

# 5

## Données épidémiologiques

Une revue de la littérature scientifique a été réalisée en se limitant essentiellement aux parutions des dix dernières années. Les auteurs retenus sont essentiellement internationaux avec une représentation d'équipes européennes. 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.

Cette pénurie française peut s'expliquer par différentes hypothèses : les phoniatres (spécialité de l'ORL dans la plupart des pays européens) sont peu nombreux ; les publications sont sur de petits échantillons de populations très spécifiques (surtout artistes, chanteurs), cependant la phoniatry n'est pas limitée au domaine de l'art ; la médecine du travail et la médecine de prévention ne publient pas assez sur ce sujet.

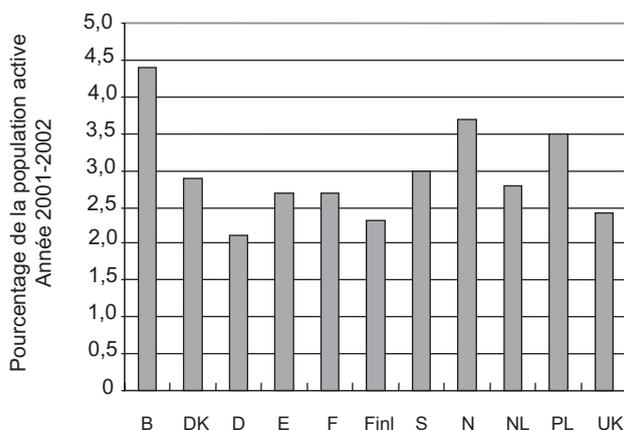
Dans l'esprit du public, le consultant de premier recours est probablement l'ORL ou le médecin généraliste. La compétence spécifique des phoniatres est probablement moins connue du grand public. La compréhension des spécificités de survenue des troubles de la voix n'est pas suffisamment diffusée et connue dans la population générale.

### Sources de données sur les enseignants en Europe

L'enseignement est une des missions des pouvoirs publics et les enseignants, en Europe et aux États-Unis, ont fait à ce titre l'objet d'études démographiques.

#### Enseignants et population active

En Europe, les enseignants représentent environ 6 millions de travailleurs soit en moyenne 2,6 % de la population active (figure 5.1). Aux États-Unis, les enseignants représentent environ 4,2 % de la population active. En France, les enseignants constituent un corps social d'environ un million de personnes.



**Figure 5.1 : Pourcentage d’enseignants dans la population active de différents pays européens (d’après Figel et Almunia, 2005)**

B : Belgique ; DK : Danemark ; D : Allemagne ; E : Espagne ; F : France ; Finl : Finlande ; S : Suède ; N : Norvège ; NL : Pays-Bas ; PL : Pologne ; UK : Royaume-Uni

Le tableau 5.I présente la répartition des personnels employés de l’Éducation nationale en France.

**Tableau 5.I : Répartition des personnels employés de l’Éducation nationale (Ministère de l’Éducation nationale, 2005)**

|                            | Écoles, collèges, lycées | Établissements d’enseignement supérieur |
|----------------------------|--------------------------|---|
| Enseignants                | 887 600                  | 88 800                                  |
| Personnels non enseignants | 419 400                  | 56 800                                  |

Le corps enseignant du primaire et du secondaire est très féminisé. En Europe, les femmes composent la majorité du personnel enseignant aux niveaux primaire et secondaire. Ainsi en 2002, dans tous les pays de l’Union européenne, plus de 70 % des enseignants du primaire sont des femmes. Dans le niveau secondaire inférieur, bien que les femmes soient majoritaires, la proportion est plus faible. Dans l’enseignement secondaire supérieur, la présence des femmes est moins marquée.

En France, le métier de professeur des écoles se féminise avec 83 % des entrants dans la profession en 2000. Les professeurs du second degré sont majoritairement des femmes (56,7 %) avec des disparités selon les académies et surtout les niveaux de qualification (30 % pour les chaires supérieures, 51 % des agrégés, 60 % des certifiés). Concernant l’âge des enseignants dans

le second degré (collèges et lycées), en moyenne 33,7 % ont plus de 50 ans, et 14,9 % ont moins de 30 ans. Il y a 2,3 fois plus d'enseignants « âgés » que de « jeunes ».

La durée de formation continue obligatoire n'excède pas 5 jours par an. Le temps annuel minimal affecté à la formation continue obligatoire varie d'un pays à l'autre : en Belgique, il est de 3 jours par an ; au Royaume-Uni (Écosse), plus de 30 heures par an sont obligatoires ; et en Finlande, 3 journées de 6 heures par an. En Allemagne, le nombre d'heures de formation varie d'un *Land* à l'autre. Concernant, le Danemark, la France, la Pologne, la Hollande et la Norvège, la formation continue pour les personnels enseignants est facultative (Figel et Almunia, 2005).

## Sources de données françaises issues des institutions

En France, l'absence de données concernant les troubles de la voix peut, en partie, s'expliquer comme la conséquence de l'organisation et de la production des données dans le cadre des pathologies liées au travail.

### Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (Cnamts)

Dans le domaine des affections en relation avec le travail, la Cnamts (organisme gérant les risques de maladies et risques professionnels) publie tous les ans un relevé des maladies professionnelles déclarées par tableau (il existe actuellement 98 tableaux dans le régime général), ainsi que les accidents du travail survenus dans l'année de référence et par type d'activité.

Actuellement, les troubles de la voix ne sont pas reconnus comme une maladie professionnelle. La Cnamts ne publie donc pas de données sur les troubles de la voix concernant les enseignants salariés et ceux relevant d'un contrat de travail de droit privé (écoles privées et assimilées).

En 2003, lors d'une recherche sur les troubles de la voix menée par l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité), une étude auprès du réseau des consultations de pathologies professionnelles (auprès desquelles peuvent être adressés, par les médecins du travail, les salariés posant des problèmes particuliers) n'avait pas retrouvé de données disponibles (Eluard, 2004).

Par ailleurs, il existe un réseau de suivi des déclarations en maladies professionnelles pour certaines pathologies reconnues dans les tableaux de maladies professionnelles (asthmes professionnels et rhinites professionnelles) qui ne mentionne pas les troubles de la voix.

## **Mutuelle générale de l'éducation nationale (MGEN)**

Concernant les enseignants de la fonction publique, leur prise en charge relève d'un régime spécifique de sécurité sociale (MGEN). En 2001, la MGEN a mené une étude par questionnaire sur l'état de santé de ses adhérents. Dans cette étude et concernant les items comme les rhinites et laryngites, la prévalence est de 19,6 % : 29 % des femmes et 18 % des hommes déclarent être affectés par ces troubles. En comparaison, les professions non enseignantes déclarent 10 fois moins ces troubles (MGEN, 2001). Dans l'enquête réalisée en 2005, quatre questions sur les troubles de la voix ont été posées dans une partie du questionnaire dédiée à la santé générale. D'après cette nouvelle enquête, 26 % des hommes et 50 % des femmes ont répondu avoir souvent ou toujours des troubles de la voix (voir communication).

## **Ministère de l'Éducation nationale**

Le Ministère de l'Éducation nationale fait bénéficier ses fonctionnaires d'un suivi en médecine de prévention. Dans les rapports de synthèse des activités des services de médecine de prévention des années 2000-2001 et 2001-2002 (concernant l'enseignement scolaire) et présentés auprès du Comité central d'hygiène et de sécurité, certains points sont intéressants à relever.

Les orientations des personnels après visite médicale se font le plus fréquemment vers les médecins spécialistes des pathologies ostéo-articulaires et des syndromes anxio-dépressifs. Il est noté une sous-déclaration (volontaire ?) des maladies professionnelles ou à caractère professionnel, car « en l'absence de solution de reclassement elles risqueraient d'entraîner la mise en invalidité des personnels concernés ». Bien que soient indiqués les items surdités, allergies respiratoires, cutanées et autres affections touchant les professeurs d'enseignement professionnel, ils ne sont pas renseignés de façon précise. Seules les académies de Montpellier et Nancy-Metz auraient déclaré des cas de dysphonies (sans mention de données chiffrées).

Les établissements scolaires bénéficient peu de la visite d'un médecin de prévention dans le cadre de l'activité de tiers temps (permettant l'étude des conditions réelles du métier d'enseignant). Les points surveillés et renseignés sont pour l'essentiel : l'hygiène des cuisines, la sécurité des ateliers, la sécurité des laboratoires, l'ergonomie des salles de classe (sans détails). La lourdeur des tâches administratives et la multiplicité de partenaires semblent un facteur limitant pour le fonctionnement des services de prévention. Les « moyens dévolus à la médecine de prévention servent prioritairement au suivi des personnels en difficulté ». Cette activité étant qualifiée de « prévention secondaire ».

