

Profil clinique et para-clinique des surdités liées au travail

I. Khelifi, J. Hsinet, A. Benzarti, D. Essid, N. Khouja, A. Ben Jemâa
Service de Médecine du Travail et de Pathologies Professionnelles, CHU La Rabta

RÉSUMÉ

Introduction : Le bruit constitue actuellement une nuisance présente dans de nombreux secteurs d'activité professionnelle. Une exposition prolongée à des niveaux sonores élevés peut affecter le système auditif, à l'origine notamment de surdité professionnelle, qui se situe au deuxième rang de l'ensemble de maladies professionnelles déclarées en Tunisie.

Notre étude a pour objectifs, d'étudier les caractéristiques cliniques et para-cliniques des surdités professionnelles et d'évaluer leur retentissement sur l'aptitude au travail.

Méthodes : il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive ayant intéressé 72 cas de surdité d'origine professionnelle, colligés auprès du service de médecine de Travail et de maladies professionnelles CHU la Rabta, durant 16 ans (janvier 2001 à janvier 2017). Le recueil des données s'est basé sur une fiche synoptique préétablie.

Résultats : Il s'agit d'une population à prédominance masculine nette (69,4%) avec un âge moyen de $37,51 \pm 9,3$ ans. Le poste le plus pourvoyeur de surdité a été celui de téléconseiller (66,7%), d'ouvrier de bâtiment et travaux publics (9,7%) et de conducteur de train (5,6%). L'ancienneté moyenne dans le poste a été de $7,76 \pm 6,56$ ans. L'absence de moyens de protection individuelle a été rapportée par la plupart des salariés (95,5 %). Le délai d'apparition des premières manifestations fonctionnelles par rapport à l'exposition sonore a été de $5,32 \pm 4,77$ ans. Les plaintes fonctionnelles ont été essentiellement l'hypoacousie (76,4 %) et les acouphènes (50 %), associées à des manifestations neuro-psychiques dans 22,2% des cas. L'audiométrie tonale pratiquée chez tous les patients a objectivé une surdité de perception bilatérale et symétrique dans 98,6 % des cas. L'atteinte a été classée aux stades 2 ou 3 (69,5%). Le déficit auditif moyen sur la meilleure oreille a été de $37,26 \pm 18,25$ dB à droite et de $37,61 \pm 18,37$ dB à gauche. Les potentiels évoqués auditifs (PEA) ont été pratiqués chez 23,6% des patients et ont confirmé le diagnostic de surdité de perception dans 70,5% des cas. Cette surdité a été considérée comme une maladie professionnelle indemnisable pour 31,2% des salariés et a justifié une mutation du poste de travail pour la majorité (84,8%).

Conclusion : Devant le pronostic socio-professionnel souvent péjoratif, la prévention des surdités professionnelles semble primordiale. La réduction du bruit à la source et la surveillance audiométrique précoce et régulière représentent les clés de cette prévention.

Mots-clés:

Surdité - Bruit - Professionnelle – Audiométrie

INTRODUCTION

Le bruit constitue actuellement une nuisance présente dans de nombreux secteurs d'activité professionnelle. Une exposition prolongée à des niveaux sonores élevés peut affecter le système auditif à l'origine notamment de surdité professionnelle qui se situe au deuxième rang de l'ensemble de maladies professionnelles (MP) déclarées et reconnues en Tunisie. Elle constitue une affection grave par son caractère irréversible

et par son évolution inéluctable vers le handicap. Cette morbidité pose par ailleurs, de nombreux problèmes en termes d'aptitude sachant que les possibilités de reclassement professionnel sont très réduites voire absentes.

Ce travail a pour objectifs, d'étudier les caractéristiques cliniques et para-cliniques des surdités professionnelles et d'évaluer leur retentissement sur l'aptitude au travail.

MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive ayant intéressée 72 cas de surdité d'origine professionnelle, colligés auprès du service de médecine de Travail et de maladies professionnelles CHU la Rabta, durant 16 ans (Janvier 2001 à Janvier 2017). Le recueil des données s'est basé sur une fiche synoptique préétablie comportant les paramètres suivants :

- * Les caractéristiques socio-professionnelles des patients ayant une surdité professionnelle: âge, sexe, antécédents, habitudes de vie, secteur d'activité, poste de travail et ancienneté.
- * Les caractéristiques cliniques : en se basant sur la symptomatologie fonctionnelle, les données de l'examen clinique et l'examen ORL spécialisé.
- * Les caractéristiques para-cliniques : en se basant sur les données de l'audiométrie tonale et le potentiel évoqué auditif.
- * La décision d'aptitude.

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 17. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne $\pm$ écart type. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage. Pour les variables qualitatives, l'analyse des données a été réalisée à l'aide du test de Chi 2 de Pearson. La différence entre deux variables a été considérée comme significative si $p < 0,05$.

RÉSULTATS

•Caractéristiques socio-démographiques : L'âge moyen dans notre série était de $37,51 \pm 9,3$ ans avec des extrêmes allant de 24 à 58 ans. Presque la moitié (46,48%) appartenait à la tranche d'âge comprise entre 30 et 40 ans. Il s'agit d'une population à prédominance masculine nette (50 hommes et 22 femmes) avec un sexe-ratio de 2,27. Des antécédents personnels ORL ont été notés chez 6,9% des patients, composés d'eczéma de conduit auditif externe (5,5%) et d'otite moyenne aiguë (1,38%).

Les fumeurs ont représenté 31,1 % de l'effectif total avec une consommation moyenne de $12,2 \pm 7,6$ paquets année, trois salariés (4,1%) ont consommé régulièrement de l'alcool. Par ailleurs, la moitié de la population avait un niveau d'étude supérieur (49%).

•Caractéristiques professionnelles : Le secteur d'activité le plus représenté était le secteur de télécommunication notamment les centres d'appels téléphoniques (66,7%), suivi par le secteur de bâtiment et de travaux publics (9,7 %) et le secteur de transport (9,7%). (Figure N° 1).

Nous avons noté que par rapport à notre population, le poste le plus pourvoyeur de surdité était celui

de téléconseiller (66,7%), d'ouvrier de bâtiment et travaux publics (9,7%) et de conducteur de train (5,6%). (Figure N°2).

