voix chez les enseignants. Elle suggère l'existence concomitante de facteurs individuels pour expliquer la dysphonie à côté de la simple défaillance mécanique.

**Abstract:**

**Objective**: The aim was to estimate the prevalence of voice disorders among primary school teachers in a west Algerian city, through a cross-sectional descriptive study conducted over a period of three months during 2009.

**Methods**: The survey was conducted with an anonymous auto questionnaire including socio demographic, professional data and clinical voice disorders reported during the last year. The seventy institutions of primary schools were concerned by the study.

**Results**: The participation rate was 90 % or 707 respondents, the average age was  $45.2 \pm 6.5$  years. Females accounted for 81 %. The high prevalence of voice disorders was observed. This concerned

43 % of men and 48 % of women. It increased with age and work duration for all teachers ( $p < 0.001$ ). They are divorced or widowed women ( $p < 0.001$ ), who reported the most vocal complaints. This prevalence did vary neither with the number of classes or of students, nor with daily and weekly workloads. The hoarseness and foreign body sensation were the most reported symptoms. The symptoms occurred more in the beginning and end of the day. The recovery of the voice was mostly during winter or summer holidays. 83 % of teachers who reported complaints were examined by physician and 6 % of them have over 15 sick leave days.

**Conclusion:** This survey reveals the importance of voice disorders among teachers, and suggests the existence of a broader context than the mechanical failure responsible for dysphonia.

**Mots clés :** prévalence, troubles de la voix, enseignants, fatigue vocale.

**Key words:** prevalence, voice disorders, teachers, vocal fatigue.

### Introduction.

En phoniatry, la voix est l'ensemble des sons produits par le frottement de l'air des poumons sur les replis du larynx de l'être humain. La voix permet donc de parler, de crier et de chanter et reste important pour certains métiers tels que la musique et l'enseignement.

De façon générale, sa production peut être divisée en trois parties: les poumons, les cordes vocales et l'articulation. Les poumons doivent produire un flux d'air suffisant pour permettre la vibration des cordes vocales. La cavité buccale fournit l'articulation, à l'aide de la langue, du palais et des lèvres.

La voix humaine peut être atteinte de nombreux dysfonctionnements et on parle alors des troubles de la voix. La définition du terme « trouble de la voix » (TV) reste problématique car elle englobe un ensemble de pathologies qui ont des déterminants très éloignés allant d'une anomalie non organique en rapport avec un trouble du comportement vocal souvent associé à un forçage vocal, à une anomalie ou une lésion organique acquise ou congénitale des plis vocaux. L'association des troubles de la voix chez certaines professions à risque n'est pas une entité nouvelle. Elle a déjà été décrite il y a plus de 300 ans par Bernardo Ramazzini dans son manuel « *De Morbis Artificum Diatriba* » (*Des Maladies du Travail*) [1]. Un des problèmes auxquels l'enseignant est confronté durant sa carrière professionnelle est de conserver une voix en bonne santé [2]. Qualifiée « d'outil professionnel », la voix est souvent mise à rude épreuve dans cette profession, qui nécessite des exigences élevées sur le plan de la robustesse et de l'endurance vocales. Les études épidémiologiques mettent en évidence une prévalence plus élevée de troubles vocaux chez les enseignants par rapport à la population générale [3-6].

Une revue de la littérature scientifique réalisée par l'INSERM en 2006 [7] a abouti à la conclusion que les publications françaises concernant les troubles de la voix sont très peu nombreuses, aussi bien dans le domaine des spécialités de l'ORL ou de la phoniatry, que dans les domaines de la médecine du travail, de la santé publique, et de la médecine de prévention. Par suite, la compréhension des spécificités de survenue des troubles de la voix n'est pas suffisamment diffusée et connue dans la population générale.

Le but de ce travail est donc d'estimer la prévalence des troubles de la voix chez les enseignants du cycle primaire d'une ville de l'ouest algérien et d'en dégager les facteurs de risques professionnels ou environnementaux associés.

