

Mesure de la fatigue auditive chez les téléopérateurs travaillant avec un casque téléphonique

AUTEURS :

T. Venet, A. Thomas, Département Toxicologie et biométrie, INRS

EN RÉSUMÉ

L'étude a été menée dans 5 centres d'appels (service client, assistance technique et urgence médicale) chez des salariés travaillant avec un casque téléphonique. L'objectif de l'étude était de déterminer si cette population souffrait de fatigue auditive à la fin d'une journée de travail et si le mode d'exposition au bruit : sous casque ou exposition environnementale, pouvait influencer la fatigue. L'audition des volontaires a été évaluée avant et après leur période de travail par deux tests complémentaires : une audiométrie tonale liminaire et le test EchoScan qui s'appuie sur la mesure du seuil de déclenchement des réflexes auditifs. Les variations de performance à ces deux tests réalisés avant et après la journée de travail a été étudiée en fonction de l'exposition sonore reçue par l'opérateur sous son casque téléphonique.

MOTS CLÉS

Évaluation des risques / Fatigue auditive / Bruit / Audition / Centre d'appel téléphonique

La perte auditive induite par le bruit est associée à des facteurs de risque en lien avec l'intensité et la durée de l'exposition sonore. La législation européenne [1] et sa transposition en droit français requièrent des actions de prévention capables de réduire le risque auditif encouru par les travailleurs dont l'exposition quotidienne moyennée sur 8 heures ($L_{ex,8h}$) excède 80 dB(A) (article R. 4431-2 du Code du travail). Une étude menée en centres d'appels a montré que, sur 117 téléopérateurs, seuls 5 % d'entre eux avaient une exposition sonore supérieure ou égale à 80 dB(A) [2]. Dans de telles conditions, que l'on peut considérer comme une exposition faible à modérée, il était intéressant d'évaluer une éventuelle fatigue auditive liée à cette activité de télécommunication. Cette étude a permis également de comparer deux modes d'exposition sonore, celui sous casque et celui au bruit ambiant. Pour répondre à cet objectif, le groupe des téléopérateurs a été comparé à un groupe de salariés n'ayant pas pour fonction la prise d'appels téléphoniques tout en ayant un niveau équivalent

d'exposition sonore quotidienne. L'exposition au bruit de chaque personne testée a été enregistrée pendant toute la durée de travail (6 à 12 heures selon les postes), combinant une mesure du bruit ambiant avec la mesure sous casque pour les téléopérateurs.

En effet, la plupart des téléopérateurs de centres d'appels travaille avec un casque téléphonique dans des espaces ouverts (*open spaces*). Cette situation de travail implique que les opérateurs sont exposés à la fois au bruit des communications téléphoniques reçues par leur casque et au bruit environnant. Cependant, le niveau de bruit ambiant sur les plateformes est généralement proche de 55 dB(A), ce qui est au moins 15 dB(A) inférieur au niveau de bruit sous casque. Le bruit ambiant est donc souvent négligeable dans le calcul de l'exposition sonore globale que subit l'opérateur. Néanmoins, ce bruit peut affecter l'intelligibilité des messages entrants, obligeant ainsi l'opérateur à augmenter le volume de son casque téléphonique afin d'améliorer le rapport signal-sur-bruit [2, 3]. En conséquence, le bruit ambiant peut avoir une incidence

Mesure de la fatigue auditive chez les téléopérateurs travaillant avec un casque téléphonique

indirecte, sur l'exposition sonore et sur la fatigue auditive.

La fatigue auditive est complexe. Elle est liée à deux mécanismes principaux localisés au niveau de l'organe de Corti : le raccourcissement de la racine des stéréocils après une exposition à un bruit modéré [4] et la vacuolisation de la zone synaptique sous les cellules ciliées [5]. Ces mécanismes sont temporaires et contribuent à l'établissement d'une fatigue auditive périphérique. Cependant, ils ne sont pas totalement réversibles car l'excitotoxicité peut provoquer une vacuolisation majeure qui entraîne une dégradation synaptique. L'accumulation de fatigue conduira alors à une perte auditive, déficit auditif permanent provoqué par des atteintes cochléaires irréversibles.

