INSPQ INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

# Tests audiométriques de dépistage chez les travailleurs exposés au bruit : prévention des atteintes auditives et amélioration de la qualité de vie

## Revue systématisée de la documentation scientifique

ÉTAT DES CONNAISSANCES

JUILLET 2026

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES

Québec

**AUTEURS ET AUTRICES**

Richard Martin, conseiller scientifique
Marianne Picard-Masson, médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive
Codjo Giraud Ulrich Ekanmian, conseiller scientifique spécialisé
Mylène Trottier, médecin spécialiste en médecine du travail
Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie

**SOUS LA COORDINATION DE**

Marie-Pascale Sassine, cheffe d'unité scientifique en santé au travail
Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie

**COLLABORATION**

Olivier Lacombe, bibliothécaire
Magali Leverd, technicienne en documentation
Vice-présidence aux affaires scientifiques

Maryse Beaudry et Madalina Burtan, conseillères en transfert des connaissances
Secrétariat général

Edith Lucia Villamil Giraldo, technicienne en recherche psychosociale
Marjolaine Dubé, conseillère scientifique
Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie

Olivier Richer, audiologiste et Karina Oivier, cheffe technologue,
Direction du développement des individus et des communautés

Institut national de santé publique du Québec

Yves Morin, analyste d'affaires et des procédés informatique
Équipe de pilotage d'orientation, Système d'information en santé au travail (SISAT),
Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

**RÉVISION**

Pierre Deshaies, médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, médecin-conseil
Direction de santé publique, Santé Québec Chaudière-Appalaches

Mathieu Hotton, audiologiste, professeur adjoint
Département de réadaptation de la Faculté de médecine, Université Laval

Tony Leroux, vice-recteur adjoint à la promotion de la qualité à l'Université de Montréal et professeur titulaire à l'École d'orthophonie et d'audiologie

Jean-François Boivin, médecin-conseil
Philippe Grenier, professionnel scientifique
Julie Lessard, coordonnatrice scientifique, Dépistage des maladies chroniques
Direction de l'évaluation et de la pertinence des modes d'intervention en santé, Institut national d'excellence en santé et en services sociaux

Les personnes qui ont révisé ce document ont été conviées à apporter des commentaires sur la version préfinale, et en conséquence, n'en ont pas révisé ni endossé le contenu final.

Les auteurs et autrices ainsi que les personnes qui ont révisé le document ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

**MISE EN PAGE**

Marie-Cécile Gladel, agente administrative
Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue ou en écrivant un courriel à : droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca.*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

Dépôt légal – 3e trimestre 2026
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-555-04479 (PDF)
DOI : https://doi.org/10.64490/JJIB6536

© Gouvernement du Québec (2026)

# REMERCIEMENTS

**Merci à toutes les personnes suivantes qui ont collaboré ou contribué aux travaux ayant servi de base à la présente synthèse des connaissances.**

Ces remerciements s'adressent d'abord à Pauline Fortier, conseillère scientifique à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et Pierre Deshaies, médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, médecin-conseil, à la Direction de santé publique de Santé Québec Chaudière-Appalaches.

Merci également à Vicky Tessier, bibliothécaire, Vice-présidence à la valorisation scientifique et aux communications, Institut national de santé publique du Québec.

De plus, nous remercions plusieurs médecins œuvrant ou ayant œuvré au sein de directions de santé publique : Michelle Dansereau, médecin-conseil et Nabyla Titri, médecin-conseil et médecin responsable, toutes deux alors à Santé Québec Laurentides; Nabila Kadaoui et Élisabeth Lajoie, médecins-conseils à Santé Québec Montérégie-Centre et à Denis Laliberté, médecin-conseil à Santé Québec Capitale-Nationale – Universitaire.

# AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux dans sa mission de santé publique. L'Institut a également comme mission, dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James et les établissements, dans l'exercice de leur mission de santé publique.

La collection *État des connaissances* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques qui synthétisent et communiquent ce que la science nous dit sur une question donnée à l'aide de méthodes rigoureuses de recension et d'analyse des écrits scientifiques et autres informations pertinentes.

La présente synthèse des connaissances porte sur le dépistage des atteintes auditives chez les travailleuses et travailleurs exposés au bruit en milieu de travail. Elle repose sur deux revues systématisées de la documentation scientifique. L'une porte sur les effets des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de l'apparition ou de l'aggravation des atteintes auditives chez les travailleurs exposés au bruit. L'autre traite des effets de ces tests sur l'amélioration de la qualité de vie chez des travailleurs à risque de surdité.

Cette synthèse de connaissance a été préparée dans le cadre d'une réflexion débutée avec les équipes régionales de santé publique en santé au travail. Elle contribue à répondre à certaines des questions posées à l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) concernant les tests audiométriques de dépistage des atteintes auditives chez des personnes exposées au bruit en milieu de travail. Ce document s'adresse à ces deux organisations ainsi qu'aux professionnels et professionnelles du réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT). Il pourrait aussi être utile notamment aux organisations professionnelles qui encadrent la pratique de l'audiologie et des aides auditives au Québec.

# TABLE DES MATIÈRES

**LISTE DES TABLEAUX** ..... **VI**

**LISTE DES FIGURES** ..... **VII**

**GLOSSAIRE** ..... **VIII**

**LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES** ..... **XII**

**FAITS SAILLANTS** ..... **1**

**RÉSUMÉ** ..... **2**

**INTRODUCTION** ..... **6**

**1 DÉPISTAGE ET HISTOIRE NATURELLE DE LA SURDITÉ** ..... **10**

**2 OBJECTIFS ET CADRE CONCEPTUEL** ..... **12**

2.1 Objectif général et objectifs spécifiques ..... 12

2.2 Cadre conceptuel ..... 12

**3 QUESTION 1 - DÉPISTAGE ET LA RÉDUCTION DE L'APPARITION OU DE L'AGGRAVATION DE LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE** ..... **13**

3.1 Méthode ..... 13

3.1.1 Formulation de la première question à l'étude ..... 13

3.1.2 Stratégie de recherche des publications ..... 14

3.1.3 Extraction des données ..... 16

3.1.4 Évaluation de la qualité des études et du niveau de preuve ..... 16

3.1.5 Autres études sur les segments de la chaîne d'événements ..... 17

3.2 Résultats sur le dépistage et la prévention de l'apparition ou de l'aggravation de la surdité professionnelle (Q1) ..... 18

3.3 Discussion ..... 20

3.4 Contextualisation à la situation québécoise ..... 24

3.5 Conclusion Q1 : dépistage de la surdité professionnelle et apparition-aggravation ..... 25

**4 QUESTION 2 - DÉPISTAGE DE LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE ET AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE VIE** ..... **26**

4.1 Méthode ..... 26

4.1.1 Formulation de la deuxième question à l'étude ..... 26

4.1.2 Stratégie de recherche des publications ..... 27

4.1.3 Extraction des données ... 28
4.1.4 Évaluation de la qualité des études et du niveau de preuve ... 28
4.1.5 Synthèse des données et évaluation de la confiance en la preuve ... 29
4.1.6 Autres études sur les segments de la chaîne d'événements ... 29
4.2 Résultats sur le dépistage et la qualité de vie (Q2) ... 29
4.2.1 Étude de Yueh et coll. ... 30
4.2.2 Description générale de l'étude ... 31
4.2.3 Constats sur l'effet des tests audiométriques sur la qualité de vie (segments 1 à 3) ... 32
4.2.4 Analyse de la qualité ... 33
4.2.5 Autres études sur les segments de la chaîne d'événements ... 34
4.3 Discussion ... 34
4.4 Contextualisation à la situation québécoise ... 38
4.5 Conclusion Q2 : dépistage de la surdité professionnelle et qualité de vie ... 39
**5 FORCES ET LIMITES DE LA SYNTHÈSE ... 40**
5.1 Forces ... 40
5.2 Limites ... 40
**CONCLUSION ... 41**
**PERSPECTIVES ... 42**
**RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ... 43**
**ANNEXE 1 LES PROGRAMMES DE PRÉVENTION DE LA PERTE AUDITIVE (PPPA) OU *HEARING CONSERVATION PROGRAM* ANALYSÉS DANS LES ÉTUDES ... 53**
**ANNEXE 2 HISTORIQUE DU DÉPISTAGE DE LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE À L'AIDE DE TESTS AUDIOMÉTRIQUES AU QUÉBEC ... 56**
**ANNEXE 3 DONNÉES SUR LES TESTS AUDIOMÉTRIQUES DE DÉPISTAGE DANS LE RSPSAT ET AU QUÉBEC ... 60**
**ANNEXE 4 DÉTAILS DE LA STRATÉGIE DE RECHERCHE ... 63**
**ANNEXE 5 LISTE DES ÉTUDES EXCLUES ... 66**
**ANNEXE 6 PREMIÈRE QUESTION DE RECHERCHE (Q1) -TABLEAUX PICOTS DES ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES ... 72**
**ANNEXE 7 TABLEAU PICOTS DE L'ÉTUDE RETENUE (Q2) ET ANALYSE DE DONNÉES PROVENANT DE CETTE ÉTUDE ... 95**

**ANNEXE 8 DEUXIÈME QUESTION DE RECHERCHE (Q2) -TABLEAU PICOTS DES ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES ..... 98**

**ANNEXE 9 PARAMÈTRES AUDIOMÉTRIQUES RAPPORTÉS DANS LES ÉTUDES..... 107**

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Critères d'inclusion pour Q1 - Prévention de l'apparition ou de l'aggravation de la surdité professionnelle ..... 15

Tableau 2 Critères d'inclusion pour Q2 – Amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle ..... 28

Tableau 3 Proportion de vétérans présentant une amélioration cliniquement significative de leur qualité de vie liée à l'audition, 1 an après l'intervention, par groupe d'intervention, étude de Yueh et coll. (n = 1 762) ..... 32

Tableau 4 Évaluation de la qualité de l'étude portant sur l'effet des tests audiométriques de dépistage sur la qualité de vie (portion 1 à 3 de la chaîne d'événements) ..... 33

Tableau 5 Évaluation du niveau de confiance en la preuve (Q2) concernant l'effet sur l'amélioration de la qualité de vie liée à l'audition ..... 34

Tableau 6 Stratégie de recherche complémentaire sur la plateforme EBSCOhost (12 février 2025) pour la première question de recherche (Q1) ..... 64

Tableau 7 Stratégie de recherche complémentaire dans Santécom (12 février 2025) pour la première question de recherche (Q1) ..... 64

Tableau 8 Études exclues pour Q1 et raisons associées ..... 66

Tableau 9 Études exclues pour Q2 et raisons associées ..... 69

Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) ..... 73

Tableau 11 Tableau PICOTS de l'étude de Yueh et coll. ..... 95

Tableau 12 Amélioration cliniquement significative de la qualité de vie liée à l'audition selon le groupe contrôle et le groupe avec une intervention de dépistage dans l'étude de Yueh et coll. (n = 1 762) ..... 97

Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) ..... 98

Tableau 14 Paramètres de mesure des atteintes auditives rapportées dans des études complémentaires discutées pour Q1 ..... 108

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 Histoire naturelle de la progression de la surdité causée par le bruit au travail en fonction de l'évolution des atteintes auditives et de leur lien avec les tests audiométriques de dépistage ..... 11

Figure 2 Cadre conceptuel des effets des tests audiométriques de dépistage ..... 12

Figure 3 Chaîne d'événements « morbidité : apparition ou aggravation de la surdité professionnelle » (question 1) ..... 14

Figure 4 Diagramme de flux (organigramme) PRISMA pour la question 1 sur l'effet du dépistage auditif sur la chaîne d'événements « apparition ou aggravation de la surdité professionnelle » ..... 19

Figure 5 Chaîne d'événements concernant les effets des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle ..... 27

Figure 6 Diagramme de flux PRISMA pour la question 2 (segments 1 à 3 de la chaîne d'événements) ..... 30

Figure 7 Aperçu des activités généralement réalisées à l'égard du bruit et de la surdité dans le cadre des programmes de santé spécifiques aux établissements (PSSE), avant les changements législatifs de 2025 ..... 59

Figure 8 Nombre de tests audiométriques réalisés annuellement par les Services cliniques de dépistage de l'INSPQ parmi l'ensemble des tests effectués dans le RSPSAT entre 2008 et 2024 ..... 61

Figure 9 Nombre de tests audiométriques de dépistage réalisés annuellement dans le RSPSAT selon le type d'audiométrie, 2010-2024 ..... 62

# GLOSSAIRE

| | |
|---|---|
| **Aide auditive** | Tout appareil destiné à suppléer à un déficit auditif. Il existe deux types principaux d'aides auditives : les prothèses auditives et les aides de suppléance à l'audition (Office québécois de la langue française 2003a). |
| **Appareil auditif** | Voir ci-dessous prothèse auditive. |
| **Atteinte auditive** | Réfère à diverses déficiences auditives comprenant la perte auditive ou d'autres troubles en lien avec l'audition. « L'atteinte auditive [due au bruit] est partielle [parfois atteint toutes les fréquences] et altère d'abord la détection des fréquences aiguës [et] au fur et à mesure que l'exposition au bruit persiste dans le temps, non seulement [elle] s'aggrave, mais elle progresse et touche peu à peu les fréquences moyennes et plus basses (sons graves). » (p. 3) (Michel et coll. 2014). L'atteinte auditive (perte d'audition) est temporaire au début, mais elle devient permanente et irréversible lorsque l'exposition au bruit est chronique. |
| **Audiogramme** | Graphique affichant les seuils d'audibilité pour plusieurs sons purs de fréquences différentes qui sont présentés à une personne lors d'un test audiométrique tonal.<br>L'axe horizontal du graphique représente les sons graves à aigus présentés au sujet (en Hz), alors que l'axe vertical correspond à l'intensité du son (ou volume) auquel la personne signale entendre chaque son, en décibels (dB HL). La configuration du graphique peut orienter les professionnels de la santé vers une cause possible de l'atteinte auditive (perte neurosensorielle ou conductive, ou autre, comme asymétrique…). |
| **dB** | Décibel, soit l'unité de mesure des niveaux de pression acoustique. Le décibel est égal à 20 fois le logarithme (en base 10) du rapport entre la pression acoustique mesurée et la pression acoustique de référence de 20 µPa, ce qui correspond au seuil approximatif de la sensibilité de l'oreille humaine à 1 000 Hz. |
| **dB HL**<br>*(decibels hearing level)* | Unité de mesure utilisée en audiologie pour déterminer la force (ou l'intensité) du son qui est nécessaire pour qu'il soit détecté à différentes fréquences par la personne évaluée. 0 dB HL correspond à la plus faible intensité du son pouvant être perçue, en moyenne, par une population jeune, en bonne santé auditive et non exposée au bruit (adapté de OOAQ) (Ordre des orthophonistes et audiologistes du Québec (OOAQ) 2023)[A]. |
| **dBA** | Décibels pondérés A. La pondération fréquentielle A est un filtre appliqué à diverses mesures de bruit. Elle prend en compte la sensibilité de l'oreille humaine qui est variable selon les fréquences, pour des sons d'amplitude relativement faible. Elle réduit l'importance des fréquences extrêmes, en particulier les basses fréquences sous 200 Hz, et augmente celle des fréquences voisines de 2 500 Hz. |

[A] dB = dB HL : dans cet avis, les pertes auditives sont rapportées avec la mention dB (décibels) seule, comme dans la majorité des études, entre autres pour des raisons de simplification. Toutefois, ces décibels réfèrent au niveau d'audition et correspondent à des dB HL (*Hearing Level*).

| | |
|---|---|
| **Dépistage** | « Application de tests à un individu qui fait partie d'un groupe partageant certaines caractéristiques communes. Le dépistage vise à départager les personnes qui sont probablement porteuses d'une maladie non diagnostiquée ou d'un facteur de risque d'une maladie, des personnes qui en sont probablement exemptes. » (Ricard et Comité d'experts 2009). |
| **Déplacement de seuil** | Changement, généralement une augmentation, du seuil d'audition (en décibels, dB) pour une ou des fréquences sonores présentées à un sujet. Cela suggère que la sensibilité auditive de l'auditeur a diminué et qu'il ne perçoit les sons que si on en augmente le volume. Un déplacement de seuil est le plus souvent mesuré en comparant avec un résultat audiométrique antérieur. Il peut être temporaire (ex. : après un concert rock) ou permanent (après plusieurs années d'exposition au bruit du travail). |
| **Déplacement de seuils standard (*STS*)** | Changement de 10 dB HL ou plus, aux fréquences 2, 3 et 4 kHz, les plus souvent affectées par le bruit. Il s'agit d'une mesure qui compare le niveau d'audition le plus récent d'une personne avec un ou des tests audiométriques antérieurs. Il s'agit d'une mesure de référence (S*tandard Threshold Shift ou STS*) définie par l'*Occupational Safety and Health Administration* des États-Unis [OSHA : 29 CFR, Part 1904, art. 1904.10(b)(1)]. |
| **Fréquence(s) audiométriques** | La fréquence correspond au caractère aigu ou grave d'un son (tonalité). Elle réfère au nombre de variations de pression par unité de temps et se mesure en Hertz (Hz).<br>Lors de tests par audiométrie tonale, des sons purs de différentes intensités (dB HL) et fréquences (Hz) sont utilisés pour mesurer les seuils auditifs (capacités perceptives) d'une personne. Les fréquences habituelles testées sont 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000, 6 000 et 8 000 Hz. Dans les études, celles-ci sont souvent présentées en kilohertz (kHz) (p. ex. 500 Hz = 0,5 kHz, 1 000 Hz = 1 kHz). |
| **Incidence** | Nombre de nouveaux cas d'une maladie donnée ou de nouveaux cas enregistrés d'une maladie au sein d'une population, pour une période donnée. |
| **Morbidité** | Tout écart, subjectif ou objectif, par rapport à un état de bien-être physiologique ou psychologique<br>(Traduction libre de : *Morbidity : Any departure, subjective or objective, from a state of physiological or psychological well-being.* (Porta et coll. 2014). |
| **Perte auditive** | Capacité réduite à entendre les sons chez un sujet - comparativement à celle d'une personne ayant une audition normale. Cette perte peut être légère, moyenne (modérée), sévère ou profonde et peut affecter une seule oreille ou les deux (Organisation mondiale de la santé 2024; Ameli - l'assurance maladie 2025). Se manifeste par différentes incapacités sur le plan de l'écoute et de la communication comme la compréhension de la parole en présence de bruits de fond, la détection ou la localisation de signaux sonores ou une intolérance à des sons forts (Michel et coll. 2014). |

| | |
|---|---|
| **Prothèse auditive** (synonyme : appareil auditif) | La prothèse auditive est une aide auditive qui vise à améliorer ou à réhabiliter un déficit auditif en amplifiant le stimulus sonore à son arrivée à l'oreille. La prothèse auditive est généralement portée sur l'oreille ou dissimulée à l'intérieur de l'oreille. Le terme « prothèse auditive » est parfois critiqué en français, toutefois le terme « prothèse » peut également prendre le sens de « dispositif permettant de restaurer une fonction compromise » rendant ainsi l'emploi de « prothèse auditive » tout à fait acceptable en français. (Office québécois de la langue française 2003b) |
| **Programme de prévention de la perte auditive** | Ensemble de moyens mis en œuvre dans un milieu de travail pour prévenir les atteintes auditives causées principalement par le bruit au travail, mais également sur de cofacteurs de risque comme les substances chimiques ototoxiques et les vibrations (Groupe CSA 2022)<br>Un programme peut comprendre : des mesures de l'exposition des travailleurs, des moyens d'atténuation de l'exposition ou d'élimination du bruit, des tests audiométriques, la fourniture de protecteurs auditifs avec formation sur leur utilisation et les risques pour la santé et sécurité, l'affichage de zones bruyantes, des registres pour consigner les diverses informations ou données ainsi qu'un processus d'évaluation (définition élaborée d'après OSHA; voir annexe 1). |
| **Réadaptation auditive** | Ensemble d'interventions individuelles ou de groupe visant à limiter les conséquences de la surdité dans la vie quotidienne comme les difficultés d'écoute et de communication et le retrait de la vie sociale. Ces interventions donnent souvent lieu à une collaboration entre plusieurs professionnels (audioprothésistes, audiologistes, infirmières…). Les services de réadaptation peuvent notamment comprendre la fourniture d'appareils auditifs et d'aides de suppléance à l'audition (p. ex. écoute de la télévision), des stratégies de communication, du soutien psychosocial auprès de la personne et de ses proches, et l'aménagement de l'environnement (p. ex. poste de travail). (Boudreault 2010) |
| **Seuil d'audition** | Niveau sonore au-dessous duquel l'oreille d'une personne ne perçoit aucun son. Pour les adultes, le niveau de référence est de 0 dB HL (Commission européenne [s.d.]). |
| **Surdité professionnelle** | Perte auditive irréversible, mais évitable, causée par l'exposition chronique à des niveaux de bruit nocifs en milieu de travail. Elle peut être acquise précocement après quelques années d'exposition au bruit (Michel et coll. 2014). Cette surdité est de nature neurosensorielle, généralement caractérisée par des atteintes bilatérales et symétriques. |
| **Surdité professionnelle reconnue ou indemnisable** | Surdité dont le niveau d'atteinte rend le travailleur admissible au remboursement, par un organisme (p. ex. CNESST, anciens combattants), de frais liés à l'achat d'aides auditives, ou pour recevoir des services de réadaptation, incluant l'ajustement et l'entretien des appareils. Selon les critères des organismes, la surdité peut également donner lieu à une indemnité financière forfaitaire. |

**Test audiométrique** Examen utilisé pour évaluer la capacité auditive d'une personne à chaque oreille. Cette capacité est établie à partir du volume le plus faible qui peut être entendu pour chaque son pur présenté à différentes fréquences (généralement : 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000 et 6 000 hertz (Hz), incluant parfois le seuil de 8 000 Hz). (National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH) 1998).

# LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

| | |
|---|---|
| ANSI | American National Standards Institute |
| CMPSATQ | Communauté médicale de pratique en santé au travail du Québec |
| CNESST | Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail |
| CSA | Canadian Standardisation Association - Association canadienne de normalisation (faisant affaire sous le nom de Groupe CSA) |
| dB HL | *Decibels Hearing Level* (*hearing level* : niveau d'audition) |
| dBA | Décibel pondéré A |
| DM | Différence de moyennes |
| EPI | Équipement de protection individuel |
| EQSP | Enquête québécoise sur la santé des populations |
| GÉt | Groupe à l'étude |
| GRéf | Groupe de référence |
| HHIE | *Hearing Handicap Inventory for the Elderly* |
| HR | *Hazard ratio* |
| Hz | Hertz |
| IC | Intervalle de confiance |
| INESSS | Institut national d'excellence en santé et en services sociaux |
| kHz | kilohertz |
| LMRSST | Loi modernisant le régime de santé et de sécurité du travail |
| NIOSH | National Institute of Occupational Health and Safety |
| OSHA | Occupational Safety and Health Administration |

| | |
|---|---|
| PICOTS | Population; Intervention; *Comparison*/Comparateur; *Outcomes*/Résultats; *Timing/*Temporalité; *Setting*/Milieu d'intervention |
| PPPA | Programme de prévention de la perte auditive |
| RC | Rapport de cote |
| RR | Risque relatif |
| RSPSAT | Réseau de santé publique en santé au travail |
| SISAT | Système d'information en santé au travail |
| STS | Déplacement de seuils standard (*Standard Threshold Shift*), selon OSHA |
| TAC | Tests par audiométrie conventionnelle |
| TAP | Test par audiométrie conventionnelle (en cabine insonorisée) |

# FAITS SAILLANTS

- Au Québec, l'exposition au bruit en milieu de travail constitue un problème important de santé publique. Environ 340 000 personnes travaillent dans des environnements bruyants. Cette exposition peut entraîner une surdité professionnelle, mais aussi de nombreuses autres conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs et travailleuses.
- Des tests audiométriques de dépistage sont souvent proposés aux travailleuses et travailleurs du Québec exposés au bruit pour identifier des atteintes auditives, sans toutefois être inscrits dans un programme de dépistage formel. Néanmoins, les effets de ces tests sur la morbidité demeurent incertains.
- Une synthèse des connaissances a été effectuée. Elle est composée de deux revues narratives systématisées pour examiner les effets des tests audiométriques de dépistage sur :
  1) la réduction de l'apparition et de l'aggravation des atteintes auditives causées par le bruit en milieu de travail dans des populations de travailleurs et
  2) l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle.
- En lien avec les effets des tests audiométriques sur la réduction de l'apparition ou de l'aggravation des atteintes auditives liées au bruit en milieu de travail, aucune étude n'a répondu directement à la question de recherche parmi les 4 458 publications initialement repérées. Cependant, certaines études apportent un éclairage sur l'effet des tests de dépistage concernant la réduction de l'apparition ou de l'aggravation des atteintes auditives. Malgré leur caractère fragmentaire et hétérogène, ces résultats suggèrent des bénéfices potentiels des interventions liées aux tests audiométriques, mais ils doivent être interprétés avec prudence.
- En lien avec les effets sur l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle, une seule étude a répondu aux critères d'inclusion, parmi les 1 226 publications repérées au départ. Ses résultats ne permettent pas de conclure à un effet ni à l'absence d'un effet des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie des adultes atteints de surdité professionnelle. Cependant, cette étude suggère que les tests audiométriques de dépistage pourraient favoriser le port d'appareils auditifs un an après l'intervention. D'autres recherches rapportent que des interventions de réadaptation auditive pourraient améliorer différentes dimensions de la qualité de vie et réduire les incapacités auditives.
- De nouvelles études pourraient apporter un éclairage utile sur les tests audiométriques de dépistage à condition de disposer de devis de recherche adéquats.
- Dans un contexte où le nombre de personnes exposées à des niveaux de bruit nocifs au travail demeure élevé, les actions préventives de santé publique doivent reposer sur une approche globale. Selon la hiérarchie des mesures de prévention, la réduction du bruit à la source ainsi que la diminution de l'exposition constituent les stratégies les plus efficaces pour prévenir la surdité professionnelle.

# RÉSUMÉ


## CONTEXTE

La surdité causée par le bruit au travail est une maladie progressive et irréversible qui entraîne des conséquences importantes sur la santé et la sécurité des travailleuses et travailleurs. Au Québec, le nombre de travailleurs et de travailleuses ayant une surdité professionnelle acceptée par la CNESST est en hausse depuis plusieurs années. De plus, environ 340 000 personnes en emploi sont encore exposées à des niveaux de bruit équivalents à au moins 85 dBA.

En raison de la forte présence du bruit dans les milieux de travail, des tests audiométriques de dépistage sont utilisés pour détecter les atteintes auditives qui peuvent affecter les personnes en emploi. Au Québec, ces tests peuvent être réalisés par les équipes régionales du Réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT), par des cliniques privées d'audiologie ou par les services de santé de certaines entreprises. Bien qu'ils soient recommandés par de nombreux organismes nationaux et internationaux en santé et sécurité du travail, des doutes subsistent quant au rôle exact des tests audiométriques dans la documentation scientifique. Ces doutes concernent leur efficacité à détecter précocement des atteintes auditives dues au bruit ainsi que sur leurs bénéfices pour la santé et sur leur contribution aux actions préventives auprès de populations exposées au bruit.

## OBJECTIFS

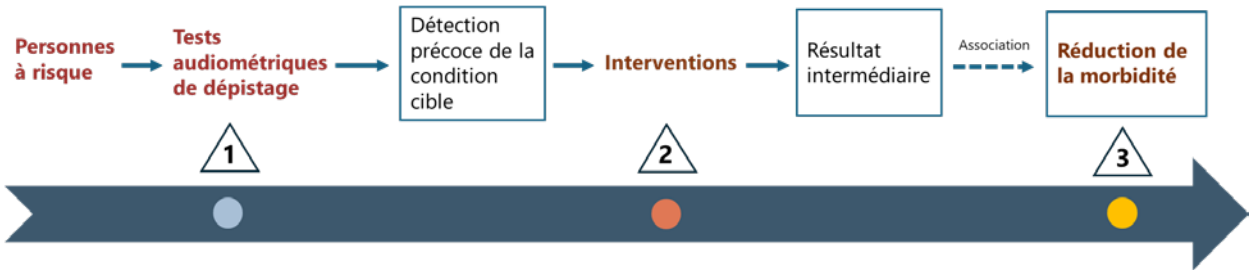
L'objectif principal de cette synthèse de connaissances est d'examiner les effets des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de la morbidité (incluant qualité de vie) liée aux atteintes auditives dans la population de travailleuses et travailleurs exposés au bruit en milieu de travail. Deux objectifs spécifiques ont été définis. Le premier vise à déterminer l'effet du dépistage audiométrique sur la prévention et l'aggravation des atteintes auditives liées au bruit, tandis que le second vise à évaluer l'effet des tests sur l'amélioration de la qualité de vie des personnes déjà atteintes d'une surdité professionnelle.

Le premier objectif découle de l'hypothèse que le dépistage pourrait favoriser la prévention primaire et secondaire en diminuant l'apparition ou l'aggravation des troubles auditifs grâce à des interventions comme la sensibilisation individuelle (remise des résultats et conseils de prévention) et le suivi collectif (bilans anonymisés présentés aux entreprises). Quant au second objectif, le dépistage pourrait permettre d'identifier les personnes atteintes de surdité professionnelle et de les orienter vers des services d'indemnisation ou de réadaptation auditive ce qui pourrait avoir un effet favorable sur leur qualité de vie.

## MÉTHODE

Le cadre analytique, proposé en 2001 par le *U.S. Preventive Task Force* pour évaluer les activités de dépistage, a servi à structurer le présent état des connaissances. Ce modèle décrit une séquence reliant l'administration d'un test dans une population à risque à une série d'étapes comme la détection précoce de la condition ciblée et les interventions qui s'ensuivent. Ces

interventions peuvent ensuite générer des résultats intermédiaires susceptibles de contribuer à une réduction de la morbidité.




Ce cadre conceptuel a été ajusté pour les deux objectifs spécifiques. Ainsi, pour chacune des deux questions de recherche, une chaîne d'événements a été construite. Celles-ci ont servi de cadre pour mener deux revues systématisées. Pour chaque question, une recherche a été effectuée dans les bases de données *Medline* et *Embase* sur la plateforme Ovid, jusqu'au 24 octobre 2024. Les publications retenues devaient inclure des tests audiométriques de dépistage, comporter un groupe témoin n'ayant pas eu l'intervention (dépistage) et avoir été rédigées en français ou en anglais. La recherche de littérature grise québécoise a été restreinte à la première question.

Le risque de biais méthodologiques des études a été évalué au moyen de l'outil d'évaluation de l'*Office of Health Assessment* (OHAT). Pour la qualité de la preuve, la grille du *Joanna Briggs Institute* pour les essais contrôlés randomisés a été utilisée.

Pour le premier objectif, les études devaient porter sur des personnes exposées au bruit en milieu de travail, y compris des étudiants en milieux de travail ainsi que des militaires, et rapporter des paramètres ou indicateurs de mesure des pertes auditives. Pour le deuxième objectif, la population étudiée était constituée d'adultes présentant un risque de surdité professionnelle dont les études incluaient des résultats sur des indicateurs de qualité de vie mesurés par des instruments validés.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Effets des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de l'apparition et de l'aggravation des atteintes auditives causées par le bruit en milieu de travail

Sur les 4 458 publications repérées initialement, l'examen des textes intégraux, par deux évaluateurs indépendants, a identifié 54 publications potentiellement éligibles. Bien que plusieurs de ces publications aient étudié les tests de dépistages périodiques chez des travailleuses, des travailleurs et stagiaires/étudiants en milieu travail, aucune d'entre elles n'a satisfait les critères méthodologiques permettant de répondre à la question sur l'effet recherché. L'absence d'études, dans la documentation scientifique ou la littérature grise, ne permet pas de conclure à un effet ni à l'absence d'un effet des tests audiométriques de dépistage sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives causées par le bruit au travail.

Certaines études bien qu'elles ne répondent pas directement à la question de recherche peuvent apporter un éclairage. Ces études suggèrent l'existence de bénéfices potentiels secondaires à des interventions combinées ou non à des tests audiométriques. Sans avoir fait l'objet de la recherche elles ont été rapportées afin d'alimenter la discussion. Cependant, ces résultats sont hétérogènes, partiels et doivent être interprétés avec réserve.

### Effets des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle

Parmi les 1 226 publications repérées initialement, 28 ont été évaluées pour leur éligibilité. Une seule étude, faite auprès de 2 305 vétérans américains, satisfaisait aux critères d'inclusion, et a été retenue. Cependant, ses résultats ne permettent pas de conclure à un effet ni à l'absence d'un effet, des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie des adultes atteints de surdité professionnelle selon les indicateurs évalués. En outre, la qualité de la preuve apportée par cette étude a été évaluée faible, principalement parce qu'elle n'avait pas été conçue pour évaluer spécifiquement l'effet du dépistage sur la qualité de vie et qu'elle présentait des sources potentielles de biais.

D'autres études, parmi celles lues intégralement, ont été considérées dans la discussion en dépit du fait qu'elles ne répondaient pas aux critères d'inclusion parce qu'elles apportaient un éclairage supplémentaire sur la question. L'une d'entre elles suggère que les tests audiométriques pourraient favoriser le port d'appareils auditifs un an après le dépistage audiométrique. De plus, quelques études rapportent que des interventions de réadaptation auditive pourraient améliorer divers aspects de la qualité de vie et réduiraient les incapacités auditives.

## FORCES ET LIMITES

Cette synthèse des connaissances s'appuie sur une recherche documentaire de grande ampleur selon une méthodologie rigoureuse. De plus, il s'agit de la première recherche de ce type réalisée au Québec enrichissant la compréhension du dépistage audiométrique dans ce contexte.

La recherche d'articles scientifiques s'est limitée à l'ensemble du cadre d'analyse, sans en documenter spécifiquement chaque étape (segment). Dans ce contexte, une recherche systématique ciblant ces étapes aurait été pertinente. Les études permettant de répondre aux questions de recherche sont quasi inexistantes. Cette lacune limite la portée des conclusions qui peuvent être tirées.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Malgré l'examen initial de nombreuses publications, les deux revues systématisées de la présente synthèse mettent en lumière l'insuffisance de preuves concernant l'effet ou non de l'utilisation des tests audiométriques de dépistage sur les issues de santé étudiées. Il n'est donc pas possible de confirmer ou d'exclure un effet de ces tests sur la réduction ou l'aggravation des atteintes auditives, ou encore sur la qualité de vie des adultes atteints de surdité professionnelle.

En raison de la rareté des données dans la documentation scientifique et des limites inhérentes à la présente étude, des recherches complémentaires seraient nécessaires. Il y aurait lieu d'évaluer la faisabilité d'études comparant des travailleurs et travailleuses exposés au bruit, selon qu'ils aient bénéficié ou non de tests audiométriques de dépistage en fonction des effets ciblés dans la présente étude. Il serait aussi à propos d'analyser systématiquement les facteurs intermédiaires, comme les modalités des tests, les mesures de réduction du bruit en milieu de travail, le contenu des programmes de prévention de la surdité, le suivi de la réadaptation (port d'appareils auditifs, services reçus) et les indicateurs de qualité de vie mesurés au moyen de questionnaires validés.

La surdité professionnelle et sa cause, l'exposition au bruit, demeurent des enjeux importants appelant à une approche intégrée de prévention impliquant les différentes parties prenantes. Les tests audiométriques pourraient avoir leur place dans cette approche intégrée. Cependant, selon la hiérarchie des moyens préventifs, la réduction ou l'élimination du bruit à la source reste la stratégie la plus efficace pour prévenir les atteintes auditives et les autres effets néfastes associés au bruit.

# INTRODUCTION

La forte présence du bruit dans les milieux de travail a suscité et contribué à une application étendue des tests audiométriques pour réduire, voire prévenir la surdité professionnelle. Cette pratique s'est développée surtout aux États-Unis à compter de 1969 (Suter 2009) par l'adoption d'une réglementation par l'OSHA (Occupational Safety and Health Administration - OSHA 2008). Elle s'est répandue entre les années 1960 et 1980 dans les pays industrialisés. Les tests audiométriques ont aussi donné lieu à des recommandations de la part de l'institut étasunien pour la sécurité et la santé au travail (National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH) 1998). La pratique de l'audiométrie a été transposée dans une norme canadienne consacrée au programme de prévention de la perte auditive (PPPA) (Groupe CSA 2022). Si plusieurs provinces canadiennes l'intègrent à leur réglementation avec des intervalles variables d'administration des tests (Government of Alberta 2025; Gouvernement du Manitoba 2006; British Columbia et Queen's Printer 2004; Gouvernement du Nouveau-Brunswick. 1991), elle est cependant absente du cadre législatif au Québec[A] et en Ontario (Gouvernement de l'Ontario, ministère du Travail 2022). Cette pratique est aussi présente dans la réglementation de pays comme l'Australie (Queensland Government 2011; Western Australia 2022) tandis qu'en Europe, elle est considérée comme un « droit [pour le travailleur] de bénéficier d'un contrôle de son ouïe » (Commission européenne (CE) 2003).