### Sujets et méthodes :

Cette étude épidémiologique, descriptive, transversale, multicentrique et exhaustive, a été menée sur une période de trois mois, allant de mars à mai 2009. Elle a intéressé l'ensemble des enseignants (786) des soixante dix établissements du cycle primaire de la ville de Sidi Bel Abbès.

Etaient inclus dans l'étude, tous les enseignants du cycle primaire en activité, âgés entre 20 à 59 ans quelque soit le type de leur contrat de travail (titulaire ou vacataire), avec une ancienneté supérieure à un an, présentant ou non des TV, sous réserve de leur accord de participation. Le personnel administratif et de sécurité, les femmes de ménage ainsi que les enseignants ayant répondu partiellement aux questionnaires ont été exclus.

Modalités de recueil des données :

La récolte des données a été réalisée sur base de listing établissements et des effectifs d'enseignants du cycle primaire, après avoir obtenu l'autorisation du directeur de l'éducation nationale

Un entretien avec les chefs d'établissements était nécessaire pour expliquer les objectifs de notre enquête et obtenir une adhésion optimale. Quatre médecins volontaires ont participé à cette enquête après avoir été préalablement formés. Des rencontres avec des groupes restreints d'enseignants pour chaque établissement ont permis d'expliquer les objectifs de l'enquête à la suite desquels un auto questionnaire était remis aux enseignants.

Ce questionnaire de vingt items était divisé en deux parties se rapportant :

- Aux données sociodémographiques et professionnelles avec 13 items où étaient précisés : l'état civil, âge, sexe, situation familiale, nombre d'enfants à charge, le type de contrat de travail, l'ancienneté, la matière enseignée, le nombre de classes et d'élèves par classe, les durées moyennes d'enseignement quotidiennes et hebdomadaires, les antécédents médicaux ORL et autres affections favorisant ou aggravant les TV, les prises médicamenteuses et le tabagisme.
- A l'existence de TV au cours de l'année écoulée (2009) dont leur fréquence était apprécié à l'aide d'une échelle discontinue comportant quatre rubriques (*jamaïs, rarement, souvent, toujours*). Les réponses « jamais », « rarement » étaient considérées comme infirmatives et les réponses « souvent », « toujours » comme affirmatives. Les items relatifs aux types de symptômes vocaux (maux de gorge, dessèchement, aphonie, raucité, sensation de corps étranger et enrouement) étaient ceux les plus cités par les différentes études [8-12] La fréquence, la durée, le moment de survenue, et le temps nécessaire à la récupération d'une voix normale étaient également précisés. Le recours aux soins et l'absentéisme ont été considérés comme un indicateur de gravité du trouble vocal.

Analyse des données :

Les données étaient saisies et analysées avec le logiciel SPSS 11.5 après vérification manuelle de près de 10 % des questionnaires

L'analyse statistique des données quantitatives a reposé sur l'étude de la variance, le test-T de Student pour la comparaison des moyennes ; les tests du  $\chi^2$  de Pearson et de tendance ont été utilisés pour les grandeurs qualitatives. Le seuil de significativité est fixé à 0,05.

La prévalence des TV était étudiée en fonction du type de trouble déclaré, des données sociodémographiques et professionnelles.

## Résultats

Il ressort du tableau 1 que l'âge moyen est de  $45,2 \pm 6,5$  ans ; en majorité quadragénaire, marié et de sexe féminin. Les enseignants de langue arabes sont les plus nombreux. Beaucoup ont des CDD ; une à deux classes et une charge horaire importante.

Le tableau 2 traite de la prévalence des troubles de la voix : en fonction du sexe, la prévalence des TV augmente de manière significative avec l'âge chez les femmes.

La figure 1 étudie la prévalence des troubles de la voix en fonction de l'ancienneté.