Dans cette étude, l'audition des volontaires a été évaluée par deux approches différentes : l'audiométrie tonale liminaire (ATL) et le test EchoScan spécifique à la fatigue auditive périphérique. L'ATL en conduction aérienne est l'outil de référence pour dépister et évaluer la perte auditive induite par le bruit. Cette technique permet de déterminer les seuils audiométriques de l'individu en fonction de sa perception de stimuli acoustiques. En ATL, le système auditif central analyse chaque information issue du récepteur auditif périphérique et peut corriger de petits dysfonctionnements ou une légère fatigue afin d'assurer une performance auditive optimale [6]. En raison de ces mécanismes de compensation, qui traduisent une plasticité cérébrale, les résultats de l'ATL peuvent sous-estimer ou masquer la perte auditive périphérique due au bruit [7]. Pour cette raison, la fatigue auditive a été évaluée à l'aide du dispositif EchoScan [8], récemment développé par l'INRS. Le test EchoScan consiste à mesurer les seuils de

réflexe auditif composé du réflexe de l'oreille moyenne et du réflexe de l'oreille interne. La nature des stimulations sonores contrôlées générées par EchoScan permet de stimuler principalement le réflexe de l'oreille moyenne (réflexe stapédien). L'activité du réflexe auditif est évaluée en mesurant les produits de distorsion acoustique cubiques (PDA) tout en déclenchant simultanément le réflexe auditif. Les voies nerveuses de cet arc réflexe sont courtes et ne sont pas influencées par les mécanismes de compensation des voies auditives supérieures. Par conséquent, le déclenchement du réflexe auditif s'avère très sensible à la fatigue auditive périphérique due au bruit, ce qui rend la mesure objective de l'EchoScan plus sensible que l'ATL [8].

En résumé, cette étude avait pour but de mesurer la fatigue auditive périphérique (EchoScan) et/ou centrale (ATL) à la fin de la période de travail des téléopérateurs.

MÉTHODE

POPULATION

Les 55 sujets, âgés de 19 à 56 ans, ont été recrutés parmi les gestionnaires d'appels téléphoniques de trois établissements d'un opérateur téléphonique ($n=37$), d'un service d'aide médicale urgente (SAMU) ($n=14$) et d'une hotline technique ($n=4$). Le protocole d'étude a été approuvé par le comité consultatif national d'éthique (CPP 2014-AO1904-43). Tous les participants étaient volontaires et ont signé un consentement éclairé. Lors de la phase d'inclusion et avant les tests, les sujets ont rencontré un médecin du service de santé au travail compétent, ou un médecin oto-rhino-laryngologiste, qui a vérifié l'adéquation de leur

histoire médicale et acoustique par rapport aux objectifs de l'étude. Par ailleurs, un examen otoscopique a été réalisé. Les critères d'exclusion étaient : un bouchon de cérumen, des anomalies du tympan ou du conduit auditif externe, une infection possible de l'oreille moyenne, une maladie auditive dans les 5 années précédentes ou l'utilisation d'un traitement médical susceptible d'influencer les performances auditives (diurétiques, décontractant musculaire, aspirine, antibiotiques...). La cohorte finale était divisée en 2 groupes : un groupe de 39 téléopérateurs, âgés de 35,5 ans en moyenne, travaillant avec un casque téléphonique et un groupe de 16 témoins, âgés de 41,5 ans en moyenne, réalisant des tâches administratives ou de management dans les mêmes établissements que ceux employant les téléopérateurs.

MESURE DE L'EXPOSITION AU BRUIT

Groupe témoins : Chaque volontaire du groupe témoins était équipé d'un exposimètre (Type Wed ACOEM®) porté sur l'épaule tout au long de la journée de travail permettant ainsi de déterminer la dose de bruit ($L_{EX,8h}$). L'exposimètre mesurait simultanément le L_{eq} 1 seconde en dB(A) et en dB(C) et le niveau de pression crête en dB(C).