### La surdité professionnelle, le bruit au travail et leurs autres conséquences

Au Québec, entre 1997 et 2022, plus de 145 000 travailleurs et travailleuses ont eu une surdité professionnelle progressive acceptée[B] par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Depuis 2013, le nombre annuel moyen de nouveaux cas est supérieur à 10 000 avec un taux d'incidence qui est passé de 81,8 à 183,6/100 000 personnes de 15 ans et plus (Institut national de santé publique du Québec [Martin, R.] 2024). Environ 340 000 personnes travaillent dans des environnements bruyants[C], correspondant à 8,6 % des travailleuses et travailleurs qui rapportent être exposés souvent ou tout le temps à du bruit intense en milieu de travail équivalent au moins à 85 dBA (Martin et Tissot 2025). D'ailleurs, le bruit en milieu de travail et ses conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs, dont la surdité est le problème le plus connu, représentent d'importants problèmes de santé publique au Québec (Michel et coll. 2014; Funès et coll. 2015). Au-delà des atteintes auditives qui se manifestent progressivement, celles-ci peuvent entraîner des impacts, comme des difficultés de communication, une vie sociale limitée (Hétu et coll. 1995; Hallberg 1996), une diminution de la qualité de vie ainsi que celle de leurs proches (Nordvik et coll. 2018) de même qu'un risque accru de déclin cognitif (Cloeren et coll. 2025) ou d'hospitalisation (Girard et coll. 2014; A. N. Simpson et coll. 2016). Au-delà des effets irréversibles sur l'audition et de leurs impacts, l'exposition chronique au bruit au travail a des effets endocriniens et biochimiques et augmente

[A] Jusqu'en juin 2023, le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) obligeait les employeurs, dans certaines circonstances, à mettre en place un « programme audiométrique ».

[B] Surdité professionnelle qui est reconnue et acceptée sur la base de la décision d'admissibilité de la CNESST laquelle donne accès à des services (aides auditives, réadaptation, etc.).

[C] Selon les résultats les plus récents de l'Enquête Québécoise sur la santé de la population (EQSP) 2020-2021.

le risque de donner naissance à un bébé de petit poids (Croteau A. 2009) ainsi que le risque d'accidents de travail (blessures, décès) (Deshaies et coll. 2015) et, sur une base plus limitée, accroît le risque de maladies cardiovasculaires (Teixeira et coll. 2021).

### Les tests audiométriques dans le réseau de santé publique

Dans les années 1970, l'audiométrie était surtout réservée aux travailleurs des grandes entreprises et son application était inspirée du modèle étasunien. Cependant, en 1975, dans les premières équipes de santé au travail en CLSC, du personnel infirmier a été formé par l'École d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal, à la demande du ministère des Affaires sociales (Turcotte et coll. 1995). Celui-ci finança la création de postes d'audiologistes dans les départements de santé communautaire (Denis 1977) (voir annexe 2).

À la suite de l'adoption de la LSST, le Réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT) a élaboré entre 1982 à 2025, des programmes de santé spécifiques aux établissements dans les établissements de trois des six groupes prioritaires établis par la CNESST[A]. Là où le bruit était un risque pour la santé ou la sécurité, ces programmes comportaient une série d'interventions préventives (mesures d'exposition des travailleurs au bruit, séances d'information sur les effets sur la santé et la protection auditive, identification des moyens de réduction de l'exposition ainsi que des tests audiométriques aux travailleuses et travailleurs en fonction de certains critères d'éligibilité, incluant la remise individuelle des résultats et bilans collectifs anonymisés). La réalisation des tests de dépistage variait selon la région. Des régions ont eu accès aux Services cliniques de dépistage de l'INSPQ par laboratoire mobile (1983-2022)[B] alors que d'autres avaient des ententes avec des cliniques privées ou réalisaient des tests par audiométrie portative[C]. Les dernières années ont été marquées par une diminution des tests audiométriques conventionnels (avec cabine insonorisée) et par une hausse des tests par audiométrie portative (voir annexe 3).

Initialement, un guide de suivi des examens a été produit par des audiologistes (Comité de recherche en audiologie communautaire du Québec et Université de Sherbrooke 1983; Brazeau et coll. 1990). Puis, l'utilisation et les objectifs des examens audiométriques offerts par les équipes régionales du RSPSAT ont été précisés dans des recommandations (Turcotte et coll. 1995; Plante 1996) et des guides de pratique comportant des critères d'éligibilité au dépistage axés sur le dépistage de travailleurs pouvant bénéficier d'une réadaptation ou d'une indemnisation (Dansereau et coll. 2008, 2015; Communauté de pratique médicale en santé au travail du Québec 2023) (voir annexe 2). L'objet des examens a varié entre la connaissance de la

[A] Selon les activités économiques de chaque établissement de travail au Québec, en référence à la Classification des activités économiques du Québec, la CSST (devenue CNESST) a réparti ces établissements parmi 32 activités économiques. Puis, ces 32 activités ont été regroupées dans six groupes selon un ordre de priorité (groupes prioritaires I à VI) sur la base de la fréquence et de la gravité des lésions professionnelles (CNESST 2025b, 29).

[B] De 1983 à 1998, année de la création de l'INSPQ, les services d'audiométrie par laboratoire mobile ont été assumés pour l'ensemble du Québec par le Département de santé communautaire de l'Hôtel-Dieu de Lévis. La fin de ces services d'audiométrie par laboratoire mobile a été officialisée en mars 2023 par les Services cliniques de dépistage de l'INSPQ

[C] Audiométrie portative, ce fut le cas par exemple, des régions de la Chaudière-Appalaches, de la Capitale-Nationale et de Montréal.

situation auditive des travailleurs et la sensibilisation des milieux de travail sur l'ampleur des dommages de la surdité et des moyens préventifs possibles pour évoluer, et à compter de 2008, vers l'identification des travailleurs ayant des atteintes auditives significatives et pouvant bénéficier de services de réadaptation pour limiter les conséquences de la surdité dans leur quotidien. Entre 1983 et 2024, au-dela de 200 000 tests ont été réalisés par les équipes régionales du RSPSAT dont plus de 75 000 pour la période 2010-2024 (voir annexe 3).

L'utilisation et l'offre des tests audiométriques par les équipes régionales du RSPSAT sont possiblement appelées à évoluer encore, notamment en raison des changements apportés par la *Loi modernisant le régime de santé et de sécurité du travail* (2021, c. 27). Ainsi, depuis le 1er octobre 2025, les programmes spécifiques ont été remplacés par des programmes de santé avec des contenus adaptés aux risques, dont un programme pour le bruit (Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail 2024). Ceux-ci sont maintenant sous l'entière responsabilité des établissements. Les équipes régionales de santé publique en santé du travail joueront notamment un rôle d'accompagnement des milieux de travail dont la portée a été élargie à tous les secteurs d'activités. Ce rôle ne se limitera pas aux aspects médicaux comme les tests audiométriques de dépistage, mais continuera d'inclure diverses actions et interventions préventives.

### Des questions à propos de l'efficacité des tests audiométriques de dépistage pour réduire la morbidité[A]

Même si les tests audiométriques de dépistage sont recommandés par plusieurs organismes nationaux et internationaux en santé et sécurité du travail (SST), la controverse principale reste le recours généralisé à des examens de dépistage de la surdité professionnelle non seulement au Québec, mais dans tous les pays industrialisés, malgré l'absence de preuve de son efficacité à réduire les pertes auditives chez les travailleurs.

Il y a quelques études de cas, notamment publiées dans le RSPSAT (Martin et coll. 2007) ainsi que dans la littérature scientifique (Tikka et coll. 2017), qui documentent la mise en œuvre d'activités de réduction de l'exposition au bruit par des moyens de contrôle technique, et ce, après des interventions qui incluaient un suivi audiométrique. Il existe également des témoignages et preuves anecdotiques sur des changements de comportements de travailleurs (port plus fréquent de protecteurs auditifs) ou des modifications bénéfiques dans certains milieux de travail, menant à la réduction du bruit à la source des dépistages auditifs et des activités subséquentes (Hétu 1985). Toutefois, ces informations sont très fragmentaires et ne constituent pas des données probantes.

Des doutes subsistent donc quant au rôle exact des tests audiométriques et à leur efficacité à détecter précocement des pertes auditives dues au bruit (Hétu et coll. 1990; Hallberg 1996; Thorne P. et coll. 2006). Pour certains auteurs, ces tests seraient peu utiles, ne permettant que d'observer la progression des atteintes professionnelles chez une personne (Thorne P. et coll.

[A] Tout écart, subjectif ou objectif, par rapport à un état de bien-être physiologique ou psychologique (Porta et coll. 2014).

2006). Des tests audiométriques annuels auraient une très faible probabilité de mesurer un déplacement de seuils standard (STS) dans une population exposée au bruit (Hétu et coll. 1990) probablement en raison de la lente évolution de la surdité professionnelle au fil des ans et de l'erreur audiométrique, imprécision inhérente à tout test de mesure. Cette mesure serait un indicateur tardif de la perte auditive individuelle ne permettant pas la mise en place de mesures de prévention efficaces (Craner 2022). Des suivis plus fréquents de l'audition ne préviendraient pas plus de surdités professionnelles. Et, quant au dépistage intégré dans un PPPA, seuls les meilleurs programmes auraient un effet limité à réduire les atteintes auditives, ceux-ci étant associé à un risque de pertes auditives plus faible, mais non statistiquement significatif (Tikka et coll. 2017).

Outre ces interrogations, l'utilisation des tests audiométriques à grande échelle soulève des préoccupations (Hétu 1985) comme pouvant légitimer l'intervention des professionnels de la santé et devenir des activités très lucratives pour les cliniques spécialisées. De plus, les tests peuvent procurer un faux sentiment de sécurité aux travailleurs, et possiblement aux employeurs, ces derniers pouvant avoir l'impression qu'ils n'ont pas à entreprendre d'autres actions en prévention. D'autre part, les sommes allouées aux tests ne seraient pas disponibles pour réduire le bruit à la source (coût d'opportunité), laissant moins de place aux solutions d'ingénierie pour réduire le bruit à la source. Les résultats à des tests de dépistage peuvent exercer une pression pour que les travailleurs modifient leurs comportements en fonction de leurs risques personnels (Jansen et coll. 2024). Un suivi répété de l'audition individualiserait le problème de surdité en portant le message que le travailleur est responsable de se protéger (et donc de sa surdité) tout en mettant l'accent sur la protection personnelle dont l'efficacité reste restreinte (Tikka et coll. 2017).

Face à ces débats et interrogations, notamment celles soulevées par les professionnels et professionnelles du RSPSAT sur la capacité des tests audiométriques à prévenir l'apparition et l'aggravation de la surdité professionnelle et aux bonnes pratiques à mettre en œuvre, l'INSPQ avait débuté, en 2019, une revue de la littérature scientifique afin de clarifier les connaissances existantes sur les effets du dépistage de la surdité professionnelle. Le présent rapport constitue la poursuite des travaux amorcés alors, et il s'inscrit notamment dans le contexte du mandat d'évaluer la pertinence du dépistage de la surdité professionnelle au Québec, lequel a été confié par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) à l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS).

# 1 DÉPISTAGE ET HISTOIRE NATURELLE DE LA SURDITÉ

La présente synthèse concerne les tests audiométriques utilisés lors de dépistage pour identifier les atteintes auditives à différents stades et leur progression possible vers la surdité professionnelle.

Au début de la maladie, le dépistage peut viser à réduire l'apparition et l'aggravation des pertes auditives au moyen d'interventions préventives dans le milieu de travail afin de diminuer l'exposition des travailleurs au bruit. Il s'agit d'interventions qui devraient suivre la hiérarchie des moyens préventifs en priorisant l'élimination, la réduction, le remplacement des sources de bruit et, en dernier recours, la protection personnelle (National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH 2015).

Au cours de l'évolution de la maladie, l'utilisation de tests audiométriques pourrait permettre de repérer une surdité professionnelle non encore diagnostiquée lorsque les pertes auditives entraînent des difficultés d'écoute ou de communication. En devançant le moment habituel du diagnostic, les travailleurs atteints pourraient bénéficier plus rapidement d'interventions donnant lieu à une réadaptation auditive. Ils pourraient ainsi profiter d'un plus grand nombre d'années avec une meilleure qualité de vie.

La figure 1 présente la progression de la surdité causée par le bruit au travail selon une adaptation d'un modèle élaboré par un groupe d'experts québécois (Ricard et Comité d'experts 2009). Elle situe, entre autres, les tests audiométriques en fonction de l'évolution des atteintes auditives.

**Figure 1** **Histoire naturelle de la progression de la surdité causée par le bruit au travail en fonction de l'évolution des atteintes auditives et de leur lien avec les tests audiométriques de dépistage**

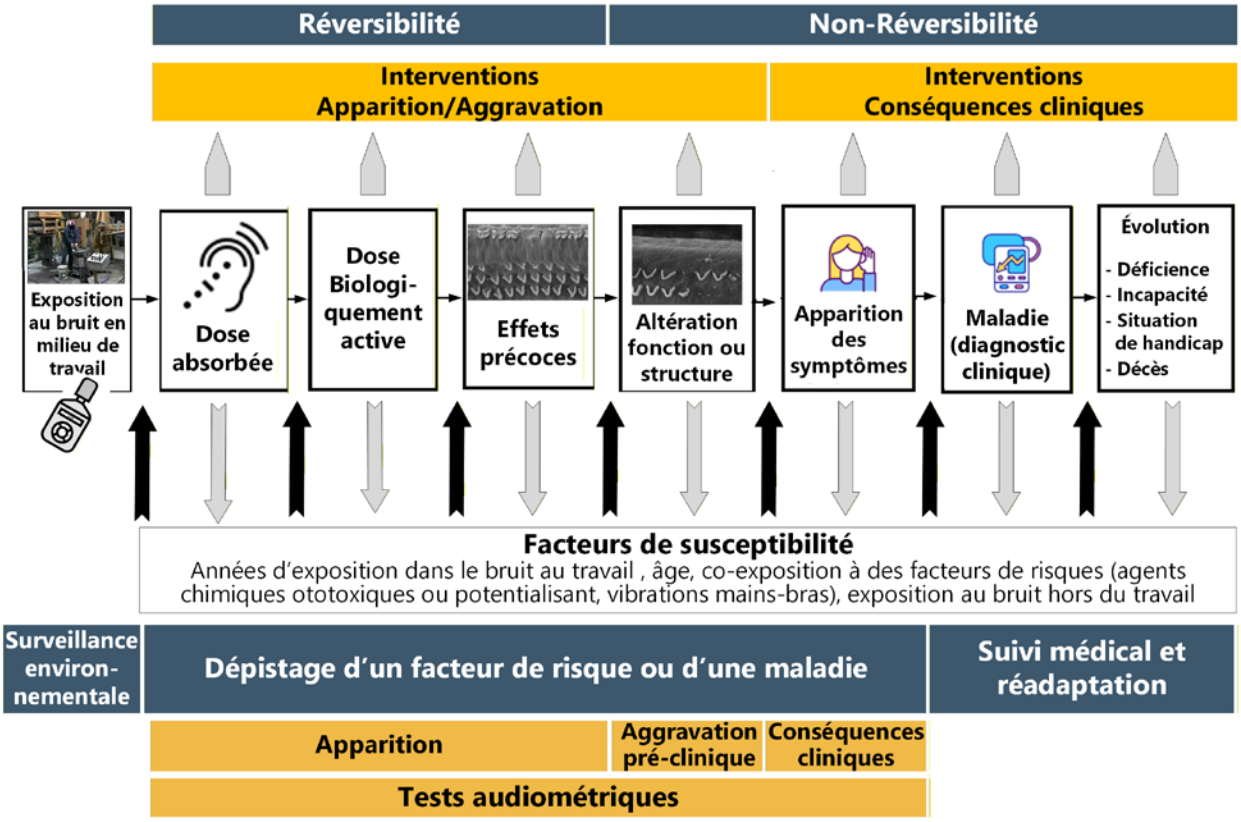



Figure adaptée du Cadre de référence pour le dépistage et la surveillance médicale en santé au travail (Ricard et Comité d'experts 2009).

Source des icônes pour l'exposition, la dose absorbée, les symptômes et le diagnostic clinique : https://icons8.com/
Source des images : Situation d'exposition au bruit en milieu de travail (Martin et coll. 2007); Effets précoces et altérations (Pujol. Voyage au centre de l'audition. 2016 : https://www.cochlea.eu/)

# 2 OBJECTIFS ET CADRE CONCEPTUEL

## 2.1 Objectif général et objectifs spécifiques

L'objectif principal de cette synthèse des connaissances est d'examiner les effets des tests audiométriques de dépistage sur la morbidité[A] liée aux atteintes auditives causées par le bruit en milieu de travail. Pour ce faire, deux objectifs spécifiques ont été retenus afin de déterminer les effets des tests audiométriques de dépistage :

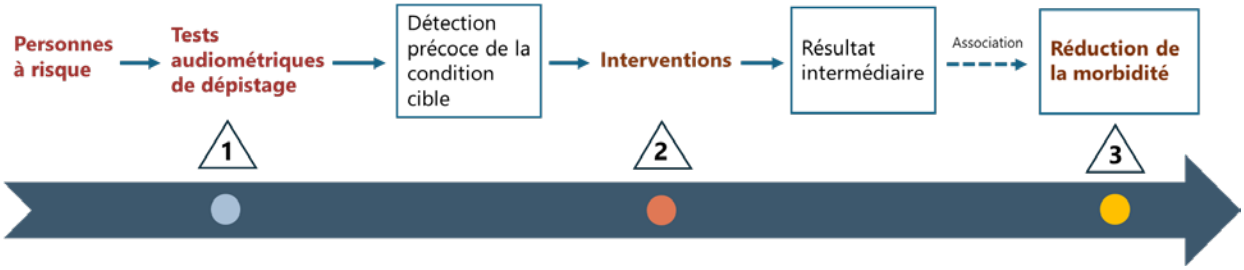
- Sur la réduction de l'apparition et de l'aggravation des atteintes auditives causées par le bruit en milieu de travail.
- Sur l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle.

## 2.2 Cadre conceptuel

Le cadre analytique, proposé en 2001 par le *U.S. Preventive Task Force* pour évaluer les activités de dépistage (Harris et coll. 2001), a servi à structurer les revues systématisées de la présente synthèse. Ce modèle décrit une séquence reliant l'administration d'un test dans une population à risque à une série d'étapes comme la détection précoce de la condition ciblée et les interventions qui s'ensuivent. Ces interventions peuvent ensuite générer des résultats intermédiaires susceptibles de contribuer à une réduction de la morbidité.

Une adaptation simplifiée de ce cadre analytique sert de cadre à la présente synthèse (figure 2). Elle réfère à l'objectif principal en présentant la chaîne d'événements qui pourrait permettre aux tests audiométriques de dépistage de réduire la morbidité liée aux atteintes auditives causées par le bruit au travail.

**Figure 2 Cadre conceptuel des effets des tests audiométriques de dépistage**




Ce cadre conceptuel a été ajusté pour les deux objectifs spécifiques de la synthèse. Ainsi, pour chacune des deux questions de recherche élaborées pour répondre à ces objectifs, une chaîne d'événements, inspirée de ce cadre, a été construite.

[A] *Morbidity : Any departure, subjective or objective, from a state of physiological or psychological well-being.* (Porta et coll. 2014) (traduction libre : Tout écart, subjectif ou objectif, par rapport à un état de bien-être physiologique ou psychologique.

# 3 QUESTION 1 - DÉPISTAGE ET LA RÉDUCTION DE L'APPARITION OU DE L'AGGRAVATION DE LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE

## 3.1 Méthode

Cette synthèse des connaissances a été réalisée en suivant l'approche d'une revue systématisée. Elle a été menée en suivant les grandes lignes méthodologiques du *Joanna Briggs Institute* (JBI) (Joanna Briggs Institute (JBI) et The University of Adelaide 2025). L'évaluation globale de la preuve a été évaluée selon l'approche de *l'Office of Health Assessment* (OHAT), en considérant notamment le risque de biais, la cohérence interétudes, la précision, la direction et l'ampleur des effets.

### 3.1.1 Formulation de la première question à l'étude

La première question de recherche en lien avec l'objectif 1 est :

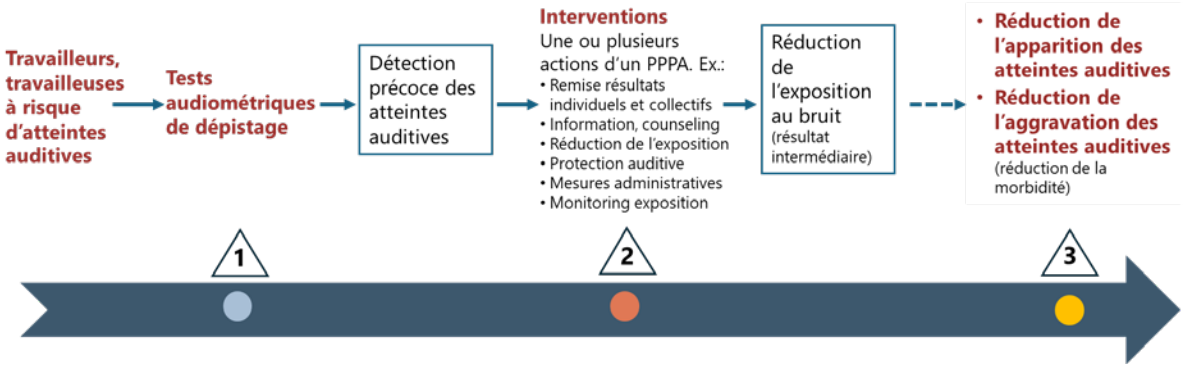
> **Question 1 (Q1) : Est-ce que la réalisation de tests audiométriques de dépistage chez les personnes exposées au bruit en milieu de travail permet de réduire l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives, comparativement à l'absence de tels tests?**

L'hypothèse reliée à la première question est que le dépistage pourrait contribuer à la prévention primaire (diminution de l'apparition des atteintes) ou secondaire (diminution de l'aggravation des atteintes) par le biais d'interventions comme la sensibilisation effectuée au plan individuel (résultats audiométriques fournis aux travailleurs; information sur les effets du bruit sur l'audition et moyens de prévention) et au plan collectif (présentation de bilans auditifs anonymisés aux entreprises). Ces actions pourraient servir de motivation pour implanter des moyens préventifs (atténuation ou réduction de l'exposition, achats d'outils, de machines ou d'équipement générant des niveaux de bruit plus faible, utilisation de protecteurs auditifs…). Il faut noter que cette question aurait pu être scindée en deux questions ou sous-questions : l'une pour « l'apparition » des atteintes et l'autre pour « l'aggravation » des atteintes. Toutefois, étant donné l'histoire naturelle de la maladie, cela donne lieu aux mêmes interventions dans les milieux de travail dans les deux cas.

La figure 3 présente une adaptation simplifiée du cadre analytique proposé par le groupe étasunien sur la prévention (Harris et coll. 2001) en fonction de l'objectif spécifique 1 de la présente recherche. Elle présente la chaîne d'événements pouvant mener au résultat (*outcome*) d'intérêt.

Selon ce modèle, il est sous-entendu que la diminution de la morbidité des travailleuses et travailleurs concernés peut être réalisée au moyen d'étapes ou d'actions intermédiaires (« Interventions ») dans la chaîne d'événements (1 à 2 ou 2 à 3). Les tests audiométriques accompagnés d'une série d'actions préventives comptent parmi les moyens préconisés dans les programmes de prévention de la perte auditive (PPPA) que ce soit ceux du US-OSHA (voir annexe 1) auxquels réfèrent de nombreuses études ainsi que la norme canadienne CSA Z1007:F22 (Groupe CSA 2022).

**Figure 3 Chaîne d'événements « morbidité : apparition ou aggravation de la surdité professionnelle » (question 1)**




### 3.1.2 Stratégie de recherche des publications

La stratégie développée dans le cadre de cette synthèse de connaissances vise les études permettant d'évaluer l'effet des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de la morbidité (apparition ou aggravation) des atteintes auditives (la chaîne d'événements de 1 à 3).

La stratégie combine les concepts de perte auditive ou d'audiométrie, de dépistage auditif, ainsi que d'environnement professionnel (ce qui est désiré est l'impact d'un dépistage dès le début et en cours d'exposition au bruit en carrière). Les concepts et les stratégies de recherche utilisées ont été développés avec l'assistance d'un bibliothécaire et sont présentés à l'annexe 4. Les critères d'inclusion et d'exclusion des études sont présentés au tableau 1 à la page suivante.

Comme source des données, plusieurs bases de données bibliographiques ont été interrogées :

- Les bases *Medline* et *Embase*, à partir de la plateforme *Ovid*. La recherche documentaire a couvert la période de 1946 jusqu'au 24 octobre 2024 dans les deux bases. Des mots-clés appropriés en fonction des thésaurus propres à ces bases bibliographiques ont été utilisés pour repérer des publications relatives aux deux questions à l'étude. Les articles en français et en anglais ont été retenus sans limites géographiques.

- Des bases de la plateforme *EBSCOhost* ont été explorées en ciblant les termes spécifiques aux programmes de prévention de la perte auditive (*hearing conservation program*) ou PPPA (annexe 4, tableau 6). En effet, ces dernières couvrent des aspects plus techniques relatifs au PPPA, à des éléments d'hygiène du travail, de contrôle des expositions, d'ingénierie, notamment par l'inclusion de certaines bases de données, comme *CINAHL*, *Applied Science & Technology* ou *Academic Search Family* (Stark et Mannikko 2023).
- Le catalogue en ligne de la banque de données québécoise du « Réseau Santécom » a également été interrogé à l'aide de mots-clés simples, cette base bibliographique ne possédant pas de lexique. La stratégie de recherche et les mots-clés employés sont présentés à l'annexe 4 (tableau 7).

### Critères d'inclusion et de sélection des références

Après suppression des publications répétées (doublons), les titres et résumés de toutes les notices recensées par la recherche documentaire ont été examinés par un évaluateur donnant lieu à une première sélection des articles. Ensuite, des publications ont été retenues à partir du texte intégral par deux évaluateurs. Les critères d'inclusion et d'exclusion des études retenues pour les deux questions sont précisés au tableau suivant :

**Tableau 1 Critères d'inclusion pour Q1 - Prévention de l'apparition ou de l'aggravation de la surdité professionnelle**

| Élément | Critères d'inclusion | Critères d'exclusion |
|---|---|---|
| Population (P) | Travailleuses et travailleurs exposés au bruit en milieu de travail. Pouvant inclure des étudiants en milieux de travail (stage apprentissage, etc.) et militaires exposés au bruit | Personnes exposées uniquement au bruit environnemental |
| Intervention (I) | Dépistage audiométrique (ou variantes)<br>Réalisé ou non dans un programme de prévention de la perte auditive (PPPA), avec ou sans actions associées | Dépistage audiométrique basé exclusivement sur des questionnaires auditifs |
| Comparateur (C) | Groupe témoin n'ayant pas eu l'intervention (dépistage) | |
| *Outcome* (O) | Paramètres ou indicateurs portant sur l'apparition/l'aggravation de pertes auditives en cours d'intervention ou sur le risque de pertes auditives | |
| *Timing*/Temporalité (T) | Tout suivi/aucune restriction | |
| Devis et type d'étude | Essais contrôlés randomisés, études quasi expérimentales, études de cohortes, études cas-témoins | Études animales, commentaires, résumés de conférence, éditoriaux, lettres, réponses aux auteurs et protocoles<br>Études transversales |
| Langues | Français, anglais | |

### 3.1.3 Extraction des données

L'extraction des données a été effectuée au moyen de la plateforme Covidence® à l'aide d'une grille d'extraction formatée selon les éléments du tableau PICOTS. Un premier évaluateur a réalisé l'extraction, puis celle-ci a été validée par un second. Les désaccords ont été résolus par discussion entre les évaluateurs.

Pour chacun des articles retenus, chaque évaluateur doit recueillir les informations suivantes :

- Identification de la publication et objectifs; Type de devis*; Population*; Intervention; Comparateur*; *Outcomes* (résultats attendus) et type de mesure*; *Timing* (temporalité)*; *Setting* (milieu)*; Résultats principaux*; Limites de l'étude; Autres commentaires.

* Note : pour les informations marquées d'un astérisque (*), une case complémentaire permettait d'inscrire des commentaires ou des notes additionnelles.

### 3.1.4 Évaluation de la qualité des études et du niveau de preuve

La qualité méthodologique des études incluses doit être évaluée à l'aide des grilles d'analyse de la qualité (Joanna Briggs Institute (JBI) et The University of Adelaide 2025), suivant le devis d'étude :

- Essais contrôlés randomisés : 13 questions évaluant la randomisation, le traitement/intervention à l'aveugle (*blinding*), la comparabilité des groupes, la gestion des données manquantes, etc.
- Études quasi expérimentales : neuf questions évaluant l'existence d'une relation cause-effet, la présence d'un groupe témoin, les mesures pré et post-intervention, la prise en compte des biais, le suivi, la fiabilité des mesures, l'adéquation des analyses statistiques, etc.
- Études de cohortes : 11 questions évaluant la sélection des participants, la validité des mesures des expositions et des effets sur la santé, le contrôle des variables de confusion, le suivi, etc.
- Études cas-témoin : 10 questions évaluant la sélection des cas et des témoins, la mesure de l'exposition, le contrôle des variables de confusion, l'adéquation des analyses statistiques, etc.

Un évaluateur principal a codé chaque item « Oui/Non/Non clair/Non applicable », puis un second évaluateur a relu et validé l'évaluation. Il y a eu résolution des divergences par discussion consensuelle.

Les résultats des revues sont présentés sous forme d'une synthèse narrative décrivant, si disponibles, les éléments suivants des études : le devis d'étude, la population, l'intervention (les modalités de dépistage auditif), le groupe de comparaison, l'effet de santé (*outcome*) résumant les résultats principaux (indicateurs d'apparition/aggravation de surdité ou score de qualité de vie), et les limites des études.

L'approche OHAT (Office of Health Assessment and Translation 2019) a été utilisée pour établir le niveau de confiance. Les études ont d'abord été regroupées en différents corpus de preuves (ensemble d'études permettant de répondre à un aspect précis de la question de recherche), selon le devis d'étude, la population, et le résultat mesuré. L'approche de l'OHAT est conçue pour appliquer la méthode GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluations*) aux domaines de la santé au travail et de la santé environnementale en basant les évaluations initiales sur des considérations spécifiques à ces domaines (Thompson et coll. 2023).

Pour chaque corpus de preuves, une évaluation initiale du niveau de confiance est effectuée avant tout ajustement de celui-ci. La confiance en la preuve peut être jugée soit élevée, modérée, faible ou très faible. Cette évaluation repose sur quatre critères d'évaluation :

- L'exposition à l'intervention (ici le dépistage auditif) est contrôlée expérimentalement (p. ex. essais randomisés, études quasi expérimentales).
- L'exposition à l'intervention est antérieure au développement de l'effet sur la santé (la surdité professionnelle dans le cadre de Q1 et la qualité de vie pour Q2).
- La mesure de l'effet sur la santé est faite au niveau individuel (et non populationnel).
- Les groupes de comparaison utilisés sont appropriés.

À l'étape suivante, le niveau de confiance initial est ajusté à la hausse ou à la baisse en fonction de divers facteurs. Les cinq facteurs pouvant affecter le niveau de confiance de l'ensemble de la preuve **à la baisse** sont :

- Risque de biais.
- Incohérence des résultats entre les études.
- Non-pertinence de l'étude, le caractère indirect de la preuve (*indirectness*) (étude non conçue pour mesurer l'effet/en l'occurrence ici : du dépistage auditif (seul) sur la surdité, ou la qualité de vie).
- Imprécision des résultats.
- Biais de publication.

Cependant, trois facteurs permettent l'**augmentation** du niveau de confiance en la preuve :

- Ampleur de l'effet.
- Existence d'une relation dose-réponse.
- Effet observé, malgré les facteurs de confusion dirigeant vers l'effet nul (l'absence d'effet).

### 3.1.5 Autres études sur les segments de la chaîne d'événements

Bien qu'exclues à l'étape de l'examen des textes intégraux, certaines publications ont été considérées dans le cadre de la discussion. Ces études abordent un segment spécifique de la chaîne d'événements. Elles apportent un éclairage sur les bénéfices potentiels secondaires à des

interventions combinées ou non à des tests audiométriques. Cependant, elles n'évaluent pas nécessairement l'effet de ces tests sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives.

## 3.2 Résultats sur le dépistage et la prévention de l'apparition ou de l'aggravation de la surdité professionnelle (Q1)

La présente section présente les résultats liés à la question suivante :

> **Est-ce que la réalisation de tests audiométriques chez les travailleuses et travailleurs exposés au bruit permet de réduire l'apparition ou l'aggravation de la surdité professionnelle comparativement à l'absence d'un tel dépistage?**

La recherche bibliographique a permis initialement de repérer 6 892 publications dans les deux bases de données pour la question 1. Ce nombre a été réduit à 4 458 après élimination des doublons (figure 4). Cinquante-quatre (54) publications ont d'abord été retenues comme potentiellement pertinentes. Celles-ci ont été lues et évaluées. Les critères d'exclusion ont été résumés au tableau 1.

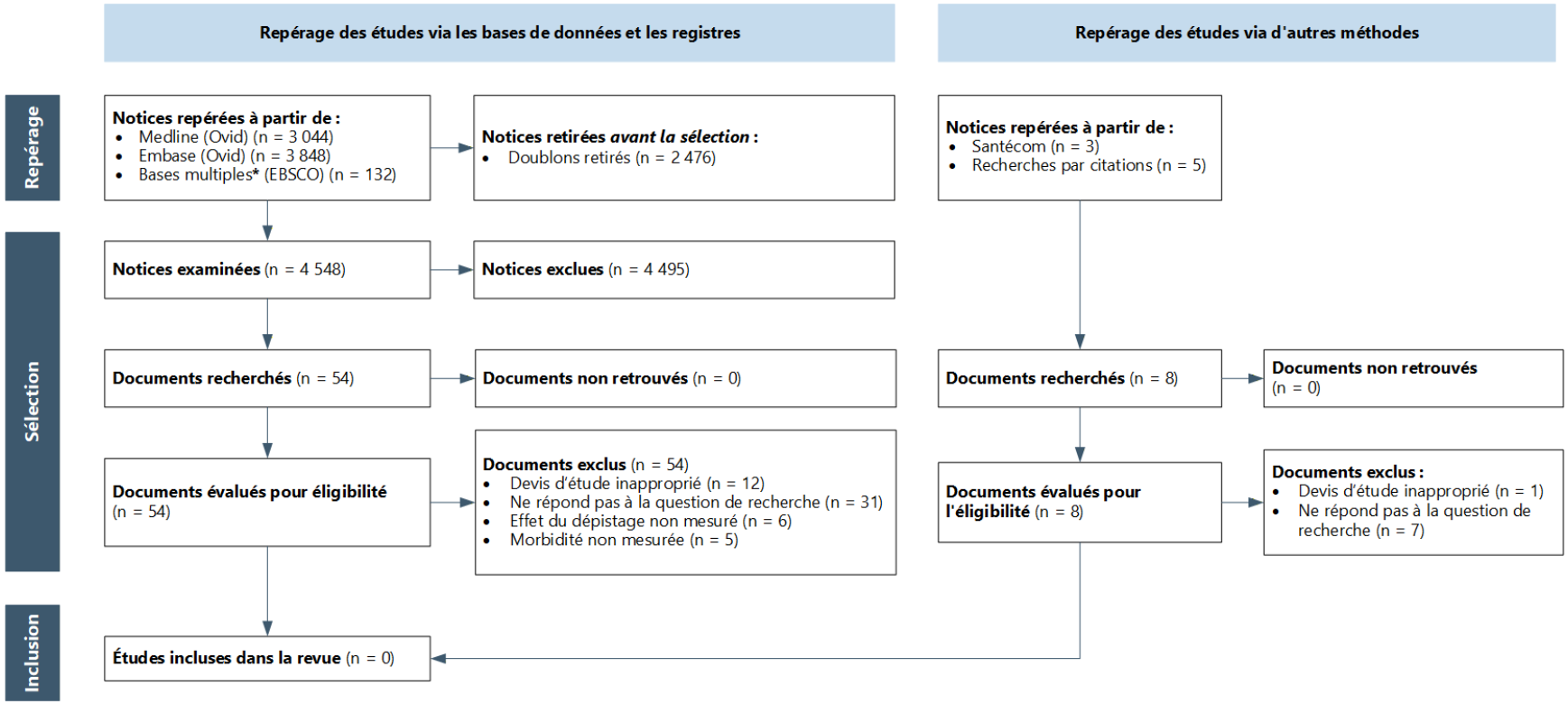
Bien que plusieurs publications (n = 54) aient étudié les tests de dépistages audiométriques chez des travailleurs, **aucune d'entre elles ne permet de répondre à la question 1,** car aucune ne répondait aux critères de sélection définis pour celle-ci. Notamment, en fonction des critères de sélection, les études ne disposaient pas de groupes de comparaison adéquats, soit des travailleurs n'ayant pas eu de tests audiométriques, ou parce que leurs résultats (*outcomes*) ne portaient pas sur la réduction de l'apparition ou de l'aggravation des atteintes auditives dues au bruit. La liste des études exclues et les motifs de leur exclusion sont présentés à l'annexe 5 (tableau 8).