La prévalence des TV augmente significativement avec l'ancienneté pour l'ensemble des enseignants ( $p<0.001$ ). Elle varie de manière significative chez les femmes; la classe la plus touchée étant celle ayant entre 20 et 29 ans d'ancienneté (50 %). Par contre aucune variation significative n'était notée chez les hommes

La figure 2 concerne la distribution des plaintes vocales en fonction du sexe. Cette distribution n'a pas montré de variation significative en fonction du sexe.

La figure 3 montre les moments de survenue des troubles de la voix chez les enseignants. Ces plaintes étaient déclarées comme survenant davantage en début et en fin de journée, les hommes souffrant également de davantage de TV en fin de trimestre.

Le tableau 3 concerne la prévalence des troubles de la voix selon le sexe et en fonction des antécédents médicaux déclarés. L'arthrose cervicale et les infections ORL sont le plus souvent associées avec un TV, sans différence significative entre les sexes.

Notons enfin que 83 % des enseignants qui se plaignaient de TV ont eu recours à une consultation médicale (généraliste pour 35 % d'entre eux, ORL pour 46 %), et 78% d'entre eux ont bénéficié d'un traitement. Ces TV ont occasionné un arrêt de travail de moins d'une semaine chez un enseignant sur six. Près de 40% des enseignants récupéraient l'usage de leur voix normale pendant les vacances scolaires d'hiver, 36 % pendant les vacances d'été et 25 % pendant le week-end sans différence notable entre les deux sexes.

**Tableau 1: Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles des salariés inclus**

Paramètres	Hommes		Femmes		Ensemble	
	N	%	N	%		
<b>Âge</b>						
20-29 ans	01	0,7	29	5,1	30	4,2
30-39 ans	05	3,7	74	13,0	79	11,2
40-49 ans	76	55,9	332	58,1	408	57,7
50-59 ans	54	39,7	136	23,8	190	26,9
<b>Matière enseignée</b>						
Arabe	120	88,2	495	86,7	615	87,0
Français	16	11,8	76	13,3	92	13,0
<b>Tabac</b>						
Fumeur	35	25,7	0	0,0	35	5,0
Non fumeur	101	74,3	571	100	672	95,0
<b>Situation familiale</b>						
Célibataire	05	3,7	67	11,7	72	10,2
Marié(e)	126	92,6	427	74,8	553	78,2
Divorcé(e)/veuve	05	3,7	77	13,5	82	11,6
<b>Ancienneté</b>						
1-9 ans	03	2,2	53	9,7	56	7,9
10-19 ans	02	1,5	66	11,6	68	9,6
20-29 ans	61	44,9	265	46,4	326	46,1
30-39 ans	70	51,5	187	32,7	257	36,4
<b>Contrat de travail</b>						
CDD	134	98,5	545	95,4	679	96,0
CDI	2	1,5	26	4,6	28	4,0

<b>Nombre de classes</b>						
1-2	118	86,8	493	86,3	611	86,4
3-4	12	8,8	66	11,6	78	11,0
5-6	6	4,4	12	2,4	18	2,5
<b>Nombre d'élèves par classe</b>						
10-25	30	22,1	100	17,5	130	18,4
26-35	85	62,5	376	65,8	461	65,2
36-45	21	15,4	95	16,6	116	16,4
<b>Charge de travail quotidienne</b>						
2 – 4 heures	12	8,8	41	7,2	53	7,5
5 – 7 heures	124	91,2	530	92,8	654	92,5
<b>Charge de travail hebdomadaire</b>						
10 -20 heures	9	6,6	49	8,6	58	8,2
21 -30 heures	127	93,4	522	91,4	649	91,8

Tableau 2 : Prévalence des troubles de la voix.