Groupe téléopérateurs : Les investigations ont été réalisées du lundi au vendredi pour l'opérateur téléphonique et pour le centre d'assistance technique, et le week-end pour le SAMU. Ces périodes étaient supposées être les plus actives. Les niveaux de bruit sous les casques téléphoniques étaient mesurés selon la méthode développée par Trompette *et al.* [2] afin d'évaluer l'exposition journalière ($L_{EX,8h}$). Cette méthode s'appuie sur

les recommandations de la norme ISO 11904-2:2004 [9] qui requière l'utilisation d'une tête artificielle équipée d'un simulateur d'oreille occlusé [10]. Un casque (microphone désactivé) identique à celui utilisé par le téléopérateur était placé sur la tête artificielle. Les deux casques étaient branchés en parallèle, les variations de réglage du volume sonore effectué par l'opérateur au cours de la journée se répercutaient donc dans les deux casques. Aucune consigne particulière n'a été donnée aux téléopérateurs. Le réglage du volume audio dans le casque était laissé à l'appréciation de chaque téléopérateur. La plage de variation du volume sonore des casques était de 15 dB réglable par pas de 1,5 dB pour le centre de régulation des urgences médicales. Il était de 20 dB par pas de 2 dB pour l'ensemble des autres plateaux. Ces mesures d'exposition sonore sous casque ont été réalisées durant toute la journée du poste de travail qui pouvait être de 12 heures consécutives pour le service de régulation des appels d'urgence. Tous les opérateurs disposaient d'un amplificateur/limiteur électronique placé entre le téléphone et le casque d'écoute ou inséré directement dans la base pour les casques sans fil. Le système de mesure réalisait une analyse fréquentielle en temps réel, les conversations n'étaient pas enregistrées. Pour chaque téléopérateur mesuré, la fonction de transfert de l'oreille occlusée était appliquée pour convertir la mesure spectrale du simulateur d'oreille en une mesure équivalente en champ diffus comparable aux niveaux mesurés par exposimétrie et aux seuils réglementaires. Selon la composition spectrale du bruit délivré, dépendant du type de casque et du ton des voix analysées, le niveau

de bruit mesuré par le simulateur d'oreille était en moyenne 7 dB(A) supérieur au niveau équivalent en champ diffus.

L'exposition sonore globale journalière ($L_{EX,8h}$) était calculée pour chaque sujet en ajoutant l'exposition du bruit des conversations sous casque à l'exposition du bruit ambiant mesuré sur la plateforme à proximité du téléopérateur avec un sonomètre 01 dB Black Solo®.

AUDIOMÉTRIE TONALE LIMINAIRE

L'ATL était réalisée avec un audiomètre Interacoustics AS608 équipé d'un casque THD39 intégré dans un serre-tête Peltor H7A atténuant le bruit environnant. Pendant la procédure d'inclusion, l'ATL permettait de vérifier que l'audition des sujets était correcte entre 250 et 8000 Hz. Les volontaires présentant un seuil auditif supérieur à 40 dB HL (*hearing level*) à 4000 Hz ont été écartés de l'étude. Une fois inclus dans le protocole, les sujets (témoins et exposés) ont été testés en ATL avant le début et au terme de leur période de travail afin de quantifier la variation du seuil audiométrique ($\Delta ATL = ATL_{\text{après}} - ATL_{\text{avant}}$), reflet d'une fatigue auditive globale.

TEST ECHOSCAN

De même que pour l'ATL, le test EchoScan a été effectué trois fois pour chaque sujet : pendant la procédure d'inclusion, avant le début et au terme de leur période de travail. Le système de mesure EchoScan a été détaillé par Venet *et al.* [11]. Brièvement, une sonde Etymotic Research ER10C®, positionnée dans le conduit auditif externe, émet deux primaires, des sons purs f_1 à 4000 Hz et f_2 à 4800 Hz, et enregistre les PDA générés par l'oreille interne. Ces mesures permettent d'établir une

courbe entrée/sortie représentant la relation entre intensité des primaires et amplitude des PDA. Les intensités des primaires sont alors choisies dans la partie linéaire de la courbe afin d'obtenir des amplitudes de PDA d'environ 10 dB SPL (*Sound Pressure Level* - niveau de pression acoustique).