### Autres études sur les segments de la chaîne d'événements

Sans qu'elles ne répondent à tous les critères de sélection, 15 études issues de 17 publications donnent toutefois un aperçu de l'effet potentiel :

- Des tests audiométriques de dépistage sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives (segments 1 à 3) : 5 publications (4 études) (Donoghue et coll. 2016; Berg et coll. 2009; Marlenga et coll. 2011; Adera et coll. 1993; Sayler et coll. 2018);
- Des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de l'exposition au bruit (segment 1 à 2) : 6 publications (5 études) (St-Denis et coll. 1986; Voaklander et coll. 2009; Jenkins et coll. 2007; Bardy et Paiement 1987; Knobloch et Broste 1998; Berg et coll. 2009);
- Des interventions sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives (segment 2 à 3) : 10 publications (8 études) (Rabinowitz et coll. 2018; Heyer et coll. 2011; Berg et coll. 2009; Knobloch et Broste 1998; Marlenga et coll. 2011; Davies et coll. 2008; Sayler et coll. 2018; T. H. Simpson et coll. 1994; Lee-Feldstein 1993; Muhr et coll. 2016).

**Figure 4** **Diagramme de flux (organigramme) PRISMA pour la question 1 sur l'effet du dépistage auditif sur la chaîne d'événements « apparition ou aggravation de la surdité professionnelle »**




* AgeLine, CINAHL Complete, Environment Complete, ERIC, Health Policy Reference Center, MEDLINE Complete, Political Science Complete, Psychology and Behavioral Sciences Collection, Public Affairs Index, SocINDEX with Full Text, SPORTDiscus, Exploring Race in Society, GreenFILE, Library, Information Science & Technology Abstracts, OpenDissertations, Teacher Reference Center, eBook Collection (EBSCOhost.

## 3.3 Discussion

Aucune étude recensée ne permettait d'évaluer l'effet des tests audiométriques sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives. L'absence d'études satisfaisant aux critères de sélection pour la première question de recherche (Q1) pourrait notamment être explicable par les défis méthodologiques posés par l'évaluation de l'effet du dépistage audiométrique sur la morbidité liée aux atteintes auditives.

L'effet du dépistage audiométrique sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives serait médié par les interventions qui l'accompagnent. La présente revue a permis de constater que les études scientifiques s'intéressent rarement à l'ensemble de la chaîne d'événements menant aux atteintes auditives[A]. La littérature scientifique se concentre plutôt sur l'impact de ces interventions sur la morbidité (étape 2 à 3 de la chaîne d'événements) plutôt que l'effet du dépistage lui-même sur les atteintes auditives[B]. À ces éléments s'ajoutent des contraintes éthiques dans la réalisation d'études qui utiliseraient un groupe contrôle de travailleurs non dépistés, s'ils sont exposés à un même facteur de risque. En effet, selon certains auteurs, il pourrait être contraire à l'éthique de priver des participants du bénéfice d'une détection précoce d'une atteinte à leur santé (Jansen et coll. 2024). De plus, la longue latence des effets de l'exposition au bruit en milieu de travail sur l'audition rend également les études longitudinales très coûteuses et accentue encore les enjeux éthiques (Liberman 2015; Bizley 2017).

**Effets potentiels des tests de dépistage audiométrique sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives (segments 1 à 3 de la chaîne d'événements)**

Sans qu'elles ne répondent à tous les critères de sélection, quatre études (cinq publications) donnent toutefois un aperçu de l'effet potentiel des tests audiométriques de dépistage sur les indices d'apparition ou d'aggravation des atteintes auditives (voir tableau 10, à l'annexe 6).

Une étude descriptive longitudinale suivant un modèle quasi expérimental (Donoghue et coll. 2016) est la seule étude qui a documenté à la fois l'effet d'interventions préventives, incluant des tests audiométriques, sur l'exposition au bruit de groupes de travailleurs et sur leurs atteintes auditives. Elle a comparé les mêmes travailleurs exposés au bruit (« avant – après ») soumis à des tests audiométriques dans le cadre de PPPA dans plusieurs établissements (mines, raffinerie, affinage-fonderie) d'une grande multinationale. Cette entreprise a remplacé le programme standard (formation générale sur les risques, tests audiométriques et protecteurs auditifs) par un PPPA renforcé en 2006 (essais d'ajustement des protecteurs auditifs aux deux ans, réduction du bruit, gamme élargie de protecteurs et audits réguliers sur leur utilisation, sensibilisation accrue des travailleurs, et tests audiométriques selon périodicité adaptée au niveau d'exposition annuelle). Sur sept ans, l'incidence globale du taux de déplacement des seuils auditifs de ≥ 10 dB (moyenne à 2, 3 et 4 kHz), corrigés pour l'âge, a diminué significativement, passant de

[A] Les paramètres audiométriques, comme rapportés pour la mesure des atteintes auditives dans les études, sont listés au tableau 14 de l'annexe 9.

[B] À titre d'exemple, dans un autre contexte de recherche, les études porteront davantage sur l'effet de l'acétaminophène sur la fièvre que sur l'effet du thermomètre sur la fièvre.

5,5 % par an en 2006 à 1,3 % en 2013 ($p < 0,001$). Quant à l'exposition au bruit, une réduction moyenne de 10 % (cycle 2006-2008) et de 8 % (cycle 2009-2011) a été observée dans tous les groupes d'exposition homogène (GEH) établis au début de l'étude. Ces réductions ont été jugées légères par les auteurs, considérant la grande mobilisation de l'entreprise pour lutter contre le bruit. Cependant, l'étude ne fournit pas les caractéristiques des populations étudiées (âge et sexe des participants, résultats par types d'industries…). Selon les auteurs, l'étude comporte un risque de biais, en raison de leurs liens étroits avec les établissements et l'entreprise où l'étude a été réalisée, soulevant un conflit d'intérêts potentiel.

Même lorsque les tests de dépistage sont intégrés à des PPPA, leur **répétition** n'apporte pas de réduction marquée ni soutenue du risque d'atteintes auditives, selon un essai randomisé auprès d'étudiants travaillant en milieu agricole, ayant tous eu des tests audiométriques et un suivi de 3 et 16 ans (Berg et coll. 2009; Marlenga et coll. 2011). Les tests audiométriques, associés ou non à un programme de prévention (cours en classe, protecteurs auditifs gratuits, informations de rappel envoyées au domicile et activités de mesure de bruit), ne changent pas le risque d'acquisition d'atteintes auditives. Pour les deux périodes étudiée, l'étude ne montre aucune différence significative entre l'audition du groupe ayant eu un seul test audiométrique, comparé à celui ayant bénéficié d'un test annuel et du programme de prévention (Berg et coll. 2009; Marlenga et coll. 2011), sur la base d'un déplacement des seuils auditifs (≥ 10 dB à 3 et 4 kHz) après 3 ans (RC = 1,18; IC95 % : 0,41 à 3,40; $p = 0,748$) (Berg et coll. 2009) et après 16 ans, alors que les participants étaient majoritairement en emploi en agriculture (RC = 0,94; IC95% : 0,46 à 1,89; $p = 0,847$) (Marlenga et coll. 2011).

Les résultats des PPPA semblent fluctuer selon la **qualité des programmes**. Des PPPA jugés de moindre qualité, ont été associés à un taux d'incidence plus élevé de déplacement des seuils audiométriques (≥ 10 dB à 2, 3 et 4 kHz, à l'une ou l'autre oreille) comparativement aux groupes de travailleurs bénéficiant de PPPA de meilleure qualité (Adera et coll. 1993). De plus, le risque d'atteintes auditives était trois fois plus élevé chez les travailleurs relevant du PPPA de moindre qualité, soumis à une utilisation contrôlée et obligatoire des protecteurs auditifs, que dans les PPPA « excellents ou très bons » ($HR_{ajus}$ = 3,4 c. 1,0) ou « excellents » ($HR_{ajus}$ = 3,9 c. 1,0) (Adera et coll. 1993).

Finalement, l'analyse de l'effet des **tests audiométriques** à partir des **dépenses** investies dans des PPPA pour **les réaliser** sur une période de 10 ans n'a pas montré d'association entre ces dépenses et une diminution des pertes d'audition (Sayler et coll. 2018).

Par ailleurs, il est difficile de départager l'effet des tests de celui des autres interventions incluses dans des PPPA, parce qu'elles sont interreliées (informations; counseling, mesures de bruit, formation, etc.). De plus, l'effet de ces autres activités n'est pas toujours observé, ni cohérent et pas nécessairement durable. Cependant, certaines des études montrent que des tests audiométriques jumelés à d'autres activités (interventions mixtes), dont les protecteurs auditifs, dans le cadre d'un PPPA pourraient réduire les atteintes auditives, sans totalement les prévenir. Ce constat est similaire à celui d'une revue systématique (Tikka et coll. 2017) comportant certaines des études retenues dans la présente revue.

**Effets potentiels des tests de dépistage audiométrique sur la réduction de l'exposition au bruit (segment 1 à 2)**

D'autres recherches fournissent des indices sur les effets observés : six publications (provenant de cinq études) documentent l'identification des atteintes et des interventions visant la réduction de l'exposition (segment 1 à 2). Elles rapportent l'effet de certaines actions découlant de la réalisation de tests audiométriques (p. ex. information-counseling, moyens préventifs, protection auditive, etc.) (tableau 10 de l'annexe 6).

Selon une étude québécoise, le fait d'avoir eu, ou non, un audiogramme de dépistage accompagné des séances d'information, liées à un programme de santé spécifique à l'établissement, n'influence pas la perception du risque pour l'audition ni la capacité des travailleuses et travailleurs à agir pour réduire leur exposition au bruit (St-Denis et coll. 1986). De même, deux études auprès d'exploitants agricoles rapportent, qu'après administration de tests audiométriques et de séances d'information, l'application de moyens de réduction du bruit fut d'ampleur variable ou « modeste ».Dans l'une des études, 41 % des agriculteurs ayant participé à un PPPA ont mis en place des moyens de réduction du bruit après un suivi moyen de 3,7 ans (± 1,9) (Voaklander et coll. 2009), tandis que dans une autre (Jenkins et coll. 2007), le taux d'adoption d'au moins un moyen de réduction à la source a été nettement plus faible pour le bruit (13,2 %) que pour les poussières (30,7 %), et ce, deux mois après l'engagement initial des milieux de travail.

Certaines études indiquent que des interventions combinant tests audiométriques et activités de sensibilisation ont montré certains effets. Par exemple, la transmission d'informations a accru l'utilisation ou la fréquence d'utilisation des protecteurs auditifs pouvant potentiellement diminuer les atteintes auditives (Bardy et Paiement 1987; Jenkins et coll. 2007; Voaklander et coll. 2009). Cependant, la fréquence d'utilisation des protecteurs demeurait faible en situation d'exposition à risque[A] (Bardy et Paiement 1987). Dans une autre étude, trois ans après l'intervention, un suivi révèle que l'administration de tests audiométriques jumelés à des interventions mixtes (cours en classe et sensibilisation répétée) a été associée à un taux d'utilisation des protecteurs auditifs plus élevé par rapport à un groupe n'ayant bénéficié que de tests de dépistage (87,5 % c. 45 %) (Knobloch et Broste 1998). Dans une autre publication de la même étude, après trois ans, aucun effet n'a été observé sur la fréquence d'utilisation des protecteurs (toujours, parfois, jamais). L'utilisation est restée inchangée, bien qu'un écart favorable ait été observé dans le groupe visé par l'intervention, entre autres lors du travail en agriculture (55 % c. 15 %) avec un RC de 7,73 (Berg et coll. 2009).

[A] Selon l'étude de Bardy et Paiement, la tenue de rencontres individuelles et de groupes seraient plus optimales pour la reconnaissance par les travailleurs du risque de dommages auditifs (Bardy et Paiement 1987).

### Effets potentiels des interventions de prévention sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives (segment 2 à 3)

Dix publications, provenant de huit études, mesurent l'effet des interventions sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives (segment 2 à 3) (voir tableau 10, à l'annexe 6).

Des actions intégrées à des PPPA pourraient avoir certains effets significatifs sur l'audition. Par exemple, la communication directe du résultat au test audiométrique à des travailleuses et travailleurs fut associée à de moindres pertes d'audition en hautes fréquences (3, 4 et 6 kHz) (- 0,191; $p < 0,0001$) dans un milieu engagé dans la prévention de la surdité (Rabinowitz et coll. 2018). La surveillance du bruit, chez les hommes seulement, a été associée à une réduction significative des atteintes auditives ($\beta$ = - 0,13; ± 0,03; IC95 % : - 0,20 à - 0,07; $p < 0,0001$) dans des usines syndiquées avec tests audiométriques dans des PPPA, un résultat possiblement affecté par un facteur de confusion (Heyer et coll. 2011).

Il y a une faible corrélation entre une plus grande utilisation déclarée des protecteurs auditifs par des étudiants du milieu agricole et de meilleurs résultats audiométriques (données non présentées par les auteurs) (Berg et coll. 2009). Comparativement à des tests audiométriques seuls, des interventions mixtes auprès de ces mêmes étudiants ont favorisé l'usage de protecteurs auditifs (Knobloch et Broste 1998; Berg et coll. 2009; Marlenga et coll. 2011). Cette utilisation accrue a eu un impact positif sur les résultats audiométriques après trois ans (Berg et coll. 2009). Après 16 ans, un effet significatif sur le port de la protection auditive a été observé, mais avec un taux d'utilisation resté faible et moins de pertes auditives à 6 kHz avec une différence presque significative pour le groupe d'intervention (Marlenga et coll. 2011). Dans le cadre de PPPA comportant l'obligation de porter des protecteurs auditifs, un taux élevé d'utilisation a été associé à une réduction significative des atteintes auditives par rapport aux résultats du test audiométrique initial, mesuré par la variation moyenne des atteintes auditives à l'une ou l'autre oreille (à 3, 4 et 6 kHz) (Heyer et coll. 2011). Dans une étude de cohorte canadienne, l'utilisation continue de protecteurs auditifs a aussi été associée à une réduction du risque de surdité (baisse des déplacements des seuils auditifs) pour les nouveaux travailleurs intégrés plus récemment dans les PPPA, comparativement aux travailleurs moins exposés (à< 80 dB/années) et à ceux au début de leur suivi (Davies et coll. 2008)[A].

Par ailleurs, dans certains PPPA qui incluent des systèmes de mesure personnalisée de l'atténuation fournis par des protecteurs (*fit-test system*)[B], les dépenses pour ces tests, à elles seules, semblent associées à des effets plus positifs sur l'audition, montrant des taux plus faibles de déplacements de seuils ≥ 10 dB (à 2, 3 et 4 kHz). Ces résultats, ajustés selon l'âge ($p = 0,045$), ont été observés dans quatre des 14 établissements participants (Sayler et coll. 2018), et sont similaires à ceux rapportés par Donoghue et coll. (2016).

[A] Toutefois, pour les travailleurs avec l'exposition la plus élevée, le risque de déplacement de seuils était multiplié par 3, même s'ils utilisaient des protecteurs auditifs.

[B] Aussi appelé : systèmes d'essais d'ajustement.

La formation des travailleurs, liée à des tests audiométriques, et considérée la meilleure dans un groupe de PPPA, n'a pas montré d'impact significatif sur les atteintes auditives, quel que soit le genre (p.ex. : hommes : β = - 0,04; ± 0,03; IC95 % : - 0,10 à 0,02; p < 0,1534) (Heyer et coll. 2011). Cependant, des dépenses plus élevées en formation dans le cadre de PPPA ont été associées à une diminution du taux d'atteintes auditives > 25 dB (0,5, 1, 2 et 3 kHz) à une oreille (p = 0,04), et ce, indépendamment de la réalisation d'essais d'ajustement (*fit-tests*) (Sayler et coll. 2018).

Les effets de l'ensemble des interventions dans des PPPA semblent variables, et limités le plus souvent à une réduction des pertes d'audition sans les prévenir totalement puisque, le plus souvent, les travailleurs ont davantage d'atteintes comparativement à des groupes de travailleurs non ou peu exposés au bruit. Par exemple, seuls trois PPPA avec des pratiques exemplaires[A] ont montré des taux moyens de déplacement des seuils moins importants (moyenne ≥10 dB à 2, 3, 4 kHz) comparés à 18 PPPA dont la qualité était moins connue (3,7 % c. 12,1 %) (T. H. Simpson et coll. 1994). De même, une détérioration ≥ 15 dB (à n'importe quelle fréquence entre 0,5-6 kHz) était inférieure dans les PPPA avec les meilleures pratiques (14,0 % c. 33,8 %) (T. H. Simpson et coll. 1994). Autre exemple, sur une période de 5 ans, deux des cinq usines d'une même compagnie ont montré des proportions de travailleurs dont les atteintes n'avaient pas progressé (p>0,05)[B] (12,3 % et 12,7 % c. GRéf : 9,8 %), ce qui n'a pas été observé dans les trois autres usines (16,2 % à 20,1 %) (Lee-Feldstein 1993).

Dans le milieu militaire, la révision d'un PPPA et son application plus stricte ont été associés significativement à une diminution du risque d'atteintes auditives après cinq ans par rapport à l'ancien PPPA (RR = 2,7; IC95 % = 1,0 à 7,4). Malgré cette amélioration, le risque est demeuré plus élevé comparativement à des recrues non exposées (RR = 0,6; IC95 % = 0,3 à 1,3) (Muhr et coll. 2016). Toutefois, la différence moindre de risque entre les PPPA des deux cycles (2004/2005 c. 1999/2000) était statistiquement significative (RR = 0,3; IC95 % = 0,1 à 0,6) (Muhr et coll. 2016).

## 3.4 Contextualisation à la situation québécoise

Parmi les études complémentaires discutées, seulement deux ont été réalisées au Québec. La majorité de celles-ci proviennent de l'étranger, principalement des États-Unis (deux de l'Australie et une de la Suède). Il est donc important de contextualiser ces études au contexte québécois.

Parmi les participants à ces études menées hors du Québec, hormis des travailleuses et travailleurs des milieux industriels, il y avait notamment des recrues de l'armée et des étudiants ou étudiantes en agriculture. Ces populations ne sont pas celles auprès desquelles les équipes

[A] Selon les critères ANSI et OSHA.

[B] Après ajustement pour l'âge et le niveau initial d'audition, selon la moyenne de déplacement des seuils ≥ 10 dB à 2, 3 et 4 kHz) à la pire oreille.

régionales du RSPSAT interviennent généralement, mais le dénominateur commun demeure l'exposition prolongée au bruit, dont l'effet sur l'audition ne dépend pas du titre d'emploi.

De plus, les pratiques de surveillance décrites dans les études ressemblent à celles du contexte québécois dans une certaine mesure. Par exemple, les PPPA des études comportaient plusieurs activités offertes et réalisées par les équipes régionales du RSPSAT dans les entreprises, exception faite, potentiellement, de la présentation de bilans collectifs de l'état d'audition des travailleuses et travailleurs. Cependant, au Québec, les tests de dépistage effectués sous la responsabilité des équipes régionales du RSPSAT, ne sont pas réalisés systématiquement chez tous les travailleurs exposés au bruit, alors qu'ils souvent faits annuellement dans les PPPA appliqués à l'étranger. Au Québec, les activités de dépistage prennent en considération l'exposition au bruit et l'âge des travailleurs. À la différence des études faites à l'étranger, leur but n'est pas de faire le suivi des atteintes auditives chez les travailleurs au fil des années, mais plutôt d'identifier les travailleurs susceptibles de bénéficier de services en réadaptation.

Cette contextualisation à la situation québécoise s'applique aux activités du RSPSAT. Il demeure que plusieurs cliniques privées et certaines entreprises disposant de leur propre service de santé font passer des tests audiométriques annuels ou périodiques aux travailleurs exposés au bruit.

## 3.5 Conclusion Q1 : dépistage de la surdité professionnelle et apparition-aggravation

En l'absence d'étude permettant de répondre directement à la première question de recherche (Q1), il n'est pas possible de conclure à un effet ni à l'absence d'un effet, des tests audiométriques de dépistage sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives causées par le bruit au travail. Plus précisément, aucune étude ne couvre les effets des tests audiométriques sur la morbidité (ensemble de la chaîne d'événements 1 à 3). Des défis méthodologiques et éthiques ont pu contribuer à l'absence ou à la rareté d'études permettant de conclure.

Bien qu'une recherche systématique des études pour les autres segments de la chaîne d'événements (1 à 2 et 2 à 3[A]) n'ait pas été faite et qu'une telle recherche aurait pu produire des résultats plus complets, les résultats de certaines études identifiées pour ces segments constituent des indices vers des résultats favorables du dépistage auditif, notamment l'adoption de certaines mesures préventives. Par exemple, des approches plus récentes (p. ex. systèmes de mesure personnalisée de l'atténuation fournie par les protecteurs auditifs (*fit-tests)* pourraient être prometteuses. Il y a toutefois une certaine variabilité et incohérence de l'ensemble des résultats de ces études. Ceci peut être le reflet des limites et faiblesses méthodologiques des devis utilisés par les chercheurs. Par ailleurs, il demeure difficile de distinguer l'effet attribuable aux tests audiométriques de l'effet des autres interventions qui y sont associées.

[A] Effets des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de l'exposition au bruit (segment 1 à 2) et effets des interventions de prévention sur l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives (segment 2 à 3).

# 4 QUESTION 2 - DÉPISTAGE DE LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE ET AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE VIE

## 4.1 Méthode

À l'instar de la première question de recherche, cette synthèse des connaissances a été menée en suivant les grandes lignes méthodologiques du *Joanna Briggs Institute* (JBI) (Joanna Briggs Institute (JBI) et The University of Adelaide 2025). L'évaluation globale de la preuve a été menée selon l'approche de *l'Office of Health Assessment* (OHAT), en considérant notamment le risque de biais, la cohérence interétudes, la précision, la direction et l'ampleur des effets.

### 4.1.1 Formulation de la deuxième question à l'étude

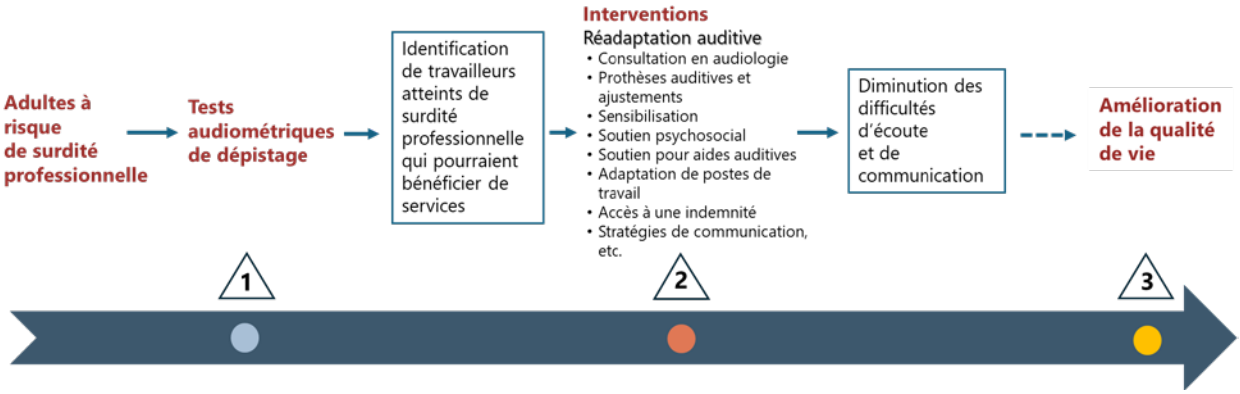
La deuxième question de recherche est :

> **Question 2 (Q2) : Est-ce que la réalisation de tests audiométriques de dépistage, chez les personnes à risque de surdité professionnelle, améliore la qualité de vie des personnes atteintes comparativement à l'absence de tels tests?**

L'hypothèse est que la réalisation de tests audiométriques de dépistage, chez les personnes à risque de surdité professionnelle, entraînerait une détection précoce des personnes atteintes pouvant bénéficier de services et d'interventions de réadaptation auditive (p. ex. consultation en audiologie, indemnisation, ajustement ou utilisation de prothèses auditives). Ces interventions pourraient atténuer leurs difficultés d'écoute et de communication, ce qui pourrait être associé à une amélioration de leur qualité de vie.

La figure 5 présente la chaîne d'événements reliant le dépistage à l'amélioration de la qualité de vie. Elle illustre l'hypothèse précédente au moyen d'une adaptation simplifiée du cadre analytique proposé en 2001 par le *U.S. Preventive Task Force* pour les activités de dépistage (Harris et coll. 2001).

**Figure 5** **Chaîne d'événements concernant les effets des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle**




### 4.1.2 Stratégie de recherche des publications

La stratégie développée dans le cadre de cette synthèse de connaissances vise les études permettant d'évaluer l'effet des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie (la chaîne d'événements de 1 à 3).

La stratégie de recherche combine les concepts de « perte auditive » ou d'« audiométrie », de « dépistage auditif », de « réadaptation » et de « qualité de vie ». Les concepts et la stratégie utilisés ont été développés avec l'assistance d'un bibliothécaire.

Deux bases de données bibliographiques, *Medline* et *Embase*, ont été interrogées au moyen de la plateforme Ovid, couvrant la période de 1946 au 24 octobre 2024. L'annexe 4 présente en détail l'ensemble des termes utilisés. Les articles en français et en anglais ont été retenus, sans restriction géographique.

Après élimination des doublons, une première sélection des articles a été réalisée par un évaluateur à partir de l'examen des titres et des résumés des publications repérées lors de la recherche documentaire. Par la suite, après examen du texte intégral, un évaluateur, le plus souvent assisté d'un second, ont retenu les publications répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion définis pour cette question de recherche. Ces critères sont présentés au tableau 2.

**Tableau 2 Critères d'inclusion pour Q2 – Amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle**

| Élément | Critères d'inclusion | Critères d'exclusion |
|---|---|---|
| **Population (P)** | Adultes à risque de surdité professionnelle | Nouveau-nés, enfants et adolescents (avec ou sans troubles auditifs suspectés) |
| **Intervention (I)** | Tests audiométriques de dépistage | Autres modalités de dépistage d'atteintes auditives |
| **Comparateur (C)** | Groupe témoin n'ayant pas eu l'intervention (dépistage) | |
| ***Outcome* (O)** | Indicateurs de qualité de vie évalués par des instruments de mesure validés. | Études portant exclusivement sur déclin cognitif ou démence. |
| ***Timing*/ Temporalité (T)** | Tout suivi/aucune restriction | |
| **Devis et type d'étude** | Essais contrôlés randomisés, études quasi expérimentales, études de cohortes, études cas-témoins | Études animales, commentaires, résumés de conférence, éditoriaux, lettres, réponses aux auteurs et protocoles<br>Études transversales<br>Études de cas |
| **Langues** | Français, anglais | |

### 4.1.3 Extraction des données

L'extraction des données a été réalisée à l'aide de la plateforme Covidence® à partir d'une grille d'extraction construite pour recueillir les éléments du PICOTS comme déjà présentés à la section 4.1.3. Un évaluateur a réalisé les extractions qui ont été validées par un second. Les désaccords ont été résolus après discussion entre les évaluateurs ayant réalisé les extractions.

### 4.1.4 Évaluation de la qualité des études et du niveau de preuve

La qualité méthodologique des études incluses a été évaluée à l'aide des grilles d'analyse de la qualité (Joanna Briggs Institute (JBI) et The University of Adelaide 2025), suivant les devis des études : essais contrôlés randomisés, études quasi expérimentales**,** études de cohortes, études cas-témoin. Cette approche a été décrite à la section 4.1.4. Un évaluateur a codé chaque élément de la grille puis un second évaluateur a relu et validé l'évaluation. Il y a eu résolution des divergences par discussion consensuelle.

### 4.1.5 Synthèse des données et évaluation de la confiance en la preuve

Une synthèse narrative a été effectuée afin de décrire chaque étude retenue : le devis d'étude, la population, l'intervention (les modalités de dépistage auditif), le groupe de comparaison, l'effet de santé (*outcome*) résumant les résultats principaux, la qualité de vie, et les limites des études. L'approche OHAT (Office of Health Assessment and Translation 2019) a été utilisée pour établir le niveau de confiance. Cette approche a également été décrite à la section 4.1.4.

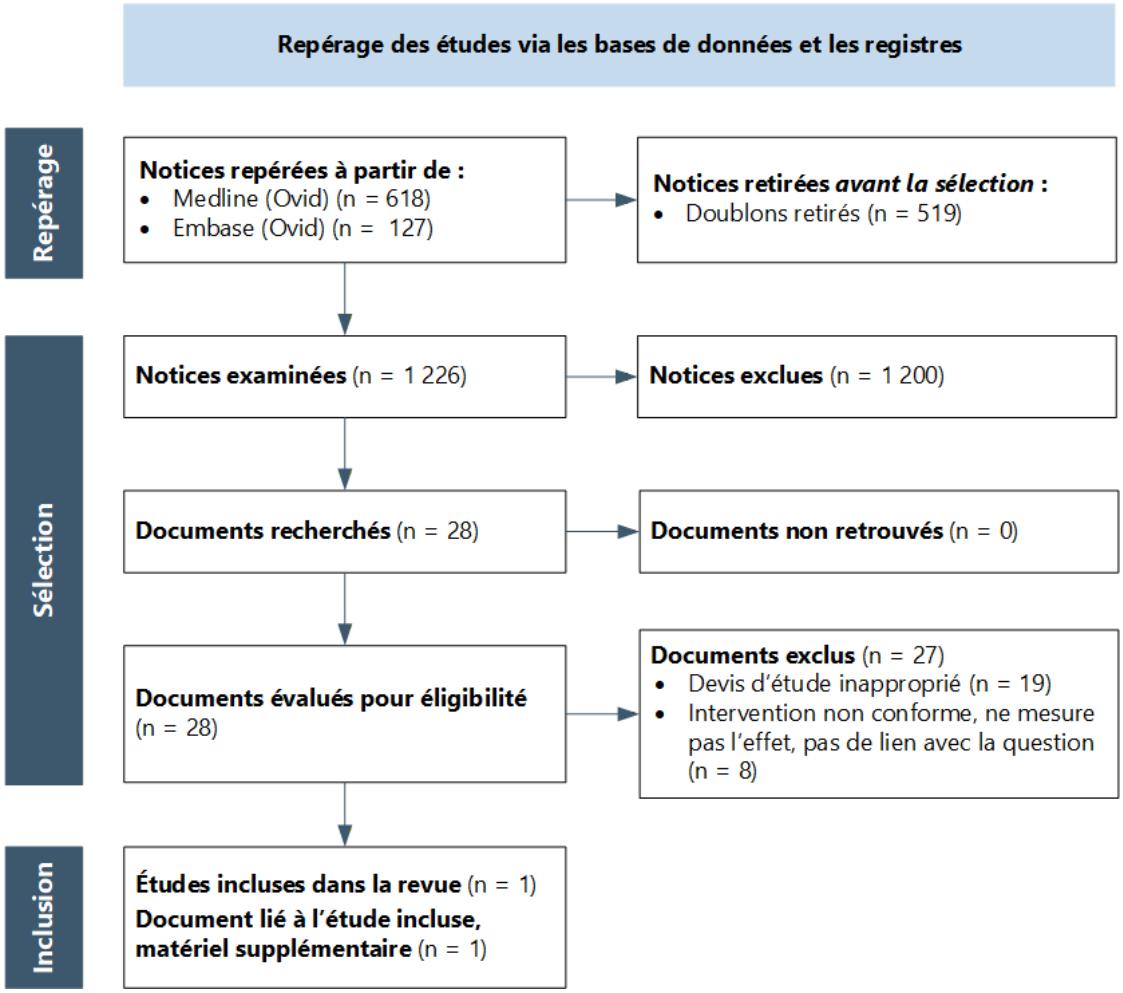
### 4.1.6 Autres études sur les segments de la chaîne d'événements

Sans pouvoir répondre à l'objectif initial et sans avoir été recherchées de manière systématique, certaines publications portant uniquement sur un sous-ensemble de la chaîne d'événements ont été identifiées au moment de la sélection des textes intégraux. Par exemple, des études examinaient le dépistage comme déclencheur d'interventions en réadaptation (segment 1 à 2 de la chaîne d'événements) sans mesurer l'effet sur la qualité de vie, tandis que d'autres analysaient les effets des interventions sur le résultat (*outcome*) d'intérêt, soit la qualité de vie (segment 2 à 3). Ces publications ont été identifiées et leurs données (tableau PICOTS à l'annexe 8) ont servi uniquement à alimenter la discussion des résultats.

## 4.2 Résultats sur le dépistage et la qualité de vie (Q2)

Le diagramme de flux PRISMA présente les différentes étapes ayant mené à la sélection de la seule étude retenue. Au total, 1 745 publications ont été repérées initialement. Ce nombre a été réduit à 1 226 après élimination des doublons. Ensuite, 1 200 études ont été éliminées par les critères d'exclusion. Vingt-six études ont été sélectionnées pour lecture dont 25 études ont été exclues pour différents motifs (voir annexe 5, tableau 9). Finalement, une seule publication a été retenue pour son éligibilité à répondre à la question 2 (figure 6).

**Figure 6** **Diagramme de flux PRISMA pour la question 2 (segments 1 à 3 de la chaîne d'événements)**




### 4.2.1 Étude de Yueh et coll.

La recherche documentaire a permis d'identifier une seule étude qui répond aux critères d'éligibilité, soit l'étude de (Yueh et coll. 2010). En plus d'examiner les effets sur la qualité de vie (chaîne d'événements 1 à 3), celle-ci aborde les effets des tests audiométriques sur le recours à des interventions en réadaptation auditive (segment 1 à 2) et les effets des interventions en réadaptation auditive sur la qualité de vie (segment 2 à 3). Cette section décrit d'abord cette étude de façon générale. Elle expose ensuite les constats tirés, pour la chaîne d'événements 1 à 3, afin de tenter de répondre à la question 2 de recherche.

### 4.2.2 Description générale de l'étude

L'étude retenue est un essai clinique randomisé publié en 2010. Les auteurs rapportent leurs travaux faits auprès de vétérans étasuniens volontaires qui ont été recrutés au moyen d'affiches dans un hôpital. Les sujets avaient 50 ans et plus. Leur admissibilité à l'étude reposait sur les critères d'accès aux services d'audiologie, soit de posséder un score d'incapacité (*disability rating*) entre 10 % et 100 % (toute condition médicale confondue) ou de présenter un score d'incapacité lié à l'audition, quel qu'en soit le pourcentage. Ils ont été recrutés entre janvier 2002 et décembre 2003 grâce à des dépliants et des affiches placés dans les zones très fréquentées d'un hôpital. Au total, 2 305 vétérans ont participé à l'étude. Ils ont été assignés aléatoirement à un des quatre groupes, soit : 1) Aucun dépistage (n = 923), 2) Test de dépistage à l'AudioScope™[A] (n = 462), 3) Test de dépistage par questionnaire (n = 461) ainsi que 4) Tests de dépistage comprenant un test à l'AudioScope™ et un questionnaire (n = 459). Un tableau détaillé « PICOTS » présente l'ensemble des données extraites de l'étude de Yueh et coll. à l'annexe 7 (tableau 11).