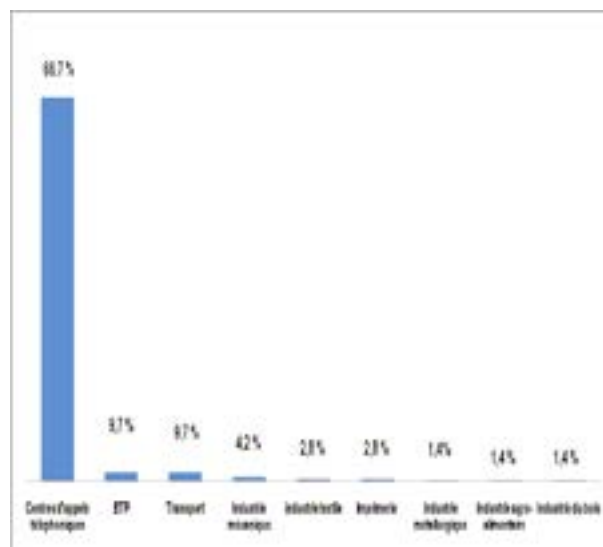


Figure 1 : Répartition de la population selon le secteur d'activité

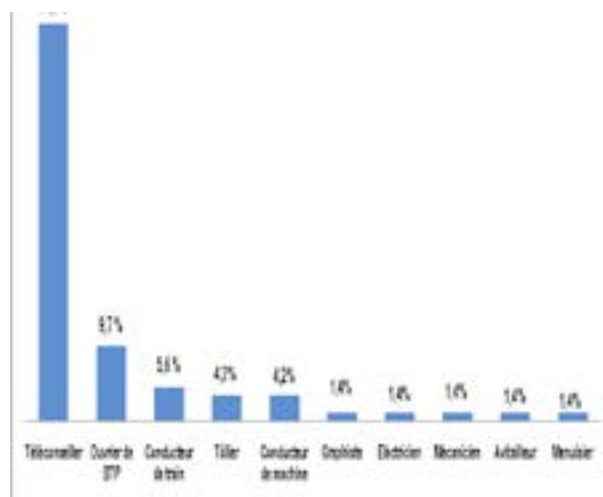


Figure 2 : Répartition de la population selon le poste occupé

L'ancienneté moyenne dans le poste était de $7,76 \pm 6,56$ ans. Pour le poste de téléconseiller une association statistiquement significative a été retrouvée entre l'apparition de surdité et l'ancienneté ≤ 5 ans ($p < 0,0001$), ainsi que le sexe féminin ($p < 0,0001$) et la tranche d'âge comprise entre 20 et 30 ans ($p = 0,018$).

Par ailleurs, l'absence de moyen de protection individuelle a été rapportée par la plupart des salariés (95,5 %).

•Caractéristiques cliniques des surdités :

Le délai d'apparition des premières manifestations fonctionnelles par rapport à l'exposition sonore était de $5,32 \pm 4,77$ ans. Il s'agit essentiellement d'hypoacousie (76,4 %) et d'acouphènes (50 %). Cette symptomatologie a été source de gêne sociale chez un quart des patients (25,7%). (Figure N°3)

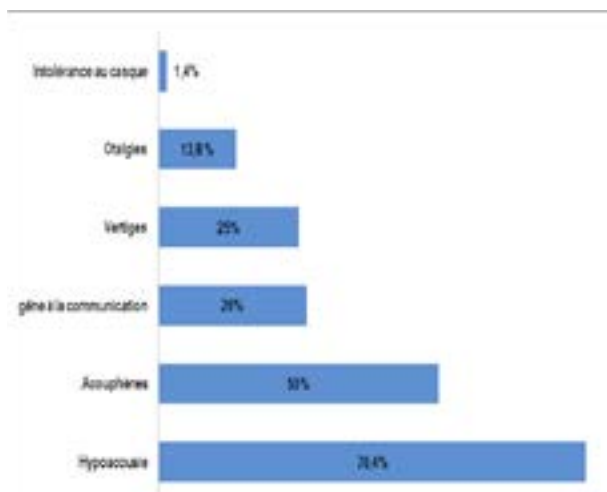


Figure 3 : Les principales manifestations fonctionnelles rapportées

Des manifestations neuro-psychiques à type de céphalées et de troubles de l'humeur ont été rapportées par 22,2% des patients et ont été associées au travail dans les centres d'appels téléphoniques ($p=0,05$).

L'examen ORL spécialisé a été réalisé chez les deux tiers de nos patients (73,6%) et a révélé des tympanes normaux chez la plupart (83%). En outre, l'examen clinique systématique pratiqué chez tous les patients, n'a signalé aucune anomalie.

•Caractéristiques para-cliniques des surdités :

L'audiométrie tonale pratiquée dans une cabine insonorisée a été réalisée chez tous les patients, elle a objectivé une surdité de perception bilatérale et symétrique dans 98,6 % des cas. La surdité a été classée aux stades 2 ou 3 dans 69,5% des cas. L'atteinte sur les fréquences aiguës a été significativement associée au travail dans les centres d'appels téléphoniques ($p= 0,04$). (Tableau N°1).

Tableau 1 : Répartition des surdités selon le stade

Stade de surdité	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Stade 1	12	16,7 %
Stade 2	31	31,1 %
Stade 3	19	26,4 %
Stade 4	10	13,9 %

Par ailleurs, le déficit tonal moyen (DTM) sur la meilleure oreille était de $37,26 \pm 18,25$ dB à droite et de $37,61 \pm 18,37$ dB à gauche.

Les potentiels évoqués auditifs (PEA) ont été indiqués en cas de non collaboration ou simulation du patient lors de la réalisation de l'audiométrie tonale. Ainsi, ils ont été pratiqués chez 23,6% des

patients et ont confirmé le diagnostic de surdité de perception dans 70,5% des cas avec un seuil auditif moyen à droite de $52,06 \pm 24,9$ dB et à gauche de $50,83 \pm 22,89$ dB.