Dans le conduit auditif externe de l'oreille opposée, un écouteur (Etymotic Research ER4 B®) délivre une stimulation acoustique correspondant à un bruit (largeur 800 Hz) centré sur 1000, 2000 ou 4000 Hz. Ce bruit est émis sous forme d'impulsions sonores de 2 secondes dont l'intensité augmente de 65 à 95 dB HL. On considère que le seuil de déclenchement du réflexe auditif est atteint lorsque la stimulation déclenche de façon bilatérale le réflexe auditif et provoque ainsi une baisse des PDA mesurés par la sonde. La plus faible valeur du niveau de bruit controlatéral déclenchant le réflexe est alors retenue comme valeur seuil du réflexe auditif (RA). La variation du seuil de déclenchement du réflexe avant et après exposition ($\Delta RA = RA_{\text{après}} - RA_{\text{avant}}$) traduit la fatigue auditive périphérique.

STATISTIQUES

Un t-test standard a été utilisé pour analyser l'effet inter-groupe (téléopérateurs vs. témoins). Pour vérifier l'homogénéité de ces deux populations, les variables étaient les niveaux d'ATL ou les seuils de réflexe auditif obtenus pour chaque fréquence testée avant la prise de poste. Pour l'analyse de la fatigue potentielle à la fin de la période de travail, les variables étaient ΔATL ou ΔRA pour chaque fréquence. Le seuil de significativité était choisi à $p < 0,05$. L'écart-type est indiqué pour évaluer la variabilité de la distribution des données moyennes.

Mesure de la fatigue auditive chez les téléopérateurs travaillant avec un casque téléphonique

RÉSULTATS

EXPOSITION AU BRUIT

Les données acoustiques enregistrées sous les casques téléphoniques et le niveau global d'exposition au bruit sont reportés dans le [tableau I](#).

Les niveaux moyens d'exposition au bruit étaient similaires pour les deux groupes : $65,3 \pm 5,5$ dB(A) pour les témoins (n=16) et $65,7 \pm 3,6$ dB(A) pour les téléopérateurs (n=39). Le niveau maximum d'exposition sonore journalière a été mesuré à 73,5 dB(A) dans le groupe des téléopérateurs. La distribution et la durée des conversations étaient assez variables, mais les résultats montrent que l'exposition sonore était principalement déterminée par le volume sonore du casque choisi par l'opérateur. La contribution directe du bruit ambiant sur l'exposition sonore globale journalière était négligeable (+ 0,2 dB en moyenne). Cependant, on rappelle que le bruit ambiant influence le réglage de volume sonore du casque qui est le principal facteur pour l'exposition sonore des téléopérateurs.

AUDIOMÉTRIE TONALE LIMINAIRE

Avant de commencer leur travail, les seuils auditifs étaient similaires entre les groupes témoins et les téléopérateurs à toutes les fréquences testées ([figure 1](#)). La différence à 8 kHz n'était pas significative ($p=0,11$) et pourrait probablement être expliquée par un début de presbycousie chez les témoins, en moyenne plus âgés que les téléopérateurs (41,5 vs. 35,5 ans en moyenne). La différence des seuils d'ATL obtenus avant et après la période de travail ($\Delta\text{ATL} = \text{ATL}_{\text{après}} - \text{ATL}_{\text{avant}}$)

est illustrée en fonction de la fréquence en [figure 2](#).

Pour les deux groupes, les différences des seuils d'ATL étaient proches de zéro quelle que soit la fréquence testée. La différence n'était pas non plus significative pour les sept téléopérateurs pour lesquels l'exposition au bruit était égale ou supérieure à 70 dB(A).

ECHOSCAN

Avant de commencer leur travail, les seuils de déclenchement du réflexe auditif des groupes témoins et téléopérateurs ne montraient pas de différence significative,

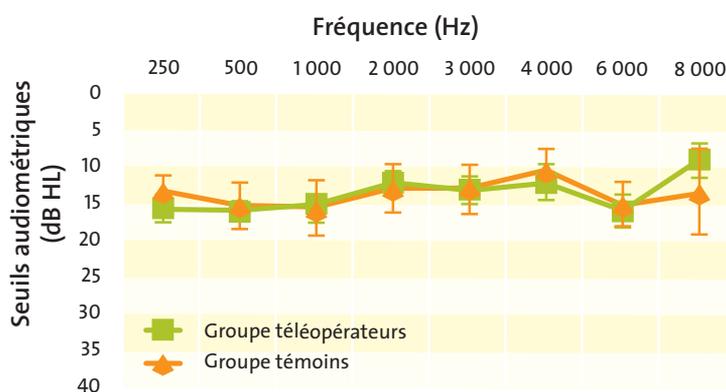


Figure 1. Résultats de l'audiométrie tonale avant la période de travail.