Concernant l'enseignement supérieur, les mêmes types de pathologies sont rencontrées (troubles ostéo-articulaires, troubles psychologiques et psychiatriques). Les orientations, après visite médicale vers les médecins spécialistes, sont le plus souvent le recours à l'ophtalmologiste. Les visites de locaux et les études des conditions de travail restent peu nombreuses ; moins de 10 visites de locaux par an et moins de 10 études de conditions de travail par an pour les deux tiers des établissements fournissant des données. Les points surveillés sont l'hygiène, la sécurité des locaux, les risques chimiques, les risques biologiques, les risques physiques (le risque du bruit avec défaut de port de protections individuelles).

Pour les affections non inscrites au tableau de maladies professionnelles, une sous-déclaration peut être impliquée car « il existe une difficulté d'apporter la preuve de l'affection au travail ». L'identification des risques professionnels n'est pas menée correctement, la prévention des maladies professionnelles et des accidents de service et du travail n'est pas systématisée. L'activité du service médical de prévention étant méconnue.

Les troubles de la voix ne sont quasiment jamais évoqués comme une difficulté liée à l'exercice de l'enseignement. L'identification des risques professionnels (qui est une obligation à la charge de l'employeur) ne relève pas le risque en situation professionnelle lié à l'usage de la voix.

De façon générale, on peut déplorer l'absence de données médicales ou épidémiologiques concernant une population stable de salariés de plus de 900 000 personnes travaillant dans un milieu professionnel. Il faut remarquer qu'il existe dans les établissements et dans les services de l'Éducation nationale un registre d'hygiène et de sécurité, sur lesquels peuvent être inscrits les accidents et incidents du travail. Pourtant, des enquêtes de grande envergure en milieu professionnel ont été réalisées (ou sont toujours en cours) concernant des salariés en situation d'exposition professionnelle. Citons par exemple l'étude E3N<sup>11</sup> (Étude épidémiologique auprès de femmes de la MGEN), initiée en 1990 par l'Inserm, qui s'adresse à 100 000 femmes adhérentes à la MGEN, nées entre 1925 et 1950, et dont l'objectif principal est la recherche de facteurs de risque de cancer. Citons également la cohorte Gazel portant sur 20 000 salariés chez EDF-GDF (étude initiée il y a 18 ans), et l'enquête Sumer de la Direction du ministère du travail (Dares) sur les populations de salariés suivis en médecine du travail. Ces exemples incitent à penser qu'il existe des capacités de suivi en épidémiologie professionnelle.

---

11. L'étude E3N est la composante française de l'*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC) coordonné par le Centre International de Recherches sur le Cancer (CIRC).

## Sources de données issues de la littérature internationale médicale

La littérature médicale concernant les troubles de la voix s'est étoffée depuis une dizaine d'années. Les enseignants font l'objet d'une certaine attention, mais d'autres catégories socioprofessionnelles sont également étudiées : les commissaires priseurs (MacHenry et Carlson, 2004), les télévendeurs (Jones et coll., 2002), les professeurs d'aérobic (Heidel et Torgerson, 1993 ; Long et coll., 1998).

Les publications scientifiques concernant les troubles de la voix sont essentiellement d'origine anglo-saxonne. On note que les compétences médicales européennes existent et publient sur ce sujet. Elles sont surtout d'origine finlandaise (Vilkman, 2000 et 2004 ; Sala et coll., 2001 et 2002 ; Simberg et coll., 2000 et 2004), suédoise (Fritzell, 1996), britannique (Bridger et Epstein, 1983 ; Comins, 1995 ; Hay et Comins, 1995 ; Williams, 2002, 2003a et b), espagnole (Puyelo-Sanclemente, 1993) et belge (Dejonckere, 2001). Pour le reste des études, il s'agit d'équipes américaines (Herrington-Hall et coll., 1988 ; Smith et coll., 1997, 1998a et b ; Titze et coll., 1997 ; Roy et coll., 2004a et b ; Thibeault et coll., 2004).

Il faut souligner que l'usage de l'anglais dans les publications médicales a écarté *de facto*, d'autres études potentielles de langue non anglophone (espagnole, polonaise, russe). Beaucoup des publications sont l'œuvre des mêmes équipes, ce qui confère au sujet des troubles de la voix une dimension très spécialisée. Les auteurs sont pour la plupart des ORL, des phoniâtres, des orthophonistes (*speech pathologist*), voire des chercheurs travaillant dans le domaine de la voix en laboratoire.

Peu de publications sont le fruit du travail d'une équipe pluridisciplinaire. Cette absence de compétences, en particulier dans les domaines de l'acoustique et de l'ergonomie, de données issues du « terrain » c'est-à-dire de l'enseignant en situation, est de nature à limiter la compréhension des troubles de la voix chez les enseignants à une dimension médicale, et ne permet pas de comprendre la complexité de l'usage de la voix dans le métier d'enseignant. Par exemple, la plupart des études ne tiennent pas compte de mesures de métrologie d'ambiance (bruit, hygrométrie, température, polluant) dans les locaux de travail, nécessaires pour mettre en lumière des facteurs environnementaux qui sont pourtant souvent évoqués dans les réponses aux questionnaires et qui peuvent avoir une incidence sur les troubles de la voix.

## Méthodologies employées

Les études sur les troubles de la voix impliquent de définir d'une part le terme trouble de la voix et d'autre part la méthodologie de production des données.

### ***Problème de définition***

La définition du terme trouble de la voix reste problématique car elle englobe un ensemble de pathologies qui ont des déterminants très éloignés : par exemple, les termes de forçage vocal (terme souvent utilisé) sans lésion organique des cordes vocales, de dysphonie avec nodules (conséquence de la persistance du forçage dans le temps), de dysphonie avec polypes découverte dans le cadre d'un examen des cordes vocales, de lésions pré-existantes congénitales, de dysphonie psychogène faisant référence à la présence de traits de personnalité (en l'absence de lésions).

### ***Méthodologie de production des données***

La majorité des études épidémiologiques des troubles de la voix sont issues des spécialistes de la pathologie vocale, ce qui ne permet peut-être pas d'avoir une identification complète des interactions en jeu concernant un problème de santé en situation professionnelle mais le confine dans l'étude de facteurs favorisants classiques d'une pathologie à prendre en charge et à soigner. L'identification des facteurs de risque, ou des situations favorisant les troubles de la voix, sont ainsi difficiles à mettre en évidence. La méthodologie d'investigation fondée sur les déclarations des personnes affectées (au moyen de questionnaires) et les observations de l'opérateur sont donc essentiellement descriptives. Il faut remarquer qu'on ne prend pas en compte, pour une évaluation, les causes déclenchantes comme l'organisation du travail, les interactions humaines, les polluants potentiels... qui sont difficiles à mettre en évidence. Les atteintes de la production vocale, par polluants aériens par exemple, sont masquées par les atteintes respiratoires de première expression. Une dysphonie due à des polluants avec asthme devient un asthme tout court.

Les travaux sur les situations professionnelles devraient donc envisager de multiples facteurs environnementaux potentiels comme la qualité de l'air, la variation d'hygrométrie... et bénéficier de compétences pluridisciplinaires dans des domaines environnementaux (épidémiologiste, toxicologue, ergonomiste, psychologue du travail...).

Les enquêtes de type cohorte sont pertinentes lorsque l'on peut disposer, pour les mêmes sujets, de données sur l'ensemble des déterminants pris en compte (caractéristiques individuelles, sociales, expositions environnementales, susceptibilité individuelle d'origine biologique et génétique). Les troubles de la voix restant méconnus dans la population générale, le choix du groupe témoin peut constituer une difficulté.

Les principales remarques que l'on peut faire sur les études publiées sont récurrentes :

- population incluse faible en nombre ; les enseignants représentent entre 2 à 4 % de la population active mais les plus grosses études n'ont guère plus de 1 500 participants ;

- utilisation non systématique d'outils statistiques (Mattiske et coll., 1998), ce qui est moins vrai pour les études les plus récentes ;
- non prise en compte de facteurs de confusion (le tabac en particulier) ;
- utilisation du *self report* pour les questionnaires de données (ce qui est la règle dans ce type d'étude) qui nécessite des questionnaires validés, reconnus. Ces questionnaires restent trop différents d'une étude à l'autre : existence de questionnaires « géographiques » ; Simberg et coll. (2001) utilisent le « *Tuohilampi questionnaire* » du *Finnish Institute of Occupational Institute* ; Sapir et coll. (1993) proposent 15 symptômes différents ; pour Puyelo-Sanclemente et coll. (1993), la proposition la plus informative de l'existence d'un trouble de la voix est la question « êtes-vous enrôlé ou avez-vous eu des problèmes de la voix ? ».