• Décision d'aptitude : La surdité professionnelle a compromis dans la majorité des cas l'aptitude au travail justifiant une mutation à un poste moins exposant au bruit pour la majorité (84,8%) et un aménagement du poste du travail pour le reste (15,2%).

• Déclaration de maladie professionnelle : Sur le plan médico-légal seul 31,2% des cas de surdité ont répondu aux critères de réparations mentionnés dans le tableau N°80 (Bruits lésionnels) de la liste tunisienne des tableaux des maladies professionnelles et ont été déclarés comme tels.

DISCUSSION

Le bruit représente le 4ème polluant de la vie urbaine et industrielle. C'est un véritable fléau de notre civilisation. Présent dans la quasi-totalité des secteurs d'activité, il est à l'origine de manifestations auditives diverses dont la plus grave est la surdité professionnelle, qui bien qu'elle soit évitable, elle occupe les premiers rangs des MP indemnifiables à travers le monde et entre autres en Tunisie [1].

Selon l'OMS, la surdité professionnelle a représenté en 2011 la première MP indemnifiable à l'échelle mondiale et elle a occupé le 4ème rang en termes de reconnaissance de MP en Europe [2].

Par ailleurs, en France, elle a occupé le 5ème rang de MP reconnues en 2015[3]. En Tunisie et selon les statistiques de la caisse nationale d'assurance maladie, 771 cas de surdité professionnelle ont été déclarés de 2010 à 2013, soit près de 200 cas par an, occupant ainsi, la deuxième position des maladies professionnelles déclarées après les troubles musculo-squelettiques [4].

L'âge moyen dans notre série a été de $37,51 \pm 9,3$. Dans la plupart des études, l'âge moyen variait entre 50 et 53 ans [5, 6, 7, 8, 9]. Par ailleurs, l'âge supérieur à 50 ans constituait un facteur de risque de surdité professionnelle étant donné la fragilité cochléaire et l'accélération de la perte auditive à partir de cet âge [10,11]. L'âge relativement jeune de notre population est rattaché à l'augmentation de la proportion de la population active dans ces tranches d'âge, surtout que le secteur de télécommunication le plus pourvoyeur de surdité dans notre série recrute essentiellement une main d'œuvre jeune récemment diplômée.

Nous avons constaté une prédominance masculine (69,4%). Ce qui rejoint les résultats de la majorité des études [12,13,14]. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par le fait que dans le milieu industriel, l'appel est habituellement fait

aux salariés de sexe masculin. Toutefois, d'autres auteurs suggèrent que la proportion de femmes atteintes de surdité professionnelle continuera de progresser en raison de leur recrutement croissant dans des métiers non traditionnels bruyants [15].

Un tiers de notre effectif (31%) a consommé du tabac avec une consommation moyenne de $12,2 \pm 7,6$ paquets année. Il a été démontré que le tabac accélère et augmente significativement la perte auditive avec une relation dose dépendante [16]. De même, des études ont conclu qu'il existe un effet synergique entre le bruit, l'âge, et le tabagisme dans la genèse des surdités professionnelles [17-18].

Par ailleurs, seulement trois salariés (4,1%) ont consommé régulièrement de l'alcool. L'éthylisme est actuellement considéré comme étant un facteur ototoxique. En effet, Verma et col suggèrent que l'éthylisme chronique est associé à une élévation significative des seuils auditifs notamment sur les fréquences aiguës [19]. Toutefois, un effet protecteur sur l'audition a été rapporté dans d'autres enquêtes lors de la consommation modérée d'alcool [16].

Nous avons relevé également des antécédents ORL chez 6,9% des patients, il s'agit d'eczéma de conduit auditif externe (5,5%) ainsi que d'otite moyenne aiguë (1,38%). Les antécédents ORL peuvent jouer un rôle important dans la genèse de la surdité professionnelle chez les sujets exposés au bruit. C'est ainsi que les antécédents de surdité de transmission jouent un rôle protecteur contre les nuisances sonores tandis que les atteintes de l'oreille interne favorisent la survenue de surdité professionnelle [20].