↳ Tableau I

> CARACTÉRISTIQUES DE LA COHORTE ET MESURES DE L'EXPOSITION AU BRUIT.

Groupe	Centre d'appels	Nombre de volontaires	Valeurs moyennes ± écart-type				
			Âge (années)	Niveau de bruit des communications dB(A)	Durée totale en communication (h:min)	Exposition équivalente aux communications sur 8h dB(A)	$L_{\text{EX},8\text{h}}$ dB(A) (bruit ambiant + communications)
Groupe de téléopérateurs	Hotline technique	4	34,0 ± 4,5	67,3 ± 0,9	4:10 ± 0:23	64,5 ± 0,6	64,5 ± 0,6
	Opérateur télécom	21	36,8 ± 8,3	68,9 ± 3,5	2:37 ± 0:43	63,9 ± 3,2	64,2 ± 3,0
	SAMU	14	34,3 ± 8,9	71,3 ± 4,0	4:12 ± 1:21	68,2 ± 3,7	68,4 ± 3,5
	Moyenne		35,6 ± 8,2	69,6 ± 3,7	3:12 ± 1:14	65,5 ± 3,8	65,7 ± 3,6
Groupe témoins	Opérateur télécom	16	41,4 ± 4,5				65,3 ± 5,5

quelle que soit la fréquence testée (figure 3). La différence visible à 4 kHz (2,3 dB) n'était pas significative ($p = 0,43$). Comme pour les mesures d'ATL, les groupes étaient homogènes avec le test EchoScan. La figure 4 montre de petites variations des seuils de réflexe auditif mesurés avant et après la période de travail ($\Delta RA = RA_{\text{après}} - RA_{\text{avant}}$) aux trois fréquences testées. Pour le groupe de téléopérateurs, les différences étaient respectivement de 0,9, 0,2 et -0,3 dB à 1 000, 2 000 et 4 000 Hz. Ces différences n'étaient pas statistiquement significatives même pour les sept opérateurs les plus exposés ($L_{\text{EX,8h}} \geq 70$ dB(A)).

DISCUSSION

Cette étude a mesuré les fatigues auditives périphérique et centrale de téléopérateurs équipés d'un casque téléphonique et travaillant en centres d'appels. Dans les cinq établissements investigués, le test d'ATL n'a montré aucune différence significative entre les données collectées avant et après une période de travail (figure 2). Afin de vérifier si la plasticité du système auditif central n'avait pas masqué et compensé de petites défaillances cochléaires dues à la fatigue auditive, le test EchoScan, spécifique et particulièrement sensible à la fatigue auditive périphérique, a également été réalisé. Comme pour l'ATL, aucune différence significative n'a été détectée sur les seuils de déclenchement du réflexe auditif en fin de poste de travail (figure 4). Dans les cinq centres d'appels testés, les téléopérateurs ne souffraient donc ni de fatigue auditive centrale ni de fatigue auditive périphérique.

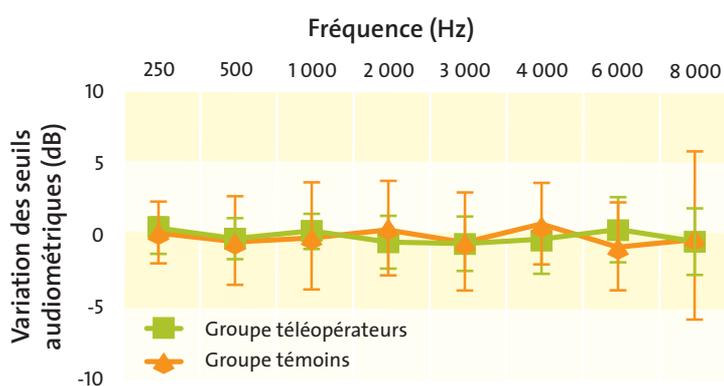


Figure 2. Différence avant/après la période travail des seuils audiométriques.