Avant l'intervention, tous les participants à cette étude ont complété plusieurs questionnaires (Yueh et Shekelle 2007), notamment :

- « Inner EAR » qui est le premier module de l'échelle d'évaluation de l'efficacité de la réadaptation auditive composée de 10 items (« Effectiveness of Auditory Rehabilitation » (EAR)). Il a été développé et validé pour les personnes présentant une perte auditive d'origine neurosensorielle. Il évalue la compréhension de la parole dans divers environnements, la perception de sons faibles, l'humeur liée à la capacité d'entendre, la gêne ressentie face aux difficultés auditives ainsi que la capacité auditive globale. Il a été conçu pour évaluer la fonction auditive et la qualité de vie des utilisateurs de prothèses auditives (Yueh et coll. 2005; Jessen et coll. 2018). Dans le matériel de l'étude, les auteurs réfèrent à la « qualité de vie liée à l'audition » (*Hearing-related quality of life*).
- « Veterans RAND 36-Item Health Survey » (VR-36) qui mesure la qualité de vie liée à la santé selon huit dimensions (Boston University, School of Public Health 2021; Alamgir et coll. 2016; Ware et Sherbourne 1992).
- « Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB) » qui sert à quantifier le handicap associé à une perte auditive et la réduction du handicap obtenue à l'aide de prothèses auditives (Cox et Alexander 1995).

Un an après l'intervention, les questionnaires ont été envoyés par la poste à l'ensemble des participants.

[A] L'AudioScope™ a été mis en marché par la compagnie Welch-Allyn Inc. Il s'agit d'un otoscope portatif qui émet des sons de 20, 25 et 40 dB à 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz (Yueh et coll. 2010). Il permet l'examen du canal auditif externe et le dépistage des atteintes auditives à ces fréquences.

### 4.2.3 Constats sur l'effet des tests audiométriques sur la qualité de vie (segments 1 à 3)

Aucun objectif de cette étude ne portait sur les effets des tests audiométriques de dépistage sur l'amélioration de la qualité de vie des travailleurs atteints de surdité professionnelle (segments 1 à 3 de la chaîne d'événements). Yueh et coll. ont néanmoins analysé ces éléments et ont présenté les résultats dans un document supplémentaire. Ces analyses, non prévues au départ, ont été considérées comme *post hoc*. Seuls les vétérans ayant rempli les questionnaires un an après l'intervention ont été inclus dans ces analyses (n = 1 772/2 305, taux de participation : 77 %).

Dans la partie A du matériel supplémentaire, un tableau présente les proportions de vétérans, répartis dans quatre groupes d'interventions, ayant obtenu une amélioration cliniquement significative de leur qualité de vie liée à l'audition. L'amélioration correspond à une augmentation de plus de six points entre les deux tests *Inner EAR*. Une section de ce tableau est reproduite au tableau 3. Il n'y a aucune différence statistiquement significative entre les groupes (p = 0,392).

**Tableau 3 Proportion de vétérans présentant une amélioration cliniquement significative de leur qualité de vie liée à l'audition, 1 an après l'intervention, par groupe d'intervention, étude de Yueh et coll. (n = 1 762).**

| Amélioration de la qualité de vie liée à l'audition | Groupes d'intervention | | | | Valeur p |
|---|---|---|---|---|---|
| | Groupe contrôle | Groupes avec dépistage | | | |
| | | AudioScope™ à émission de sons | Questionnaire | AudioScope™ à émission de sons et questionnaire | |
| Amélioration cliniquement significative | 36,0 % (252/700) | 40,4 % (146/361) | 36,1 % (125/346) | 39,7 % (141/355) | 0,392 |

Données provenant de la partie A du document supplémentaire dont la première ligne du tableau a été traduite et reproduite de (Yueh et coll. 2010).

Ces données de Yueh et coll. ont été reprises et analysées dans le cadre de la présente revue (tableau 12, annexe 7). Les trois groupes ayant eu des interventions de dépistage ont été combinés en un seul et comparés au groupe contrôle (sans dépistage) à l'aide du test du Khi-deux. Les résultats ($\chi^2$ = 1,403; p = 0,236) montrent qu'il n'existe aucune différence statistiquement significative quant à l'amélioration de la qualité de vie liée à l'audition entre les deux groupes.

### 4.2.4 Analyse de la qualité

L'évaluation de la qualité de l'étude a été réalisée en utilisant la grille du « Joanna Briggs Institute » pour les essais contrôlés randomisés (Barker et coll. 2023) (tableau 4).

**Tableau 4 Évaluation de la qualité de l'étude portant sur l'effet des tests audiométriques de dépistage sur la qualité de vie (portion 1 à 3 de la chaîne d'événements)**

| Items de l'évaluation de la qualité | Yueh, 2010 |
|---|---|
| Randomisation (séquence) | Oui |
| Assignation secrète | Non clair |
| Comparabilité initiale | Oui |
| Aveugle (participants) | Non applicable |
| Aveugle (intervenants) | Non applicable |
| Aveugle (évaluateurs des résultats) | Oui |
| Traitement équivalent des groupes | Oui |
| Suivi et attrition | Oui |
| Analyse en Intention de traiter (ITT) | Oui |
| Fiabilité des mesures | Oui |
| Uniformité des mesures entre les groupes | Oui |
| Pertinence statistique | Oui |

Le niveau de preuve initial attribué à l'étude était « élevé », car il s'agissait d'un essai randomisé. L'exposition, ici le dépistage, était contrôlée expérimentalement et a eu lieu antérieurement à la survenue de l'effet à l'étude (qualité de vie). La mesure de l'issue de santé a été réalisée au niveau individuel par des méthodes standardisées. Les groupes de comparaison étaient appropriés. Néanmoins, différents facteurs cités dans le tableau 5 diminuent le niveau de confiance en la preuve.

L'étude présente des limites en raison du recours à des prospectus et à des affiches pour le recrutement, ce qui a pu attirer de manière disproportionnée des personnes déjà préoccupées par leur audition. Ce biais de volontariat pourrait avoir atténué l'effet observé en le rapprochant d'un effet nul. Par ailleurs, le taux de perte de suivi de 23 %, bien que comparable entre les groupes, demeure notable et constitue une autre source de biais potentielle, quoique limitée.

De même, cette étude n'a pas été conçue pour mesurer spécifiquement l'effet du dépistage sur la qualité de vie (*indirectness*). En effet, la taille d'échantillon prévue à l'origine (3 125 participants) n'a pas pu être atteinte. Si le nombre final de participants était suffisant pour répondre à l'objectif principal de l'étude, il s'avère insuffisant pour les analyses secondaires, notamment celles portant sur la qualité de vie qui est l'intérêt de la présente revue.

Le niveau de confiance envers la preuve est évalué en fonction de cinq facteurs. Comme présenté au tableau 5, ce niveau est diminué par trois facteurs alors que les deux autres ne s'appliquent pas. Cependant, le niveau de preuve n'a baissé que de deux niveaux, passant d'« élevé » à « faible », car les critères du caractère indirect de la preuve (*indirectness*) et d'imprécision des résultats sont attribuables aux mêmes raisons.

**Tableau 5 Évaluation du niveau de confiance en la preuve (Q2) concernant l'effet sur l'amélioration de la qualité de vie liée à l'audition**

| Niveau de confiance | Résumé des résultats | Facteurs de diminution du niveau de confiance | Facteurs d'augmentation du niveau de confiance |
|---|---|---|---|
| Faible | Pas d'effet du dépistage | • Risque de biais : Oui<br>• Incohérence des résultats entre les études : Non applicable<br>• Étude non conçue pour mesurer l'effet isolé du dépistage auditif sur la qualité de vie) : (*indirectness*): Oui<br>• Imprécision des résultats : Oui<br>• Biais de publication : non applicable | • Magnitude de l'effet : Non<br>• Existence d'une relation dose-réponse : Non<br>• Effet observé malgré facteurs de confusion dirigeant l'effet vers le résultat nul : Non |

### 4.2.5 Autres études sur les segments de la chaîne d'événements

Sans qu'elles ne répondent à tous les critères de sélection, neuf études donnent toutefois un aperçu de l'effet potentiel :

- Des tests audiométriques de dépistage sur les interventions en réadaptation auditive (segment 1 à 2) : 1 étude (Yueh et coll. 2010);
- Des interventions en réadaptation auditive sur différentes dimensions de la qualité de vie ou la réduction des incapacités auditives (segment 2 à 3) : 9 études (Yueh et coll. 2010; Kim et coll. 2020; Joanovic et coll. 2019; Nieman et coll. 2017; Garcia et coll. 2016; Manrique-Huarte et coll. 2016; Magalhaes et Iorio 2011; Vuorialho et coll. 2006; Getty et Hétu 1991).

## 4.3 Discussion

Cette section présente d'abord les résultats de l'étude retenue (Yueh et coll. 2010) pour répondre à la question 2 puisqu'elle couvre l'effet des tests audiométriques sur la qualité de vie (segments 1 à 3). Des études portant sur les effets des tests audiométriques sur le recours à des interventions en réadaptation auditive (segment 1 à 2) et sur les effets des interventions en réadaptation auditive sur la qualité de vie (segment 2 à 3), repérées lors de la recherche documentaire, servent à la discussion. Bien que leurs résultats soient pertinents, ils ne sont abordés que brièvement, leur exhaustivité et leur portée étant limitées en raison de l'absence d'une recherche systématique. Il est à noter que l'étude de Yueh et coll. se distingue en couvrant plusieurs segments de la chaîne d'événements.

**Effets des tests de dépistage audiométrique sur la qualité de vie (segments 1 à 3 de la chaîne d'événements)**

Seul l'essai contrôlé randomisé de Yueh et coll. (2010) répondait aux critères d'inclusion pour répondre à la question 2 de recherche. Bien que l'étude n'eût pas pour objectif d'observer l'effet des tests de dépistage sur la qualité de vie liée à l'audition, des analyses ont été présentées par les auteurs dans un document supplémentaire. Ces analyses ne permettent pas de conclure que les tests auditifs de dépistage améliorent, de manière cliniquement significative, la qualité de vie liée à l'audition des personnes dépistées, comparativement à l'absence de dépistage.

Les auteurs précisent que les résultats des analyses *post hoc* effectuées étaient prévisibles, car l'étude n'avait pas été conçue pour mettre en évidence des différences cliniques entre les groupes. Le fait que plus de 90 % des participants n'étaient toujours pas appareillés à la fin de l'étude a généré une forte variabilité des résultats, masquant en partie l'effet positif observé chez les vétérans appareillés. Néanmoins, le petit groupe qui a reçu des appareils auditifs a montré des améliorations importantes. Un manque de puissance statistique pourrait avoir contribué à ces constats.

La deuxième question de recherche portait sur l'amélioration de la qualité de vie en général. Toutefois, dans le document supplémentaire de Yueh et coll., seules les données liées à la qualité de vie auditive sont présentées et analysées. Comme le questionnaire « Inner EAR » ne couvre que les aspects relatifs à l'audition, il aurait été utile que les auteurs rapportent également les résultats du questionnaire « VR-36 » avant et après l'intervention. Ce dernier évalue plusieurs dimensions de la qualité de vie, soient : la fonction physique, les limitations liées à l'état physique ou émotionnel, la douleur, la perception de la santé générale, la vitalité, la fonction sociale et la santé mentale (Boston University, School of Public Health 2021; Alamgir et coll. 2016; Ware et Sherbourne 1992).

Les résultats obtenus doivent être interprétés avec prudence en raison de plusieurs limites et sources potentielles de *biais*. De plus, la notion de qualité de vie aurait pu être élargie pour englober les impacts des pertes auditives comme le déclin cognitif, la démence ou la dépression (Cantuaria et coll. 2024; Wei et coll. 2024). Par ailleurs, aucune étude portant sur les années de vie corrigées en fonction de la qualité (*quality-adjusted life years* ou QALY) ou les années de vie corrigées de l'incapacité (*disability adjusted life years* ou DALY) n'a été retenue, alors que ces indicateurs auraient permis d'estimer, en termes d'années de vie ajustées, les gains potentiels associés au dépistage.

Dans l'étude de Yueh et coll., bien que le questionnaire « Inner EAR » constitue un outil standardisé, les données recueillies étant autorapportées, elles demeurent sujettes à un biais de désirabilité sociale. De plus, la satisfaction générale des participants envers le programme pourrait avoir influencé leurs réponses. Le taux de réponse au questionnaire (77 %), un an après l'intervention, pourrait présenter des écarts entre les répondants et les non-répondants sur certains aspects (biais possible de non-réponse). Enfin, le mode de recrutement utilisé (affiches

et dépliants dans un hôpital) peut entraîner un biais de volontariat, car il risque de mobiliser surtout des personnes déjà préoccupées par leur audition, ce qui pourrait biaiser les résultats.

**Effets des tests de dépistage audiométrique sur les interventions en réadaptation auditive (segment 1 à 2 de la chaîne d'événements)**

Le segment 1 à 2 de la chaîne d'événements réfère à l'objectif premier de l'étude de Yueh et coll. qui était d'analyser l'effet du dépistage auditif sur l'utilisation de prothèses auditives chez des vétérans de l'armée étasunienne. L'étude a également examiné des indicateurs relatifs au parcours de soins en réadaptation auditive, comme l'impact de ces tests sur les consultations en audiologie (avec audiogrammes) et le test d'ajustement de prothèses auditives après un an. Ils ont observé (*table 2*) une hausse des consultations en audiologie qui variait selon l'intervention : hausse de 10,8 % dans le groupe contrôle à 14,7 % avec l'AudioScope™, 23,0 % avec le questionnaire et 26,6 % avec la combinaison des deux outils ($p < 0,001$).

Les pertes auditives confirmées à l'audiogramme suivaient la même tendance (hausse de 8,0 % à 18,5 %), tout comme les tests d'ajustement de prothèses (3,8 % à 7,6 %; $p = 0,01$). Le port de prothèses un an après le dépistage atteignait 7,4 % dans le groupe avec outils combinés et 6,3 % dans le groupe avec dépistage à l'AudioScope™, comparativement à 3,3 % dans le groupe contrôle ($p = 0,003$). Selon les données du tableau 2 (*table 2*) de la publication, de nombreux travailleurs dépistés, bien qu'ils aient bénéficié d'une couverture par l'assurance des vétérans pour obtenir des appareils auditifs, n'ont pas entrepris les démarches nécessaires pour s'en procurer.

En résumé, une proportion plus importante de vétérans dépistés a consulté en audiologie, a reçu un diagnostic de perte auditive et a utilisé des prothèses auditives un an plus tard, comparativement à ceux qui n'avaient pas été dépistés.

**Effets des interventions en réadaptation auditive sur la qualité de vie (segment 2 à 3 de la chaîne d'événements)**

En réduisant les difficultés d'écoute et de communication, la réadaptation auditive pourrait améliorer la qualité de vie chez les personnes atteintes de surdité professionnelle (segment 2 à 3). Outre l'étude de Yueh et coll., huit **études complémentaires** ont été identifiées dans la présente revue (Kim et coll. 2020; Joanovic et coll. 2019; Nieman et coll. 2017; Garcia et coll. 2016; Manrique-Huarte et coll. 2016; Magalhaes et Iorio 2011; Vuorialho et coll. 2006; Getty et Hétu 1991). Un tableau PICOTS présente le contenu de ces neuf études à l'annexe 8 (tableau 13).

Plusieurs études ont mesuré les effets de la réadaptation auditive sur la « qualité de vie » (Joanovic et coll. 2019; Garcia et coll. 2016; Magalhaes et Iorio 2011; Yueh et coll. 2010; Vuorialho et coll. 2006; Manrique-Huarte et coll. 2016; Nieman et coll. 2017). Trois études quasi expérimentales montrent que les tests d'ajustement des prothèses auditives améliorent, de façon statistiquement significative, différentes dimensions de la qualité de vie (ex. : relations sociales, habiletés sensorielles, capacité fonctionnelle, vitalité) chez les participants atteints de pertes auditives (Joanovic et coll. 2019; Garcia et coll. 2016; Magalhaes et Iorio 2011). Les

résultats du matériel supplémentaire (partie B) de Yueh et coll. vont dans le même sens. Les analyses *post hoc* menées auprès de 112 utilisateurs de prothèses auditives montrent une amélioration significative de la qualité de vie liée à l'audition observée entre le questionnaire initial et le suivi à un an, les scores du questionnaire « Inner EAR » passant de 25,7 à 47,4 ($p < 0,0001$) (Yueh et coll. 2010).

Six études, bien que ne portant pas directement sur la qualité de vie, se sont intéressées à l'effet de la réadaptation auditive sur la réduction des « incapacités auditives » (Kim et coll. 2020; Nieman et coll. 2017; Manrique-Huarte et coll. 2016; Yueh et coll. 2010; Vuorialho et coll. 2006; Getty et Hétu 1991). Quatre d'entre elles, ayant utilisé le questionnaire « Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) » ou sa version abrégée, ont évalué diverses interventions en réadaptation auditive (p. ex. : ajustement ou utilisation de prothèses auditives, stratégies de communication, formations). Celles-ci rapportent une diminution des incapacités auditives après l'intervention (Kim et coll. 2020; Nieman et coll. 2017; Manrique-Huarte et coll. 2016; Vuorialho et coll. 2006). Quant à la partie B du supplément de l'étude de Yueh et coll., elle présente les résultats du questionnaire « APHAB » chez les futurs utilisateurs de prothèses auditives ($n = 112$). L'évaluation réalisée avant le dépistage et le suivi à un an montre que l'utilisation de prothèses auditives est associée à une réduction significative des difficultés de communication ($p < 0,0001$), le score APHAB passant de 54,1 à 41,0 (Yueh et coll. 2010).

L'étude québécoise de Getty et Hétu (1991) montre également des bénéfices associés à des interventions en réadaptation auditive. En comparant les résultats du « handicap questionnaire » avant et après des activités de groupe sur l'adoption de comportements favorisant la gestion d'un problème auditif, les auteurs observent, chez les travailleurs atteints de surdité et leurs conjointes, une diminution de la perception de la sévérité du problème auditif, une réduction du dérangement causé par le volume de la télévision et une augmentation du handicap perçu (Getty et Hétu 1991; Lalande et coll. 1988).

Dans ces études montrant des effets favorables des interventions de réadaptation auditive, les durées de suivis variaient de trois mois à deux ans. Toutefois, les études ne donnent pas d'indication si le port des prothèses auditives s'est maintenu au-delà de ces périodes d'observation. Par ailleurs, d'autres données indiquent qu'à long terme, l'observance au port des prothèses auditives demeure généralement faible. Par exemple, une étude de cohorte menée auprès de 3 285 adultes aux États-Unis rapporte que 41,3 % des personnes ayant déjà utilisé une aide auditive avaient cessé de le faire au moment de l'examen (Nash et coll. 2013).

En somme, les études complémentaires recensées apportent des éléments pertinents en lien avec le point 2.1 du cadre de référence québécois pour le dépistage et la surveillance médicale en santé au travail (Ricard et Comité d'experts 2009). Ce point, inscrit dans le deuxième noyau d'analyse de la pertinence d'un dépistage, précise que les interventions réalisées à la suite du dépistage doivent avoir « une capacité accrue de réduire la mortalité et la morbidité d'un point de vue populationnel par rapport aux interventions réalisées au moment habituel du diagnostic » (Ricard et Comité d'experts 2009). Les résultats de Yueh et coll. montrent que les tests de dépistage augmentent la probabilité que des patients consultent un service

d'audiologie (segment 1 à 2) comparativement à l'absence de dépistage, suggérant qu'ils pourraient contribuer à une prise en charge plus précoce (Yueh et coll. 2010). De plus, neuf études évoquent que les interventions de réadaptation auditive peuvent améliorer différentes dimensions de la qualité de vie ou réduire des incapacités auditives (segment 2 à 3) (Yueh et coll. 2010; Kim et coll. 2020; Joanovic et coll. 2019; Nieman et coll. 2017; Garcia et coll. 2016; Manrique-Huarte et coll. 2016; Magalhaes et Iorio 2011; Vuorialho et coll. 2006; Getty et Hétu 1991).

Toutefois, ces résultats doivent être interprétés avec prudence. Selon le cadre analytique de Harris et coll. (2001), des effets significatifs observés entre les segments 1 à 2 (effets des tests audiométriques sur le recours à des interventions en réadaptation auditive) et 2 à 3 (effets des interventions en réadaptation auditive sur la qualité de vie) ne permettent pas de conclure automatiquement à un effet pour l'ensemble de la chaîne (Harris et coll. 2001). De plus, ces segments (1 à 2 et 2 à 3) n'ont pas fait l'objet d'une revue systématisée, ce qui pourrait avoir influencé les résultats. Enfin, chacune des études comporte ses propres limites et biais, qui doivent également être pris en compte.

## 4.4 Contextualisation à la situation québécoise

Plusieurs aspects du contexte dans lequel l'étude de Yueh et coll. a été réalisée s'éloignent de la réalité québécoise. Premièrement, la population étudiée, composée d'anciens combattants étasuniens, ne reflète pas celle des travailleurs du Québec ciblés par les activités de dépistage auditif du RSPSAT. Les participants à cette étude étaient plus âgés, avec un âge moyen de 60,7 ans, comparativement aux travailleurs dépistés par les équipes régionales du RSPSAT entre 2010 et 2024 (voir annexe 3) ainsi qu'à ceux évalués par une entreprise québécoise privée dont l'âge moyen lors du premier audiogramme était de 34,9 ans (Dahan et coll. 2025). En fait, l'étude de Yueh et coll. ciblait des retraités de l'armée étasunienne dont 73,5 % percevaient une possible perte auditive avant le dépistage. Or, au Québec, des personnes plus jeunes et en emploi sont souvent ciblées.

Deuxièmement, les différentes interventions rapportées dans cette étude peuvent différer de celles mises en œuvre en contexte québécois. D'abord, les tests audiométriques de dépistage de cette étude ont été faits à l'aide d'un appareil portatif, placé directement dans le conduit auditif. Le dépistage prenait moins de trois minutes par vétéran. Les participants étaient considérés comme positifs Lorsqu'ils ne pouvaient percevoir un son de 40 dB à 2 000 Hz dans l'une ou l'autre des deux oreilles (Yueh et coll. 2010). Au Québec, les dépistages peuvent être effectués soit dans le secteur public par les équipes régionales du RSPSAT par audiométrie portative, soit dans le secteur privé au sein de cliniques spécialisées, par audiométrie portative ou en cabine insonorisée ou plus rarement par les services de santé de certaines grandes entreprises. De plus, certains constats pourraient différer de la situation québécoise. Par exemple, les critères d'éligibilité au dépistage peuvent différer de ceux de l'étude de Yueh et coll. De même, les critères d'indemnisation des vétérans étasuniens et d'accès aux interventions de réadaptation auditive pourraient être différents de ceux de la CNESST (CNESST 2025a).

Troisièmement, l'étude de Yueh et coll. a été menée aux États-Unis au début des années 2000. Plusieurs facteurs pourraient en modifier les résultats si elle était réalisée aujourd'hui, soit 26 ans plus tard (2026). Par exemple, l'évolution des technologies liées aux aides et prothèses auditives pourrait influencer les conclusions obtenues.

En somme, les écarts entre le contexte québécois du dépistage de la surdité professionnelle et celui de l'étude de Yueh et coll. limitent la possibilité de transposer leurs résultats au Québec.

## 4.5 Conclusion Q2 : dépistage de la surdité professionnelle et qualité de vie

La seule étude retenue pour répondre à la deuxième question de recherche fournit des données scientifiques insuffisantes pour déterminer si les tests audiométriques de dépistage améliorent la qualité de vie des travailleurs atteints de surdité professionnelle, comparativement à l'absence de dépistage (Yueh et coll. 2010). Les résultats ne permettent donc pas de conclure à un effet ni à l'absence d'un effet, des tests audiométriques de dépistage sur la qualité de vie des travailleurs.

Quelques études identifiées à l'occasion de la recherche documentaire, bien que non retenues pour répondre à cette question de recherche, apportent des informations intéressantes sur les segments 1 à 2 (effet des tests audiométriques sur le recours à des interventions en réadaptation auditive) et 2 à 3 (effet des interventions en réadaptation auditive sur la qualité de vie) de la chaîne d'événements. L'étude de Yueh et coll., en plus de couvrir les effets sur la qualité de vie (segments 1 à 3 de la chaîne d'événements), a également porté spécifiquement sur les deux autres segments précités (segments 1 à 1 2 et 2 à 3). Elle montre que les tests audiométriques de dépistage augmentent l'adoption d'appareils auditifs et que leur utilisation améliore la qualité de vie liée à l'audition dans l'année suivant le dépistage. D'autres études identifiées indiquent également que des interventions de réadaptation auditive peuvent améliorer plusieurs dimensions de la qualité de vie et réduire les incapacités auditives.

En résumé, les preuves demeurent insuffisantes pour montrer que les tests audiométriques de dépistage, chez les adultes à risque de surdité professionnelle, entraînent des bénéfices sur la qualité de vie comparativement à l'absence de dépistage, sans toutefois permettre d'exclure l'existence d'un tel effet.

# 5 FORCES ET LIMITES DE LA SYNTHÈSE

## 5.1 Forces

Cette synthèse présente plusieurs points forts. Il s'agit de la première recherche de ce type réalisée au Québec, ce qui en fait une contribution significative à la compréhension du dépistage audiométrique dans le contexte québécois. Tout d'abord, la démarche adoptée repose sur une méthodologie rigoureuse s'appuyant sur une revue systématisée de la littérature menée selon des normes élevées en santé au travail (Higgins et coll. 2019; Office of Health Assessment and Translation 2019). De plus, elle bénéficie d'une bonne contextualisation grâce à la disponibilité de l'analyse des données issues des interventions des équipes régionales du RSPSAT et des indemnisations de la CNESST (voir introduction). Cela renforce la compréhension de l'implication des constats effectués pour le contexte québécois. Aussi, l'ampleur de la recherche documentaire, la clarté des critères de sélection des publications ainsi que la présentation des incertitudes constituent également des atouts majeurs de ce travail.

## 5.2 Limites

Malgré ces qualités méthodologiques, cette synthèse présente plusieurs limites importantes. La première réside dans l'insuffisance d'études disponibles dans la littérature pour répondre directement aux questions de recherche. En effet, le présent exercice met ainsi en évidence la rareté des publications portant sur ces enjeux, malgré leur importance pour la santé publique. De plus, l'élargissement des bases de données consultées pour la première question n'a d'ailleurs pas permis d'identifier davantage de travaux pertinents. Une autre limite réside dans le fait que la démarche utilisée ne rencontre pas toutes les exigences d'une revue systématique. Par exemple, deux évaluateurs n'ont pas été présents à toutes les phases des deux revues et la conception de la stratégie de recherche ne répond pas aux normes pour ce type d'exercice. Et, concernant l'analyse des segments intermédiaires (1 à 2 et 2 à 3), il n'a pu être exhaustif, car il est possible que certaines études pertinentes n'aient pas été identifiées puisque la stratégie de recherche visait à identifier les études répondant au segment entier (1 à 3).

Étant donné l'absence d'études permettant de répondre directement à la question 1 (réduire l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives) et l'identification d'une seule étude pour la question 2 (améliorer la qualité de vie des personnes atteintes), il serait souhaitable d'effectuer une recherche systématique sur les segments intermédiaires de la chaîne d'événements (1 à 2 et 2 à 3). Par exemple, bien que discutés comme des pistes favorables par certains auteurs, ni le rôle des protecteurs auditifs dans la prévention des atteintes auditives (Q1), ni l'effet des prothèses auditives sur la qualité de vie (Q2) n'ont spécifiquement fait l'objet d'une recherche systématique. Aussi, la stratégie de recherche pour Q2 concernant la qualité de vie a été appliquée de manière restrictive à l'égard de concepts comme la déficience, l'incapacité ou les dimensions liées au fonctionnement (limitations d'activité, restrictions de participation à la vie sociale...), ce qui aurait pu influencer les résultats.

# CONCLUSION

En dépit des nombreuses publications initialement examinées pour répondre aux questions de recherche, les deux revues systématisées qui sont présentées dans cet avis n'apportent pas de preuve permettant de conclure quant aux effets des tests audiométriques de dépistage sur la réduction de la morbidité associée à la surdité professionnelle. Ainsi, il n'est pas possible de confirmer ou d'infirmer les hypothèses selon lesquelles les tests audiométriques de dépistage pourraient réduire l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives, ou encore améliorer la qualité de vie des adultes atteints de surdité professionnelle.

En ce qui concerne l'effet du dépistage sur l'apparition et l'aggravation des atteintes auditives, aucune étude n'a pu être retenue pour répondre à la question complète. Ceci a conduit à analyser des études qui, bien que ne répondant pas aux critères d'inclusion de la recherche, présentaient des résultats pertinents. Bien que ces résultats soient fragmentaires et hétérogènes, ils laissent entrevoir des pistes d'interventions potentielles.

Quant à l'effet du dépistage sur la qualité de vie, les résultats de la seule étude retenue (Yueh et coll. 2010) ne permettent pas de conclure à un effet ni à l'absence d'un effet. Par ailleurs, les travaux d'un groupe de travail ont mené à un constat semblable, car les données ne permettent pas d'évaluer adéquatement le rapport avantages/inconvénients du dépistage de la perte auditive due à l'âge auprès d'une population pouvant être un peu différente de celle étudiée précédemment (U.S. Preventive Services Task Force et coll. 2021).

Le dépistage est l'un des éléments à considérer dans une approche populationnelle en présence d'un problème de santé publique. Au Québec, un nombre important de personnes est toujours exposé à des niveaux de bruit nocifs au travail. Le nombre de travailleurs avec une surdité professionnelle est en hausse depuis plusieurs années. Au-delà des tests audiométriques, il est reconnu que de prioriser l'élimination ou la réduction de l'exposition au bruit, conformément à la hiérarchie des moyens préventifs, demeure la stratégie la plus efficace pour prévenir les atteintes auditives et les autres effets néfastes associés au bruit (Themann et Masterson 2019). Ainsi, la surdité professionnelle et l'exposition au bruit sont encore des enjeux qui invitent à une approche large faisant interagir différents partenaires, comme préconisé en santé publique, afin de réduire le fardeau de cette maladie parmi l'ensemble des lésions professionnelles.

# PERSPECTIVES

Compte tenu des constats précédents et en fonction de la documentation scientifique analysée qui s'est avérée très peu contributive, des données supplémentaires seraient requises.

En ce qui concerne **l'apparition/l'aggravation des atteintes auditives**, il y aurait lieu d'évaluer la faisabilité d'études comparant des travailleurs exposés et non exposés à des tests audiométriques de dépistage. Différents facteurs pourraient notamment être pris en compte :

- Les différentes caractéristiques des milieux de travail concernant les moyens en place de réduction de l'exposition au bruit (ex. : réduction à la source, taux d'utilisation de la protection auditive, adéquation d'utilisation de la protection, diminution de la durée d'exposition);
- Le contenu des programmes de prévention (ex. : mesures d'exposition au bruit, séance d'information);
- Les modalités des tests audiométriques (ex. : critères de sélection des participants, instrument(s) de mesure, périodicité des tests).

Quant à **l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de surdité professionnelle,** il y aurait lieu d'évaluer la faisabilité d'études sur la qualité de vie liée à l'audition (impacts de la surdité professionnelle), comparant des travailleurs exposés et non exposés à des tests audiométriques de dépistage. Différents facteurs pourraient notamment être pris en compte :

- L'utilisation de prothèses auditives et l'observance à long terme du port de prothèses auditives;
- Les services d'accompagnement ou de réadaptation reçus;
- Les indicateurs de qualité de vie appropriés au moyen de questionnaires validés;
- Les modalités des tests audiométriques (ex. : critères de sélection des participants, instrument(s) de mesure, périodicité des tests).

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adera, T., C. Amir, et L. Anderson. 2000. « Use of Comparison Populations for Evaluating the Effectiveness of Hearing Loss Prevention Programs ». *AIHAJ: A Journal for the Science of Occupational and Environmental Health and Safety* 61 (1): 11-15.

Adera, T., A. M. Donahue, B. D. Malit, et J. C. Gaydos. 1993. « An Epidemiologic Method for Assessing the Effectiveness of Hearing Conservation Programs Using Audiometric Data ». *Military Medicine* 158 (11): 698-701.

Alamgir, H., C. A. Turner, N. J. Wong, S. P. Cooper, J. Henry, et coll. 2016. « The Impact of Hearing Impairment and Noise-Induced Hearing Injury on Quality of Life in the Active-Duty Military Population: Challenges to the Study of This Issue ». *Military Medical Research* 3: 11. https://doi.org/10.1186/s40779-016-0082-5.

Ameli - l'assurance maladie (Assuré > Santé >Tous les thèmes de santé > Perte de l'acuité auditive). 2025. « La surdité et les causes de la perte auditive ». février 26. https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/perte-acuite-auditive/definition-causes.

Bardy, J. D., et M. Paiement. 1987. *Évaluation de l'impact de l'information sur le bruit dans les établissements industriels des blocs prioritaires I et II*. Équipe en santé au travail, Département de santé communautaire, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal.

Barker, T. H., J. C. Stone, K. Sears, M. Klugar, C. Tufanaru, et coll. 2023. « The Revised JBI Critical Appraisal Tool for the Assessment of Risk of Bias for Randomized Controlled Trials ». *JBI Evidence Synthesis* 21 (3): 494-506. https://doi.org/10.11124/JBIES-22-00430.

Beaulieu, D., V. Boudreault, P. Fortier, J. Gauthier, C. Laroche, et coll. 1989. « La surveillance audiométrique et la législation québécoise en matière de santé au travail: limites et alternatives ». *Canadian Acoustics/Acoustique canadienne,* 17 (2): 19-37.

Berg, R. L., W. Pickett, M. Fitz-Randolph, S. K. Broste, M. J. Knobloch, et coll. 2009. « Hearing Conservation Program for Agricultural Students: Short-Term Outcomes from a Cluster-Randomized Trial with Planned Long-Term Follow-Up ». *Preventive Medicine* 49 (6): 546-52. 50687105, p. 546-52. Embase. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.09.020.

Bizley, J. K. 2017. « Chapter 26 – Audition ». Dans *Conn's Translational Neuroscience*, sous la direction de P. Michael Conn. Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802381-5.00042-7.

Boston University, School of Public Health. 2021. « About the VR-36©, VR-12© and VR-6D© | SPH ». https://www.bu.edu/sph/research/centers-and-groups/vr-36-vr-12-and-vr-6d/about-the-vr-36-vr-12-and-vr-6d/.

Boudreault, H. 2010. *Portrait provincial de l'offre de service de réadaptation pour la clientèle adulte atteinte de surdité d'origine professionnelle*. With P. Deshaies, M. Jutras, C. Lemieux, R. Martin, et J. P. Vigneault. Agence de la santé et des services sociaux de Chaudière-Appalaches/Direction de la santé publique. http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs48108.

Brazeau, M., P. Fortier, J. Gauthier, et O. Lemoine. 1990. *Guide de suivi aux examens auditifs de dépistage*. 1re éd. Comité de recherche en audiologie communautaire du Québec (CORACQ).

British Columbia, et Queen's Printer. 2004. « Part 7: Noise, Vibration, Radiation and Temperature - Occupational Health and Safety Regulations (B.C. Reg. 382/2004) [Effective January 1, 2005] ». *The British Columbia Gazette* 47 (16). https://www.bclaws.gov.bc.ca/civix/document/id/lc/bcgaz2/v47n16_382-2004.

Cantuaria, M. L., E. R. Pedersen, F. B. Waldorff, L. Wermuth, K. M. Pedersen, et coll. 2024. « Hearing Loss, Hearing Aid Use, and Risk of Dementia in Older Adults ». *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 150 (2): 157-64. https://doi.org/10.1001/jamaoto.2023.3509.

Cloeren, M., J. Dement, J. Quackenbush, P. Quinn, et Knut Ringen. 2025. « Is Work-Related Hearing Loss Associated With Dementia? Evidence From a High-Risk Population ». *American Journal of Industrial Medicine* 68 (11): 1013-27. https://doi.org/10.1002/ajim.70026.

CNESST (Démarches et formulaires > Professionnels et intervenants de la santé > Audioprothésistes). 2025a. « Prothèse auditive ». mai. https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fr/demarches-formulaires/professionnels-intervenants-sante/audioprothesistes/prothese-auditive.

CNESST. 2025b. *Statistiques annuelles 2024*. Nos. DC200-1046-35 (2025-07). With S. Crespo, S. Blouin, G. Fortin, et P. Gélinas. Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), Direction de la statistique et de l'information de gestion, de la Direction générale de la comptabilité et de la gestion de l'information. https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/statistiques-annuelles.pdf?cid=1756134130.

CNESST, et MSSSS. 2025. *Programme de santé - Risques physiques - Risques reliés à l'exposition au bruit [PS_Bruit]*. [S.l.]. https://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/pdf/Publication/PS_Bruit.pdf.