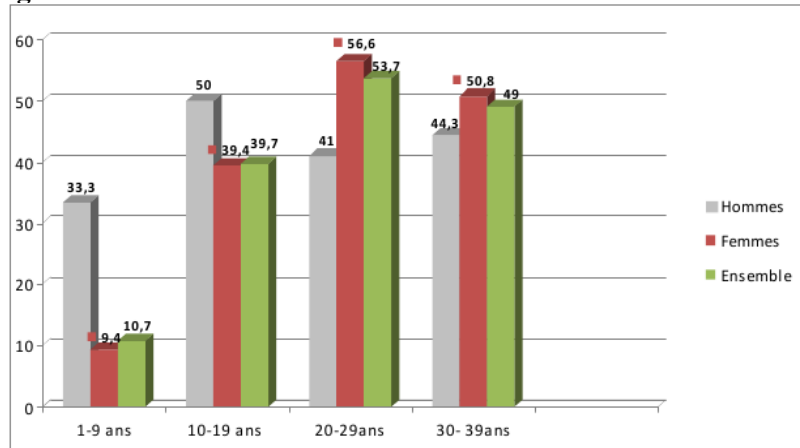
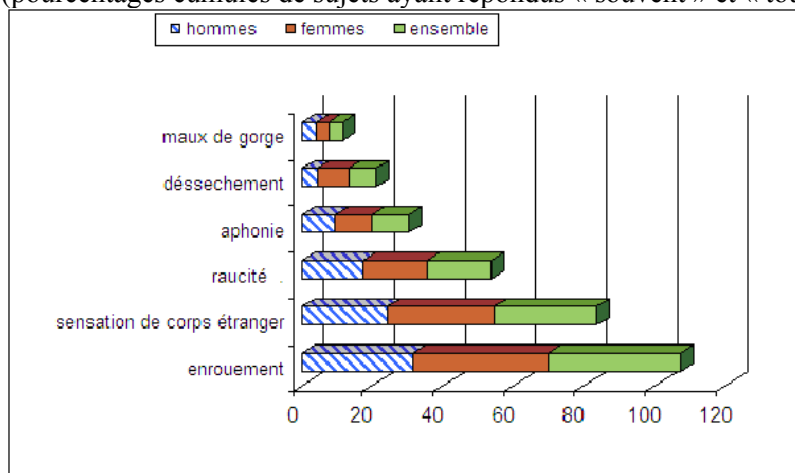
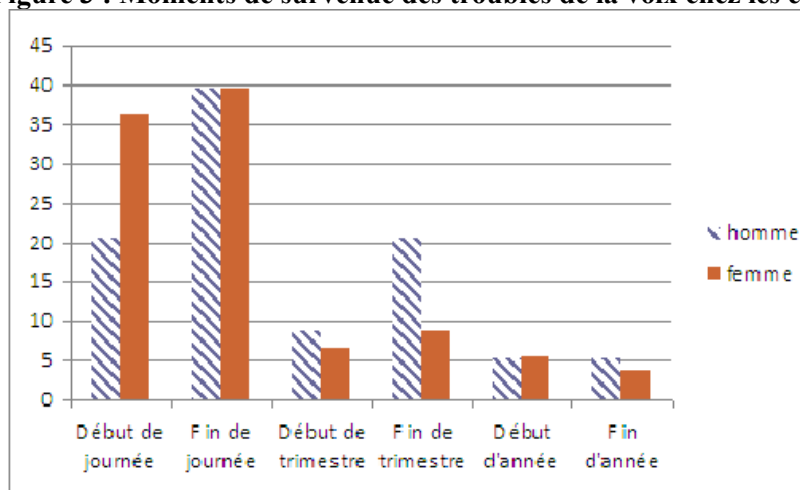
Prévalence (%)	Hommes		Femmes		Ensemble	
	% ayant répondu		% ayant répondu		% ayant répondu	
Classe d'âge	« Souvent ou toujours »		« Souvent ou toujours »		« Souvent ou toujours »	
20-29 ans	1	100	4	13,8	5	16,5
30-39 ans	2	40,0	24	32,4	26	32,9
40-49 ans	32	42,1	174	52,4	206	50,5
50-59 ans	23	42,6	74	54,4	97	51,1
Ensemble	58	42,6	276	48,4	334	47,2
P value	0,7		<10 <sup>-3</sup>		<10 <sup>-3</sup>	

Hommes p>0,05 ; Femmes, p<0,001 ; Ensemble, p<0,001.