## Prévalence des troubles de la voix en population générale

La prévalence des troubles de la voix en population générale reste une notion difficile à établir. Des auteurs ont déjà souligné la difficulté de l'estimation de la dysphonie en population générale. Ramig et Verdolini (1998) estiment qu'en population générale, aux États-Unis, entre 3 et 9 % de personnes se sont plaintes d'un trouble de la voix à un moment ou un autre. Morely (1952) estime la prévalence du trouble de la voix entre 0,65 % et 15 % en utilisant des groupes de sujets non issus de la population représentative du travail puisqu'ils sont étudiants (tableau 5.II). Dans une étude, Lagaite (1972) note que le pourcentage de symptômes varie de 15 % à 7 % selon que les sujets se déclarent souffrant d'une atteinte de la voix dans un autoquestionnaire ou selon qu'ils sont ensuite examinés par des médecins experts dans les pathologies de la voix. Ces écarts très importants sont peut-être dus au manque d'études bien conduites, et à l'absence d'homogénéité dans la définition du terme « trouble de la voix ». Il semble nécessaire que soient entreprises des études rigoureuses en population générale pour obtenir des chiffres plus fiables et que soit mieux intégré l'item « voix » dans les échelles d'évaluation de santé perçue et de qualité de vie (*Nottingham Health Profil, Sickness Impact Profil*).

**Tableau 5.II : Estimation de la prévalence des troubles de la voix aux États-Unis en population générale**

| Références               | Prévalence des troubles de la voix en population générale aux États-Unis (%) |
|--------------------------|--|
| Morely, 1952             | 0,65-15  |
| Lagaite, 1972            | 7-15   |
| Ramig et Verdolini, 1998 | 3-9  |

## Lésions laryngées

Herrington-Hall et coll. (1988), dans une étude rétrospective chez des consultants en ORL (n = 1 262), notent que les lésions laryngées les plus fréquentes sont les nodules, l'œdème, les polypes, les dysphonies fonctionnelles et psychogéniques ne constituant que 2,4 % et 2,6 % respectivement des pathologies laryngées (tableau 5.III).

**Tableau 5.III : Principales pathologies rencontrées par les consultants ORL (N = 1 262) (d'après Herrington-Hall et coll., 1988)**

| Pathologies               | Distribution en % chez les consultants ORL |
|---------------------------|--|
| Nodules                   | 21,6                                       |
| Œdèmes                    | 14,1                                       |
| Polypes                   | 11,4                                       |
| Absence d'anomalies       | 7,9  |
| Laryngites                | 4,2  |
| Dysphonies fonctionnelles | 2,4  |
| Dysphonies psychogènes    | 2,6  |

## Prévalence des troubles de la voix dans le monde du travail

Les troubles de la voix en situation professionnelle, d'après des données anciennes, auraient en premier lieu concerné les activités sacerdotales au détriment des ecclésiastiques. Perello (1962) souligne que, dès l'année 1603, Fabrice d'Aquapendente (1533-1619) prestigieux maître d'école de médecine de Padoue, maître de l'anatomie dans toute l'Europe (William Harvey fut son élève), faisait la description de « la maladie des prédicateurs » dans son livre « *De Locutione et eius instrumentis* » soulignant ainsi le lien entre la pathologie de la voix et la situation d'usage professionnel.

Titze et coll. (1997) estiment qu'aux États-Unis, entre 5 et 10 % de la population active doivent être considérés comme des utilisateurs de la voix de façon intensive. En Finlande, ce chiffre est évalué à un quart (Vilkman, 2004).

Pour évaluer l'importance des troubles de la voix chez les enseignants, les études se sont intéressées à des données établies à partir de démarches de patients en recherche de soins pour les troubles de la voix (tableau 5.IV).

**Tableau 5.IV : Proportion d'enseignants lors de consultations ou demandes de soins pour troubles de la voix**

| Références<br>Pays                                       | Année                     | N     | Pourcentage<br>d'enseignants parmi<br>les consultants | Pourcentage de la population<br>active représentée<br>par les enseignants |
|--|---------------------------|-------|---|---|
| Herrington-Hall et coll., 1988<br>Cincinnati, États-Unis | 1981-1983<br>(sur 3 ans)  | 1 262 | 3,4   | nc  |
| Titze et coll., 1997<br>Iowa, États-Unis                 | 1991-1993                 | 174   | 16,4  | 4,2   |
| Fritzell, 1996<br>Suède                                  | 1992-1993<br>(sur 6 mois) | 1 212 | 16,3  | 5,9   |
| Morton et Watson, 1998<br>Irlande du Nord                | 1998                      | 448   | 15,0  | nc  |

nc : non communiqué

Pour Fritzell (1996), les métiers de l'enseignement sont le premier groupe de patients affectés (16,3% des consultants alors qu'ils ne représentent que 5,9 % de la population active en Suède). Les enseignants de classe maternelle et de musique paraissent particulièrement affectés (3,1 % pour les enseignants de classe maternelle contre 1,4 % de la population active ; 1,3 % pour les enseignants de musique contre 0,16 % de la population active). Les enseignants sont plus touchés que les autres catégories professionnelles pour l'aphonie, l'œdème, les polypes et nodules. Dix-huit autres catégories professionnelles sont aussi testées dans cette étude dont les plus touchées par les troubles de la voix sont les employés de bureau, les travailleurs manuels, les étudiants, les personnels de santé.

Pour Titze et coll. (1997), dans cet inventaire des professions affectées par les troubles de la voix, les enseignants ne seraient pas à plus grand risque vocal mais leur niveau d'éducation leur permettrait de mieux rechercher un recours au soin. Titze postule que les ouvriers (5,6 % des consultants pour trouble de la voix) ne sont pas à risque vocal et peuvent constituer le groupe témoin (représentant 14,53 % de la population des actifs) ; cependant, dans l'étude de Herrington-Hall (1988), la même catégorie socioprofessionnelle (les ouvriers) représente la troisième catégorie la plus atteinte derrière les retraités et les femmes au foyer (tableau 5.V), le pourcentage d'enseignants parmi les consultants pour troubles de la voix étant de 3,4 %.

Le grand nombre de cancer trouvé chez les retraités est à mettre en rapport avec l'âge des patients plutôt qu'avec leur occupation. Les femmes au foyer s'occupent de jeunes enfants, forcent leur voix et ont plus d'opportunités de conflits émotionnels d'où les nodules et les problèmes psychologiques. La forte proportion des ouvriers dans cette étude s'explique par le recrutement des patients dans une région industrielle et par les conditions de travail des ouvriers avec bruit de fond élevé ce qui oblige à forcer la voix.

**Tableau 5.V : Fréquence de quelques pathologies laryngées en fonction de la profession (d'après Herrington-Hall et coll., 1988)**

|                | N total | Examen normal | Nodule | Œdème | Polype | Problème psychologique | Cancer | Autres pathologies |
|----------------|---------|---------------|--------|-------|--------|------------------------|--------|--------------------|
| Retraité       | 196     | 0             | 0      | 20    | 25     | 0                      | 59     | 92                 |
| Femme au foyer | 98      | 19            | 23     | 19    | 15     | 11                     | 0      | 11                 |
| Ouvrier        | 53      | 7             | 21     | 9     | 16     | 0                      | 0      | 0                  |
| Sans emploi    | 30      | 0             | 10     | 0     | 5      | 0                      | 9      | 6                  |
| Dirigeant      | 22      | 0             | 10     | 12    | 0      | 0                      | 0      | 0                  |
| Enseignant     | 26      | 6             | 13     | 7     | 0      | 0                      | 0      | 0                  |
| Étudiant       | 14      | 0             | 14     | 0     | 0      | 0                      | 0      | 0                  |
| Secrétaire     | 11      | 0             | 6      | 0     | 0      | 0                      | 0      | 5                  |
| Chanteur       | 13      | 0             | 13     | 0     | 0      | 0                      | 0      | 0                  |
| Infirmière     | 5       | 0             | 5      | 0     | 0      | 0                      | 0      | 0                  |

Roy et coll. (2004a), dans une étude (enseignants en comparaison avec la population générale), trouvent que les enseignants ont presque deux fois plus de problèmes de voix au moment du questionnaire (11 % *versus* 6,2 %) et deux fois plus durant leur expérience passée (57,7 % *versus* 28,8 %). Ils relèvent aussi que les enseignants ont davantage recours aux soins spécialisés pour les troubles de la voix que la population générale (14,3 % *versus* 5,5 %). Pour Smith et coll. (1997), les enseignants sont à plus grand risque dans la survenue de symptômes concernant des troubles de la voix, avec un risque relatif trois fois et demi supérieur (OR=3,5 ; IC 95 % [2,3–5,4]) (tableau 5.VI).