Comité de recherche en audiologie communautaire du Québec et Université de Sherbrooke, éd. 1983. *Système d'analyse et de gestion des examens auditifs de dépistage en milieu de travail: système automatisé TEMPO*. Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke. http://www.santecom.qc.ca/Bibliothequevirtuelle/santecom/35567000041126.pdf.

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail. 2024. *Programme de santé : risques liés à l'exposition au bruit [PS bruit]*. With ministère de la Santé et des Services sociaux. CNESST. http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/pdf/Publication/PS_Bruit.pdf.

Commission européenne (Scientific Committees - Toolbox (français)). [s.d.]. « Seuil d'audition ». https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/fr/perte-audition-baladeur-numerique-mp3/glossaire/pqrs/seuildaudition.htm.

Commission européenne (CE). 2003. « 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) ». *Journal officiel de l'Union européenne, 15 février 2003*, L 42/38-L 42/44.

Communauté de pratique médicale en santé au travail du Québec. 2023. *Recommandations du RSPSAT pour les examens audiométriques chez les travailleurs exposés au bruit. Complément au Guide de pratique professionnelle de 2015*. Communauté de pratique médicale en santé au travail du Québec (CMPSATQ). https://santeautravail.qc.ca/Document-public?fileId=3445.

Cox, R. M., et G. C. Alexander. 1995. « The Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit ». *Ear and Hearing* 16 (2): 176-86. https://doi.org/10.1097/00003446-199504000-00005.

Craner, J. 2022. « Audiometric Data Analysis for Prevention of Noise-Induced Hearing Loss: A New Approach ». *American Journal of Industrial Medicine* 65 (5): 409-24. 637524022, p. 409-24. Embase. https://doi.org/10.1002/ajim.23343.

Croteau A. 2009. *Effets du bruit en milieu de travail durant la grossesse. Synthèse systématique avec méta-analyse et méta-régression*. With Poulin M., Goulet L., et Trottier M. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). https://www.inspq.qc.ca/publications/1040.

Dahan, Z., J. Saliba, et A. Pinsonnault-Skvarenina. 2025. « Trends in Occupational Hearing Loss: An Analysis of 36,984 Workers with Occupational Noise Exposure in Quebec ». *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, advance online publication, février 28. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000003375.

Dansereau, M., P. Deshaies, C. Gaulin, D. Laliberté, et J. C. Tremblay. 2008. *Guide concernant l'utilisation des examens audiométriques dans le réseau public de santé au travail.* Comité médical provincial en santé au travail du Québec. https://santeautravail.qc.ca/Document-public?fileId=382.

Dansereau, M., P. Deshaies, C. Gaulin, D. Laliberté, et J. C. Tremblay. 2015. *Guide concernant l'utilisation des examens audiométriques dans le réseau public de santé au travail - Ajout d'un addendum définissant les critères de sélection des travailleurs cibles par les examens audiométriques (adopté en février 2015)*. TCNSAT - Réseau de santé publique en santé au travail: Comité médical provincial en santé au travail du Québec. https://santeautravail.qc.ca/Document-public?fileId=382.

Davies, H., S. Marion, et K. Teschke. 2008. « The Impact of Hearing Conservation Programs on Incidence of Noise-Induced Hearing Loss in Canadian Workers ». *American Journal of Industrial Medicine* 51 (12): 923-31. 352774583, p. 923-31. Embase. https://doi.org/10.1002/ajim.20634.

Denis, C. 1977. « La santé au travail, au commencement... » *65 à l'heure* 4 (5): 26-27.

Deshaies, P., R. Martin, D. Belzile, P. Fortier, C. Laroche, et coll. 2015. « Noise as an Explanatory Factor in Work-Related Fatality Reports ». *Noise and Health* 17 (78): 294-99. https://doi.org/10.4103/1463-1741.165050.

Donoghue, A. M., N. Frisch, C. Dixon-Ernst, B. J. Chesson, et M. R. Cullen. 2016. « Hearing Conservation in the Primary Aluminium Industry ». *Occupational Medicine (Oxford, England)* 66 (3): 208-14. 618169035, p. 208-14. Embase. https://doi.org/10.1093/occmed/kqv168.

Funès, A., R. Martin, P. Fortier, P. Deshaies, J. P. St-Cyr, et I. Tremblay. 2015. *Surdité professionnelle : cas acceptés par la Commission de la santé et de la sécurité du travail au Québec - Mise à jour 1997-2012*. Rapport de surveillance. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2018_surdite_professionnelle.pdf.

Garcia, T. M., R. T. Jacob, et M. F. Mondelli. 2016. « Speech Perception and Quality of Life of Open-Fit Hearing Aid Users ». *Journal of Applied Oral Science: Revista FOB* 24 (3): 264-70. https://doi.org/10.1590/1678-775720150321.

Getty, L., et R. Hétu. 1991. « Development of a Rehabilitation Program for People Affected with Occupational Hearing Loss. 2. Results from Group Intervention with 48 Workers and Their Spouses ». *Audiology: Official Organ of the International Society of Audiology* 30 (6): 317-29.

Girard, S. A., S. Jean, R. Larocque, M. Simard, A. Simpson, et coll. 2003. *Problèmes de sécurité du travail attribuables à une perte d'audition en milieu de travail bruyant : description de milieux de travail à risque. Document complémentaire*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/publications/216.

Girard, S. A., T. Leroux, R. Verreault, M. Courteau, M. Picard, et coll. 2014. « Falls Risk and Hospitalization among Retired Workers with Occupational Noise-Induced Hearing Loss ». *Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillissement* 33 (1): 84-91. https://doi.org/10.1017/S0714980813000664.

Gouvernement de l'Ontario, Ministère du Travail. 2022. *Règlement - [page Web: Accueil > Travail et emploi > Santé et sécurité au travail > Conformité en matière de santé et de sécurité > Guide du règlement relatif au bruit pris en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité au travail]*. https://www.ontario.ca/fr/document/guide-du-reglement-relatif-au-bruit-pris-en-vertu-de-la-loi-sur-la-sante-et-la-securite-au-travail/reglement.

Gouvernement du Manitoba. 2006. *Règlement sur la sécurité et la santé au travail (Règl 217/2006)*. Dernière modification intégrée : R.M. 128/2019. Winnipeg. https://web2.gov.mb.ca/laws/regs/current/_pdf-regs.php?reg=217/2006.

Gouvernement du Nouveau-Brunswick. 1991. *Règlement du Nouveau-Brunswick 91-191. Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail (D.C. 91-1035) Part V Bruit et vibrations. (Sections 29 à 33 et 48). (MAJ: 2024-08-21)*. Fredericton (NB). https://lois.gnb.ca/fr/document/rc/91-191.

Gouvernement du Québec. 2021. « Décret 781-2021 - Loi sur la santé et la sécurité du travail (chapitre S-2.1) : Santé et sécurité du travail - Modification, Code de sécurité pour les travaux de construction — Modification. Représentant à la prévention dans un établissement — Modification. Qualité du milieu de travail — Abrogation ». *Gazette officielle du Québec* 153e année (24): 2722-2733.

Government of Alberta. 2025. *Occupational Health and Safety Code - Alberta Regulation 191/2021*. Office Consolidation. https://kings-printer.alberta.ca/documents/OHS/OHSCode_March_31,_2025_(rep_s850)_only.pdf.

Groupe CSA. 2022. *CSA Z1007:F22 - Gestion du programme de prévention de la perte auditive (PPPA)*. Groupe CSA [Association canadienne de normalisation].

Hallberg, L. R. 1996. « Occupational Hearing Loss: Coping and Family Life ». *Scandinavian Audiology. Supplementum* 43: 25-33.

Harris, R. P., M. Helfand, S. H. Woolf, K. N. Lohr, Methods Work Group, Third US Preventive Services Task Force, et coll. 2001. « Current Methods of the US Preventive Services Task Force: A Review of the Process ». *American Journal of Preventive Medicine* 20 (3 Suppl): 21-35.

Hétu, R. 1985. « La surveillance audiométrique et la prévention de la surdité professionnelle ». *Travail et santé*, S-29 à S-35.

Hétu, R., L. Getty, et H. T. Quoc. 1995. « Impact of Occupational Hearing Loss on the Lives of Workers ». *Occupational Medicine* 10 (3): 495-512.

Hétu, R., H. T. Quoc, et P. Duguay. 1990. « The Likelihood of Detecting a Significant Hearing Threshold Shift among Noise-Exposed Workers Subjected to Annual Audiometric Testing ». *The Annals of Occupational Hygiene* 34 (4): 361-70. https://doi.org/10.1093/annhyg/34.4.361.

Heyer, N., T. C. Morata, L. E. Pinkerton, S. E. Brueck, D. Stancescu, et coll. 2011. « Use of Historical Data and a Novel Metric in the Evaluation of the Effectiveness of Hearing Conservation Program Components ». *Occupational and Environmental Medicine* 68 (7): 510-17. 51144473, p. 510-17. Embase. https://doi.org/10.1136/oem.2009.053801.

Higgins, J. P. T., J. James Thomas, J. Chandler, M. Cumpston, et coll., éd. 2019. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Second Edition. Cochrane Book Series. Wiley-Blackwell. https://dariososafoula.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/cochrane-handbook-for-systematic-reviews-of-interventions-2019-1.pdf.

Institut national de santé publique du Québec [Martin, R.] ([Portail du Réseau de santé publique en santé au travail] Bruit : Des ressources en surveillance des effets du bruit). 2024. « Répartition des surdités professionnelles (progressives) acceptées par la CNESST par année et taux d'incidence annuel. Ensemble du Québec, 1997 à 2022 ». https://santeautravail.qc.ca/Document-public?fileId=413.

Jansen, S. N. G., B. A. Kamphorst, B. C. Mulder, I. van Kamp, S. Boekhold, et coll. 2024. « Ethics of Early Detection of Disease Risk Factors: A Scoping Review ». *BMC Medical Ethics* 25 (1): 25. https://doi.org/10.1186/s12910-024-01012-4.

Jenkins, P. L., S. G. Stack, G. B. Earle-Richardson, S. M. Scofield, et J. J. May. 2007. « Screening Events to Reduce Farmers' Hazardous Exposures ». *Journal of Agricultural Safety and Health* 13 (1): 57-64. 46501889, p. 57-64. Embase.

Jessen, A., A. D. Ho, C. E. Corrales, B. Yueh, et J. J. Shin. 2018. « Improving Measurement Efficiency of the Inner EAR Scale with Item Response Theory ». *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 158 (6): 1093-100. https://doi.org/10.1177/0194599818760528.

Joanna Briggs Institute (JBI), et The University of Adelaide. 2025. « Critical Appraisal Tools ». https://jbi.global/critical-appraisal-tools.

Joanovic, E., H. Kisvetrova, D. Nemcek, P. Kurkova, B. Svejdikova, et coll. 2019. « Gender Differences in Improvement of Older-Person-Specific Quality of Life after Hearing-Aid Fitting ». *Disability and Health Journal* 12 (2): 209-13. https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.08.010.

Kim, H., O. S. Choo, K. Park, G. Y. Gu, S. H. Park, et coll. 2020. « Hearing Aids Are Still Beneficial to Patients, Even If They Have a Low Speech Discrimination ». *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 277 (11): 2987-94. https://doi.org/10.1007/s00405-020-06018-3.

Knobloch, M. J., et S. K. Broste. 1998. « A Hearing Conservation Program for Wisconsin Youth Working in Agriculture ». *The Journal of School Health* 68 (8): 313-18. 129366300, p. 313-18.

Lalande, N. M., L. Riverin, et J. Lambert. 1988. « Occupational Hearing Loss: An Aural Rehabilitation Program for Workers and Their Spouses, Characteristics of the Program and Target Group (Participants and Nonparticipants) ». *Ear and Hearing* 9 (5): 248-55.

Lee-Feldstein, A. 1993. « Five-Year Follow-up Study of Hearing Loss at Several Locations within a Large Automobile Company ». *American Journal of Industrial Medicine* 24 (1): 41-54. 23196751, p. 41-54.

Liberman, M. Charles. 2015. « Hidden Hearing Loss ». *Scientific American* 313 (2): 48-53.

Magalhaes, R., et M. C. M. Iorio. 2011. « Quality of Life and Participation Restrictions, a Study in Elderly ». *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 77 (5): 628-38. https://doi.org/10.1590/S1808-86942011000500016.

Manrique-Huarte, R., D. Calavia, A. H. Irujo, L. Giron, et M. Manrique-Rodriguez. 2016. « Treatment for Hearing Loss among the Elderly: Auditory Outcomes and Impact on Quality of Life ». *Audiology and Neurotology* 21 (1 Supplement 1): 29-35. https://doi.org/10.1159/000448352.

Marlenga, B., J. G. Linneman, W. Pickett, D. J. Wood, et coll. 2011. « Randomized Trial of a Hearing Conservation Intervention for Rural Students: Long-Term Outcomes ». *Pediatrics* 128 (5): e1139-1146. https://doi.org/10.1542/peds.2011-0770.

Martin, R., P. Deshaies, P. Savard, D. Boudreault, P. Veilleux, et coll. 2007. « Des solutions efficaces et peu coûteuses pour réduire le bruit appliquées dans une région du Québec ». *Actes - Proceedings Noise at Work 2007: Premier forum européen sur les solutions efficaces pour maîtriser les risques du bruit au travail, Lille, 3-5 juillet 2007*, 321-30.

Martin, R., et F. Tissot. 2025. *Exposition des travailleuses et travailleurs québécois au bruit intense en milieu de travail : résultats de l'Enquête québécoise sur la santé de la population, 2020-2021*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/publications/3699.

Michel, C., A. Funès, R. Martin, Fortier P, Girard S.A., et coll. 2014. *Portrait de la surdité professionnelle acceptée par la Commission de la santé et de la sécurité du travail au Québec: 1997-2010 : troubles de l'audition sous surveillance*. [Montréal]. Publication no. 1770. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/publications/1770.

Muhr, P., A. C. Johnson, B. Skoog, et U. Rosenhall. 2016. « A Demonstrated Positive Effect of a Hearing Conservation Program in the Swedish Armed Forces ». *International Journal of Audiology* 55 (3): 168-72. https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1117662.

Nash, S. D., K. J. Cruickshanks, G. H. Huang, B. E. K. Klein, R. Klein, et coll. 2013. « Unmet Hearing Health Care Needs: The Beaver Dam Offspring Study ». *American Journal of Public Health* 103 (6): 1134-39. https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301031.

National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH). 1998. *Criteria for a Recommended Standard - Occupational Noise Exposure - Revised Criteria 1998*. DHHS (NIOSH) Publication No. 98-126. NIOSH. https://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/default.html.

National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH (Workplace Safety & Health Topics). 2015. « Hierarchy of Controls - Overview ». https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html.

Nieman, C. L., N. Marrone, S. K. Mamo, J. Betz, J. S. Choi, et coll. 2017. « The Baltimore HEARS Pilot Study: An Affordable, Accessible, Community-Delivered Hearing Care Intervention ». *The Gerontologist* 57 (6): 1173-86. https://doi.org/10.1093/geront/gnw153.

Nordvik, Ø., P. O. Laugen Heggdal, J. Brännström, F. Vassbotn, A. K. Aarstad, et H. J. Aarstad. 2018. « Generic quality of life in persons with hearing loss: a systematic literature review ». *BMC Ear, Nose, and Throat Disorders* 18 (janvier): 1. https://doi.org/10.1186/s12901-018-0051-6.

Occupational Safety and Health Administration - OSHA. 2008. *29 Code of Federal Regulations 1910.95: Occupational noise exposure*. Occupational Safety & Health Administration (OSHA). https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.95.

Office of Health Assessment and Translation. 2019. *Handbook for Conducting a Literature-Based Health Assessment Using OHAT Approach for Systematic Review and Evidence Integration*. National Institute of Environmental Health Sciences. https://ntp.niehs.nih.gov/sites/default/files/ntp/ohat/pubs/handbookjan2015_508.pdf.

Office québécois de la langue française (Grand dictionnaire terminologique). 2003a. « Aide auditive ». https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/8359631/aide-auditive.

Office québécois de la langue française (Grand dictionnaire terminologique). 2003b. « Prothèse auditive ». https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/8359634/prothese-auditive.

Ordre des orthophonistes et audiologistes du Québec (OOAQ). 2023. *La perte auditive chez les enfants Définition de dB HL [page Web]*. https://www.ooaq.qc.ca/consulter/audiologiste/sante-auditive-enfants/perte-auditive/.

Organisation mondiale de la santé (Page d'accueil/Centre des médias/Principaux repères/Détail). 2024. « Surdité et perte auditive ». Février 2024. https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss#:~:text=Perte%20auditive%20et%20surdit%C3%A9,langue%20des%20signes%20pour%20communiquer.

Occupational Safety and Health Administration-US. 2002. *Hearing Conservation*. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3074.pdf.

Plante, R. 1996. « Avis à propos du « Rapport du groupe de travail sur les examens auditifs en milieu de travail » ». Dans *Avis et guides de pratique (adoptés en 1996)*, Comité médical provincial en santé au travail du Québec et Centre de santé publique de Québec. Beauport (Qc). http://www.santecom.qc.ca/Bibliothequevirtuelle/santecom/35567000039971.pdf.

Porta, M., S. Greenland, M. Hernán, et coll., éd. 2014. *A Dictionary of Epidemiology (edited for the International Epidemiological Association)*. Sixth Edition. Oxford University Press.

Queensland Government. 2011. *Work Health and Safety Regulation 2011 (Current as at 1 March 2025)*. Office of the Queensland Parliamentary Counsel. https://www.legislation.qld.gov.au/view/html/inforce/current/sl-2011-0240#statusinformation.

Rabinowitz, P., L. F. Cantley, D. Galusha, S. Trufan, A. Swersey, et coll. 2018. « Assessing Hearing Conservation Program Effectiveness: Results of a Multisite Assessment ». *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 60 (1): 29-35. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001125.

Ricard, S., et Comité d'experts. 2009. *Cadre de référence pour le dépistage et la surveillance médicale en santé au travail*. Édité par Québec (Province). Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/publications/990.

Sayler, S. K., P. M. Rabinowitz, L. F. Cantley, D. Galusha, et R. L. Neitzel. 2018. « Costs and Effectiveness of Hearing Conservation Programs at 14 US Metal Manufacturing Facilities ». *International Journal of Audiology* 57 (Supplement1): S3-11. 624333016, p. S3-11. https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1410237.

Simpson, A., et G. Carrier. 1988. « Portrait de l'état de santé des travailleurs/euses des groupes I et II au Québec par rapport à la surdité professionnelle ». Dans *Rapport du Forum des D.S.C. en santé au travail: réduction de l'incidence de la surdité professionnelle au Québec*, édité par Fédération des CLSC du Québec, Association des hôpitaux du Québec, et ministère de la Santé et des Services sociaux. Opération bilan 1987. Association des hôpitaux du Québec.

Simpson, A. N., K. N. Simpson, et J. R. Dubno. 2016. « Higher Health Care Costs in Middle-Aged US Adults with Hearing Loss ». *JAMA Otolaryngology-- Head & Neck Surgery* 142 (6): 607-9. https://doi.org/10.1001/jamaoto.2016.0188.

Simpson, T. H., M. Stewart, et J. A. Kaltenbach. 1994. « Early Indicators of Hearing Conservation Program Performance ». *Journal of the American Academy of Audiology* 5 (5): 300-306.

Stark, S. W., et N. F. Mannikko (EBSCO). 2023. « Occupational Health | Research Starters | EBSCO Research ». https://www.ebsco.com.

St-Denis, J., V. Boudreault, et F. Cliche. 1986. *Impact des interventions en santé au travail: étude exploratoire sur les activités du programme de prévention en santé auditive*. Département de santé communautaire (DSC) du Centre hospitalier de l'université de Sherbrooke.

Suter, A. H. 2009. « The hearing conservation amendment: 25 years later ». *Noise & Health* 11 (42): 2-7.

Teixeira, L. R., F. Pega, A. M. Dzhambov, A. Bortkiewicz, D. T. C. da Silva, et coll. 2021. « The Effect of Occupational Exposure to Noise on Ischaemic Heart Disease, Stroke and Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-Related Burden of Disease and Injury ». *Environment International* 154 (septembre): 106387. https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106387.

Themann, C. L., et E. A. Masterson. 2019. « Occupational Noise Exposure: A Review of Its Effects, Epidemiology, and Impact with Recommendations for Reducing Its Burden ». *The Journal of the Acoustical Society of America* 146 (5): 3879. https://doi.org/10.1121/1.5134465.

Thompson, R., E. L. Lawrance, L. F. Roberts, K. Grailey, H. Ashrafian, et coll. 2023. « Ambient temperature and mental health: a systematic review and meta-analysis ». *The Lancet Planetary Health* 7 (7): e580-89. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00104-3.

Thorne P., Reid N., Ameratunga S., Williams W., Purdy S., et Dodd G. 2006. *Best practice in noise-induced hearing loss management and prevention. A review of literature, practices and policies for the New Zealand context (Report prepared for the Accident Compensation Corporation)*. Auckland UniServices Ltd.

Tikka, C., J. H. Verbeek, E. Kateman, T. C. Morata, W. A. Dreschler, et S. Ferrite. 2017. « Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss (Review) ». *Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 7*, 172. https://doi.org/10.1002/14651858.CD006396.pub4.

Turcotte, F., D. Lejeune, D. Tardif, D. Tozzi, O. Lemoine, et coll. 1995. *Rapport du comité aviseur sur les examens auditifs en milieu de travail*. Ministère de la Santé et des Services sociaux.

U.S. Department of Labor, et Occupational Safety and Health Administration. 2025. « Hearing Conservation Program ». Avril. https://www.osha.gov/noise/hearing-programs.

U.S. Preventive Services Task Force, A. H. Krist, K. W. Davidson, C. M. Mangione, et coll. 2021. « Screening for Hearing Loss in Older Adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement ». *JAMA* 325 (12): 1196-201. https://doi.org/10.1001/jama.2021.2566.

Voaklander, D. C., R. C. Franklin, K. Challinor, J. Depczynski, et L. J. Fragar. 2009. « Hearing Screening Program Impact on Noise Reduction Strategies ». *Journal of Agricultural Safety and Health* 15 (2): 119-27. 354759534, p. 119-27. Embase.

Vuorialho, A., P. Karinen, et M. Sorri. 2006. « Effect of Hearing Aids on Hearing Disability and Quality of Life in the Elderly ». *International Journal of Audiology* 45 (7): 400-405. https://doi.org/10.1080/14992020600625007.

Ware, J. E., et C. D. Sherbourne. 1992. « The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual Framework and Item Selection ». *Medical Care* 30 (6): 473-83.

Wei, J., Yang Li, et X. Gui. 2024. « Association of Hearing Loss and Risk of Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis ». *Frontiers in Neurology* 15 (octobre). https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1446262.

Western Australia. 2022. *Work Health and Safety (General) Regulations 2022 (as 01 July 2025)*. State of Western Australia. https://www.legislation.wa.gov.au/legislation/statutes.nsf/law_s53267.html.

WorkSafe BC. 2019. *Noise control and hearing conservation program: Guide*. Vancouver (BC). https://www.worksafebc.com/en/resources/health-safety/exposure-control-plans/noise-control-hearing-conservation-program-guide?lang=en.

Yueh, B., M. P. Collins, P. E. Souza, E. J. Boyko, C. F. Loovis, et coll. 2010. « Long-Term Effectiveness of Screening for Hearing Loss: The Screening for Auditory Impairment--Which Hearing Assessment Test (SAI-WHAT) Randomized Trial ». *Journal of the American Geriatrics Society* 58 (3): 427-34. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02738.x.

Yueh, B., J. A. McDowell, M. Collins, P. E. Souza, C. F. Loovis, et R. A. Deyo. 2005. « Development and Validation of the Effectiveness of [Corrected] Auditory Rehabilitation Scale ». *Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery* 131 (10): 851-56. https://doi.org/10.1001/archotol.131.10.851.

# ANNEXE 1 LES PROGRAMMES DE PRÉVENTION DE LA PERTE AUDITIVE (PPPA) OU *HEARING CONSERVATION PROGRAM* ANALYSÉS DANS LES ÉTUDES

**Cette annexe présente sommairement les programmes de prévention de la perte auditive (PPPA), principalement les hearing conservation program prévus par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) aux États-Unis[A] cités dans plusieurs des études complémentaires discutées. À noter que dans le cas de l'étude en Colombie-Britannique, le contenu des PPPA est semblable** (WorkSafe BC 2019) **et que pour les études en milieu agricole, des programmes et activités spécifiques ont été développés et appliqués.**

Les programmes de prévention de la perte auditive (PPPA) visent à prévenir les pertes initiales d'audition dues au bruit au travail, de préserver et de protéger l'audition restante, et fournir aux travailleurs les connaissances et les équipements nécessaires pour se protéger eux-mêmes du bruit. Les PPPA concernent principalement le secteur industriel[B]. Ces programmes ne visent que les travailleurs exposés au-delà de certaines limites. Dans ces cas, les employeurs sont tenus de mesurer les niveaux de bruit, de fournir des examens auditifs annuels gratuits, la protection auditive et la formation, ainsi que d'évaluer l'adéquation des protecteurs auditifs utilisés (à moins que les changements apportés aux outils, à l'équipement et aux horaires n'entraînent des niveaux d'exposition au bruit inférieurs à 85 dBA pour les travailleurs). (Traduction libre de : (U.S. Department of Labor et Occupational Safety and Health Administration 2025) Un guide spécifique présente l'application et les contenus de ces programmes (OSHA-US 2002).

**Composantes d'un PPPA (OSHA) :** 1. Formation et éducation; 2. Surveillance du bruit; 3. Contrôles techniques et administratifs du bruit; 4. Tests et surveillance audiométrique; 5. Référence médicale ; 6. Utilisation protecteurs auditifs; 7. Procédures administratives et tenue de dossiers.

Contenu :

- Appliquer un PPPA aux travailleurs exposés à ≥85 dBA (ou équivalent à une dose de 50 %).
- Informer chaque travailleur exposé quotidiennement à ≥85 dBA du résultat de la surveillance de l'exposition au bruit.

[A] Au Canada, une norme présente un contenu semblable (Groupe CSA 2022).

[B] Le US-OSHA couvre également le secteur de la construction avec une autre réglementation (29 CFR 1926.52) tandis que les mines ont des obligations semblables dans une réglementation (30 CFR Part 62) sous la responsabilité de la *Mine Safety and Health Administration* (MSHA).

- Appliquer les mesures administratives ou techniques faisables ou utiliser des protecteurs auditifs.
- Tests audiométriques : réaliser un examen de base (audiogramme de référence) dans les six mois d'une première exposition à un niveau égal ou supérieur au niveau d'action (85 dBA).

**Extraits traduits à partir de la réglementation étasunienne :** OSHA-US. 2008. « Code of Federal Regulations. Title 29. Part 1910, section 95 : Occupational noise exposure [29 CFR 1910.95] ». [Washington]: Occupational Safety & Health Administration (OSHA). https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.95

**Détails de certaines dispositions :**

- 1910.95(g)(5)(i) – dans les 6 mois suivants la première exposition d'un employé à un niveau égal ou supérieur au niveau d'action [85 dBA], obligation d'avoir un audiogramme de référence valide afin de comparer les audiogrammes ultérieurs.
- 1910.95(g)(6) – Audiogramme annuel : pour chaque employé exposé à une moyenne pondérée de 85 dBA/8h, avoir au moins une fois par an un nouvel audiogramme, après l'audiogramme de référence.
- 1910.95(g)(8)(i) - Si l'audiogramme annuel montre un déplacement du seuil standard comparé à l'audiogramme de référence comme défini au paragraphe (g)(10), le travailleur doit en être informé par écrit dans les 21 jours qui suivent.
- 1910.95(g)(8)(ii)(A) - Fournir des protecteurs auditifs aux travailleurs qui n'en utilisent pas et ceux-ci doivent être formés à les utiliser et les entretenir et tenus de les utiliser.
- 1910.95(g)(8)(ii)(B) - Ceux qui utilisent déjà des protecteurs auditifs doivent être rééquipés et formés et, si nécessaire, leur fournir des protecteurs auditifs offrant une plus grande atténuation.
- 1910.95(g)(8)(ii)(C) - Si des tests supplémentaires sont nécessaires, le travailleur est référé pour une évaluation audiologique en clinique ou, selon le cas, à un examen otologique, si l'employeur soupçonne qu'une pathologie médicale de l'oreille est causée ou aggravée par le port de protecteurs auditifs.
- 1910.95(g)(8)(ii)(D) - Le travailleur est informé de la nécessité d'un examen otologique lorsqu'on suspecte un problème médical à l'oreille non lié à l'utilisation de protecteurs auditifs.
- 1910.95 (i) (1) - Les employeurs doivent rendre disponibles gratuitement des protecteurs auditifs pour tous les employés exposés à 85 décibels ou plus sur 8 heures et les remplacer, si nécessaire.
- 1910.95 (i) (3) - L'employeur doit donner aux employés la possibilité de choisir parmi une variété de protecteurs auditifs appropriés.
- 1910.95 (i) (4), (5) - L'employeur assure une formation pour utiliser et entretenir les protecteurs auditifs fournis aux employés. Il veille à ce que tous les protecteurs auditifs soient

bien ajustés au départ et supervise qu'ils soient utilisés correctement. (1910.95 (k)(2)) - Le programme de formation est répété chaque année pour chaque employé concerné par le PPPA.

- L'employeur doit s'assurer que chaque employé est informé des points suivants :
  - 1910.95(k)(3)(i) Les effets du bruit sur l'audition;
  - 1910.95(k)(3)(ii) Le but des protecteurs auditifs, les avantages, les inconvénients et l'atténuation des différents types, ainsi que des instructions sur le choix, l'ajustement, l'utilisation et l'entretien; et
  - 1910.95(k)(3)(iii) L'objectif des tests audiométriques et une explication des procédures de test.
- Accès aux dossiers (1910.95 (m)). Tous les documents requis par la présente section sont fournis aux employés qui en font la demande.

# ANNEXE 2 HISTORIQUE DU DÉPISTAGE DE LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE À L'AIDE DE TESTS AUDIOMÉTRIQUES AU QUÉBEC

**Cette annexe reprend, avec plus de détails, des éléments traités en introduction**

### Dans la réglementation québécoise en santé et sécurité au travail

Avant l'adoption de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), peu de travailleurs avaient accès à des tests audiométriques malgré qu'une telle exigence était présente dans le *Règlement concernant les établissements industriels et commerciaux* (A.C. 3787), pour les milieux de travailleurs de 50 travailleurs et plus. Ainsi, dans les années 1970, l'audiométrie était surtout disponible pour les travailleurs des grandes entreprises. Inspirée du modèle étasunien, l'audiométrie visait notamment à dépister et protéger les travailleurs les plus susceptibles d'acquérir une surdité professionnelle (Turcotte et coll. 1995).

Par la suite, en 2000, l'exigence de tests audiométriques a été transposée dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST). Celle-ci a prévalu jusqu'aux modifications de la section bruit du RSST en 2021 (entrées en vigueur le 15 juin 2023), modifications qui n'intègrent aucune obligation relative à des tests audiométriques pour les travailleurs exposés au bruit au Québec (Gouvernement du Québec 2021). Cependant, l'absence d'une telle obligation ne signifie pas nécessairement une non-pertinence de ces tests dans certaines situations.

### Le dépistage de la surdité professionnelle au Québec par le RSPSAT

En 1975, à la demande du ministère des Affaires sociales, en raison de la préoccupation grandissante pour prévenir la surdité professionnelle, l'École d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal organisa des sessions de formations à l'intention du personnel infirmier dans les premières équipes de santé au travail en CLSC. De plus, devant la tâche à accomplir et pour assurer une qualité des examens audiométriques, deux professeurs de cette même université recommandèrent la mise sur pied d'un laboratoire mobile d'audiologie (Turcotte et coll. 1995). En 1977, le ministère des Affaires sociales attribua quatre postes d'audiologistes au réseau de santé publique (Départements de santé communautaire), le bruit étant considéré comme un facteur de risque prioritaire (Denis 1977). Puis, un système standardisé d'analyse des examens fut développé dès 1980 et un laboratoire mobile de dépistage de la surdité professionnelle fut lancé en 1982 (Turcotte et coll. 1995).

Par suite de l'adoption de la LSST en 1979 et de l'implantation des équipes régionales de santé publique en santé au travail à compter de 1981[A], le Réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT) a réalisé des examens audiométriques dans le cadre de l'application des programmes de santé spécifiques aux établissements (PSSE). Compte tenu de l'importance de la problématique du bruit et de la surdité professionnelle dans les milieux de travail, la pratique du dépistage des atteintes auditives causées par le bruit en milieu de travail a fait l'objet de plusieurs travaux dans le RSPSAT quant à son utilisation dans les programmes de santé spécifiques. En plus du développement du protocole d'analyse des examens auditifs de dépistage, un guide de suivi a été produit par des audiologistes en santé au travail, œuvrant alors dans les Départements de santé communautaires (Comité de recherche en audiologie communautaire du Québec et Université de Sherbrooke 1983; Brazeau et coll. 1990). Puis, les travaux d'un comité aviseur, mis sur pied par le ministère de la Santé, ont donné lieu à des recommandations (Turcotte et coll. 1995) suivi d'un avis sur ce document par le Comité médical provincial en santé au travail du Québec[B] (CMPSATQ) (Plante 1996). Par la suite, ce comité a élaboré et adopté un guide de pratique professionnelle (GPP) en 2008. Ce guide a été l'objet d'une mise à jour (addendum) en 2015 (Dansereau et coll. 2015).

Dans la pratique des professionnels du RSPSAT, le recours aux examens de dépistage par le médecin responsable faisait partie d'une stratégie d'intervention sanitaire globale sur le bruit dans les milieux de travail avec des travailleurs exposés (mesure de l'exposition, évaluation du risque pour l'audition, information et mobilisation pour la mise en place de mesures de prévention collectives - contrôle et élimination du bruit à la source - et individuelles (figure 7).

Historiquement, les objectifs des dépistages auditifs ont varié sans que les approches décrites ci-dessous ne soient limitées à l'une ou l'autre des périodes présentées.

Entre 1983 et 2008, les dépistages visaient à identifier les travailleurs avec des pertes auditives causées par le bruit au travail et à sensibiliser les travailleurs à partir de leurs résultats individuels et le milieu de travail[C] à l'aide d'un bilan collectif anonymisé (comité de santé-sécurité, employeur) (Beaulieu et coll. 1989).

[A] Rattachées aux 32 centres hospitaliers comptant un Département de santé communautaire (DSC). Les DSC avaient un mandat de santé publique - alors appelé santé communautaire -au cours des années 1970 à 1990. Les mandats relatifs à la santé au travail avaient été précisés dans le cadre de l'adoption de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) en 1979. Toutefois, les DSC et les CLSC avaient initié des actions de prévention dans les entreprises bien avant l'adoption de la Loi (Denis 1977).

[B] Maintenant appelée la Communauté médicale de pratique en santé au travail du Québec (CMPSATQ).

[C] Dans l'annexe 1 du guide de pratique de la CMPSATQ, un texte de P. Fortier sur l'utilité des examens auditifs fournit les indications suivantes : sensibiliser le travailleur aux dommages auditifs causés par le bruit et l'informer des atteintes personnelles pour qu'il se protège (protection personnelle) et sensibiliser l'employeur et les travailleurs au moyen d'un bilan collectif sur les atteintes auditives (résultats d'examens audiométriques) pour influencer et induire une réduction de l'exposition (Dansereau et coll. 2015).