Les secteurs les plus incriminés dans la genèse de SP varient selon les études. Dans notre série, le secteur d'activité le plus représenté a été le secteur de télécommunication notamment les centres d'appels téléphoniques (66,7%), suivi par le secteur de bâtiment et de travaux publics (9,7 %) et le secteur de transport (9,7%). Les centres d'appels téléphoniques représentent en Tunisie, un secteur d'activité en pleine expansion depuis les années 90. Cette expansion exponentielle est principalement liée à la délocalisation des centres d'appels occidentaux et leurs implantations dans notre pays. Les téléconseillers sont soumis à une exposition sonore complexe résultant du cumul du bruit ambiant et du niveau sonore délivré par les casques d'écoute pouvant générer des niveaux sonores élevés qui pourraient atteindre ou dépasser le seuil lésionnel. Ce fait est susceptible de générer progressivement des troubles auditifs, notamment la surdité professionnelle [21].

Des études effectuées dans le centre et le sud tunisien ont démontré que les secteurs d'activité à connotation industrielle tels que l'industrie

automobile, métallurgique, du bois et textile sont les plus pourvoyeurs de surdité professionnelle [7,8]. En effet, en milieu industriel, le bruit n'est pas le seul agent professionnel pouvant engendrer une surdité. Certains agents chimiques présents en tonnages importants dans l'industrie comme les solvants organiques aromatiques et chlorés pourraient avoir un effet synergique ou tout au moins, une potentialisation évidente des effets ototoxiques du bruit. Ceci peut expliquer d'avantage l'avènement des surdités dans les secteurs industriels [22].

Dans notre série, l'ancienneté moyenne dans le poste était de $7,76 \pm 6,56$ ans. Cette ancienneté relativement faible par rapport à l'ancienneté constatée dans les autres études est expliquée par le fait que le secteur le plus pourvoyeur de surdité dans notre enquête, représenté par les centres d'appels téléphoniques, se caractérise par un turnover très important, d'autant plus qu'il est un secteur récemment implanté dans notre pays. Pour le poste de téléconseiller une association statistiquement significative a été retrouvée entre l'apparition de surdité et l'ancienneté ≤ 5 ans ($p < 0,0001$). Dans d'autres études l'ancienneté ≥ 10 ans a été prouvée comme un facteur déterminant dans la survenue des surdités professionnelle [7,8,9].

Le délai d'apparition des premières manifestations fonctionnelles par rapport à l'exposition sonore était de $5,32 \pm 4,77$ ans. Ce faible délai plaide en faveur d'un manque de conscience du risque d'exposition au bruit et d'une insuffisance de sensibilisation et d'encadrement des travailleurs, d'autant plus que l'absence de moyen de protection individuelle a été rapportée par la plupart des salariés (95,5 %).

Dans notre étude, l'hypoacousie bilatérale était le principal motif de consultation (76,5%), suivie par les acouphènes (50 %). Ces résultats sont comparables à la plupart des études [11,23,24]. En règle générale, l'hypoacousie est d'installation insidieuse, progressive, irréversible et non évolutive par elle-même à l'arrêt de l'exposition au bruit [25]. Elle est sensiblement bilatérale, bien qu'une hypoacousie unilatérale puisse être rencontrée en raison d'une exposition sonore prédominant d'un côté [24]. Des manifestations psychosomatiques à type de céphalées et de troubles de l'humeur, rapportées par nos patients, a été associées au travail dans les centres d'appels téléphoniques ($p = 0,05$), étant donnée le caractère stressant de ce milieu de travail et la multiplicité de ses facteurs de risque psycho-sociaux.

Dans notre série, l'audiométrie tonale a objectivé une surdité de perception bilatérale et symétrique dans 98,6 % des cas. Le DTM sur la meilleure oreille était de $37,26 \pm 18,25$ dB à droite et de $37,61 \pm 18,37$ dB à gauche, traduisant un stade de surdité

léger. Ce qui dénote un diagnostic précoce et un contrôle plus au moins satisfaisant des salariés exposés et ce comparé aux résultats d'autres études ou la majorité des surdités était classée au stade 4 avec des DTM ≥ 60 dB [7, 8].