**Tableau 5.VI : Études des troubles de la voix chez les enseignants et les non-enseignants**

| Références<br>Pays                 | Type d'établissement   | N<br>(Ens/N Ens)* | Prévalence chez les<br>enseignants (%) | Prévalence chez les<br>non-enseignants (%) |
|------------------------------------|------------------------|-------------------|--|--|
| Roy et coll., 2004a<br>États-Unis  | Élémentaire            | 1 243/1 279       | 11,0                                   | 6,2  |
| Smith et coll., 1997<br>États-Unis | Primaire et secondaire | 242/178           | 15,0                                   | 6,0  |

\*Ens/N Ens : enseignants/non-enseignants

Le tableau 5.VII rapporte les fréquences de troubles de la voix chez les enseignants (au moins une fois au cours de la carrière).

**Tableau 5.VII : Fréquence d’au moins un trouble de la voix au cours de la carrière des enseignants**

| Références               | Niveau                              | Population (N) | ♀   | ♂   | Questionnaire                        | Retour de questionnaires (%) | Nbre d'écoles | Troubles de la voix (%) |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------|-----|-----|--------------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|
| Sapir et coll., 1993     | Maternelles<br>Primaire<br>Collèges | 307            | 258 | 49  | Transmis par les directeurs d'écoles | 40                           | nc            | 51                      |
| Puyelo-Sanclemente, 1993 | Primaire                            | 763            | 531 | 232 | Transmis aux instituteurs            | 96,7                         | 66            | 48                      |
| Roy et coll., 2004b      | Primaire et élémentaire             | 1 243          | 858 | 385 | Téléphone                            | 95-98                        | nc            | 58                      |

nc : non communiqué

## Risques de troubles de la voix chez les enseignants suivant les postes occupés

Nombreuses sont les études qui ont comparé la fréquence et les effets des troubles de la voix selon les métiers et qui ont montré que les enseignants étaient parmi les plus touchés. Cependant selon le poste occupé, il existe des variabilités. Les matières enseignées semblent être un facteur important de troubles de la voix (Thibeault et coll., 2004) :

- enseignants en sciences chimiques (OR = 2 ; IC 95 % [1,1-3,4]) pour lesquels 90 % déclarent avoir été exposés à une ou plus substances chimiques et parmi lesquels 68,4 % ont eu un trouble de la voix ;
- enseignants en musique et chant (OR = 2,2 ; IC 95 % [1,2-4]) et après ajustement statistique sur l'âge, le genre, l'origine ethnique (OR = 4,1 ; IC 95 % [2,2-7,9]) ;
- enseignants en comédie (OR = 2,1 ; IC 95 % [0,9-4,8]).

Dans cette étude (Thibeault et coll., 2004), les enseignants d'éducation physique ne déclarent pas de trouble de la voix. D'autres auteurs (Smith et coll., 1998a) relevaient un OR = 2,1 (IC 95 % [1,3-3,4]). Peu d'études concernent l'impact environnemental sur les troubles de la voix. Les enseignants débutants qui n'étaient pas habitués à utiliser leur voix de façon prolongée sont aussi sujets aux symptômes vocaux.

### Enseignants de musique

Miller et Verdolini (1995) se sont intéressés aux professeurs de chant dans une étude cas-témoins par un questionnaire. Les résultats n'ont pas mis en

évidence de troubles de la voix plus fréquents chez les enseignants au moment de l'enquête en comparaison avec les témoins ; la fréquence des troubles de la voix est de 21 % pour les professeurs de chant et 18 % pour les non-enseignants (OR = 0,869 ; p = 0,2828). En revanche, 64 % des professeurs de chant *versus* 33 % des sujets témoins reconnaissent avoir eu un problème de voix dans le passé. Le fait d'avoir relaté des troubles de la voix antérieurement (perte de la hauteur de la note, enrouement, voix qui fatigue) est environ 4 fois plus fréquent chez les enseignants de chant que chez les sujets témoins (OR = 3,667 ; p = 0,0003).

Les effets de charge de travail de la voix (nombre d'heures de chant par jour, chanter fort, parler, parler fort, nombre d'heures d'usage de la voix, nombre d'années de chant, chanter sur la musique) ne sont pas statistiquement significatifs sur la survenue des troubles et ne semblent pas constituer des facteurs de risques.

À noter que pour l'item « chanter fort » (OR = 0,34 ; p = 0,0263), facteur pour lequel on s'attendrait à une augmentation de la survenue de troubles de la voix, il semble au contraire être facteur de protection (effet du bon usage de la voix chantée). Chez les professeurs de chant, l'usage du tabac (OR = 0,99 ; p = 0,9975) et de la caféine (OR = 0,54 ; p = 0,1877) n'est pas associé à la survenue de troubles de la voix, alors qu'il s'agit de données généralement admises. En revanche, une analyse multivariée met en évidence deux facteurs de risque associés aux troubles de la voix chez les enseignants de musique : le fait d'avoir déjà eu un problème de voix (OR = 5,15 ; p = 0,0012) et l'usage de médicaments déshydratants (OR = 2,60 ; p = 0,0334).

### Enseignants débutants

Les étudiants en général constituent une population à risque vocal. Dans l'étude de Herrington-Hall et coll. (1988), ils sont le 7<sup>e</sup> groupe le plus important de consultants pour troubles vocaux (n = 1 262). Pour Fritzell (1996), sur une période de 6 mois d'activité, ils représentent le 4<sup>e</sup> groupe de patients qui consultent pour troubles de la voix.

La symptomatologie exprimée est variée, en particulier chez des étudiants en chant. Selon Sapir et coll. (1996), 61 % des étudiants atteints de troubles de la voix se plaignent de trois symptômes et plus, et 47 % déclarent avoir recours à des soins médicaux pour problèmes de voix depuis le début de leur activité de chant.

Simberg et coll. (2000) notent que, dès le premier mois d'activité, 34 % des enseignants débutants (n = 226) se plaignent de deux (ou plus) symptômes vocaux. Au bout d'un an d'activité, ce chiffre se stabilise à 20 %. L'examen laryngoscopique des enseignants se plaignant de troubles vocaux met en évidence des lésions à type de nodules chez 21 % des examinés, ce qui corres-

pond à 4 % d'enseignants débutant leur carrière avec déjà des lésions de forçage et 2 % avec des troubles de la voix d'ordre fonctionnel. Au bout de 2 ans de suivi, la prévalence des plaintes reste de 16 %, avec 66 % ne présentant aucun symptôme à l'examen et 20 % ayant eu recours à des soins ou une thérapie vocale.

En 1994, l'Éducation nationale en France publiait les résultats d'une enquête auprès d'un échantillon d'enseignants après la sortie de l'IUFM, ayant pour objectif de mieux connaître « les conditions d'insertion professionnelle ». L'échantillon était plus féminin que la population générale enseignante (89 % pour 76 %) et plus de 30 % avait plus de 30 ans. Les nouveaux professeurs des écoles ont été interrogés au bout de 6 mois après leur prise de fonction ; ils ont déclaré pour les 2/3 d'entre eux faire face à des situations nouvelles et les jugeant « comme une bonne expérience ». Sur ce qui peut rendre pénible la conduite d'une classe, les raisons avancées par les enseignants sont essentiellement liées aux élèves :

- le bruit permanent (34 %) ;
- le manque d'attention des élèves (33 %) ;
- devoir répéter la même chose (31 %) ;
- la fatigue personnelle (29 %) ;
- devoir forcer sa voix (26 %).

On peut penser que la perception du risque vocal, malgré l'identification de certaines de ces composantes (bruit, fatigue), semble difficile chez les enseignants débutants. Interrogés sur le degré de difficulté qu'ils éprouvent à enseigner, les enseignants en éducation musicale arrivent largement en tête bien avant les mathématiques et l'éducation physique et sportive. Dans « Le guide du jeune professeur 2005/2006 », le Monde de l'éducation souligne : « Le jeune prof a tendance à rester derrière son bureau en s'y croyant mieux protégé... l'enseignant doit apprendre à maîtriser l'espace, tant en primaire, qu'au collège ou au lycée ».

## Évolution dans le temps des troubles de la voix

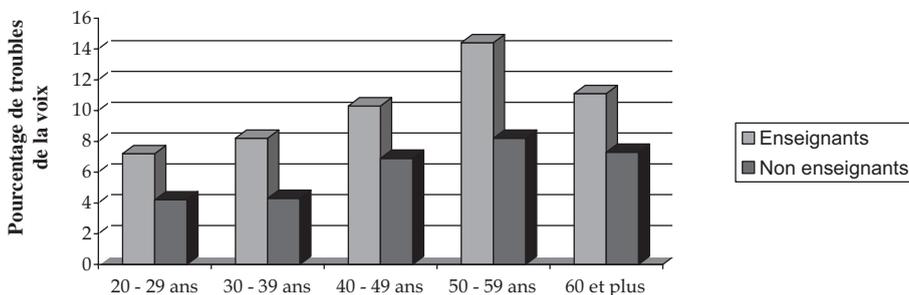
Il est admis que la voix évolue pendant la vie des patients. Il existe des facteurs physiologiques en cause qui peuvent expliquer cette tendance ; en particulier, la diminution de l'état d'hydratation des cordes vocales (favorisée par des médicaments diurétiques, la fonte musculaire liée au vieillissement, la survenue de troubles endocriniens, la diminution de la capacité respiratoire...).