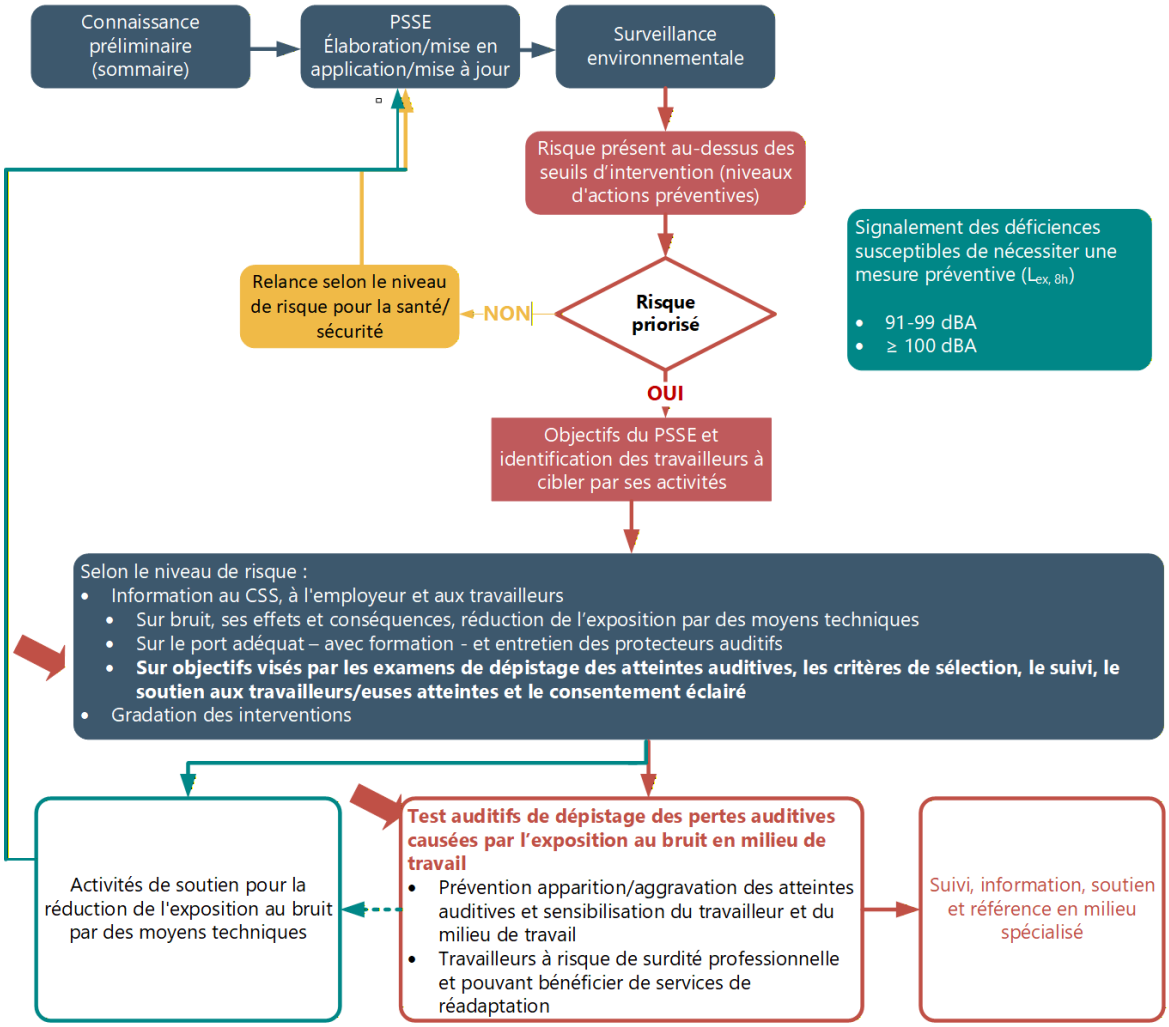
En 2008, un guide de pratique professionnelle (Dansereau et coll. 2008) a été préparé par le CMPSATQ en précisant cinq objectifs : préciser la prévalence de la perte auditive due au bruit dans un bilan collectif, sensibiliser le travailleur aux dommages auditifs causés par le bruit à partir de son audiogramme, sensibiliser l'employeur et les travailleurs à l'aide d'un bilan collectif, identifier les travailleurs avec des atteintes auditives sévères pour en réduire les conséquences au moyen d'une référence vers des ressources de réadaptation, et assurer la surveillance populationnelle de la surdité professionnelle.

Une mise à jour du guide de pratique a fourni des critères harmonisés à propos des travailleurs à soumettre à un dépistage[A] (Dansereau et coll. 2015) en recherchant les travailleurs plus à risque d'être affectés par des pertes d'audition plus importantes. Ceux-ci étaient plus susceptibles de pouvoir bénéficier de services de réadaptation – dont un accès aux moyens et stratégies d'adaptation - ou d'une indemnisation (reconnaissance de leur atteinte par la CNESST). Cela a amené des changements dans le mode de dépistage. Au début les tests audiométriques étaient principalement faits par le laboratoire mobile à la disposition du RSPSAT ou dans des cabines insonorisés (en clinique ou en CLSC). Avec les critères mis de l'avant en 2015, l'audiométrie portative a été davantage utilisée, et ce, dans une majorité de régions[B] (voir annexe 3).

[A] En fonction de critères comme l'âge du travailleur, les niveaux d'exposition et la durée totale d'exposition au bruit.

[B] Onze régions ont réalisé des tests à l'aide d'audiomètres portatifs entre 2011 et 2024 (source : INSPQ, à partir de données non publiées du SISAT, au 9 septembre 2025).

**Figure 7** **Aperçu des activités généralement réalisées à l'égard du bruit et de la surdité dans le cadre des programmes de santé spécifiques aux établissements (PSSE), avant les changements législatifs de 2025**




Notes : la démarche utilisée par les équipes des services de santé au travail du RSPSAT, dans l'application des programmes de santé spécifiques aux établissements, a pu présenter des variations selon les régions en fonction de diverses conditions.

Depuis les changements législatifs introduits par la *Loi modernisant le régime de santé et de sécurité au travail* (LMRSST) (2021, c. 27) et révisant des dispositions de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), les programmes de santé au travail sont maintenant sous la responsabilité des établissements. En présence de travailleurs exposés au bruit, ces programmes doivent prévoir un volet pour le bruit (CNESST et MSSSS 2025). Dans ce cadre, les équipes de santé du travail du RSPSAT peuvent soutenir les établissements, entre autres pour la réalisation de tests audiométriques effectués selon les recommandations d'un guide de pratique (Dansereau et coll. 2015).

# ANNEXE 3 DONNÉES SUR LES TESTS AUDIOMÉTRIQUES DE DÉPISTAGE DANS LE RSPSAT ET AU QUÉBEC

Le dépistage audiométrique des atteintes auditives s'avère une des activités courantes dans le RSPSAT. Les données qui suivent offrent un aperçu de l'évolution des examens audiométriques réalisés auprès de travailleurs exposés au bruit à différentes périodes. Elles proviennent de diverses sources dont les informations n'ont pu être croisées :

- De 1983 à 1994 : 70 020 travailleurs[A] ont eu un test auditif par le service provincial de dépistage PARLAB[B] dans le cadre des programmes de santé spécifiques aux établissements (Girard et coll. 2003) :
  - De 1982 à 1986, une étude auprès de 31 950 travailleurs, dans les 10 secteurs des groupes prioritaires I et II examinés par PARLAB, laissait entrevoir que pour la majorité des 7 715 travailleurs avec une atteinte auditive possiblement due au bruit en milieu de travail, il était encore temps d'intervenir avant qu'ils atteignent un stade de surdité fortement handicapante (A. Simpson et Carrier 1988);
  - En 1993, parmi les travailleurs soumis à un test de dépistage audiométrique 84,7 % n'avaient jamais passé un tel test, proportion réduite à 77 % parmi les travailleurs des groupes prioritaires I et II (Turcotte et coll. 1995);
  - Lors de la période 1989-1994[C] , le recours aux examens audiométriques a diminué et les tests ont été « associés [à] des actions de promotion de la santé auditive plus élaborées, caractérisées entre autres par une importance accrue des actions concrètes de soutien […]. Pour l'employeur […] plus particulièrement d'activités visant la réduction du bruit à la source et pour les travailleurs […] l'indemnisation et la réadaptation » (p. 4) (Turcotte et coll. 1995).
- De 1995 à 2006 : 63 107 tests ont été réalisés dont une majorité, soit 54 355 (86,1 %), a été effectuée par les Services cliniques de dépistage de l'INSPQ (SCD) [D] (Dansereau et coll. 2015).
- De 2008 à 2024 : 90 130 tests audiométriques ont été effectués sous la responsabilité du RSPSAT :
  - 2008-2019, jusqu'à la pandémie de COVID-19 : 75 911 tests ont été effectués dont 53 598 (70,6 %) (par les Services cliniques de dépistage (SCD)[E] de l'INSPQ (voir figure 8). En moyenne, environ 4 500 tests ont été effectués annuellement par les SCD dans quelque 300 établissements.

---

A Seules données basées sur le nombre de travailleurs examinés, le nombre de tests n'étant pas disponible.

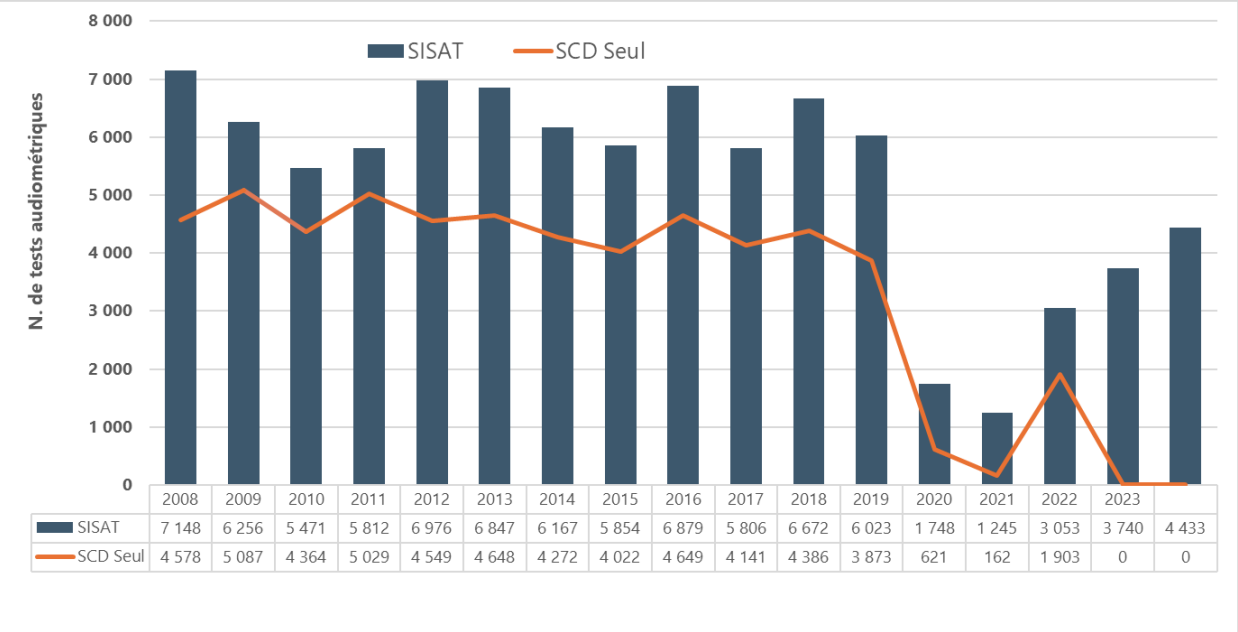
B Jusqu'en 1998, les services d'audiologie par laboratoire mobile étaient offerts par le service PARLAB du département de santé communautaire de l'Hôtel-Dieu de Lévis.

C En référence à la mention « depuis 5 ans », selon la date de publication du rapport.

D Services mobiles offerts directement aux entreprises sous la responsabilité des services de santé au travail dans le cadre des programmes de santé spécifiques à l'établissement.

E Données provenant du Système d'information et d'analyse en audiologie (SIAA) qui comprend les examens effectués, traités et analysés par les SCD à la demande des professionnels du RSPSAT.

**Figure 8** **Nombre de tests audiométriques réalisés annuellement par les Services cliniques de dépistage de l'INSPQ parmi l'ensemble des tests effectués dans le RSPSAT entre 2008 et 2024**



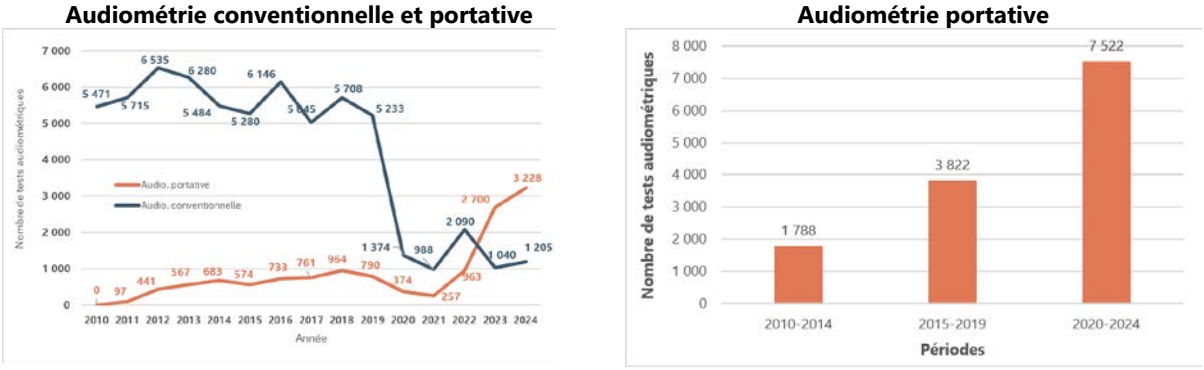

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SISAT | 7 148 | 6 256 | 5 471 | 5 812 | 6 976 | 6 847 | 6 167 | 5 854 | 6 879 | 5 806 | 6 672 | 6 023 | 1 748 | 1 245 | 3 053 | 3 740 | 4 433 |
| SCD Seul | 4 578 | 5 087 | 4 364 | 5 029 | 4 549 | 4 648 | 4 272 | 4 022 | 4 649 | 4 141 | 4 386 | 3 873 | 621 | 162 | 1 903 | 0 | 0 |

Source des données : Système d'information en santé au travail (SISAT) : en date du 9 septembre 2025; Services cliniques de dépistage (SCD) : en date du 2024/02/16

- Une sous-analyse pour la période 2010-2024, à partir des données du Système d'information en santé au travail (SISAT) montre que 76 726 tests audiométriques[A] ont été effectués sous la responsabilité du RSPSAT majoritairement dans le cadre de programmes de santé spécifiques à l'établissement. À compter de 2020, le nombre de tests a fortement diminué notamment en raison de la fermeture temporaire des établissements due à la pandémie de COVID-19 (figure 9) ainsi qu'en mars 2023 avec la fin, de l'offre de tests par audiométrie conventionnelle (TAC) effectués par les Services cliniques de dépistage de l'INSPQ. Ces services réalisaient une part importante des tests dans le RSPSAT. Ainsi, de 2010 à 2019, 6 250 tests ont été réalisés en moyenne annuellement, nombre qui a chuté de 29 % en 2024 avec 4 433 tests. Durant cette même période, le nombre de tests par audiométrie portative (TAP) a doublé à chaque période quinquennale et ils sont maintenant les tests les plus nombreux à être réalisés depuis 2023 (figure 9).

[A] Nombre total de tests audiométriques de dépistage par audiométrie conventionnelle (cabine insonorisée) ou portative, selon les données du Système d'information en santé au travail (SISAT). Ce système regroupe les données sur l'ensemble des examens réalisés dans le RSPSAT dans le cadre du programme de santé spécifique à l'établissement ou d'interventions hors de ces programmes, traités ou non par les Services cliniques de dépistage (un certain nombre d'examens audiométriques, réalisés par le personnel médical des services de santé au travail du RSPSAT, étaient traités et analysés par les Services cliniques de dépistage, mais pas tous).

**Figure 9 Nombre de tests audiométriques de dépistage réalisés annuellement dans le RSPSAT selon le type d'audiométrie, 2010-2024**




Sources des données : Système d'information en santé au travail (SISAT) (2025/09/09).

Le SISAT regroupe notamment des informations relatives aux interventions réalisées par le Réseau de santé publique en santé au travail dont celles relatives à la santé des travailleurs et travailleuses, comme les dépistages, ainsi que diverses des données sur l'organisation de la SST et les risques identifiés.

La très vaste majorité des tests audiométriques a été effectuée auprès de travailleurs exposés au bruit, dans le cadre d'un programme de santé spécifique à l'établissement, dans les groupes prioritaires I, II et III, peu importe le type de test : audiométrie conventionnelle -TAC (96,4 %; 61 294/63 594) et audiométrie portative - TAP (97,3 %; 12 773/13 132). Les tests restants ont, par exemple, été réalisés lors de projets spéciaux.

La clientèle ayant bénéficié des deux types de tests était majoritairement composée d'hommes dans des proportions semblables (87-88 %). L'âge moyen des personnes rejointes par TAC était légèrement inférieur à celles (48,9 ans; ± 10,4) dépistées par TAP (51 ans; ± 9,9).

# ANNEXE 4 DÉTAILS DE LA STRATÉGIE DE RECHERCHE

## MOTS-CLÉS POUR « ATTEINTES AUDITIVES/APPARITION-AGGRAVATION » (QUESTION DE RECHERCHE 1)

### Stratégie de recherche pour : Medline - OVID 1946 au 24 octobre 2024 (question 1)

| # | Requête | Résultats |
|---|---|---|
| 1 | "Hearing Loss, Sensorineural"/ or Hearing Disorders/ or Audiometry/ or "Audiometry, Pure-Tone"/ or Acoustic Stimulation/ or Deafness/ or "Hearing Loss, Noise-Induced"/ or Tests/ or (audiolog* or audiometr* or deaf* or ((hearing or acoustic) adj2 (loss or test* or disorder* or traum*))).ti,ab,kf. | 187 564 |
| 2 | Work/ or Work Capacity Evaluation/ or Return to Work/ or Occupational Diseases/ or Occupational Health/ or Occupational Health Services/ or "United States Occupational Safety and Health Administration"/ or Occupational Medicine/ or "National Institute for Occupational Safety and Health, U.S."/ or "Accidents, Occupational"/ or "Noise, Occupational"/ or (work* or occupation* or construction* or mining* or veteran* or industr* or trade*).ti,ab,kf. | 2 997 372 |
| 3 | Mass Screening/ or Early Diagnosis/ or (screen* or test* or surveillance or (early adj2 (detect* or diagnos*))).ti,ab,kf. | 5 373 010 |
| 4 | 1 and 2 and 3 | 5 201 |
| 5 | 4 and (english or french).lg. | 4 638 |
| 6 | 5 not (((child* or infan* adolescen* or pediatric* or neonat*) not (adult* or aged or ag?ing or senior)) or syndrome or gene*).ti,ab,kf. | **3 044** |

### Stratégie de recherche pour : Embase - OVID 1946 au 24 octobre 2024 (question 1)

| # | Requête | Résultats |
|---|---|---|
| 1 | Perception Deafness/ or Hearing Disorder/ or Audiometry/ or Pure Tone Audiometry/ or Auditory Stimulation/ or Hearing Impairment/ or Noise Injury/ or Hearing Test/ or (audiolog* or audiometr* or deaf* or ((hearing or acoustic) adj2 (loss or test* or disorder* or traum*))).ti,ab,kf. | 219 443 |
| 2 | Work/ or Work Capacity/ or Return to Work/ or Occupational Disease/ or Occupational Health/ or Occupational Health Service/ or Occupational Medicine/ or Occupational Accident/ or Industrial Noise/ or (work* or occupation* or construction* or mining* or veteran* or industr* or trade*).ti,ab,kf. | 3 685 185 |
| 3 | Mass Screening/ or Early Diagnosis/ or (screen* or test* or surveillance or (early adj2 (detect* or diagnos*))).ti,ab,kf. | 7 288 392 |
| 4 | 1 and 2 and 3 | 6 916 |
| 5 | 4 and (english or french).lg. | 6 300 |
| 6 | 5 not (((child* or infan* adolescen* or pediatric* or neonat*) not (adult* or aged or ag?ing or senior)) or syndrome or gene*).ti,ab,kf. | **3 848** |

**Tableau 6 Stratégie de recherche complémentaire sur la plateforme EBSCOhost (12 février 2025) pour la première question de recherche (Q1)**

| Mots-clés | Résultats |
|---|---|
| *NIHL hearing program effectiveness* | 21 publications |
| *workers hearing conservation program effect* | 132 publications |

**Tableau 7 Stratégie de recherche complémentaire dans Santécom (12 février 2025) pour la première question de recherche (Q1)**

| Mots-clés | Résultats |
|---|---|
| Santé ET auditive | 218 publications |
| Surveillance ET audi* | 21 publications |
| Dépistage ET audi* | 71 publications |
| Surdité professionnelle | 91 publications |

Note : plusieurs publications revenaient à chaque requête effectuée dans Santécom.

## MOTS-CLÉS POUR « SURDITÉ ET QUALITÉ DE VIE (QUESTION DE RECHERCHE 2)

### Stratégie de recherche pour : Medline - OVID 1946 au 24 octobre 2024 (question 2)

| # | Requête | Résultats |
|---|---|---|
| 1 | Disability Evaluation/ or Disabled Persons/ or Adult/ or Middle Aged/ or Hearing Disorders/ or Aged/ or "Rehabilitation, Vocational"/ or Rehabilitation/ or Rehabilitation Research/ or Rehabilitation Centers/ or Veterans Disability Claims/ or "International Classification of Functioning, Disability and Health"/ or (disab* or rehabilitation or handicap* or aged).ti,ab,kf. | 8 753 468 |
| 2 | Noise/ or "Hearing Loss, Noise-Induced"/ or "Noise, Occupational"/ or "Hearing Loss, Sensorineural"/ or Hearing Disorders/ or Audiometry/ or "Audiometry, Pure-Tone"/ or Acoustic Stimulation/ or Deafness/ or Hearing Tests/ or (audiolog* or audiometr* or deaf* or ((hearing or acoustic) adj2 (loss or test* or disorder* or traum*))).ti,ab,kf. | 202 746 |
| 3 | Mass Screening/ or Early Diagnosis/ or (screen* or test* or surveillance or (early adj2 (detect* or diagnos*))).ti,ab,kf. | 5 373 010 |
| 4 | "Quality of Life"/ or Disability-Adjusted Life Years/ or ("quality of life" or (life adj (quality or satisfaction or happiness)) or HRQOL or daly or qaly or disability-ajusted).ti,ab,kf. | 514 473 |
| 5 | Observational Study/ or Clinical Trials as Topic/ or Prospective Studies/ or (result? or study or studies or randomi* or intervention* or trial*).ti,ab,kf. | 18 811 140 |
| 6 | 1 and 2 and 3 and 4 and 5 | 965 |
| 7 | 6 and (english or french).lg. | 914 |
| 8 | 7 not (((child* or infan* adolescen* or pediatric* or neonat*) not (adult* or aged or ag?ing or senior)) or syndrome or gene*).ti,ab,kf. | 618 |
| 9 | 8 not (exp animals/ not humans/) | **618** |

### Stratégie de recherche pour : Embase - OVID 1946 au 24 octobre 2024 (question 2)

| # | Requête | Résultats |
|---|---|---|
| 1 | Disability Assessment/ or Disabled Person/ or Adult/ or Middle Aged/ or Hearing Disorder/ or Aged/ or Vocational Rehabilitation/ or Rehabilitation/ or Rehabilitation Research/ or Rehabilitation Center/ or "International Classification of Functioning, Disability and Health"/ or (disab* or rehabilitation or handicap* or aged).ti,ab,kf. | 12 330 268 |
| 2 | Noise/ or Noise Injury/ or Industrial Noise/ or Perception Deafness/ or Hearing Disorder/ or Audiometry/ or Pure Tone Audiometry/ or Auditory Stimulation/ or Hearing Impairment/ or Hearing Test/ or (audiolog* or audiometr* or deaf* or ((hearing or acoustic) adj2 (loss or test* or disorder* or traum*))).ti,ab,kf. | 281 830 |
| 3 | Mass Screening/ or Early Diagnosis/ or (screen* or test* or surveillance or (early adj2 (detect* or diagnos*))).ti,ab,kf. | 7 288 392 |
| 4 | "Quality of Life"/ or Disability-Adjusted Life Year/ or ("quality of life" or (life adj (quality or satisfaction or happiness)) or HRQOL or daly or qaly or disability-ajusted).ti,ab,kf. | 894 230 |
| 5 | Observational Study/ or "Clinical Trial (Topic)"/ or Prospective Study/ or (result? or study or studies or randomi* or intervention* or trial*).ti,ab,kf. | 24 124 937 |
| 6 | 1 and 2 and 3 and 4 and 5 | 1 761 |
| 7 | 6 and (english or french).lg. | 1 713 |
| 8 | 7 not (((child* or infan* adolescen* or pediatric* or neonat*) not (adult* or aged or ag?ing or senior)) or syndrome or gene*).ti,ab,kf. | 1 131 |
| 9 | 8 not (exp animal/ not human/) | 1 127 |

# ANNEXE 5 LISTE DES ÉTUDES EXCLUES

**Tableau 8 Études exclues pour Q1 et raisons associées**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **1** | Adera, 1993. Assessment of the proposed Draft American National Standard method for evaluating the effectiveness of hearing conservation programs | Ne répond pas à la question de recherche |
| **2** | Adera, 2000. Use of Comparison Populations for Evaluating the Effectiveness of Hearing Loss Prevention Programs | Ne répond pas à la question de recherche |
| **3** | Arlinger, 1973. A hearing conservation programme for small industries in a Swedish county | Devis d'étude inapproprié : étude descriptive |
| **4** | Arlinger, 1974. Results from two years of a hearing conservation programme for noisy industries | Ne répond pas à la question de recherche |
| **5** | Bardy, Paiement. 1987. Évaluation de l'impact de l'information sur le bruit dans les établissements industriels des blocs prioritaires I et II | Effet du dépistage non mesuré |
| **6** | Berg, 2009, Hearing conservation program for agricultural students: Short-term outcomes from a cluster-randomized trial with planned long-term follow-up | Ne répond pas à la question de recherche |
| **7** | Batchelor, 2020. Hearing conservation measures of effectiveness across the Department of Defense | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |
| **8** | Brink, 2002. Changes over time in audiometric thresholds in a group (…) workers with a hearing conservation program | Ne répond pas à la question de recherche |
| **9** | Cambou, 2003. Role of audiometry in the management of occ. noise exposure higher than 85 dB… | Ne répond pas à la question de recherche |
| **10** | Cormack, 2022. Analysis of Changes over Time in Pure-Tone Audiometry Results… | Devis d'étude inapproprié : résumé de congrès |
| **11** | Craner, 2022. Audiometric data analysis for prevention of noise-induced hearing loss: A new approach | Devis d'étude inapproprié : revue et commentaires |
| **12** | Daniell, 2002. Noise exposure and HC practices in an industry with high incidence …claims HL | Ne répond pas à la question de recherche |
| **13** | Daniell, 2003. Comparison of criteria for significant threshold shift in workplace hearing conservation progr. | Ne répond pas à la question de recherche |
| **14** | Davies, 2008. The impact of hearing conservation programs on incidence of noise-induced hearing loss in Canadian workers | Ne répond pas à la question de recherche |

**Tableau 8 Études exclues pour Q1 et raisons associées (suite)**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **15** | Donoghue, 2016. Hearing conservation in the primary aluminium industry | Ne répond pas à la question de recherche |
| **16** | Ferrari, 2006. Health surveillance exposed to noise | Ne répond pas à la question de recherche |
| **17** | Fonseca, 2016. Prevention of the evolution of workers' hearing loss from NIHL (…) through a hearing conservation program | Ne répond pas à la question de recherche |
| **18** | Gong, 2021. Evaluating the Effectiveness of Earplugs in Preventing NIHL in an Auto Parts Factory in China | Ne répond pas à la question de recherche |
| **19** | Gosztonyi, 1975. The effectiveness of hearing protective devices | Ne répond pas à la question de recherche |
| **20** | Hager, 1982. Efficacy of enforcement in an industrial hearing conservation program | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |
| **21** | Heyer, 2011, Use of historical data and a novel metric in the evaluation of the effectiveness of hearing conservation program components | Ne répond pas à la question de recherche |
| **22** | Howell, 1978. A seven-year review of measured hearing levels in male manual steelworkers … | Ne répond pas à la question de recherche |
| **23** | Jenkins, 2007. Screening events to reduce farmers' hazardous exposures | Effet du dépistage non mesuré. |
| **24** | Keefe, 2020. A scoping review to identify strategies that work to prevent four important occ. diseases | Devis d'étude inapproprié : revue rapide (*scoping review*) |
| **25** | Knobloch, 1998. A hearing conservation program for Wisconsin youth working in agriculture | Effet du dépistage non mesuré. |
| **26** | Lee-Feldstein, 1993. Five-year follow-up study of hearing loss at several locations within a large automobile company | Morbidité non mesurée |
| **27** | Leensen, 2015. Longitudinal changes in hearing threshold levels of noise-exposed construction workers | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |
| **28** | Leshchinsky, 2018. The Impact of Annual Audiograms on Employee's Habits and Awareness Regarding Hearing Protection and Noise Induced Hearing Loss, On and Off the Job | Ne répond pas à la question de recherche |
| **29** | Makaruse, 2023. The rate of occ. NIHL (…) male workers in Israel & implication on hearing surv. frequency | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |
| **30** | Marlenga, 2011. Randomized trial of a hearing conservation intervention for rural students: long-term outcomes | Ne répond pas à la question de recherche |

**Tableau 8 Études exclues pour Q1 et raisons associées (suite)**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **31** | Marlenga, 2012. Determinants of early-stage HL among a cohort of young workers with 16-year follow-up | Ne répond pas à la question de recherche |
| **32** | Meyer, 1993. An evaluation of the U.S. Air Force's detailed follow-up audiometric exam. program | Ne répond pas à la question de recherche |
| **33** | Moshammer, 2015. Early prognosis of noise-induced hearing loss | Ne répond pas à la question de recherche |
| **34** | Muhr, 2016. A demonstrated positive effect of a hearing conservation program in the Swedish armed forces | Morbidité non mesurée |
| **35** | Nor Saleha, 2006. A study on compliance to Hearing Conservation Programme among industries … | Devis d'étude inapproprié : étude transversale |
| **36** | Pelegrin, 2015. Predictive factors of occupational NIHL in Spanish workers: A prospective study | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |
| **37** | Pell, 1973. An Evaluation of a conservation program - a five-Year Longitudinal Study | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente (pas de dépistage) |
| **38** | Pillai, 2018. Effectiveness of 'hearing conservation program' in the LNG industry-a Qatar perspective | Devis d'étude inapproprié : résumé de congrès |
| **39** | Prince, 2004. The contribution of focus groups in the evaluation of hearing conservation program (HCP) effectiveness | Devis d'étude inapproprié : éditorial |
| **40** | Reynolds, 1990. Hearing conservation programs (HCPs): The effectiveness of one company's HCP in a 12-hr work shift environment | Ne répond pas à la question de recherche |
| **41** | Rabinowitz, 2011. Effect of daily noise exposure monitoring on annual rates of HL in industrial workers | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |
| **42** | Rabinowitz, 2018. Assessing Hearing Conservation Program Effectiveness: Results of a Multisite Assessment | Morbidité non mesurée |
| **43** | Richman, 1983. Hearing conservation screening programs in effective prevention | Devis d'étude inapproprié : lettre à l'éditeur |
| **44** | Sayler, 2018. Costs and effectiveness of hearing conservation programs at 14 US metal manufacturing facilities | Morbidité non mesurée |
| **45** | Sawyer, 1989. Audiometric monitoring may reduce hearing loss, compensation awards | Devis d'étude inapproprié : article de vulgarisation |
| **46** | Silva, 2021. Five-Year Longitudinal Cohort Study Determines the Critical Intervals for Periodic Audiometric Testing … | Ne répond pas à la question de recherche : intervention non pertinente |

**Tableau 8 Études exclues pour Q1 et raisons associées (suite)**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **47** | Simpson, 1994. Early indicators of hearing conservation program performance | Morbidité non mesurée |
| **48** | St-Denis, 1986. Impact des interventions en santé au travail: étude exploratoire sur les activités du programme de prévention en santé auditive | Effet du dépistage non mesuré. |
| **49** | Tikka, 2017. Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 7 | Devis d'étude inapproprié : revue systématique |
| **50** | Tikka, 2020. Cochrane (…) for syst. review & meta-analysis of interventions to prevent occ. NIH-abridg. | Devis d'étude inapproprié : revue systématique |
| **51** | Tubbs 1991. A sawmill environment: Noise levels, controls, and audiometric test results | Devis d'étude inapproprié : étude de cas |
| **52** | Van Wier, 2023. Cohort profile: Netherlands Longitudinal Study on Hearing (NL-SH) | Ne répond pas à la question de recherche |
| **53** | Voaklander, 2009. Hearing screening program impact on noise reduction strategies | Effet du dépistage non mesuré. |
| **54** | Williams, 2004. Does the presentation of audiometric test data have a positive effect on the perceptions of workplace noise and noise exposure avoidance? | Effet du dépistage non mesuré. |

**Tableau 9 Études exclues pour Q2 et raisons associées**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **1** | Atef, 2023. Impact of Hearing Aids on Progression of Cognitive Decline, Depression, and Quality of Life Among People with Cognitive Impairment and Dementia | Mauvaise population (déclin cognitif et démence)<br>Absence de lien avec la question/devis non approprié (utilisation appareils auditifs dans une population affectée de démence) |
| **2** | Barker, 2016. Interventions to improve hearing aid use in adult auditory rehabilitation | Revue |
| **3** | Borre, 2021. Evidence gaps in economic analyses of hearing healthcare: A systematic review | Revue |
| **4** | Borre, 2022. Estimated Monetary Value of Future Research Clarifying Uncertainties Around the Optimal Adult Hearing Screening Schedule | Étude économique |
| **5** | Borre, 2022. Model-Projected Cost-Effectiveness of Adult Hearing Screening in the USA | Type d'étude inapproprié : étude transversale |

**Tableau 9 Études exclues pour Q2 et raisons associées (suite)**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **6** | Carniel, 2017. Implications of using the Hearing Aids on quality of life of elderly | Type d'étude inapproprié : mauvais devis, étude de faisabilité (projet pilote) de type « avant et après » |
| **7** | Didczuneit-Sandhop, 2021. Hearing loss among elderly people and access to hearing aids: a cross-sectional study from a rural area in Germany | Type d'étude inapproprié : étude transversale |
| **8** | Garcia ,2016. Speech perception and quality of life of open-fit hearing aid users | Type d'étude inapproprié : étude « avant et après », sans groupe témoin |
| **9** | Getty 1991. Development of a rehabilitation program for people affected with occupational hearing loss. 2. Results from group intervention with 48 workers and their spouses | Intervention non conforme : ne mesure pas l'effet de tests audiométriques de dépistage |
| **10** | Govender, 2021. Identifying hearing impairment and the associated impact on the quality of life among the elderly residing in retirement homes in Pretoria, South Africa | Étude transversale et sans groupe de comparaison |
| **11** | Helvik, 2006. Activity limitation and participation restriction in adults seeking hearing aid fitting and rehabilitation | Mauvaise intervention<br>Type d'étude inapproprié : étude transversale |
| **12** | Joanovic, 2019. Gender differences in improvement of older-person-specific quality of life after hearing-aid fitting | Type d'étude inapproprié : étude prospective avec mesures répétées (« avant-après ») |
| **13** | Kaur, 2020. Cost-utility analysis of hearing aid device for older adults in the community: a delayed start study | Analyse économique ICER / QALY |
| **14** | Kim, 2020. Occupational hearing loss: an aural rehabilitation program for workers and their spouses, characteristics of the program and target group (participants and nonparticipants) | Étude observationnelle longitudinale, comparaison avant-après |
| **15** | Kramer, 2005. A home education program for older adults with hearing impairment and their significant others: A randomized trial evaluating short- and long-term effects | L'intervention est un programme éducatif chez des patients avec appareils auditifs. |
| **16** | Kwak, 2020. Threshold sound conditioning in the treatment of sensorineural hearing loss. Laryngoscope | Mauvais devis d'étude<br>Absence de lien avec la question / devis non approprié (intervention peu connue et non pertinente aux prothèses auditive) |
| **17** | Lalande, 1988. Occupational hearing loss: an aural rehabilitation program for workers and their spouses, characteristics of the program and target group (participants and nonparticipants) | Type d'étude inapproprié : étude d'implantation |

**Tableau 9 Études exclues pour Q2 et raisons associées (suite)**

| No | Publications (auteur, année) | Raisons d'exclusion |
|---|---|---|
| **18** | Lazzarotto, 2019. Coping with age-related hearing loss: Patient-caregiver dyad effects on quality of life | Intervention non conforme |
| **19** | Machado, 2024. Effects of Hearing Aid Use on Individuals Diagnosed with Hearing Loss and Dementia: A Systematic Review | Type d'étude inadapté : revue<br>Mauvaise population (démence) |
| **20** | Magalhaes, 2011. Quality of life and participation restrictions, a study in elderly | Type d'étude inapproprié : étude pré-expérimentale. Étude d'un groupe de personnes âgées « avant et après » ajustement d'appareils auditifs |
| **21** | Manchaiah, 2019. Negative Side Effects Associated with Hearing Aid Use in Adults with Hearing Loss | Type d'étude inapproprié : étude transversale |
| **22** | Manrique-Huarte, 2016. Treatment for Hearing Loss among the Elderly: Auditory Outcomes and Impact on Quality of Life | Mauvaise population (sujets avec surdité profonde)<br>L'intervention étudiée ne correspond pas à la question de recherche (implant cochléaire) |
| **23** | Morris, 2013. An economic evaluation of screening 60-to 70-year-old adults for hearing loss | Analyse économique ICER / QALY |
| **24** | Nieman, 2017, The Baltimore HEARS Pilot Study: An Affordable, Accessible, Community-Delivered Hearing Care Intervention | Pas le résultat recherché : ne mesure pas l'effet de tests audiométriques de dépistage |
| **25** | Popelka, 1998. Low prevalence of hearing aid use among older adults with hearing loss: The epidemiology of hearing loss study | Intervention/Exposition non conforme : test audiométrique ne fait pas partie d'une intervention<br>Type d'étude inapproprié : étude transversale |
| **26** | Rocha, 2020. Cognition and benefit obtained with hearing aids: a study in elderly people | Mauvaise population (déclin cognitif)<br>Type d'étude inapproprié : étude transversale |
| **27** | Vuorialho, 2006. Effect of hearing aids on hearing disability and quality of life in the elderly | Pas le résultat recherché : ne mesure pas l'effet de tests audiométriques de dépistage |

# ANNEXE 6 PREMIÈRE QUESTION DE RECHERCHE (Q1) -TABLEAUX PICOTS DES ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

**Question 1 :** Est-ce que la réalisation de tests audiométriques de dépistage chez les personnes exposées au bruit en milieu de travail permet de réduire l'apparition ou l'aggravation des atteintes auditives, comparativement à l'absence de tels tests?