Tableau 3: Prévalence des troubles de la voix ; par sexe et en fonction des antécédents médicaux déclarés

Antécédents médicaux	Hommes	Femmes	Ensemble
<b>Dépression</b>	Oui 50,0 Non 50,0	<u>Oui 63,0*</u> Non 37,0	Oui 60,0 Non 40,0
<b>Troubles endocriniens</b>	Oui 54,5 Non 45,5	Oui 58,8 non 41,2	Oui 58,1 Non 41,9
<b>Arthrose cervicale</b>	<u>Oui 63,6*</u> Non 36,4	<u>Oui 66,7*</u> Non 33,3	Oui 66,3 Non 33,8
<b>Infection ORL</b>	<u>Oui 63,0*</u> Non 37,0	Oui 61,2 Non 38,3	Oui 61,5 Non 38,5
<b>RGO</b>	Oui 23,1 Non 76,9	Oui 58,8 Non 41,2	Oui 48,9 Non 51,1
<b>Allergie</b>	Oui 50,0 Non 50,0	Oui 58,6 Non 41,4	Oui 57,6 Non 42,4

\* p > 0,05 – non significatif

**Figure 1 : Prévalence des troubles de la voix en fonction de l'ancienneté****Figure 2 : distribution des plaintes vocales en fonction du sexe**  
(pourcentages cumulés de sujets ayant répondu « souvent » et « toujours »)**Figure 3 : Moments de survenue des troubles de la voix chez les enseignants**

$p < 0,05$  pour début de journée et fin de trimestre entre les deux sexes.  
 $p > 0,05$  pour les autres périodes.

## Discussion

L'obtention d'un taux très important de participation (90 %), témoigne de la motivation des enseignants à s'exprimer sur un problème qui les concerne tout particulièrement.

La prévalence des TV déclarés est élevée ; soit 47,2 %. Ce taux se rapproche à ceux apportés par les nombreuses études internationales menées sur des effectifs d'enseignants des écoles primaires et qui concluent que près d'un enseignant sur deux fait mention de problèmes vocaux. On note les études Espagnoles de Puyelo-Sanclemente et al. (48 %) [13], Lopez et al. (57 %) [14] ; les études Américaines de Roy et al. (58 %)[15], Sapir et al. (51%) [16] ; les études Suisses de Munier et al. (53 %)[6] ; les études Françaises de l'INSERM [7] ; les études Australiennes de Russel et al. (55 %) [17].

Nos résultats ne font pas apparaître un risque plus important de survenue de ces TV en fonction du sexe chez les enseignants (47%); ce qui corrobore les résultats de Munier[6], alors que l'étude MGEN menée en 2004 (7) a rapporté qu'une enseignante sur deux déclarait souffrir de TV versus un enseignant sur quatre. Néanmoins les fortes prévalences féminines pourraient s'expliquer non seulement par la participation majoritaire de femmes à ces enquêtes - vu la féminisation du secteur éducatif - mais aussi par les différences biologiques du larynx attribuées au sexe [18].

Dans notre enquête on note également une augmentation de la prévalence des TV avec l'âge à partir de 40 ans. Notre résultat rejoint les données de la littérature à l'échelle internationale [8, 15, 19]. Par contre l'expertise réalisée par l'Inserm et publiée en 2006[7] rapporte davantage de plaintes vocales chez une tranche d'âge plus jeune (26-35 ans).