Herrington-Hall et coll. (1988) ont noté les lésions observées en fonction de l'âge : la survenue de nodules dans la population des moins de 25 ans et le taux faible à partir de l'âge de 65 ans (tableau 5.VIII).

**Tableau 5.VIII : Distribution des pathologies laryngées selon l'âge (Herrington-Hall et coll., 1988)**

| Pathologies               | 0-14 ans | 15-24 ans | 25-44 ans | 45-64 ans | + de 64 ans |
|---------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Nodules                   | 74       | 35        | 103       | 51        | 9           |
| Polypes                   | 3        | 8         | 46        | 61        | 26          |
| Œdème                     | 5        | 17        | 67        | 57        | 33          |
| Absence d'anomalies       | 4        | 7         | 27        | 42        | 20          |
| Laryngite                 | 1        | 4         | 21        | 17        | 10          |
| Dysphonies fonctionnelles | 2        | 2         | 9         | 11        | 7           |
| Autres                    | 4        | 20        | 83        | 196       | 180         |
| Total                     | 93       | 93        | 356       | 435       | 285         |

Roy et coll. (2004b) relèvent que, lorsque les questionnés sont affectés d'un trouble de la voix, 18,6 % ont un trouble chronique (plus de 4 semaines). Il existe une évolution dans le temps, illustrée par une augmentation de la prévalence, aussi bien chez les enseignants que chez les non-enseignants. Les enseignants interrogés rapportent plus de troubles de la voix à partir de la tranche d'âge 40-49 ans (figure 5.2). Dans la tranche d'âge 50-59 ans, il existe un pic important de personnels enseignants souffrant d'atteinte de la voix. Selon Roy et coll. (2004b), le genre féminin, la durée d'enseignement (16 ans et plus), des épisodes de rhinites, asthmes, atteinte des sinus, affections des voies aériennes supérieures sont significativement associés avec des troubles de la voix. Russell et coll. (1998) relèvent également que les enseignants de plus de 50 ans se plaignent davantage de problème de voix. D'autres auteurs rapportent que la relation avec l'âge est associée avec une recherche de bilan vocal (Labastida, 1961), ainsi que la survenue de pathologies laryngées avec un trouble fonctionnel de la voix pour la tranche d'âge 45-64 ans (Coyle et coll., 2001).

**Figure 5.2 : Troubles de la voix en fonction de l'âge (d'après Roy et coll., 2004b)**

## Facteurs environnementaux

Le bruit, les substances toxiques de l'environnement sont des facteurs majeurs que l'on devrait prendre en compte systématiquement dans toutes les études sur les troubles de la voix.

### Bruit

L'effet Lombard est l'augmentation de la production vocale dès que le bruit ambiant augmente. Cet effet quasi physiologique est la mise en évidence de la boucle audio-phonatoire qui est un facteur majeur de forçage vocal. Il est souvent traité comme une évidence dans les études sur les troubles de la voix et comme une donnée acquise rapportée à de mauvaises qualités acoustiques des locaux. Ce facteur particulier est une valeur physique mesurable (peu mesuré, il n'est pas un élément de la « culture médicale »), qui peut être utilisée pour les études des troubles de la voix. Il se situe à la limite des compétences des médecins et met en lumière la nécessité d'une équipe pluridisciplinaire pour les études en milieu professionnel.

### Notion de réverbération

La diffusion d'un bruit se fait dans toutes les directions à partir d'un point source (par exemple le locuteur) avec les caractéristiques physiques d'une onde sonore. Une première onde, ou onde directe, atteint le récepteur (par exemple l'élève) directement avec un maximum d'énergie. Il existe des ondes subissant des réflexions (avec plus ou moins d'atténuation) en rencontrant différents éléments matériels (plus ou moins absorbants de l'énergie acoustique) qui continuent à se propager et reviennent à nouveau vers le récepteur. Ces ondes, en fonction du temps, vont décroître vers le récepteur et contribuent à la notion de réverbération (au maximum avec un effet d'écho) (figure 5.3). Le message auditif est plus facile à comprendre si le temps de réverbération est faible. La taille des locaux est un facteur majeur de réverbération (gymnase, réfectoire), la nature des matériaux intervenant également dans une moindre mesure.

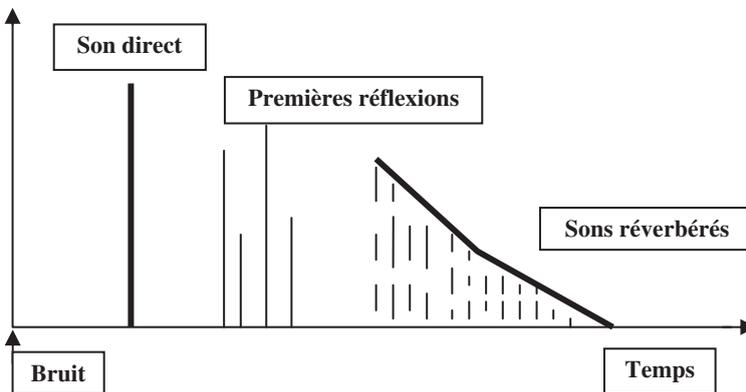


Figure 5.3 : Diffusion d'une source de bruit

### ***Notion de bruit de fond***

Le bruit est permanent dans notre environnement et notre perception dépend de son intensité et de la capacité de notre système auditif. Dans les classes d'école, il existe un bruit de fond même lorsque la salle est vide. Les origines de ce bruit de fond sont nombreuses : externes, et variant suivant l'implantation des écoles en milieu sonore (urbain, route, aéroport, industrie...) ; internes avec les bruits du bâtiment (conduite de chauffage, ventilation, transmission des bruits d'autres classes...), et les bruits liés à l'activité humaine (une classe en situation réelle avec le professeur et les élèves).

### ***Normes sur le bruit à l'école***

En France, le bruit dans les écoles a fait l'objet de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement. Ce texte ne s'applique que pour les établissements neufs et les parties nouvelles. Comme l'indique le tableau comparatif (tableau 5.IX), les limites recommandées par cet arrêté sont plus élevées que les recommandations de l'OMS. Pour d'autres situations (lycée technique par exemple), les limites en matière de bruit sont fixées par le code du travail (<85 dB).

En février 2004, le Ministère de l'écologie dans le cadre du plan national de lutte contre le bruit a entrepris la réhabilitation acoustique des établissements accueillant de jeunes enfants soit 500 cantines scolaires, 500 crèches, 500 salles de repos d'école maternelle et 250 établissements de sport régulièrement utilisés par les scolaires. Au motif que : « les élèves ont des difficultés d'attention car aucun endroit calme ne leur est réservé (des niveaux de 90 dB(A) sont couramment observés) », l'objectif est « autant que faire se peut de ramener le niveau sonore dans les locaux à 70 dB(A) avec un temps de réverbération à 1,2 s ».

La notion du bruit, d'emblée circonscrite dans un niveau purement acoustique en particulier pour les mesures à atteindre, ne prend pas suffisamment en compte la fonction de communication d'un message informatif, objectif primordial de l'activité vocale de l'enseignant. Il existe une entité émetteur-récepteur d'un point de vue acoustique, mais aussi un couple enseignant-élève. Une agence gouvernementale américaine (*United States Access Board*) résume ce que les parents attendent de la qualité et de l'efficacité de l'école fréquentée par leurs enfants. Les enseignants sont-ils bons ? Expérimentés ? Les livres et le matériel sont-ils récents, efficaces ? Les enfants ont-ils accès à des méthodes modernes, des ordinateurs et autre technologies ? Mais cette agence souligne aussi une question très importante souvent oubliée et non remarquée par le public : est-ce que mon enfant entend et comprend ce qui se dit dans la salle de classe ?

### ***Bruit environnemental en dehors de l'école***

De nombreuses études ont souligné l'impact du bruit sur les performances et le comportement des enfants, leur habileté, leurs performances cognitives.

Les études concernant des enfants vivant à proximité de l'aéroport de Munich montrent que l'exposition chronique au bruit augmente leur niveau de stress et altère de manière réversible certaines compétences cognitives (Evans et coll., 1995 et 1998 ; Hygge et coll., 2002). Le projet européen *Road traffic and Aircraft Noise exposure and Children's cognition and Health* (RANCH) constate une relation linéaire inversée entre l'intensité du bruit mesuré et les performances des élèves. L'exposition chronique au bruit entraîne des troubles d'apprentissages, de la lecture, et des maths (Bradley, 1986).