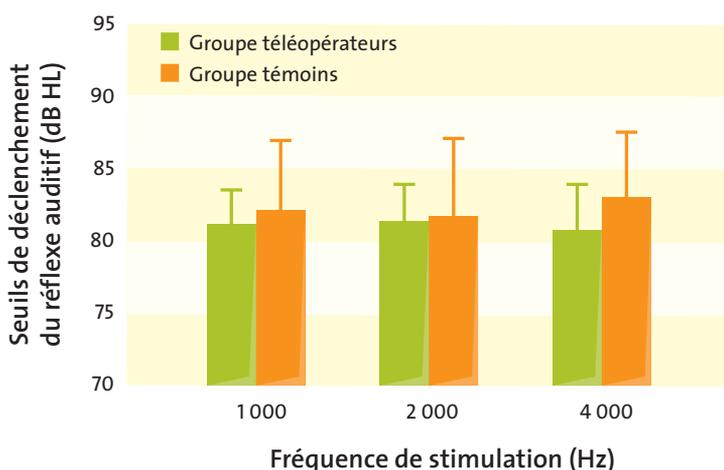


Figure 3. Résultats du test EchoScan avant la période de travail.

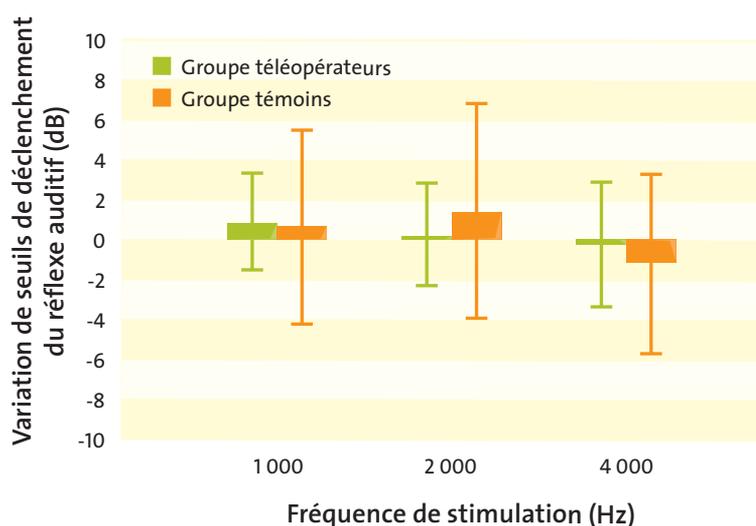


Figure 4. Variations du seuil de déclenchement du réflexe auditif avant/après la période de travail avec le test EchoScan.

Mesure de la fatigue auditive chez les téléopérateurs travaillant avec un casque téléphonique

L'exposition sonore sous casque téléphonique n'a pas été un facteur déclenchant de la fatigue auditive dans les conditions de travail de ces centres.

Ces résultats ne sont pas surprenants étant donné les faibles valeurs de $L_{EX,8h}$ des téléopérateurs (en moyenne 65,7 dB(A)). Ces niveaux d'exposition sont largement inférieurs à ceux couramment mesurés en ateliers ainsi qu'au premier seuil d'action (80 dB(A)) de l'article R4431-2 du Code de travail réglementant l'exposition sonore. Les niveaux d'exposition des 39 téléopérateurs mesurés sont similaires à l'exposition des personnes effectuant des tâches administratives, ou de management appartenant au groupe témoin ($L_{EX,8h} = 65,3$ dB(A)). Malgré ces résultats, certains téléopérateurs ont exprimé une sensation de fatigue auditive après leur période de travail. Cette perception pourrait être une fatigue cognitive ou un épuisement émotionnel dus à la charge mentale et aux facteurs de stress

[12, 13]. En effet, dans les centres d'appels investigués, les téléopérateurs géraient à la fois des appels sortants et/ou entrants, effectuaient des tâches informatiques tout en cherchant des solutions entre les appels, et le tout dans des laps de temps contraints. Parfois même les conversations étaient conflictuelles ou à forte charge émotionnelle ; elles pouvaient nécessiter des réactions urgentes des téléopérateurs, notamment dans le centre de régulation des urgences médicales. Tous ces facteurs sont source de stress et par conséquent augmentent potentiellement la fatigue. Dans de telles conditions, le casque téléphonique qui est le principal outil de travail des téléopérateurs, peut être perçu comme la source de fatigue au poste de travail même si le niveau sous casque est modeste. D'autres outils seraient nécessaires pour estimer les dimensions émotionnelles et cognitives du travail qui pourraient impacter la fatigue perçue par les téléopérateurs.