Dans notre étude, nous avons également trouvé une relation entre la survenue de TV avec l'ancienneté chez la femme. En effet, la prévalence augmente significativement à partir de vingt ans d'ancienneté. (57%)

Ces résultats rejoignent ceux de Roy at. al. [15]. En revanche, pour Kooijman [20] et l'Inserm [7], c'est plutôt dans la première période d'enseignement correspondant aux cinq premières années que le pourcentage le plus élevé de plaintes a été observé (pourcentage ?) en comparaison avec les périodes ultérieures. Ces troubles de survenu précoce s'expliqueraient probablement à une mauvaise utilisation de la voix liée au manque d'expérience.

La prévalence des TV de notre étude varie aussi sensiblement avec la situation familiale des enseignants et le nombre d'enfants à charge. Ce sont les femmes divorcées ou veuves ainsi que celles ayant 3 à 5 enfants à charge qui se plaignent le plus.

Par contre, pour De Medeiros [21] cela a concerné plutôt les femmes mariées et celles ayant 1 ou 2 enfants à charge. Aucune relation n'a été établie entre la prévalence des TV et le nombre de classes à enseigner ni avec le nombre d'élèves par classe, contrairement à Fuess et al. [22] qui ont constaté une association avec le nombre de classes à enseigner. Il eut été plus judicieux de prendre en considération l'âge des élèves pour son association avec les TV; Munier et al [6] ayant relevé de plus fortes prévalences chez les enseignants chargés des classes juniors.

Nous n'avons également observé aucune différence statistique significative entre la prévalence des TV et les charges quotidiennes et hebdomadaires de travail. Pourtant pour les patients présentant des nodules des cordes vocales ; la durée de phonation semble être un facteur déclenchant comme l'atteste Masuda et al. dans leurs études [23].

Bien qu'aucune relation statistiquement significative entre la répartition des TV et les antécédents médicaux déclarés n'ait été objectivée chez les hommes comme chez les femmes, les prévalences les plus élevées chez les enseignantes ayant présenté un trouble de santé mentale ou souffrant d'arthrose cervicale ont été trouvées dans l'expertise menée par l'Inserm en 2005 [7]. Pour Gotaas et al. [24] ces problèmes vocaux seraient beaucoup plus fréquemment liés aux allergies respiratoires.

Dans notre étude, la prévalence des TV déclarés ne varie pas de manière significative avec les prises médicamenteuses telles que les diurétiques, les psychotropes, les anti-histaminiques et certains traitements hormonaux ; contrairement aux données de la littérature qui signalent l'implication de ces traitements dans les modifications de l'épithélium laryngé [25].

Conclusion



Notre étude a mise en évidence des prévalences élevées des TV déclarés chez les enseignants du cycle primaire en Algérie ; essentiellement chez les femmes.

Les associations observées avec certaines maladies et facteurs professionnels confirment l'existence d'un contexte plus complexe que la simple défaillance mécanique responsable de dysphonies.

Face à la pauvreté des données épidémiologiques disponibles sur ce sujet en Algérie, les résultats de cette étude ont été comparées aux diverses études et devraient être confrontés à d'autres au niveau national et international. En plus, ces résultats témoignent de l'importance des facteurs de risque professionnels et environnementaux à considérer dans leur globalité pour permettre une meilleure prise en charge de ce problème majeur de santé publique.