L'audiométrie tonale est une méthode subjective, la fiabilité des réponses est relative. A cet effet, le recours au PEA permet une approche objective du déficit réel en confirmant l'atteinte endo-cochléaire. Dans notre enquête, le PEA a été pratiqué chez 23,6% des patients, objectivant un seuil auditif moyen à droite de $52,06 \pm 24,9$ dB et à gauche de $50,83 \pm 22,89$ dB. Les seuils auditifs obtenus au PEA étant comparables à ceux révélés dans l'étude de Chakroun et col, réalisée dans le sud tunisien et portant sur 200 cas de surdité déclarés dans le gouvernorat de Sfax entre 1990 et 2007[7].

La surdité professionnelle a justifié une mutation à un poste moins exposant au bruit pour la majorité de nos patients (84,8%). Ces résultats sont concordants avec la majorité des études réalisées à l'échelle nationale et internationale [7, 8].

En Tunisie la liste des travaux susceptibles de provoquer la surdité professionnelle fixée par le Tableau N° 80 (bruits lésionnels) est indicative, ce qui a permis de déclarer un certain nombre de surdités professionnelles, même celles constatées dans les centres d'appels et ce malgré la difficulté de mettre en évidence les niveaux sonores dépassant les seuils lésionnels en l'absence de matériel adéquat permettant une mesure sonométrique fiable, en particulier au niveau des casques d'écoute [21].

Les critères de réparation fixés par le tableau N°80, présentent des limites et des imperfections. D'une part, certains effets auditifs du bruit tels que les acouphènes ne sont pas pris en compte dans le tableau bien qu'ils soient responsables d'une gêne importante. D'autres part, la subjectivité des tests audiométriques qui sont la base de la réparation pourrait être à l'origine d'une imprécision des mesures et donc d'une mauvaise évaluation de la perte auditive.

Dans notre enquête 31,2 % des cas de surdité ont satisfait les critères de réparation et ont été déclarés.

L'interprétation des résultats fournis par cette étude doit tenir compte de certains biais méthodologiques: La nature rétrospective de l'enquête peut être caractérisée par le manque d'informations disponibles sur les dossiers médicaux de la consultation. Le manque d'uniformité des informations disponibles peut être à l'origine de biais d'information. Entre autres, l'échantillon de l'étude est composé d'une population ayant présenté des symptômes avec un retentissement fonctionnel et professionnel plus ou moins important. Nous avons

donc probablement sélectionné les formes les plus graves et les plus complexes à l'origine d'un biais de recrutement. Le caractère mono-centrique de notre étude constitue aussi un biais méthodologique évident

CONCLUSION

À travers cette étude, on déduit que la surdité professionnelle reste une réalité vécue incitant tous les intervenants à plus de rigueur dans la prévention. Les clés de cette prévention passent par la réduction du bruit à la source, le port des moyens de protection auditive adaptés, la formation et l'information des salariés sur le risque encouru et la surveillance audiométrique précoce et régulière. Par ailleurs, il est essentiel d'accorder une vigilance accrue aux secteurs bruyants émergents comme les centres d'appels téléphoniques.