**Tableau 5.IX : Normes acoustiques dans les classes d'enseignement**

| Normes ou recommandations                                  | Bruit ambiant maximal en dB(A)  | Temps de réverbération (Tr) (secondes)                     |
|--|---|--|
| États-Unis   | 30 dB : salle vide  | < 0,4 sur bandes 500-2 000 Hz                              |
| <i>American Speech-language Hearing Association</i> (2005) | 35 dB : ≤ 566 m <sup>3</sup><br>40 dB : > 566 m <sup>3</sup>  | 0,4 < Tr60 * ≤ 0,6   |
| ANSI S12-60 2002   | Leq dB(A) sur 1 heure continue la plus bruyante   |  |
| Grande Bretagne  | 35 dB : salle de classe et salle de conférence < 50 personnes   | < 0,6 école élémentaire                                    |
| <i>Building Bulletin 93</i>                                | 30 dB : salle de conférence > 50 personnes<br>Leq dB(A) sur 30 minutes  | < 0,8 école secondaire<br>< 1 salle de conférence >50 pers |
| OMS  | 35 dB   | < 1 s  |
| Recommandations WHO  | Leq dB(A) sur le cours  | < 0,6 voire inférieur pour mal-entendants                  |
| France   | Bruit continu   | 0,4 < Tr60 * ≤ 0,8 salle ≤ 250 m <sup>3</sup>              |
| Arrêté du 25 avril 2003                                    | 33 dB : bibliothèques, salle musique, salle repos, infirmerie<br>38 dB : locaux d'enseignements<br>Bruit intermittent<br>38 dB : bibliothèques, salle musique, salle repos, infirmerie<br>43 dB : locaux d'enseignements<br>Bruits dus aux équipements techniques du bâtiment | 0,6 < Tr60 * ≤ 1,2 salle > 250 m <sup>3</sup>              |

\* Tr60 : temps mis par l'énergie sonore pour décroître de 60 dB à l'extinction de la source sonore ; Leq : *level equivalent*

### **Caractéristiques physiologiques chez l'enfant**

Les jeunes enfants ont des capacités d'attention réduites et une grande distractivité ; leur habileté à entendre et à discriminer le message dans la parole est limitée. Cette capacité est particulièrement peu mature jusqu'à l'âge d'environ 13 ans (Crandell, 1995). De nombreuses études ont établi que les enfants plus jeunes sont plus vulnérables aux effets polluants du bruit et de la réverbération (Dockrell, 2004). Pour les enfants en école maternelle (de 2 ans à 6 ans), ceux âgés de 6 ans font un usage des informa-

tions tirées du visage de l'enseignant ; mais tous sont capables d'estimer les situations de difficultés à entendre l'enseignant. L'*American Speech-Language Hearing Association* (ASHA, 2005) a relevé de nombreuses études qui concluent que pour les enfants dont la langue maternelle n'est pas la langue enseignée, pour les enfants souffrant de troubles des apprentissages, de troubles de l'attention et de troubles auditifs, une puissance acoustique plus importante (rapport signal/bruit) est nécessaire. La prévalence de l'otite moyenne chez l'enfant est estimée à 70 % pour les enfants d'âge inférieur à 5 ans et à 14 % pour ceux de 5-17 ans avec une perte auditive de 20 dB.

### **Données sur le bruit mesuré dans les écoles**

En 1995, Comins relevait une différence entre le bruit de fond mesuré dans les classes suivant que l'enseignant était expérimenté ou que celui-ci était débutant dans l'enseignement ; les différences de bruit mesuré sont importantes (respectivement de 58 à 64 dB à des mesures de 66 à 72 dB) (tableau 5.X).

**Tableau 5.X : Mesures du bruit dans les écoles**

| Références               | Pays/lieux  | Nombre moyen d'élèves | Âge moyen (ans) | Bruit (dB)   |
|--------------------------|---|-----------------------|-----------------|--|
| Finitzo-Hiebert, 1988    | États-Unis<br>Dallas et Chicago   | 25                    | nc              | 58-60 dB   |
| Hay et Comins, 1995      | Grande-Bretagne   | 22-30                 | 7-12            | 66-72 Leq* Ens** débutants<br>58-64 Leq* Ens** expérimentés  |
| Shield et Dockrell, 2004 | Grande-Bretagne<br>Londres<br>Extérieur 142 écoles<br>Intérieur 16 écoles | 7-32                  | 4-11            | Extérieur : 46-50 dB bruit de fond,<br>56-60 dB bruit d'ambiance<br>Intérieur : 72 dB (classe occupée),<br>47 dB (classe vide) |

\*level equivalent ; \*\*Ens : enseignant ; nc : non communiqué

Pour les enseignants débutants, on relève une tendance à l'augmentation du volume de la voix pour parler au-dessus du bruit de fond. Les enseignants expérimentés prennent la précaution d'obtenir l'attention des élèves en « claquant dans les mains » ou « au moyen de castagnettes ». Pour Shield et Dokrell (2004), il existe une variation de 25 dB entre les activités les plus calmes et les plus bruyantes. Il existe aussi un lien entre une diminution du bruit en classe et l'augmentation de l'âge des enfants. Aux États-Unis, dans une étude avec des mesures du bruit, sur 32 classes étudiées, seules 4 classes avaient un niveau de bruit de fond inférieur à 35 dB(A). À Londres, on mesure en moyenne le bruit à 47 dB dans les classes inoccupées et 72 dB

lorsqu'elles sont en activité. À noter qu'il existe une influence des systèmes de chauffage, de ventilation avec air conditionné, qui est un facteur de majoration du bruit de fond. L'environnement bruyant de l'école (aéroport, trafic routier) est à prendre en compte (66 dB en classe). Le bruit dans les classes de cours semble varier dans son intensité suivant les enseignants (Comins, 1995), ce qui amène à se poser la question de facteurs non acoustiques dans la survenue du bruit. En France, Sarfati (1987) évoquait la nécessité de la théâtralisation de l'enseignement comme mesure permettant de moins forcer sur son organe. Concernant des enseignants débutants adressés par le rectorat pour bilan phoniatrice, il remarquait une théâtralisation moyenne.

## Toxicologie

Pendant plusieurs années, les enquêtes sur les troubles de la voix menées chez les enseignants relevaient dans les réponses des personnes questionnées : la qualité de l'air (*dry*), la poussière (*dusty*) et ces items étaient transcrits de façon très imprécise. La littérature est pauvre dans ce domaine, mais on devrait être plus vigilant compte tenu de l'existence possible de nombreux polluants dans l'environnement en situation de travail. La littérature en médecine du travail sur les polluants et la survenue d'épisode pneumologique (syndrome de Brooks, asthme professionnel, pneumopathie alvéolaire) est au contraire très abondante. Du fait de la structure anatomique et cellulaire du larynx analogue à l'épithélium bronchique, les futures enquêtes devraient tenir compte des circonstances environnementales non seulement dans l'apparition des problèmes pulmonaires mais aussi dans celle des troubles de la voix.

Une évaluation a priori des risques devrait tenir compte des polluants déjà recensés et des activités particulières (colles, peinture, autres) ou réalisations de travaux du bâtiment dans les locaux d'enseignement pendant les heures d'occupation par le personnel enseignant. Dans d'autres secteurs d'activités professionnelles, ces notions de pollutions environnementales ont été relevées dans leur lien avec la survenue de dysphonie. Perkner et coll. (1998) ont souligné le rôle de polluants dans la survenue de syndrome de dysfonction des cordes vocales dont le diagnostic est souvent confondu avec l'asthme. Richter et coll. (2002) ont mis en évidence des circonstances d'atteintes laryngées chez des chanteurs d'opéra par des substances utilisées dans les décors ou utilisées lors de la mise en scène. Cette étude est révélatrice de la complexité d'une situation de travail, car elle met en évidence les conditions de survenue d'un accident d'exposition avec des polluants dans le cadre d'une activité artistique a priori sans rapport avec celui-ci (par exemple du formaldéhyde dégagé par du charbon, de la silice inhalée pendant une répétition) (tableau 5.XI).

**Tableau 5.XI : Substances évoquées dans la survenue de dysphonie**

| Références                  | Substances                              | Troubles   |
|-----------------------------|---|--|
| Turner, 1991                | Acide sulfurique                        | Cancer du larynx, laryngite                                  |
| Perkner et coll., 1998      | Ammoniaque                              | Enrouement, toux, yeux qui piquent                           |
| Marcelino et Oliveira, 2005 | Carbonate de calcium (craie)            | Inflammation expérimentale                                   |
| Richter et coll., 2002      | Charbon de bois                         | Hemmage, toux  |
| Richter et coll., 2002      | Cobalt et aluminium (pigments)          |  |
| Setchi et coll., 1992       | Diquat (pesticides)                     | Dysphonie  |
| Roto et Sala, 1996          | Formaldéhyde                            | Laryngite  |
| Richter et coll., 2002      | Formaldéhyde                            | Bouche sèche, toux sèche                                     |
| Tanturri et coll., 1988     | Gaz fréon                               | Pharyngo-laryngite   |
| Richter et coll., 2002      | Isocyanates (mousse)                    | Enrouement, syndrome restrictif avec pneumopathie alvéolaire |
| Brown, 1954                 | Mercure                                 | Dysphonie  |
| Bodenes et coll., 2002      | Pollens                                 | Dysphonie et asthme  |
| Perkner et coll., 1998      | Produit de combustion de torche propane | Enrouement, toux, sibilance...                               |

## Conséquences des troubles de la voix

En France, le problème des troubles de la voix n'a pas été identifié clairement comme une pathologie professionnelle malgré le nombre important des enseignants qui représentent 2,7 % de la population active du pays. Très peu d'études ont été menées dans ce secteur professionnel ; pourtant, les troubles de la voix commencent à être pris en compte dans les IUFM qui tentent de mettre en place des programmes de sensibilisation ou de prévention car les troubles de la voix représentent une cause d'absentéisme important.