CONCLUSION

Dans le cadre de cette étude, les bruits ambiants sur les plateaux étaient modérés et les configurations matérielles offraient un bon niveau de protection grâce aux limiteurs électroniques systématiquement utilisés. Dans de telles conditions, l'exposition sonore quotidienne des téléopérateurs était faible et n'a pas provoqué de fatigue auditive centrale ou périphérique détectable.

Pour la population mesurée dans cette étude, le mode d'exposition sous casque téléphonique n'a pas été un facteur déclenchant la fatigue auditive par rapport à la population témoin. La sensation de fatigue auditive déclarée par certains téléopérateurs inclus dans cette étude, pourrait être causée par une fatigue cognitive.

POINTS À RETENIR

- La prévention du risque auditif des téléopérateurs est toujours une préoccupation importante des services de santé au travail.
- Dans les 5 centres d'appels, l'exposition sonore des téléopérateurs était équivalente à celle du groupe témoins.
- Aucune fatigue auditive périphérique et/ou centrale n'a été mise en évidence chez les 39 téléopérateurs mesurés.
- Le casque téléphonique n'a pas été un facteur déclenchant de la fatigue auditive.
- Une configuration matérielle adaptée et un environnement sonore maîtrisé permettent de limiter le risque auditif.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | Directive 2003/10/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit) (dix-septième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE). *J Off Union Eur.* 2003 ; L42, 15 février 2002 : 38-44.
- 2 | TROMPETTE N, CHATILLON J - Survey of noise exposure and background noise in call centers using headphones. *J Occup Environ Hyg.* 2012 ; 9 (6) : 381-86.
- 3 | BEYAN AC, DEMIRAL Y, CIMRIN AH, ERGOR A - Call centers and noise-induced hearing loss. *Noise Health.* 2016 ; 18 (81) : 113-16.
- 4 | LIBERMAN MC, DODDS LW - Acute ultrastructural changes in acoustic trauma: serial-section reconstruction of stereocilia and cuticular plates. *Hear Res.* 1987 ; 26 (1) : 45-64.
- 5 | PUJOL R, PUEL JL - Excitotoxicity, synaptic repair, and functional recovery in the mammalian cochlea: a review of recent findings. *Ann N Y Acad Sci.* 1999 ; 884 : 249-54.
- 6 | SYKA J - Plastic changes in the central auditory system after hearing loss, restoration of function, and during learning. *Physiol Rev.* 2002 ; 82 (3) : 601-36.
- 7 | ATCHARIYASATHIAN V, CHAYARPHAM S, SAEKHOW S - Evaluation of noise-induced hearing loss with audiometer and distortion product otoacoustic emissions. *J Med Assoc Thai.* 2008 ; 91 (7) : 1066-71.
- 8 | VENET T, CAMPO P, RUMEAU C, THOMAS A ET AL. - One-day measurement to assess the auditory risks encountered by noise-exposed workers. *Int J Audiol.* 2014 ; 53 (10) : 737-44.
- 9 | Acoustique. Détermination de l'exposition sonore due à des sources placées à proximité de l'oreille. Partie 2: technique utilisant un mannequin. Norme française homologuée NF EN ISO 11904-2. Juin 2005. Indice de classement S 31-066-2. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2005 : 30 p.
- 10 | Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts. Norme internationale IEC 711. 1981. Geneva : International Electrotechnical Commission (IEC) ; 1981 : 28 p.
- 11 | VENET T, CAMPO P, RUMEAU C, ELUECQUE H ET AL. - EchoScan: a new system to objectively assess peripheral hearing disorders. *Noise Health.* 2012 ; 14 (60) : 253-59.
- 12 | MELLOR D, MOORE KA, SIONG ZM - The role of general and specific stressors in the health and well-being of call centre operators. *Work.* 2015 ; 52 (1) : 31-43.
- 13 | LEWIG KA, DOLLARD MF - Emotional dissonance, emotional exhaustion and job satisfaction in call centre workers. *Eur J Work Organ Psychol.* 2003 ; 12 (4) : 366-92.