RÉFÉRENCES

1. Nouaigui H, Ben Salah F, Rammeh H, Baccouche H, Ghannouchi H, Jomn H et col. La Prévention des Risques Liés à l'Exposition au Bruit en Milieu Professionnel. Guide de Prévention N°4 Avril 2011. http://www.isst.nat.tn/uploads/FCK_files/br686410.pdf
2. World Health Organization. Quantification of healthy life years lost in Europe. Burden of disease from environmental noise 2011.
3. Taddei C. Le bruit, un risque à prendre en compte. ACTU 2015; 6:3.
4. Baccouche H, Daly L, Gharbi M, Hamdouni M, Nouaigui N. Bruits et surdité professionnelle: problèmes de diagnostic et prévention. Revu Santé Sécurité travail, 69, 2015.
5. World Health Organization. Occupational noise assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels. Environmental Burden of Disease 2004.
6. Meyer JD, Chen Y, McDonald JC, Cherry NM. Surveillance for work-related hearing loss in the UK. Occup Med 2002; 52:75-9.
7. Chakroun A, Achour I, Charfeddine I, Mnejja M, Hammami B, Ghorbel A. Evaluation de la surdité professionnelle dans un département du sud tunisien. J. TUN ORL 2013 ; 30 : 43-3.
8. Chatti S, Rhif H, Maoua M, Boukadida K, Abbassi A, Mlaouah AJ et col : Surdité professionnelle dans une industrie automobile de la région du centre tunisien, reconnaissance et indemnisation. J. TUN ORL 2010 ; 25 : 6-11.
9. Illé S, Timi N, Garba I, Assane B, Magagi A, Dan Sono A. La Surdité Professionnelle chez les Travailleurs de la Compagnie Minière d'Akouta à Arlit (Nord Niger) : Aspects Cliniques et Audiométriques. Health Sci. Dis 2017 ; 18 :76-3.
10. Prince MM, Gilbert SJ, Smith RJ, Stayner LT. Evaluation of the risk of noise-induced hearing loss among unscreened male industrial workers. J Acoust Soc Am 2003; 113:871-80.
11. Rachiotis G, Alexopoulos C, Drivas S. Occupational exposure to noise and hearing function among electro production workers. Auris Nasus Larynx 2006; 33(4):381-5.
12. Kammoun Ben Naceur H, Hadj Salah H, Ben Saad E, Rejeb K, Charrada A, Akrouf M, et col. Reconnaissance et indemnisation en Tunisie. A propos d'une étude épidémiologique. Arch Mal Prof 2006 ; 67(2) :354.
13. Henchi MA, Bouzgarou L, Amri C, Abdallah B, Omrane J,

- Rejeb K et col. Apport de la prothèse auditive dans la surdité professionnelle. *Arch Mal Prof.* 2008 ; 69(4) :593-9.
14. Nelson DE, Nelson Y, Concha-Barrientos M, fingerhut M. The global Burden of Occupational Noise-Induced Hearing Loss. *Am J Ind Med* 2005; 48: 446-58.
15. Ferrite S, Santana V: Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *Occup Med* 2005; 55: 48–53.
16. Fransen E, Topsakal V, Hendrickx JJ, Huyghe JR, Van Eyken E, Lemkens N et col. Occupational Noise, Smoking, and a high Body Mass Index are Risk factors for Age-related Hearing Impairment and Moderate Alcohol Consumption is Protective: A european Population-based Multicenter Study. *J Assoc Res Otolaryngol* 2008; 9: 264-76.
17. Mizoue T, Miyamoto T, Shimizu T. Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers. *Occup environ Med* 2003; 60: 56-9.
18. Pouryaghoub G, Mehrdad R, Mohammadi S. Interaction of smoking and occupational noise exposure on hearing loss: a cross-sectional study. *BMC public health* 2007; 7: 137.
19. Yerma RK, Panda NK, Basu D, Raghunathan M. Audiovestibular dysfunction in alcohol dependence. Are we worried? *Am J Otolaryngol* 2006; 27: 225-8.
20. Conraux C. Occupational deafness. *Rev Prat.* 1990 ; 40(19) :1762- 5.
21. Tompette N, Chatillon J. Evaluation du risque pour l'audition des opérateurs des centres d'appels téléphoniques et solution de prévention. INRS 2010.
22. Campo P, Darnier G. Bruit et agents ototoxiques. INRS 2005.
23. Mrena R, Matti Y, Mäkatie A, Pirvola U, Ylikoski J. Occupationa noiseinduced hearing loss reports and tinnitus in Finland. *Acta Oto-Laringologica* 2007; 127: 729-733.
24. Jean-François G, Jean-Bertrand N, Jean-Pierre D. Surdité professionnelle. *Oto-rhinolaryngologie* 2005; 20:19.
25. Çelik O, Yal ın S, Öztürk A. Hearing parameters in noise exposed industrial workers. *Auris Nasus Larynx* 1998 ; 25(4) : 369-75.