**Légende des acronymes utilisés dans cette annexe**

| | |
|---|---|
| **EPI** | Équipements de protection individuelle (protecteurs auditifs) |
| **GÉt** | Groupe étudié (groupe avec l'intervention) |
| **GRéf** | Groupe de référence (groupe-témoin, groupe-contrôle) |
| **n** | Nombre |
| **p** | Niveau de signification statistique |
| **p < 0,05** | Résultat statistiquement significatif à 95 % |
| **Pop.** | Population |
| **Trav.** | Travailleurs |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Adera 1993**<br>An Epidemiologic Method for Assessing the Effectiveness of Hearing Conservation Programs Using Audiometric Data ». Military Medicine 158 (11): 698-701.<br>**Objectif :** Proposer une méthode pour évaluer l'efficacité d'un programme de conservation de l'audition (PCA) en prenant l'exemple d'un Groupe à l'Étude (GÉt) qui est comparé à un Groupe de Référence (GRéf)<br>**Type de devis :** Étude de cohorte.<br>**Population à l'étude :** Groupe étudié (GÉt) (599 travailleurs).<br>**Intervention :** 1 établissement avec un moins bon (médiocre) programme de conservation de l'audition (1980-1989). N = 599 travailleurs<br>**Groupe étudié (GÉt) :**<br>- Obligation des travailleurs participant à l'étude d'utiliser des EPI et avec un certain contrôle/surveillance de leur utilisation.<br>- Exposition mesurée par dosimétrie, 2 fois par an et dont il est difficile/impossible de lier les niveaux mesurés aux travailleurs spécifiques.<br>- Travailleurs au moins exposés au niveau d'action d'OSHA (≥85 dBA/8h).<br>- Questionnaire pour l'identification des travailleurs et son exposition au bruit.<br>- Ayant eu des tests audiométriques réalisés selon les lignes directrices dans des cabines audiométriques répondant aux critères ANSI et OSHA.<br>- Cadre : PPPA.<br>**Comparateur :** Groupe-référence (GRéf) 93 travailleurs, 1 établissement avec un bon PPPA (1972 à 1981). N = 93<br>- Travailleurs participant à un PPPA ayant servi antérieurement comme un des groupes de référence (GRéf pour la norme ANSI pour évaluer l'efficacité des PPPA.<br>- Durée de suivi similaire au GÉt (9 ans : 1er test 1972; dernier 1981), travailleurs exposés à ≈ 87 dBA, utilisant systématiquement des en plus d'avoir un audiogramme annuel dans le cadre d'un PPPA.<br>**Temporalité** : Suivi à 9 ans.<br>**Milieu d'intervention** : États-Unis, secteur militaire (non précisé dans l'article, déduit par la nature de la publication). | **Résultats :**<br>- GÉt : incidence cumulée de pertes auditives selon déplacement des seuils ≥ systématiquement plus élevée vs GRéf pour les 5 groupes d'âge (hausse progressive avec l'âge : 29,2 % chez les moins de 30 ans et 57,1 % chez les 60-69 ans.<br>- GRéf : pertes auditives, associées au déplacement des seuils, moins importantes (< 40 ans : 12 % c. 60-69 ans : 25 %).<br>- Hommes du GÉt : presque 3 fois plus susceptibles de développer une perte auditive VS GRéf (RR = 2,8; IC95 % = 1,7 à 4,9). (Données restreintes sur les femmes; analyse limitée aux hommes, stratifiée par âge)<br>- Après ajustement pour l'âge, les travailleurs du GÉt étaient 3 fois plus susceptibles de développer une perte auditive VS ceux du GRéf ($RR_{ajus\text{-}âge}$ = 3,0; IC95 % = 1,8 à 5,2), la valeur ajustée ayant peu changé par rapport à la valeur brute (RR = 3,0 vs 2,8).<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires)**<br>- Période différente entre GÉt vs Gréf : 1980-1989 c. 1972-1981.<br>- Impossibilité de statuer sur comparabilité des groupes concernant l'exposition au bruit (≥85 dBA /8h vs ≈87 dBA) et le port des protecteurs auditifs.<br>- Composition des groupes est différente : âge, sexe - mais résultats ajustés pour l'âge chez les hommes<br>- Différences possibles parce groupes non soumis à la même fréquence de tests audiométriques (expérience possiblement différente des tests audiométriques et pour les expositions non professionnelles, mais non documentées)<br>- Biais : absence de données sur l'exposition au bruit hors du travail, les maladies chroniques de l'oreille, les infections de l'oreille moyenne ou les traumatismes crâniens.<br>- Durée du suivi des 2 groupes assez similaire (environ 9 ans). |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Adera 2000**<br>« Use of Comparison Populations for Evaluating the Effectiveness of Hearing Loss Prevention Programs ». AIHAJ: A Journal for the Science of Occupational and Environmental Health and Safety 61 (1): 11-15.<br>**Objectifs** : Évaluer l'efficacité des programmes de prévention de la perte auditive (PPPA) en comparant le taux de perte auditive dans la population étudiée à celui de 3 populations de référence (*pool of comparison*). Valider une méthode que pourraient appliquer les gestions des PPPA pour en évaluer la « performance ».<br>**Type de devis** : Étude quasi expérimentale.<br>**Population :** (GÉt) cohorte de 14 900 travailleurs. (Hommes = 13 98; Femmes = 911) (à partir de la cohorte initiale de 106 207 travailleurs).<br>- < 25 ans (hommes): 5 % (pop. étudiée) c. 29 à 34 % (pop. de référence).<br>- < 25 ans (femmes): 10 % (pop. étudiée) c. 23 à 31 % (pop. de référence).<br>- 35-44 ans : plus grande % dans GÉt que dans les pop. de référence.<br>- Race : Blancs (Hommes = 79 %; Femmes = 71 %) (pop. étudiée) c. au moins 76 % dans les pop. de référence usine#1 et usine#2. Dans usine #3 : Noirs (Femmes = 64 %; Hommes = 42 %).<br>- GÉt : début de participation à un PPPA au cours des années 1980 vs seulement 2 % ou moins dans pop de référence (début au cours années 1970); sans différence significative pour les pertes auditives.<br>**Intervention :**<br>- GÉt : PPPA appliqué uniformément sur tous les sites industriels d'une compagnie. Contenu du PPPA prescrit par OSHA.<br>- GRéf. : application différente des PPPA selon des évaluateurs externes (ANSI) et classés : excellent, très bon, bon, moyen ou médiocre. | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>- Taux d'incidence (suivi 5 ans) : 14,5/100 personnes-années c. (7,0; 4,43 et 2,0 selon pop réf.)<br>- Comparé aux 3 populations de référence, pertes auditives plus élevées dans population étudiée : RR = 2,1 à 3,9 fois (Hommes) et 1,8 à 5,1 (Femmes); différence statistiquement significative. Avec RR ajusté pour les effets de confusion potentiels (âge, race et seuil auditif moyen à l'entrée).<br>- Incidence cumulée pertes d'audition Hommes = 53 % et Femmes = 31 % (pop. étudiée). Différente et plus élevée chez les hommes vs pop réf, et chez les femmes différence avec pop#2 et pop#3.<br>- Sur la base « avant-après », le taux d'incidence semble le plus parlant pour émettre l'hypothèse qu'un ensemble de plusieurs moyens (mesures de bruit, information, counseling …), rigoureusement appliqués, peuvent contribuer à prévenir la surdité causée par le bruit au travail.<br><br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Aucune appréciation de la qualité du PPPA comme appliqué dans la population étudiée<br>- Analyses comparatives des groupes non mutuellement exclusives<br>- Confusion : entre qualité des programmes (ex.: « excellents ») dans lesquels on semble aussi classer des travailleurs plus faiblement exposés.<br>- Écarts (pas d'homogénéité) des groupes référence pour l'âge et même la race.<br>- Facteurs non considérés dans l'interprétation : insiste plus sur les facteurs individuels que sur ceux liés au contenu des PPPA et à leur application.<br>- Pas de tableau avec données démographiques, une fois exclusions faites<br>- Risque de confusion (GÉt et 3 populations de référence) : dû au manque de données sur maladies (chroniques ou infections de l'oreille, antécédents héréditaires), accidents (traumatismes cérébraux) et expositions non professionnelles. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Adera 2000** (suite)<br><br>**Comparateur :**<br>Populations de référence (toutes identifiées comme « contrôle » (témoin) par ANSI).<br>- GRéf. #1 : 5 413 travailleurs dans 11 entreprises (11/22 initiales : exclues données manquantes sur race des employés).<br>- GRéf. #2 (PPPA jugés « excellents » ou « très bons ») : 2 443 travailleurs dans 5 entreprises (1/6 exclue : pas de données sur race;<br>- GRéf. #3 (PPPA « excellents ») : 394 travailleurs dans 3 entreprises ont été tous inclus. Critères (GRéf) : travailleurs étaient exposés à de faibles niveaux de bruit ou participaient à des PPPA cotés selon qualité.<br><br>**Timing (temporalité) :** suivi après 5 ans.<br>- **Setting (milieu) :**<br>GÉt : une grande entreprise aux États-Unis avec plusieurs sites (secteur non précisé);<br>- Population de référence : 11 entreprises (États-Unis: diverses régions et Canada : Colombie-Britannique et Ontario) provenant de secteurs diversifiés : tabac, aluminium, conditionnement de la viande, fabrication fibres synthétiques, tissage textile, extraction et raffinage du pétrole, production d'hydroélectricité. | |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Bardy et Paiement 1987**<br>*Évaluation de l'impact de l'information sur le bruit dans les établissements industriels des blocs prioritaires I et II*. Équipe en santé au travail, Département de santé communautaire, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal.<br>**Objectif` :** Évaluer les connaissances et perceptions des travailleurs face au risque de surdité et aux moyens de protection, des actions possibles contre le bruit, l'utilisation des protecteurs auditifs et raisons de non-utilisation, le cas échéant.<br>**Type de devis :** Essai randomisé.<br>**Population :**<br>Industries (groupes prioritaires I et II) ≥5 travailleurs exposés à ≥85 dBA, répartis en 2 groupes (expérimental - GÉt & témoin -GRéf)<br>- GÉt : 10 établissements ayant reçu l'information, soit tous les trav. de 7 établissements < 50 trav. exposés au bruit et 3 établissements ≥50 travailleurs où 1/3 choisi aléatoirement.<br>- Travailleurs « non informés » du GÉt réaffectés au groupe témoin (GRéf).<br>**Intervention :**<br>- Mesures d'exposition au bruit (évaluation environnementale);<br>- Activités médicales si le bruit est un risque priorisé dans l'établissement : test audiométrique (incluant le groupe comparateur) à chaque travailleur exposé à ≥85 dB;<br>- Bilan collectif de santé auditive<br>- Rencontre individuelle : résultats du test et informations sur le bruit et moyens de protection individuelle (EPI);<br>- Sessions d'information collectives sur le bruit : sensibilisation au risque, effets sur la santé et moyens de protection individuels et collectifs (parfois session d'information collective précède la remise de résultats individuels en raison de contraintes).<br>**Comparateur :**<br>- Groupe témoin (GRéf) : 57 travailleurs de 3 établissements où aucune information sur le bruit n'avait été donnée par les équipes de santé au travail, mais ayant eu un test audiométrique. | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>Travailleurs du groupe avec information sur le bruit :<br>- Disent en plus grand nombre porter des EPI, mais seulement une faible proportion les porte avant d'entrer dans un département bruyant;<br>- Reconnaissent davantage la présence du risque (niveaux de bruit dans leur département) et le danger de l'exposition au bruit pour leur audition;<br>- Connaissent mieux l'effet sur l'audition et le seuil de danger du bruit que les non informés (meilleures connaissances par session individuelle uniquement (c. rencontre de groupe). Changements plus importants chez les travailleurs ayant eu 2 rencontres (groupe et individuelle)<br>- Pas de différence entre les 2 groupes sur : connaissance des EPI comme moyen de protection ou sur le fait qu'on « s'habitue » au bruit.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Analyse statistique limitée : un seul test statistique utilisé, soit le khi-deux, avec seuil de signification de 0,05 (5 %).<br>- Pas uniquement l'effet des informations transmises lors des sessions. Aucune information recueillie sur d'autres mesures ayant pu avoir un effet (ex. : politique de l'établissement sur le port des protecteurs auditifs).<br>- Outil ne mesurait qu'une partie de l'impact des sessions d'information.<br>- Étude avec une répartition non parfaitement aléatoire des travailleurs dans chacun des groupes.<br>- Biais possible : influence de l'intervenant lors des rencontres individuelles ou de groupe.<br>- Taux de réponse acceptable : 165/231 (71,4 %).<br>- Représentatif pour le territoire étudié dû à la forte standardisation des interventions sur le bruit au sein des équipes de santé au travail. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Bardy et Paiement 1987** (suite)<br>**Timing (temporalité) :** Entre avril et octobre 1986.<br>- Travailleurs sans information de groupe : avant la remise des résultats individuels<br>- Autres : au début de la deuxième remise de résultats.<br>**Setting (milieu) :** Québec. Travailleurs dans des établissements industriels des groupes prioritaires I et II. | |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Berg 2009**<br>« Hearing Conservation Program for Agricultural Students: Short-Term Outcomes from a Cluster-Randomized Trial with Planned Long-Term Follow-Up ». Preventive Medicine 49 (6): 546-52.<br>**Objectif :** vérifier l'efficacité d'une intervention éducative mesurée par des tests audiométriques (suivi à 3 ans)<br>**Type de devis :** Essai randomisé.<br>**Population :**<br>Groupe intervention (GÉt) : 375 étudiants en agriculture (n = 349 à la fin de l'étude: taux de participation 93 %).<br>**Intervention : i**ntervention éducative (auprès d'élèves d'écoles secondaires rurales.<br>- Cours en classe (1 fois/an),<br>- Distribution de protecteurs auditifs (EPI) gratuits<br>- 11 envois par la poste au domicile<br>- Mesures de bruit (à l'aide d'un sonomètre)<br>- Tests audiométriques annuels.<br>**Comparateur**<br>Groupe témoin (GRéf): étudiants avec tests audiométriques annuels seulement (17 écoles; n = 378). Taux de participation taux de participation 90 %.<br>**Timing (temporalité) :** Suivi après 3 ans.<br>**Setting (milieu) :** étudiants en agriculture, 12 à 17 ans, exposés au bruit, écoles secondaires aux États-Unis (Wisconsin). | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>- Après 3 ans d'intervention, aucun changement des seuils auditifs (3, 4 et 6 kHz)<br>- Augmentation du port des EPI dans le bruit, rapportée dans le GÉt (RC : 7,73 p < 0,001)<br>- Augmentation du port des EPI (protecteurs auditifs) lors de l'utilisation d'armes à feu, rapportée dans le GÉt (RC = 3,09; p < 0,001)<br>**Protecteurs auditifs**<br>- Même utilisation (jamais, parfois, toujours) des EPI rapportée au départ et après 3 ans par 73 % du GRéf, mais seulement 29 % du GÉt.<br>- Différence plus marquée de la proportion du GÉt ayant passé « jamais » à « parfois » (55 % c. 15 % GRéf). Aussi pour les élèves utilisant des armes à feu, proportion GÉt est passée de « jamais » à « parfois » (30 % c. 15 % Gréf).<br>**Audiométrie :**<br>- Résultats audiométriques bruts : distribution similaire dans les 2 groupes (au départ et après 3 ans). Peu de changements dans l'audition notés sur 3 ans.<br>- Comparaison des seuils : aucune différence significative n'a été observée entre les 2 groupes. Moins bonne audition à 4 kHz dans le GI à 3 ans sans différence significative après la randomisation pour grappes et selon le sexe (RC = 1,55, IC95 % : 0,89 à 2,69; p = 0,115). |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Berg 2009** (suite) | - Déplacement des seuils (≥10 dB; 2 à 4 kHz) : aucune différence significative entre les 2 groupes (RC = 1,18; IC95 % : 0,41 à 3,40; p = 0,748).<br>- Différences des moyennes ajustées pertes aux basses et hautes fréquences ainsi que pour l'encoche (*bulge depth*) : pas de différence significative entre les groupes. Malgré encoche moyenne un peu plus élevée (GÉt), pas de différence significative (DM = -0,58; IC95 % : -1,47 à 0,31; p = 0,192).<br>**Prévention :**<br>- Une plus grande utilisation déclarée des EPI est associée à de meilleurs résultats audiométriques, mais corrélations faibles.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Impact à long terme non connu des modifications de comportements (port EPI)<br>- Suivi effectué à court terme<br>- Attribution et génération des séquences d'attribution (intervention, contrôle) pas claires;<br>- Risque de biais faible : moins de 20 % perdus au suivi. Taux participation : 93 % (GÉt.); 90 % (GRéf);<br>- Biais de contamination des résultats évité par les grappes. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Davies 2008**<br>« The Impact of Hearing Conservation Programs on Incidence of Noise-Induced Hearing Loss in Canadian Workers ». American Journal of Industrial Medicine 51 (12): 923-31.<br>**Objectif(s) :** Évaluer l'impact des programmes de conservation de l'audition, au cours de la période 1979-1996, sur l'évolution de l'incidence des pertes auditives causées par le bruit au travail chez des travailleurs de l'industrie du bois (sciage).<br>**Type de devis :** Étude de cohorte.<br>**Population :** 66 130 travailleurs de l'industrie du bois cumulant 316 476 tests auditifs effectués entre 1979 et 1996 (audiométrie binaurale aux fréquences 0,25-8 kHz), informations autodéclarées de santé et historique d'exposition au bruit. Mesure : moyenne des déplacements des seuils 3 fréquences à 2, 3 et 4 kHz.<br>- 22 376 travailleurs avec au moins 2 tests auditifs.<br>Exclus : ceux ayant 1 seul test auditif et, pour la modélisation multivariée, ceux ayant une valeur manquante pour les variables d'intérêt.<br>**Intervention :** PPPA comme requis : surveillance de l'exposition au bruit, mesures de contrôle technique ou administrative, tests audiométriques, protecteurs auditifs, éducation (information/counseling/formation).<br>**Comparateur :** étude d'un groupe de travailleurs « avant et après »<br>- Gréf : travailleurs exposés à <80 dB/années et ceux à leur 1er test auditif de base.<br>- N = 6 002 travailleurs, estimé à partir du nombre de personnes-années, n = 41 357 avec un suivi à 6,8 ans.<br>***Timing* (temporalité) :** suivi sur une période de 6 à 8 ans (moyenne = 7,1 ans), entre 1979 et 1996.<br>***Setting* (milieu) :** industrie du bois (scieries) de la Colombie-Britannique. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- Réduction du risque de surdité en raison de l'amélioration du port des EPI et d'une exposition plus récente au bruit (moins longue : travailleurs inclus dans un PPPA après 1988 dans la cohorte suivie de 1979 à1996).<br>- L'utilisation continue d'EPI a réduit de 2,4 ans l'âge médian du déplacement des seuils dans les analyses univariées, avec une réduction d'environ 30 % du risque de déplacement du seuils (RR = 0,7) après ajustement pour d'autres facteurs.<br>- Effets combinés des protecteurs auditifs et de l'année d'entrée dans le programme estimés à 0,7 x 0,7 = 0,49, soit une réduction de 51 % du risque de déplacement du seuil attribuable aux PPPA dans cette industrie.<br>- Pour un travailleur de la catégorie d'exposition la plus faible (<80 dB/ans) utilisant des EPI et participant au PPPA (comme nouveau participant), le RR est ≈ 1 (2,1 x 0,49 = 1,0), supposant une capacité auditive de ≤ 15 dB au test auditif initial.<br>- Toutefois, risque de déplacement de seuils pour les travailleurs du groupe avec l'exposition la plus élevée était encore multiplié par 3, même s'ils utilisent des EPI et participent à un PPPA (en tant que nouvel entrant).<br>- RR (pour déplacement de seuils) = 2,1 pour travailleurs exposés entre 80 et 85 dB/années et RR = 6,6 dans le groupe exposé à > 100 dB/années.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires)**<br>- L'utilisation autodéclarée des EPI est susceptible d'avoir entraîné une mauvaise classification de l'utilisation réelle; les travailleurs sont plus susceptibles de surdéclarer leur utilisation, sachant que cette information est communiquée à l'autorité réglementaire, amenant à sous-estimer l'effet protecteur réel.<br>- Aucune comparaison n'a pu être faite avec une période ou un groupe « témoin » sans PPPA.<br>- GRéf : avec exposition au bruit, mais < 80 dBA.<br>- Peu de biais, ajustement pour âge et capacité auditive au départ (*baseline*) et contrôle des facteurs de confusion (ex. bruit armes à feu). |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Donoghue 2016**<br>« Hearing Conservation in the Primary Aluminium Industry ». *Occupational Medicine (Oxford, England)* 66 (3): 208-14.<br><br>**Objectif :** vérifier l'incidence des déplacements auditifs confirmés de 10 dB (moyenne à 2, 3 et 4 kHz) corrigés pour l'âge chez les employés de l'aluminium.<br>**Type de devis :** Étude avant-après des mêmes travailleurs.<br>**Population :** 5 105 travailleurs dans les secteurs des mines (n = 865); raffineries (n = 2 994) et fonderies (n = 1 246). Parmi eux, audiométrie requise pour 92 % mines, 88 % raffinage et fonderie.<br>Tests audiométriques : mines d'extraction de bauxite (755 à 837 travailleurs); raffinage de l'alumine (2 409-2 777 travailleurs) et fonderie d'affinage (790 à 1 290 travailleurs).<br>**Intervention :**<br>- Tests audio annuels si exposés ≥12 jours/an ($L_{eq8h}$ ≥85 dBA); ou exposition courte durée (15 min) ≥100 dBA ou niveau de pression acoustique de crête = 140 dB).<br>- Tests audiométriques au moins aux 3 ans pour le personnel exposé ≥12 jours/an ($L_{eq8h}$ ≥82 dBA; mais <85 dBA).<br>- Lorsque l'exposition est susceptible d'atteindre ou de dépasser ces valeurs : évaluations de l'exposition au bruit, relevés de niveaux sonores et dosimétrie sont requis.<br>- De 2006 à 2013, PPPA avec obligation de la protection auditive et série d'initiatives : rencontres de motivation, DVD sur surdité, test d'ajustement des protecteurs aux 2 ans, grand choix de protecteurs, pertes de 10 dB non corrigées comme signal d'alerte, audit bimensuel de l'utilisation des protecteurs, identifier projets de réduction par contrôle technique et réaliser ceux possibles, « achat silencieux » nouveaux équipements, indicateurs personnels de bruit (sensibilisation).<br>- Mesure d'exposition au bruit de groupes d'exposition homogène (GEH) pour connaître l'ampleur de la réduction de l'exposition pendant la période étudiée. | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>- Incidence (résultats globaux agrégés) : baisse statistiquement significative du taux de déplacement de seuils de 10 dB corrigés pour l'âge, de 5,5 % par an en 2006 à 1,3 % en 2013 ($p < 0,001$).<br>- Baisse plus marquée pour mines et raffineries<br>- Exposition au bruit : légère réduction, légère malgré une forte implication (focalisation) sur le bruit, ce qui serait une indication de la difficulté et des coûts pour réduire le bruit.<br>- 2006-2008 : réduction moyenne globale du bruit de 10 % dans tous les groupes : équivalente à 88 à 87,6 dBA.<br>- 2009-2011 : baisse de 8 %, équivalente de 85,5 à 85,1 dBA.<br>- Changement significatif des niveaux moyens d'exposition au bruit entre 2 périodes, mais seulement basé sur la réduction de l'exposition dans les GEH identifiés au début du cycle. Les mesures d'exposition ayant continué, il y a eu des ajouts à ces groupes, haussant le nombre de groupes affectés.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Pas d'information sur les employés non testés (8-12 %).<br>- Restructuration en des groupes homogènes (GEH) d'exposition plus petits en cours d'étude ce qui a augmenté le nombre de groupes avec des expositions inacceptables.<br>- Taux de roulement modeste (2006-2013) : mines (5-10 %), raffineries (8-12 %) et fonderies (4-9 %).<br>- Pas d'analyses par type d'industrie ni de caractéristiques des populations (âge, sexe).<br>- Biais potentiel : auteurs à l'emploi d'Alcoa. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l 'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Donoghue 2016** (suite)<br><br>**Comparateur :** mêmes travailleurs ayant bénéficié d'un programme standard préexistant (avant 2006) : audiométrie régulière, formation générale sur les risques, protecteurs auditifs disponibles.<br>Absence de tests d'ajustement (*fit-testing*) systématiques ; peu d'effort structuré de sensibilisation ; moins d'audits, moins d'efforts de réduction du bruit; peu de rappels visuels ; absence de badges indicateurs.<br>• Pour l'exposition : stratification selon groupes d'exposition homogènes (GEH) avec expositions inacceptables (si exposition du groupe avait une probabilité >5 % de dépasser la limite réglementaire au cours d'une journée donnée).<br>**Timing (temporalité) :** suivi sur 7 ans (entre 2006-2013).<br>**Setting (milieu) :** Australie, grande entreprise secteur primaire : Alcoa (aluminium). | |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Heyer 2011**<br>« Use of Historical Data and a Novel Metric in the Evaluation of the Effectiveness of Hearing Conservation Program Components ». Occupational and Environmental Medicine 68 (7): 510-17. | |
| **Objectif :** évaluer l'efficacité des PPPA et de leurs composantes sur la réduction de la perte auditive due au bruit.<br>**Type de devis :** Étude quasi expérimentale.<br>**Population :** N = 6 483 travailleurs dans 3 établissements, soit Hommes = 5 478 (30 427 audiogrammes); Femmes = 1 005 (5 816 audiogrammes), après les exclusions<br>- Exclusions : travailleurs: avec un seul audiogramme ainsi que 5 % des travailleurs provenant des 3 usines en raison de l'excès de variabilité (qualité) des résultats.<br>- Inclusions : audiogrammes faits au cours de la période de travail de chaque travailleur (incluant 90 jours avant l'embauche).<br>- Âge moyen : 39 ans (Hommes); 35 ans (Femmes).<br>**Intervention :** PPPA avec ses 7 composantes, incluant tests audiométriques, et dont la qualité des composantes a varié selon les périodes.<br>**Comparateur :** mêmes travailleurs en fonction de leur durée de présence dans la cohorte.<br>**Timing (temporalité) :** Période d'étude couvre 1970-1999 (selon disponibilité données audiométriques), mais début différent pour chaque usine (usine 1 : 1984; usine 2 : 1978 et usine 3 : 1970).<br>**Setting (milieu) :** 2 entreprises de fabrication automobiles et 1 entreprise de fabrication d'aliments aux États-Unis, toutes syndiquées. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- L'utilisation obligatoire des EPI est associée à une réduction significative des pertes auditives (Hommes et Femmes), selon la moyenne des seuils à 3, 4 et 6 kHz, à l'une ou l'autre oreille : moins de pertes auditives dans les programmes avec un meilleur taux d'utilisation des protecteurs comparé avec ceux ayant un plus faible taux (Hommes : β = - 0,31 (IC95 % : - 0,37 à - 0,24); (Femmes : β = - 0,14 (IC95 % : - 0,27 à - 0,01).<br>- PPPA avec mise en œuvre variable selon les usines et au fil du temps.<br>- Formation et surveillance du bruit : pas suffisamment de différences à l'intérieur d'un établissement ou interétablissements pour en préciser l'efficacité sur les pertes d'audition.<br>- Nombre moyen d'audiogrammes/travailleur : 6,8 ± 4,5; moyenne variant de 3,1 à 11,0 audiogrammes/travailleur selon l'usine.<br>**Groupes de discussion** sur l'utilisation des EPI, surveillance du bruit et la formation des travailleurs.<br>- Association entre l'augmentation des tests audiométriques et les pertes auditives, mais serait un artefact dû à la hausse de la participation au dépistage.<br>- Pour les travailleurs bénéficiant d'un meilleur PPPA, les pertes correspondent au coefficient négatif de l'utilisation d'EPI aux coefficients de la variable bruit.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Estimations basées sur des données limitées mettant en évidence l'apport des meilleurs programmes.<br>- Problèmes d'une étude rétrospective : informations manquantes et éparses, changements au fil du temps.<br>- Non évalué : l'effet associé au contrôle ou à l'élimination du bruit à la source par des mesures techniques ou de substitution<br>- Modèle de régression pour les EPI : exposition catégorisée différemment pour les hommes et les femmes.<br>- Travailleurs plus âgés et avec plus d'ancienneté : participeraient moins au dépistage et utiliseraient moins les protecteurs (EPI) (groupes de discussion). |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Jenkins 2007**<br>« Screening Events to Reduce Farmers' Hazardous Exposures ». *Journal of Agricultural Safety and Health* 13 (1): 57-64. 46501889, p. 57-64.<br><br>**Objectif :** évaluer l'impact des dépistages auditifs et respiratoires, combinés à une éducation personnalisée, sur l'utilisation d'équipements de protection individuelle et la mise en œuvre de mesures de réduction (bruit et poussières), à partir de données autodéclarées par les agriculteurs.<br>**Type de devis :** Étude quasi expérimentale.<br>**Population :** 218 agriculteurs (volontaires) recrutés lors de foires agricoles ou lors de rencontres annuelles.<br>- Majoritairement agriculteurs propriétaires (n = 144). Employés (n = 33), membres de la famille (n = 26).<br>- Âge moyen : 48,2 ans (± 15,2). Étendue : de 14-85 ans.<br>- 209/218 exposés au bruit (Hommes = 159; Femmes = 50).<br>**Intervention :** Tous ont eu un test de dépistage audiométrique avec counseling personnalisé.<br>- Information sur identification des risques.<br>- Counseling sur les moyens de réduction de l'exposition et engagement d'essayer au moins un moyen de réduction au cours des 2 prochains mois.<br>- Information aux sujets exposés au bruit et ne portant pas d'EPI, importance de leur utilisation et du port adéquat.<br>- Demande d'essayer des EPI pendant 3 semaines (échantillons fournis et liste de fournisseurs). Interventions de 40-45 minutes selon résultats audiométrie et spirométrie. Incluant membres de la famille présents.<br>**Comparateur :** mêmes travailleurs. Comparaison avant (informations lors du 1er contact) et après (questionnaire postal et entrevues téléphoniques).<br>***Timing* (temporalité) :** suivi des EPI = à 3 semaines et suivi des moyens de réduction = à 2 mois. Recrutement entre 2001 et 2004 (*baseline*).<br>**Setting (milieu) :** fermes laitières (n = 103), bétail (n = 45), maraîchères (n = 33), cultures (n = 7) situées principalement aux États-Unis : États de New York (63,3 %), Virginie Occ., (13,4 %), Penn (6,8 %), New Hampshire (6,3 %) et autres états voisins (ex. : ceux Nouvelle-Angleterre, Vermont et Canada (Ontario)). | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>**Protecteurs auditifs :**<br>- Faible utilisation des EPI avant l'intervention (146/209 : 69,9 %).<br>- Hausse du port des EPI pendant l'essai de 3 semaines, passant de faible (quelquefois, jamais) à bon chez 25,2 % (28/111) des participants (IC95 % : 17,2 à 33,2).<br>**Moyens de réduction :**<br>- Application d'au moins un moyen de réduction du bruit (18/136) : 13.2 % (IC95 %: 7,5 à 18,9), sans lien avec l'âge ou le sexe ; mais plus faible que pour les poussières (30,7 %).<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Participation sur une base volontaire : limite la généralisation, personnes plus concernées (biais) audition/respiratoire et qui pourraient avoir un taux plus élevé d'utilisation des protecteurs.<br>- Courts intervalles de temps pour mesurer les effets (essai de protecteurs : 3 semaines et implantation de moyens de réduction : 2 mois) ont été choisis selon des informations partagées par les agriculteurs (pas sur des données solides). Ceux qui ont amélioré l'utilisation des protecteurs et qui ont complété un moyen de réduction sont significativement plus âgés, suggérant qu'ils étaient davantage concernés par leur santé auditive et respiratoire. Pour les sujets avec des résultats normaux aux dépistages, cela a pu créer un sentiment d'invulnérabilité.<br>- Taux de réponse lors du suivi (65,6 %); les répondants sont plus âgés que les non-répondants (50,5 ans c. 43,5 ans; p = 0,002).<br>- Autres : courte durée de l'étude; impossibilité de vérifier l'exposition autodéclarée ni les risques, l'utilisation des équipements de protection; nombre de participants perdus dans le suivi.<br>- Aucun 2e test audiométrique contrairement aux évaluations classiques dans les programmes de prévention. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Knobloch 1998**<br>« A Hearing Conservation Program for Wisconsin Youth Working in Agriculture ». *The Journal of School Health* 68 (8): 313-18. 129366300, p. 313-18.<br><br>**Objectif :**<br>- Évaluer si l'intervention, soit un PPPA en milieu scolaire, reprenant des éléments des PPPA appliqués en industries, avait un impact sur l'utilisation des protecteurs auditifs<br>**Type de devis :** Essai randomisé.<br>**Population :** étudiants (n = 753) de 12-15 ans qui travaillent en dehors de leurs de classe provenant de 34 écoles du Wisconsin, réparties aléatoirement dans le groupe d'intervention (GÉt); n = 375.<br>**Intervention :**<br>- Enseignement en classe (anatomie/physiologie de l'oreille).<br>- Vidéos de témoignage de jeunes affectés par troubles auditifs liés à exposition en milieu agricole; déficits (retrait de fréquences) à l'écoute de la musique.<br>- « Cues for actions ».<br>- Distribution d'EPI variés, gratuits, remplacés régulièrement.<br>- Visites périodiques à l'école et envois postaux au domicile.<br>- Estimation du niveau de bruit (par sonométrie).<br>- Tests audiométriques annuels pour chaque étudiant des 2 groupes.<br><br>**Comparateur :** groupe témoin (GRéf) n = 378 étudiants<br>- Tests audiométriques<br>- Bouchons d'oreilles attachés au questionnaire d'origine.<br>***Timing* (temporalité) :** suivi à 3 ans (1992-1996).<br>***Setting* (milieu) :** États-Unis. Étudiants de 7e à 9e année, vivant et travaillant sur une ferme, dans 34 écoles du Wisconsin. | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br><br>**Protecteurs auditifs :**<br>- Après 3 ans, hausse de la proportion d'utilisation des EPI dans le GÉt (23 % à 87,5 %) par rapport au GRéf (24 % à 45 %).<br>- Dans le GÉt, hausse assez rapide de l'utilisation des EPI après le début de l'intervention, >80 % à tous moments au-delà d'un an.<br>- Intention d'utiliser des EPI dans des situations bruyantes : 81 % du GÉt en utiliseraient contre 43 % dans le GRéf<br>- 3 facteurs d'influence (certaine ou forte) mentionnés en fin de l'étude par les étudiants participant à l'intervention (GÉt) et déclarant utiliser des EPI : la gratuité des EPI (94 %), les tests audiométriques annuels (90 %) et les courriers éducatifs à domicile (77 %).<br>- Un programme avec un enseignement de type magistral et un suivi de l'audition des étudiants sur une période assez longue, soit de 3 à 4 ans avec des rappels, peut augmenter le port des EPI.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Faible taux d'abandon et de risque de biais : 6,4 % du nombre total de participants du GI et 10 % pour GT.<br>- Membres du GÉt peuvent avoir été affectés d'une manière ou d'une autre par une intervention : trois tests auditifs peuvent avoir eu une influence sur l'utilisation des protecteurs.<br>- Biais d'information : selon la compréhension du rôle du groupe de contrôle par les enseignants, ceux-ci pourraient avoir communiqué des informations ou des conseils sur la protection auditive lors du test auditif.<br>- Influence des tests : 3 tests auditifs sur 3 ans peuvent avoir augmenté la sensibilisation à la perte auditive due au bruit, bien que les 2e et 3e tests aient été faits vers la fin de l'étude (peu de temps pour adopter un nouveau comportement). |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Knobloch 1998** (suite) | **Limites de l'étude (et autres commentaires) :** (suite)<br>- Enseignants et milieux scolaires variés : enthousiasme différent chez des enseignants et des élèves. Le niveau d'implication des enseignants peut avoir influencé la perception et l'accueil du projet par les élèves.<br>- Données autodéclarées peuvent ne pas refléter le comportement réel malgré les moyens pris (enquête finale remise directement aux élèves par un membre du personnel avec explications sur honnêteté, confidentialité et accès des réponses aux seuls chercheurs).<br>- L'exposition individuelle au bruit différente entre les étudiants peut avoir déterminé le niveau d'utilisation des protecteurs auditifs.<br>- 36 % des élèves du groupe d'intervention ont pu utiliser le sonomètre alors que 61 % ayant eu l'intervention ont déclaré que cette stratégie avait exercé une certaine influence. Selon les chercheurs, si un plus grand nombre d'élèves avaient pu faire des mesures à leur propre ferme, le taux aurait pu être plus élevé. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Lee-Feldstein 1993**<br>« Five-Year Follow-up Study of Hearing Loss at Several Locations within a Large Automobile Company ». *American Journal of Industrial Medicine* 24 (1): 41-54. 23196751, p. 41-54.<br>**Objectif :**<br>- Évaluer, après 5 ans, l'efficacité relative des programmes de conservation de l'audition sur 5 sites d'une compagnie en comparant les données sur les pertes d'audition subies par les travailleurs exposés au bruit avec celles de travailleurs non exposés (groupe-témoin).<br>**Type de devis :** Étude de cohorte.<br>**Population :** 11 435 travailleurs suivis dans un PPPA avec tests audiométriques annuels :<br>- Exposés au bruit au moins 5 ans (≥ 85 dBA)<br>- Exclus au départ : ceux avec surdité importante (< 90 dB à 3, 4 et 6 kHz) ou ≥ 60 ans au test initial.<br>- Lors du test initial, environ la moitié des travailleurs exposés au bruit présentait une perte auditive légère à modérée et une même proportion avait une perte auditive modérée à sévère.<br>- Intervention (GÉt) : 11 104 travailleurs, après ajustement des agrégats spatio-temporels (*clusters*).<br>**Intervention :** PPPA (OSHA) avec enquêtes annuelles d'exposition au bruit et tests audiométriques annuels).<br>**Comparateur :** groupe témoin (GRéf) : entreprises avec travailleurs considérés non exposés au bruit (≤ 84 dBA) : n = 331, avec tests audiométriques.<br>***Timing* (temporalité) :** suivi 5 ans en moyenne après janvier 1983 (test initial en 1983 ou 1984) et, par la suite, examinés pendant au moins 5 ans.<br>***Setting* (milieu) :** États-Unis. 5 usines d'une compagnie, secteur fabrication automobile, diverses opérations (assemblage, fabrication légère, fabrication lourde et usinage, métaux et fonderie). | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>- > 20 % des travailleurs ont eu une perte de ≥ 10 dB (2-4 kHz) pouvant être partiellement attribuée à la presbyacousie.<br>- Perte auditive moyenne (2-4 kHz) pour la pire oreille, a varié de 3,4 à 6,2 dB, ramenée entre 1,1 et 1,8 dB après ajustement pour l'âge chez les travailleurs exposés au bruit de 4 des 5 sites, se comparant avec la perte de 1,4 dB dans le groupe témoin (GRéf).<br>- Un des 5 sites : perte de près de 4 dB.<br>- L'auteure juge que les programmes de 4 des 5 sites sont efficaces selon la comparaison avec le GRéf (non exposé).<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Le groupe témoin (travailleurs non exposés) est aussi exposé au bruit (≤84 dBA) ce qui pourrait se confondre avec un effet du programme d'intervention.<br>- Groupe d'entreprises comme groupe témoin : non corrigé pour l'effet de regroupement ce qui peut avoir produit une précision artificiellement élevée.<br>- Le groupe de travailleurs exposés au bruit, non suivis pendant 5 ans, était plus âgé (+ de 1 à 2,5 ans) que ceux suivis 5 ans induisant une possible sous-estimation puisque la perte auditive peut être plus importante dans les groupes plus âgés.<br>- Changement de politique du port des protecteurs dans un site (non requis entre 85-90 dBA), pourrait expliquer l'augmentation selon l'âge de la perte auditive moyenne après un suivi de 5 ans pour ce site. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Marlenga 2011**<br>« Randomized Trial of a Hearing Conservation Intervention for Rural Students: Long-Term Outcomes ». Pediatrics 128 (5): e1139-1146.<br><br>**Objectif** : Mesurer les effets à long terme (16 ans) d'une intervention éducative auprès d'élèves d'écoles secondaires rurales.<br>**Type de devis :** Essai randomisé.<br>**Population :** groupe d'intervention, n = 200 (53 %).<br>**Intervention :**<br>Groupe d'intervention :<br>- Cours en classe (1 fois/an);<br>- Distribution de protecteurs auditifs gratuits;<br>- 11 envois par la poste au domicile;<br>- Mesures de bruit (utilisation sonomètre);<br>- Tests audiométriques annuels.<br>**Comparateur :**<br>- GRéf n = 192 (51 %); n = 168 (47,3 % de la cohorte de Berg) tests audiométriques annuels. Mêmes personnes comparées avant et après l'intervention.<br>***Timing* (temporalité) :** suivi à 16 ans (après les 13 années écoulées depuis le dernier contact en 1996 (étude de Berg 2009).<br>***Setting* (milieu) :** étudiants en agriculture sur le marché du travail, exposés au bruit, en majorité en agriculture (GI = 73,7 %; GT = 78,7 %). | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>**Utilisation des protecteurs auditifs à long terme :**<br>- GÉt exposé au bruit agricole a un taux significativement plus élevé d'utilisation des EPI lors travail agricole (p = 0,015) et d'expositions aux tirs d'armes à feu (56,2 % c. 41,6 %; p = 0,02), comparé aux sujets exposés du GRéf. Toutefois, l'utilisation est restée assez faible (GÉt = 25,9% c. GRéf = 19,6%)<br>**Données audiométriques brutes :** distributions similaires entre les 2 groupes selon le sexe.<br>- Hommes de la cohorte (74,3 % du GÉt et 61,9 % du GRéf): seuils plus élevés observés (à 6 kHz: 23 % seuils de 25 dB et 6 % seuils de 55 dB).<br>- La plus grande différence entre les groupes notée à 6 kHz : différence de 5 dB au 75e percentile (meilleure audition GÉt).<br>**Comparaison des seuils ajustés (selon le sexe) :** aucune différence entre les 2 groupes, sans tendance cohérente entre les seuils. À 6 kHz, perte de 10 dB moins importante dans GÉt avec différence presque significative (38 % pour GÉt c. 50 % GRéf; RC = 0,67; IC95 % : 0,45 à 1,01; p = 0,054).<br>**Déplacement de seuils** :<br>- Pas de différence significative entre les groupes (p = 0,847).<br>- Toutes les moyennes ajustées (basses fréquences., hautes fréquences et encoche) : pas de différence significative entre les groupes, moyennes très similaires.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- On ignore si d'autres tests, remises de résultats ou autres éléments éducatifs ont pu avoir lieu durant les 13 années après l'intervention initiale.<br>- Nombreux sujets perdus au suivi à 16 ans (autour de 51 à 53 %), mais avec les nombres de sujets retrouvés sont similaires dans les 2 groupes en raison de l'approche rigoureuse utilisée pour retrouver les participants.<br>- Audiologistes non informés de l'affectation des participants : pendant la consultation, certaine levée de l'aveugle, mais faible probabilité d'erreurs différentielles dans les évaluations audiométriques (mesures objectives).<br>- Tests audiométriques de suivi effectués en clinique comparés aux tests initiaux réalisés dans une unité mobile, mais sans différence technique. Si biais, il concernerait les 2 groupes.<br>- Biais de désirabilité (pas totalement à l'aveugle) dans la déclaration de l'utilisation des EPI dans le GÉt. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Muhr, 2016**<br>« A Demonstrated Positive Effect of a Hearing Conservation Program in the Swedish Armed Forces ». *International Journal of Audiology* 55 (3): 168-72.<br><br>**Objectifs :**<br>- Comparer les résultats auditifs de conscrits militaires avant (1999/2000) et après (2004/2005) la mise en œuvre d'un nouveau programme de protection de l'audition, à la fin de leur service militaire.<br>**Type de devis :** Étude de cohorte.<br>**Population :** 395 recrues masculines ayant effectué leur service militaire en 2004/2005 (période où le nouveau PPPA était pleinement mis en œuvre), recrues exposées à des bruits impulsionnels (tir).<br>**Intervention :**<br>- Protection auditive dans le cadre d'un PPPA (révisé)<br>- Tests audiométriques de dépistage au moment de l'entrée en formation et à la fin du service militaire. Si renvoi prématuré, test effectué au moment du renvoi<br>- Exposition mesurée aux bruits impulsionnels.<br>**Comparateur :** 2 groupes témoins de recrues non exposés en attente de la période d'entraînement :<br>- 2004/2005 : 839 recrues exposées soumises à l'ancien programme<br>- 1999/2000 : n = 138.<br>***Timing* (temporalité) :** suivi en moyenne de 8 mois (243 jours; entre 223-342), selon la durée du service militaire des recrues de 2004/2005.<br>- Période où le nouveau PPPA a été pleinement mis en œuvre.<br>***Setting* (milieu) :** Suède, militaires. | ***Outcomes* (résultats principaux) :**<br>Taux d'incidence de pertes auditives du groupe soumis au nouveau PPPA (GÉt) est similaire à celui du GRéf militaire non exposé<br>- Taux d'incidence (GÉt) a diminué du tiers comparé à la situation prévalant 5 ans plus tôt (ancien PPPA).<br>- Diminution du taux d'incidence des pertes ≥15 dB, à l'une ou aux 2 oreilles, et à une ou plusieurs fréquences entre 0,25-8 kHz, pendant le service militaire, après l'introduction du PPPA révisé (GÉt) : 2,3 % (2004/2005) c. 7,9 % (1999/2000; ancien PPPA) c. non exposés (GRéf) : 3,7 %.<br>- Le risque relatif (RR) a diminué, comparé aux non exposés (GRéf) : RR = 0,6; IC95 % = 0,3 à 1,3 (2004/2005) c. plus élevé dans l'ancien PPPA : RR = 2,7; IC95 % = 1,0 à 7,4 (1999-2000).<br>- RR comparé (2004/2005 c. 1999/2000) du déplacement des seuils : RR = 0,3, IC95 % = 0,1 à 0,6); différence statistiquement significative.<br>- Taux d'incidence du déplacement des seuils dans le GRéf : hausse non significative de 2,9 % à 3,7 % entre les 2 périodes.<br>- Taux de prévalence des pertes d'audition avant le service militaire : pas de différence : 11,6 % (2004) c. 13 % (1999)<br><br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Courte période d'étude de l'intervention (8 mois).<br>- Manque d'informations détaillées sur les fréquences affectées par l'exposition au bruit car non recueillies dans l'étude de 1999/2000 et n'ont pas été utilisées dans l'étude de 2004/2005.<br>- Faible représentativité des groupes exposés, tant en 1999/2000 que 2004/2005, car choisis dans des unités où tous les soldats étaient inclus (non sélectionnés au hasard).<br>- - Pour les fins de l'étude, les auteurs estiment que le choix de groupes avec des tâches fortement exposées au bruit assure une représentativité adéquate selon l'objectif poursuivi. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Rabinowitz, 2018**<br>« Assessing Hearing Conservation Program Effectiveness: Results of a Multisite Assessment ». *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 60 (1): 29-35.<br><br>**Objectif :**<br>- Déterminer l'efficacité de PPPA selon diverses dimensions au moyen d'entrevues et de groupes de discussion réalisés auprès de travailleurs et de gestionnaires et vérifier les liens avec les taux d'atteintes auditives causées par le bruit et corrigées pour l'âge.<br>**Type de devis :** Étude de cohorte.<br>**Population :**<br>- 8 028 travailleurs de 13 usines suivis dans un PPPA avec données de bruit et audiométriques disponibles.<br>- Âge moyen à l'entrée dans la cohorte (au 1er test) = 42,8 ans (± 9,6)<br>- 82 % = hommes.<br>**Intervention :** évaluation de l'ensemble des PPPA et leurs composantes (analyse multivariée) (v. tableau 1 et 4)<br>PPPA (OSHA) obligatoire, dans les lieux de travail où des travailleurs étaient exposés ≥ 85 dBA, comprenant 5 composantes clés :<br>- Évaluer et contrôler l'exposition au bruit;<br>- Fournir des EPI et former les travailleurs sur l'utilisation;<br>- Test audiométrique annuel;<br>- Tenir des registres.<br>**Comparateur :** Mêmes travailleurs, comparaison avant-après intervention.<br>***Timing* (temporalité) :** entre 2012 et 2015, 10 années précédentes (période d'analyse des audiogrammes.<br>***Setting* (milieu) :** États-Unis. 13 usines, secteur métal (transformation primaire = 3 et fabrication = 10) d'une grande compagnie (parmi ses 40 sites). | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- Avoir parlé à quelqu'un qui vous a informé des résultats (- 0,191; p < 0,0001); en moyenne par 82,5 % (56 à 92 %) des travailleurs.<br>- Évoluer dans un environnement où il y a un engagement au regard de la prévention de la surdité professionnelle (- 0,119; p < 0,001) en moyenne par 74,9 % (55 à 92 %) des travailleurs.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Données rétrospectives.<br>- Variabilité limitée, manque diversité : sites d'étude appartenant à une seule entreprise avec une politique de protection de l'audition à l'échelle de l'entreprise.<br>- Données présentées indépendamment du lien avec le travail. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Sayler, 2018**<br>« Costs and Effectiveness of Hearing Conservation Programs at 14 US Metal Manufacturing Facilities ». *International Journal of Audiology* 57 (*Supplement 1*): S3-11. 624333016, p. S3-11. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- Pas de lien significatif entre les dépenses pour les tests audiométriques et le déplacement de seuils (≥ 10 dB; 2, 3, 4 KHz,) sur 10 ans, non corrigés selon l'âge (= 0,158), ni avec les pertes moyennes aux hautes fréquences (3, 4 et 6 kHz) (p = 0,908).<br>- Lien significatif entre les coûts de formation (comprenant des tests d'ajustement des EPI) et la réduction de la prévalence du déplacement des seuils (STS-OSHA), non corrigés pour l'âge, et à de plus faibles taux moyens de perte auditive aux hautes fréquences (3, 4 et 6 kHz) sur 10 ans (p = 0,03).<br>- Des coûts plus élevés en formation (incluant tests d'ajustement – *fit-tests*) et les tests d'ajustement seuls étaient des prédicteurs significatifs de taux plus faibles de perte auditive non corrigée selon l'âge (p = 0,006 et 0,001, respectivement) (analyses non ajustées).<br>- Coûts liés aux tests d'ajustement seuls prédisaient des taux plus faibles de déplacement des seuils (STS), corrigés selon l'âge (p = 0,045).<br>- Des coûts de formation plus élevés (incluant tests d'ajustement) et des dépenses plus élevées pour la formation seule étaient liés à des taux réduits de perte auditive (p = 0,01 et 0,04, respectivement).<br>- Les 4 établissements avec des tests d'ajustement ont les proportions les plus faibles de déplacement des seuils (STS) corrigés selon l'âge, et 3 (des 4) établissements avaient les taux les plus faibles de STS non corrigés pour l'âge.<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Sites étudiés exploités par la même entreprise. Malgré une certaine variabilité, des similitudes dans les programmes évalués peuvent limiter la généralisation des résultats.<br>- Échantillon de petite taille dans un seul secteur. Manque diversité pour des variables importantes comme l'âge, les niveaux de bruit et leurs impacts sur la santé auditive.<br>- Dépenses non prises en compte : primes d'assurance SST et mesures de contrôle du bruit (coûts complexes: ingénierie, entretien).<br>- Niveaux d'exposition OSHA qui sous-estiment le risque de perte auditive (facteur de bissection de 5 dB). |
| **Objectifs :** Caractériser les coûts globaux et spécifiques associés aux PPPA dans des usines d'une entreprise métallurgique étasunienne et analyser le lien entre ces coûts et les conséquences de la surdité due au bruit.<br>**Type de devis :** Étude quasi expérimentale.<br>**Population :**<br>8 578 travailleurs suivis dans des PPPA, répartis dans 14 établissements, totalisant de 225 à 1 513 travailleurs (moyenne = 666/établissement; médiane = 567).<br>**Intervention :** PPPA avec interventions suivantes<br>- Mesures d'exposition au bruit (hygiène industrielle)<br>- Tests audiométriques annuels<br>- Counseling<br>- Protecteurs auditifs<br>- Formation, incluant des tests d'ajustement dans 4/14 établissements.<br>**Comparateur :** comparaisons interétablissements.<br>***Timing* (temporalité) :** entre 2012 à 2015, visite des établissements pour collecte de données.<br>***Setting* (milieu) :** États-Unis, 14 établissements, transformation primaire ou secondaire de métaux opérés par une seule entreprise. | |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Simpson, 1994**<br>« Early Indicators of Hearing Conservation Program Performance ». *Journal of the American Academy of Audiology* 5 (5): 300-306. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>Différenciation claire des PPPA du GRéf des autres programmes (GÉt) à partir des moyennes.<br>- Taux moyens de déplacement des seuils (moyenne ≥ 10 dB; à 2, 3, 4 kHz) moins importants dans les programmes-témoins (3,7 % c.12,1 %).<br>- Proportion d'audiogrammes avec une détérioration de ≥15 dB à n'importe quelle fréquence (0,5-6 kHz) à l'une ou l'autre oreille (% *worse sequential* = % Ws) inférieur dans les compagnies du groupe-témoin (14,0 % c. 33,8 %).<br>- Calculs de déplacement binaural moyen : pas de schéma clair de résultats. Nombre à peu près égal de programmes (GRéf et GÉt) ayant montré des « améliorations » (déplacements positifs) et des « détériorations » (déplacements négatifs) du niveau d'audition moyen.<br>- Écart-type (selon protocole ANSI) : programmes-témoins (GRéf) ont montré une variabilité audiométrique nettement inférieure à celle des PPPA du GÉt. |
| **Objectifs :**<br>- Examiner un groupe de PPPA pour identifier des indicateurs de performance des programmes dont le critère OSHA de déplacements de seuils.<br>- Évaluer la prévention de la perte d'audition en comparant les pertes auditives mesurées dans des PPPA avec des pratiques exemplaires avec celles de PPPA dont la qualité des pratiques est moins connue.<br>**Type de devis :** Étude quasi expérimentale.<br>**Population :** 21 compagnies (PPPA) groupant 13 283 travailleurs :<br>- Groupe témoin (GRéf) : 3 compagnies, 1 761 travailleurs dans; PPPA avec de bonnes pratiques.<br>- Les « non-témoins » (GÉt)` : 18 compagnies, 11 522 travailleurs dans PPPA avec pratiques moins connues (ex. : taux du port des EPI).<br>- Critère de sélection : 2 tests consécutifs effectués entre 6 à 18 mois après le 1er test. Exclusion d'une compagnie du GRéf, car 2e test non réalisé selon le délai.<br>**Intervention :**<br>- Utilisation des EPI dans PPPA selon OSHA.<br>- Obligation d'informer le travailleur par écrit et fournir des conseils sur l'utilisation correcte des EPI.<br>- Utilisation obligatoire des EPI après identification d'un déplacement des seuils. Si EPI utilisés antérieurement, obliger de fournir protecteurs avec une plus grande atténuation, si nécessaire.<br>- Possible de faire un nouveau test dans les 30 jours pour confirmer le déplacement des seuils.<br>**Comparateur :** GRéf (PPPA « groupe témoin ») : 3 PPPA (parmi les 4 programmes prévus au départ), identifiés pour leurs bonnes pratiques au moyen des protocoles de la norme ANSI et d'OSHA, distinguant les groupes (« témoins » (GRéf) et « non-témoins » (GÉt) venant de ANSI).<br>***Timing* (temporalité) :** suivi avec durée moyenne de 1 an (2e audiogramme devant avoir été réalisé entre 6 à 18 mois). Même période de suivi pour tous.<br>***Setting* (milieu) :** États-Unis, 21 entreprises, secteur non précisé (données dépersonnalisées sur les employeurs et employés; absence de données sur : sexe, âge, race et catégorie d'exposition). | **Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Biais possible dans le choix des compagnies.<br>- Pas d'ajustement pour l'âge.<br>- Aucune donnée démographique présentée.<br>- Changements évalués à court terme (1 an, soit entre 6-18 mois) avec 2 audiogrammes et l'évaluation ne prend pas en considération des programmes avec un meilleur historique (plus d'audiogrammes).<br>- Pas de description des règles de l'art dans les 3 programmes contrôle ni des pratiques différenciées dans les autres programmes.<br>- Pas de répartition à l'aveugle des programmes.<br>- Les programmes d'entreprises dits « non-contrôles » étaient étiquetés comme tels lorsque les programmes étaient moins connus des investigateurs d'ANSI.<br>- S'attarde plus aux pratiques en audiométrie (mauvaises instructions, bruit ambiant) et leur variabilité.<br>- Groupe-contrôle : prend acquis que la performance des 3 programmes de contrôle est le fait d'une bonne utilisation des protecteurs auditifs.<br>- Un programme (contrôle) a été exclu, ce qui soulève des questions sur la distinction « contrôle » (bonnes pratiques) et « non-contrôle » des programmes.<br>- Comparaison de programmes de qualité différente, avant et après 1 an.<br>- Ressemblance avec Adera (?), mais pas d'audiogrammes sériés. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **St-Denis, Boudreault et Cliche 1986**<br>*Impact des interventions en santé au travail: étude exploratoire sur les activités du programme de prévention en santé auditive*. Département de santé communautaire (DSC) du Centre hospitalier de l'université de Sherbrooke.<br>**Objectif :** évaluer l'impact des activités de sensibilisation (séances d'information) effectuées par les équipes de santé au travail et liées au dépistage audiométrique.<br>**Type de devis :** Étude quasi expérimentale.<br>**Population :** GÉt : 5 établissements (Forêt et scieries) avec 53 répondants (sur 100) sélectionnés au hasard.<br>**Intervention :** Programme de santé spécifique à l'établissement : mesures d'exposition au bruit, tests audiométriques avec histoire auditive, transmission et explications des résultats des tests, bilan auditif collectif anonymisé pour l'établissement, séance d'information individuelle ou collective sur expositions nocives, effets du bruit, moyens de réduction personnels (EPI) et collectifs.<br>**Comparateur :** Groupe témoin (GRéf) : 2 établissements (scieries): avec 86 travailleurs n'ayant pas encore eu de test audition ni de séance d'information au moment de l'étude.<br>***Timing* (temporalité) :**<br>- Printemps 1984.<br>- GÉt : travailleurs avaient reçu les résultats des tests audiométriques et, pour la plupart, avaient participé à des séances d'information individuelles ou collective.<br>- GRéf` : pas encore eu de tests d'audition ni participé à aucune séance d'information.<br>***Setting* (milieu) :** Québec, Établissements du secteur Forêt et scieries. Population homogène venant d'un même secteur d'activités. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- Au global, aucune différence significative entre les 2 groupes sur les aspects étudiés.<br>- Dans les 2 groupes : >50 % des travailleurs considèrent que leur environnement de travail présente des risques pour leur santé, et >30 % indiquent le bruit comme étant un problème pour la santé.<br>- Bruit prioritaire : peu d'écart entre groupes (GRéf` :38,4 % c. GÉt : 34 %; différence non significative).<br>- Dangers du bruit plus connus que la loi et ses normes (GÉt : 85 % c. GRéf : 72 %; différence non significative).<br>- Moyens de réduction pas possible ou difficilement réalisables (GÉt : 46 % c. GRéf :37 %; diff. non-significative).<br>- Connaissances des solutions techniques (GRéf : 22 % c. GÉt : 29 %; différence non significative).<br>- Efficacité des EPI : pas de différence et perçus comme très efficaces.<br>- Responsable des actions : employeur (GRéf : 69 % c. GÉt : 67 %); comité de santé-sécurité (GRéf :31 % c. GÉt : 14 %). Pour tous, différence non significative.<br>- Possibilités des travailleurs d'agir pour inciter divers responsables à instaurer des mesures préventives (GRéf :23 % c. GÉt : 35 %).<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Le groupe expérimental (GÉt) était exposé à des niveaux de bruits plus élevés (≥ 95 dBA : 55 % c. 18 %).<br>- Plusieurs faiblesses méthodologiques.<br>- Petits nombres (échantillon).<br>- Faible comparabilité des groupes : les travailleurs du groupe contrôle sont plus jeunes, moins exposés et avec moins d'atteintes auditives. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **St-Denis, Boudreault et Cliche 1986** (suite) | **Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>- Autres différences inter-groupes :<br>  - Les 2 groupes avaient déjà eu des tests auditifs dans le passé dans une proportion comparable (43 %).<br>  - Le groupe expérimental étant de façon générale mieux rémunéré que le groupe témoin (tableau IV).<br>  - Le nombre de postes bruyants, présentant les $L_{eq}$ les plus élevés, est supérieur dans le groupe expérimental : 55 % de ces travailleurs sont exposés à des doses de 95 dBA et plus, contre 18 % seulement du groupe témoin (tableau V).<br>  - 60,5 % du groupe témoin et 36 % du groupe expérimental ont occupé un autre poste chez le même employeur.<br>  - 57,5 % du groupe témoin et 80,4 % du groupe expérimental ont œuvré en milieu bruyant. |