### Conséquences sur l'emploi

Pour Titze et coll. (1997), 20 % des enseignants suivis pour troubles de la voix déclarent manquer entre 1 jour et 1 semaine par an leur emploi en relation avec leur état vocal (enrouement, manque de souffle vocal, faiblesse, fatigue, hauteur de voix insuffisante).

Smith et coll. (1997) relèvent que plus de 20 % des enseignants (aucun dans le groupe témoin) se plaignant de troubles de la voix déclarent ne pas avoir travaillé à cause de ces troubles. Smith et coll. notent qu'aux États-Unis, durant l'année 1993, 20 % des enseignants ont cessé d'exercer pour des problèmes de santé, et 8 % ont changé d'orientation professionnelle. De même, pour une population de plus de 3 millions d'enseignants aux États-Unis, le nombre d'enseignants absents 1 jour par an en relation avec des troubles de la voix est

estimé à 18,3 %. Dans l'étude de Russel et coll. (1998), 37,8 % des enseignants ont été absents au moins un jour l'année précédente du fait de troubles de la voix. Dans l'étude d'Urrutikoetxea et coll. (1995), 17 % des professeurs ont été en arrêt de travail à un certain moment à cause de leur voix.

En France, nous n'avons pas trouvé de données particulières. Mais concernant l'enseignement de second degré, à partir de 55 ans, un professeur sur trois est à temps partiel (modalité moins utilisée par les hommes). Dès 35 ans, le temps partiel est 10 fois plus utilisé par les femmes que par les hommes.

### Conséquences financières

Aux États-Unis, le coût lié à l'absentéisme et aux traitements mis en œuvre est estimé par Verdolini et Ramig (2001) à 2,5 billions de dollars par an. Pour l'année 2000, avec 2,9 millions d'enseignants dans le secteur public, le Centre national de statistique de l'éducation des États-Unis (Lubman et Sutherland, 1999) a estimé les répercussions de la pollution liée au bruit dans les classes à 2 jours par an d'absentéisme dû aux troubles de la voix ; un coût de remplacement de l'enseignant pour un montant de 220 \$ par jour (un coût annuel cumulatif de 638 millions de dollars, soit par établissement d'enseignement le montant de 7 500 \$ de coût pour le budget).

Dans certains pays européens (Angleterre, Finlande, Pologne), les troubles de la voix liés à l'exercice professionnel sont reconnus comme des atteintes pour maladies professionnelles (Vilkman, 2004). Ainsi, en Pologne, c'est le plus grand groupe d'atteintes professionnelles déclarées ; en 2002, 1 225 nouveaux cas déclarés soit une augmentation d'un quart à un tiers depuis 5 ans. En Finlande, 10 % des enseignants ont un « problème sévère », 5 % ont une capacité professionnelle remise en cause (Vilkman, 2000). Pour Vilkman, cette absence de reconnaissance en maladie professionnelle dans beaucoup de pays est à souligner et revêt un caractère injuste.

**En conclusion**, la voix est un outil premier pour environ un quart à un tiers de salariés. Cependant, les troubles de la voix restent méconnus, en particulier chez les enseignants. En France, l'Éducation nationale précise dans une circulaire du 23 mai 1997 sur les missions du professeur exerçant en collège, en lycée d'enseignement général et technologique ou en lycée professionnel : « le professeur sait utiliser l'espace, le geste et placer sa voix ».

Des études initiales avaient relevé des atteintes plus fréquentes chez les enseignants en école primaire. Les études plus récentes et mieux construites mettent en évidence que certains postes pourraient être plus à risque (chimie, chant). L'existence dans la carrière d'antécédents de troubles de la voix est constante.

Il existe probablement des facteurs ergonomiques particuliers à l'exercice du métier d'enseignant. L'exercice de ce métier exige des compétences, comme par exemple savoir gérer une classe, qui influencent le niveau de bruit dans la classe. Dans les classes conduites par des enseignants ayant une expérience professionnelle plus grande, le niveau de bruit est plus faible. Ainsi, les enseignants débutants sont probablement plus à risque de troubles de la voix. Dans ce métier pour lequel la voix est l'outil quasi exclusif, toute altération de la voix amène une diminution significative de capacité (temporaire ou prolongée) pour exercer la fonction. Existe-t-il des possibilités d'enseigner en limitant le forçage vocal de la voix (stratégie de gestion, avec l'usage de micro) ? L'absence de possibilité de repli pour continuer l'enseignement (dans un modèle on/off) entraîne probablement des plaintes et un recours aux soins plus fréquents.

Les facteurs environnementaux jouent un rôle important mais sont encore insuffisamment pris en compte ; en particulier, les exigences acoustiques (bruit de fond et temps de réverbération) qui sont des facteurs prépondérants. Beaucoup d'études menées dans les classes d'enseignement relèvent des niveaux sonores beaucoup trop élevés. Les normes en France ne s'appliquent que pour les bâtiments neufs. Là encore, des particularités peuvent exister telles que l'implantation en zone bruyante, le bruit des systèmes intégrés des bâtiments, et devraient être un objectif essentiel de prévention des risques.

Il faut noter que les bénéficiaires de l'enseignement, les enfants, peuvent présenter certaines caractéristiques : immaturité de discrimination de l'appareil auditif, altérations auditives liées aux infections, besoins particuliers chez les enfants dont la langue maternelle n'est pas le français. Ces caractéristiques doivent être prises en compte pour améliorer les qualités acoustiques de classes d'enseignement.

Les troubles de la voix chez les enseignants devraient être intégrés dans la « démarche a priori » de l'évaluation des risques professionnels dans les établissements (préparer, identifier, classer les risques, mener des actions de prévention). Les conséquences économiques des troubles de la voix sont encore insuffisamment prises en compte.

## BIBLIOGRAPHIE

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE HEARING ASSOCIATION (ASHA). Acoustical in educational settings: Technical report. <http://www.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default>, 2005

ANSI S12.60-2002. Acoustical performance criteria, design requirements, and guidelines for schools. États-Unis, juin 2002

BODENES A, ANDRE M, DEWITTE JD, QUIOT JJ, POTARD G, et coll. Un dysfonctionnement des cordes vocales d'origine professionnelle? *Arch Mal Prof* 2002, 63 : 87-90

BRADLEY JS. Speech intelligibility studies in classrooms. *J Acoust Soc Am* 1986, **80** : 846-854

BRIDGER MW, EPSTEIN R. Functional voice disorders. A review of 109 patients. *J Laryngol Otol* 1983, **97** : 1145-1148

BROWN IA. Chronic mercilanism. *Arch Neurol Psychiatry* 1954, **72** : 674-681

COMINS R. Vocal tuition for professional voice users : a tutor's account. *Voice* 1995, **4** : 32-43

COYLE SM, WEINRICH BD, STEMPLE JC. Shifts in relative prevalence of laryngeal pathology in a treatment-seeking population. *J Voice* 2001, **15** : 424-440

CRANDELL C. Speech perception in specific populations. In : Sound field FM amplification. CRANDELL C, SMALDINO J, FLEXER C (eds). Singular Publishing, San Diego, CA, 1995 : 50p

DEJONCKERE PH. Gender differences in the prevalence of occupational voice disorders. In: Occupational Voice: care and cure. DEJONCKERE PH (ed). Kugler Publications, 2001 : 11-20

DOCKRELL JE, SHIELD B. Children's perceptions of their acoustic environment at school and at home. *J Acoust Soc Am* 2004, **115** : 2964-2973

ELUARD PF. Troubles de la voix chez les enseignants. *DMT* 2004, **98** : 221-238

EVANS GW, HYGGE S, BULLINGER M. Chronic noise and psychological stress. *Psychol Sci* 1995, **6** : 333-338

EVANS GW, BULLINGER M, HYGGE S. Chronic noise exposure and psychological response : a prospective study of children living under environmental stress. *Psychol Sci* 1998, **9** : 75-77

FIGUEL J, ALMUNIA J. Les chiffres clés de l'éducation en Europe 2005. [www.eurydice.org/Documents/cc/2005/fr/FrameSet.htm](http://www.eurydice.org/Documents/cc/2005/fr/FrameSet.htm)