**Conflit d'intérêt** : aucun.

#### Références:

1. Ramazzini B. De morbis artificum diatriba 1700 - Des maladies du travail, traduction A. de Fourcroy 1777, Alexitère Ed, Assènes, 1990 : 343 p.
2. Orr R, De Jong F, Cranen B. Some objective measures indicative of perceived voice robustness in student teachers. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2002, 27: 106-17.
3. Mattiske J, Oates J, Greenwood K. Vocal problems among teachers: A review of prevalence, causes, prevention and treatment. *J Voice* 1998, 12: 489-99.
4. Simberg S, Laine A, Sala E, Rönnemaa A. Prevalence of voice disorders among future teachers. *J Voice* 2000, 14: 231-35.
5. Simberg S, Sala E, Vehmas K. Changes in the prevalence of vocal symptoms among teachers during a twelve-year period. *J Voice* 2005, 19: 95-102.
6. Munier C, Kinsella R. The prevalence and impact of voice problems in primary school teachers. *Occup Med* 2005, 58: 74-76.
7. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. La voix, ses troubles chez les enseignants. Expertise collective. Les éditions Inserm, 2006.  
[http://www.mgen.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/Solidarite/Enjeuxdavenir/Troublesdelavoix.pdf](http://www.mgen.fr/fileadmin/user_upload/documents/Solidarite/Enjeuxdavenir/Troublesdelavoix.pdf) - Consulté le 26 février 2010.
8. Smith E, Steven D., Dove H, Kirchner L. Frequency and effects of teachers' voice problems. *J Voice* 1999, 2: 81-87.
9. Simberg S, Sala E, Tuomainen J, Maija Rönnemaa A. Vocal symptoms and allergy – A Pilot Study. *J Voice* 2009, 3: 136-39.
10. Benninger Ms, Ahuja As, Gardner G, Grywalski C. Assessing Outcomes For Dysphonic Patients. *J Voice* 1998, 12: 540-50.
11. Sliwinska-kowalska M, Niebudek-bogusz E, Fiszer M, Los-spychalska T, Kotylo P et al. The prevalence and risk factors for occupational voice disorders in teachers. *Folia Phoniatr Logop* 2006, 58: 85-101.
12. Rantala L, Vilkmann E. Relationship between subjective voice complaints and acoustic parameters in female teacher's voices. *J Voice* 1999, 13: 484-495.
13. Puyelo-Sanclemente M, Behar-Algrantti J, Llinas-i-miro M. Etude des problèmes de voix chez les instituteurs. *Glossa* 1993, 34: 46-51.
14. Preciado Lopez J. Epidemiological study of voice disorders among teaching professionals of la Rioja, Spain. *J Voice* 2008, 22: 489-509.
15. Roy N, Merrill R, Thibeault S, Parsa R, Gray S, Mith E. Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *J Speech Lang Hear Res* 2004, 47: 281-93.
16. Sapir S, Keidar A, Mathers-Schmidt B. Vocal attrition in teachers: survey findings. *Eur J Disord Commun* 1993, 28: 177-185.
17. Russell A, Oates J, Greenwood km. Prevalence of voice problems in teachers. *J Voice* 1998, 12: 467-479.
18. P. Pontes L, Kyrillos M, Behlau N, De Biase and A. Pontes, Vocal nodules and laryngeal morphology, *J Voice* 2002, 16: 408-414.



19. Coyle SM, Weinrich BD, Stemple IC. Shifts in relative prevalence of laryngeal pathology in a treatment-seeking population. *J Voice*2001, 15: 424-440.
20. Koojman P.G.C, Thomas G., Graamans K, DejongF.I.C.R.S. Psychosocial impact of the teacher's voice throughout the career. *J Voice*2007, 21: 316-324.
21. De Meideros A.M, Barreto S.M, Assunção A.A. Voice disorders (dysphonia) in public school female teachers working in Belo Horizonte: prevalence and associated factors. *J Voice*2008, 22:676-687.
22. Fuess V, Lorentz M. Vocal problems in kindergarten and primary school teachers; prevalence and risk factors. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003, 69: 807-812.
23. Masuda T, Yoshimitu I, Manako H, Komiyama S. Analysis of vocal abuse: fluctuations in phonation time and intensity in 4 groups of speakers. *ActaOtolaryngol.* 1993, 113: 547-552.
24. Gotaas C, Starr C. Vocal fatigue among teachers. *FoliaPhoniatr*1993, 45: 120- 129
25. Huche FL, Allali A. La voix : Volume 1, Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole -3 éd. Elsevier Masson; 2010.