FINITZO T. Classroom acoustics. In: Auditory disorders in school children (2<sup>e</sup> ed.). ROESER R, DOWNS M (eds). Thieme-Stratton, New York, 1988 : 221-233

FRITZELL B. Voice disorders and occupations. *Log Phon Vocal* 1996, **21** : 7-12

HAY B, COMINS R. Voice forum: A pilot study of classroom noise levels and teachers' reactions. *Voice* 1995, **4** : 127-134

HEIDEL SE, TORGERSON JK. Vocal problems among aerobic instructors and aerobic participants. *J Commun Disord* 1993, **26** : 179-191

HERRINGTON-HALL BL, LEE L, STEMPLE JC, NIEMI KR, MCHONE MM. Description of laryngeal pathologies by age, sex, and occupation in a treatment-seeking sample. *J Speech Hear Disord* 1988, **53** : 57-64

HYGGE S, EVANS GW, BULLINGER M. A prospective study of some effects of aircraft noise on cognitive performance in schoolchildren. *Psychol Sci* 2002, **13** : 469-474

JONES K, SIGMON J, HOCK L, NELSON E, SULLIVAN M, OGREN F. Prevalence and risk factors for voice problems among telemarketers. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002, **128** : 571-577

- LABASTIDA L. [Apropos of 150 phoniatic medical reports on elementary school teachers.] *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1961, **82** : 88-90
- LAGUAITE JK. Adult voice screening. *J Speech Hear Disord* 1972, **37** : 147-151
- LONG J, WILLIFORD HN, OLSON MS, WOLFE V. Voice problems and risk factors among aerobics instructors. *J Voice* 1998, **12** : 197-207
- LUBMAN D, SUTHERLAND LC. Good Classroom Acoustics is a Good Investment. *J Acoust Soc Am*, Vol 106, No 4, Pt. 2, October 1999
- MARCELINO FC, OLIVEIRA DT. Histopathological Changes of Vocal Folds Induced by Chronic Pollutant Exposure: An Experimental Study. *J Voice* 2005, **19** : 529-533
- MATTISKE JA, OATES JM, GREENWOOD KM. Vocal problems among teachers: a review of prevalence, causes, prevention, and treatment. *J Voice* 1998, **12** : 489-499
- MCHEMRY MA, CARLSON HK. The vocal health of auctioneers. *Logoped Phoniatr Vocol* 2004, **29** : 41-47
- MUTUELLE GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (MGEN). Les résultats 2001 de l'enquête épidémiologique sur la santé des mutualistes Mgen. Le baromètre Mgen. 2005 : 92p
- MILLER MK, VERDOLINI K. Frequency and risk factors for voice problems in teachers of singing and control subjects. *J Voice* 1995, **9** : 348-362
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE. L'éducation nationale en chiffres 2004-2005. Direction de l'évaluation et de la prospective. Janvier 2005
- MORELY DE. A ten year survey of speech disorders among university students. *J Speech Hear Disord* 1952, 25-31
- MORTON V, WATSON DR. The teaching voice: problems and perceptions. *Logoped Phoniatr Vocol* 1998, **23** : 133-139
- PERELLO J. Functional dysphonias. phonoponosis and phononeurosis. *Folia phoniatr (basel)* 1962, **14** : 150-205
- PERKNER JJ, FENNELLY KP, BALKISSOON R, BARTELSON BB, RUTTENBER AJ, et coll. Irritant-associated vocal cord dysfunction. *J Occup Environ Med* 1998, **40** : 136-143
- PUYELO-SANCLEMENTE M, BEHAR-ALGRANTTI J, LLINAS-I-MIRO MA. Etude des problèmes de voix chez les instituteurs. *Glossa* 1993, **34** : 46-51
- RAMIG LO, VERDOLINI K. Treatment efficacy; voice disorders. *J Speech Lang Hear Res* 1998, **1** : 101-106
- RICHTER B, LOHLE E, KNAPP B, WEIKERT M, SCHLOMICH-THIER J, VERDOLINI K. Harmful Substances on the Opera Stage: Possible Negative Effects on Singers' Respiratory Tracts. *J Voice* 2002, **16** : 72-80
- ROTO P, SALA E. Occupational laryngitis caused by formaldehyde: a case report. *Am J Ind Med* 1996, **29** : 275-277
- ROY N, MERRILL RM, THIBEAULT S, GRAY SD, SMITH EM. Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *J Speech Lang Hear Res* 2004a, **47** : 542-551

ROY N, MERRILL RM, THIBEAULT S, PARSIA RA, GRAY SD, SMITH EM. Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *J Speech Lang Hear Res* 2004b, **47** : 281-293

RUSSELL A, OATES J, GREENWOOD KM. Prevalence of voice problems in teachers. *J Voice* 1998, **12** : 467-479

SALA E, LAINE A, SIMBERG S, PENTTI J, SUONPAA J. The prevalence of voice disorders among day care center teachers compared with nurses: a questionnaire and clinical study. *J Voice* 2001, **15** : 413-423

SALA E, AIRO E, OLKINUORA P, SIMBERG S, STROM U, LAINE A, PENTTI J, SUONPAA J. Vocal loading among day care center teachers. *Logoped Phoniatr Vocol* 2002, **27** : 21-28

SAPIR S, KEIDAR A, MATHERS-SCHMIDT B. Vocal attrition in teachers: survey findings. *Eur J Disord Commun* 1993, **28** : 177-185

SAPIR S, MATHERS-SCHMIDT B, LARSON GW. Singers' and non-singers' vocal health, vocal behaviours, and attitudes towards voice and singing: indirect findings from a questionnaire. *Eur J Disord Commun* 1996, **31** : 193-209

SARFATI J. Voice and teaching. *Rev Laryngol Otol Rhinol (bord)* 1987, **108** : 431-432

SETCHI GP, AGNETTI V, PIRREDA M. Acute and persistent Parkinsonism after use of Diquat. *Neurology* 1992, **42** : 261-263

SHIELD B, DOCKRELL JE. External and internal noise surveys of London primary schools. *J Acoust Soc Am* 2004, **115** : 730-738

SIMBERG S, LAINE A, SALA E, RONNEMAA AM. Prevalence of voice disorders among future teachers. *J Voice* 2000, **14** : 231-235

SIMBERG S, SALA E, LAINE A, RONNEMAA AM. A fast and easy screening method for voice disorders among teacher students. *Logoped Phoniatr Vocol* 2001, **26** : 10-16

SIMBERG S, SALA E, RONNEMAA AM. A comparison of the prevalence of vocal symptoms among teacher students and other university students. *J Voice* 2004, **18** : 363-368

SMITH E, GRAY SD, DOVE H, KIRCHNER L, HERAS H. Frequency and effects of teachers' voice problems. *J Voice* 1997, **11** : 81-87

SMITH E, KIRCHNER HL, TAYLOR M, HOFFMAN H, LEMKE JH. Voice problems among teachers: differences by gender and teaching characteristics. *J Voice* 1998a, **12** : 328-334

SMITH E, LEMKE J, TAYLOR M, KIRCHNER HL, HOFFMAN H. Frequency of voice problems among teachers and other occupations. *J Voice* 1998b, **12** : 480-488

TANTURRI G, PIA F, BENZI M. A case of oedematous pharyngolaryngitis in a subject occupationally exposed to Freon gas. *Med Lav* 1988, **79** : 219-222

THIBEAULT SL, MERRILL RM, ROY N, GRAY SD, SMITH EM. Occupational risk factors associated with voice disorders among teachers. *Ann Epidemiol* 2004, **14** : 786-792

TITZE IR, LEMKE J, MONTEQUIN D. Populations in the U.S. workforce who rely on voice as a primary tool of trade: a preliminary report. *J Voice* 1997, **11** : 254-259

TURNER WE. Chronic rhinitis/laryngitis. *NZ Med J* 1991, **104** : 170

URRUTIKOETXEA A, USPIZUA A, MATELLANES F. Vocal pathologies in teachers: a video-laryngo-stroboscopic study in 1046 teachers. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1995, **116** : 255-262

VERDOLINI K, RAMIG LO. Review: occupational risks for voice problems. *Logoped Phoniatr Vocol* 2001, **26** : 37-46

VILKMAN E. Voice problems at work: A challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatr Logop* 2000, **52** : 120-125

VILKMAN E. Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatr Logop* 2004, **56** : 220-253

WILLIAMS NR. Occupationnal voice disorders due to workplace exposure to irritants- a review of the literature. *Occup Med* 2002, **52** : 99-101

WILLIAMS NR. Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature. *Occup Med (lond)* 2003a, **53** : 456-460

WILLIAMS NR. Voice recognition products-an occupational risk for users with ULDs? *Occup Med (lond)* 2003b, **53** : 452-455