## Tableau 10 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la première question (Q1) (suite)

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Voaklander 2009**<br>« Hearing Screening Program Impact on Noise Reduction Strategies ». *Journal of Agricultural Safety and Health* 15 (2): 119-27. 354759534, p. 119-27.<br><br>**Objectif :** préciser l'impact d'un programme de dépistage et d'information sur l'audition (PPPA) sur l'implantation et l'utilisation des protecteurs auditifs dans les populations agricoles australiennes (milieu rural).<br>**Type de devis :** Étude quasi expérimentale.<br>**Population :**<br>- 565 participants au New South Wales Rural Hearing Conservation Program, dont 441 sont encore au travail, (agriculteurs propriétaires, famille et employés), exposés au bruit.<br>- Âge moyen est de 44,7 ans (± 14,3).<br>- Carrière en agriculture depuis 22,3 ans (± 14,5).<br>- Test audiométrique remontant à 3,7 ans (± 1,9 ans) en moyenne.<br>**Intervention :** Programme de dépistage auditif (audiométrie) avec information et counseling (portant sur protection auditive, acouphènes, réduction du bruit).<br>**Comparateur :** Mêmes travailleurs (avant-après).<br>***Timing* (temporalité) :**<br>- Suivi en moyenne à 3,7 ans (± 1,9).<br>- Participants au programme de 1995 à 2001.<br>***Setting* (milieu) :** Agriculteurs (propriétaires, famille et employés), dans l'État de New South Wales, Australie. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- Hausse significative (p < 0,05) du port d'EPI dans 4 situations étudiées (ex. tracteurs sans cabine, atelier…) associée à : perte auditive importante ou des acouphènes, homme et années écoulées depuis le dépistage.<br>- **Moyens de réduction du bruit (autres qu'EPI)** mis en place par 41 % des agriculteurs dépistés et informés. (Ex. : achat d'équipement moins bruyant, réparation d'équipement).<br>**Limites de l'étude (et autres commentaires) :**<br>Les auteurs indiquent que les activités de sensibilisation ont contribué à la mise en place des moyens de réduction.<br>- Biais de réponse possible (désirabilité).<br>- Taux de réponse moyen 64 % (565/888 participants éligibles après retrait des « perdus de vue »).<br>- Échantillon aléatoire de participants à un programme sans groupe de comparaison (ex.: non participant).<br>- Absence de contrôle de l'existence d'autres programmes ou de campagnes visant à améliorer les comportements de protection de l'audition chez les agriculteurs ou de tendances générales susceptibles d'encourager des comportements sains.<br>- Estimations biaisées, généralisables qu'à l'échantillon, en raison de différences significatives entre répondants et non-répondants (âge, ancienneté en agriculture et perte d'audition), toutes ces variables étaient liées à l'utilisation des protecteurs.<br>- Possibilité que l'utilisation des protecteurs après le programme soit plus élevée que les estimations rapportées, dû au taux de réponse plus élevé chez les personnes présentant des attributs négativement corrélés (âge avancé, ancienneté et antécédents de perte auditive liés à des taux plus faibles d'utilisation).<br>- Propriétaires aussi dépistés : pourrait être associé (avoir influencé) à la mise en œuvre de moyens de réduction à la source ou de contrôle de l'exposition.<br>- Validité externe limitée : population de travailleurs qui sont employeurs et travailleurs (agriculteurs) : employeurs exposés avec leur famille en grande partie. |

# ANNEXE 7 TABLEAU PICOTS DE L'ÉTUDE RETENUE (Q2) ET ANALYSE DE DONNÉES PROVENANT DE CETTE ÉTUDE

Le tableau PICOTS suivant présente les données extraites de l'étude de Yueh et coll. publiée en 2010, soit la seule étude retenue pour la deuxième question de recherche : est-ce que la réalisation de tests audiométriques de dépistage, chez les personnes à risque de surdité professionnelle, améliore la qualité de vie des personnes atteintes comparativement à l'absence de tels tests?

### Tableau 11 Tableau PICOTS de l'étude de Yueh et coll.

**Titre :** *Long-Term Effectiveness of Screening for Hearing Loss: The Screening for Auditory Impairment Which Hearing Assessment Test (SAI-WHAT) Randomized Trial*

**Devis et nature de la preuve** : essai contrôlé randomisé, preuve directe (porte sur l'ensemble de la chaîne d'événements)

**Objectifs** :

1. Évaluer l'effet du dépistage auditif sur l'utilisation de prothèse auditive chez des vétérans de l'armée étasunienne.
2. Déterminer laquelle des trois stratégies de dépistage auditif a conduit le plus grand nombre de patients à porter des appareils auditifs.

Valeur p : niveau de signification statistique.

| Description de l'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| **Yueh et coll. 2010**<br>« Long-Term Effectiveness of Screening for Hearing Loss: The Screening for Auditory Impairment--Which Hearing Assessment Test (SAI-WHAT) Randomized Trial ». *Journal of the American Geriatrics Society* 58 (3): 427-34. | ***Outcomes* (résultats attendus)**<br>Dans l'étude :<br>- Objectif 1 : effet des tests de dépistage sur l'utilisation de prothèses auditives.<br>- Objectif 2 : stratégie de dépistage auditif la plus efficace pour favoriser l'adoption d'appareils auditifs par le plus grand nombre de patients.<br>Dans le supplément à l'étude :<br>- Qualité de vie liée à l'audition (mesuré par « Inner EAR »).<br>- Difficultés de communication (mesuré par « APHAB »). |
| **Population :**<br>- Vétérans de l'armée étasunienne (n = 2 305).<br>- Âge moyen de la cohorte : 60,7 ans.<br>- Majorité des hommes (94,4 %).<br>- Avant l'intervention : 73,5 % de la cohorte pensaient avoir peut-être avoir une perte auditive.<br>- Inclusion dans l'étude si :<br>  - 50 ans et plus.<br>  - Éligibles aux services en audiologie. Et, avec score d'incapacités (*disability rating* entre 10 et 100 % de) pour toute condition médicale ou n'importe quel score d'incapacité pour toute condition liée à l'audition. | ***Outcomes* (résultats principaux)**<br>- Résultat de l'objectif 1 : l'utilisation de prothèses auditives, un an après le dépistage, atteignait 7,4 % dans le groupe ayant un test à l'AudioScope™ et un test par questionnaire et 6,3 % dans le groupe avec dépistage à l'AudioScope™ comparativement à 3,3 % dans le groupe contrôle (p = 0,003) (*table 2*). |

## Tableau 11 Tableau PICOTS de l'étude de Yueh et coll. (suite)

| Description de l 'étude | Synthèse des résultats et limites de l'étude (et autres commentaires) |
|---|---|
| - Recrutement :<br>  - Affiches et dépliants placés dans zones très fréquentées, d'un hôpital de vétérans, dirigeant les intéressés vers les assistants de recherche ou vers un numéro de téléphone dédié à l'étude.<br>**Intervention :**<br>- Participants assignés de façon aléatoire.<br>- Trois modalités testées :<br>  - 1° AudioScope™: positif si 40 dB HL et + à 2 kHz - à au moins une oreille (n = 462).<br>  - 2° Questionnaire HHIE-S (Hearing Handicap Inventory for the Elderly), mesure le degré de handicap social et émotionnel lié à la perte auditive : score de 10 et + (n = 461).<br>  - 3° Audioscope et questionnaire « HHIE-S » combiné : positif à au moins un des 2 tests (n = 459).<br>**Comparateur :** Participants n'ayant pas subi de test de dépistage (assignés de façon aléatoire) (n = 923).<br>***Timing* (temporalité) :**<br>- Recrutement des participants de janvier 2002 à décembre 2003<br>- Suivi 1 an après l'intervention.<br>***Setting* (milieu) :** Clinique pour vétérans dans un hôpital à Seattle, États-Unis. | - Résultat de l'objectif 2 : l'AudioScope™ à émissions de sons est un moyen efficace pour identifier les vétérans plus âgés avec perte auditive qui sont motivés à poursuivre une évaluation, qui ont une perte auditive qui peut être corrigée et qui adhèrent au traitement (prothèses auditives) après 1 an.<br>Dans le matériel supplémentaire de l'étude :<br>- Qualité de vie liée à l'audition<br>  - Effets des interventions de dépistage : aucune différence statistiquement significative observée entre les groupes (p = 0,392) (*part A*).<br>  - Effets de l'utilisation de prothèses auditives : amélioration significative de la qualité de vie liée à l'audition, le score passant de 25,7 à 47,4 (p < 0,0001) (*Part B*).<br>- Difficultés de communication<br>  - Effets de l'utilisation des prothèses auditives : diminution significative des difficultés de communication, le score « APHAB » passant de 54,1 à 41,0 (p < 0,0001) (*Part B*).<br>**Commentaires :**<br>- Devis robuste : essai randomisé prospectif.<br>- Large population à l'étude.<br>- Bonne randomisation et distribution adéquate des facteurs de confusion dans les 4 groupes.<br>- Validité interne élevée.<br>- Bon taux de participation.<br>- Biais de sélection possible (recrutement de volontaires).<br>- Les participants peuvent avoir davantage tendance à changer positivement de comportement; cependant ceci n'invalide pas les comparaisons intergroupes puisqu'il y a eu randomisation.<br>- Période d'étude courte (1 an).<br>- Validité externe faible : d'ailleurs, une mise en garde faite par les auteurs à cet effet étant donné les critères d'inclusion à l'étude (population particulière, recrutée en milieu médical).<br>- Généralisation des résultats limitée à l'égard de populations de travailleurs. |

**Tableau 12 Amélioration cliniquement significative de la qualité de vie liée à l'audition selon le groupe contrôle et le groupe avec une intervention de dépistage dans l'étude de Yueh et coll. (n = 1 762)**

| Amélioration cliniquement significative de la qualité de vie liée à l'audition | Groupe contrôle | Groupe avec intervention de dépistage | TOTAL | Valeur p |
|---|---|---|---|---|
| Oui | 252 | 412 | 664 | 0,236 |
| Non | 448 | 650 | 1 098 | |
| **Total** | **700** | **1 062** | **1 762** | |

Test statistique : $\chi^2$ = 1,403; p = 0,236; différence non statistiquement significative.
Note : calculs effectués à partir du matériel supplémentaire (Yueh et coll. 2010).

# ANNEXE 8 DEUXIÈME QUESTION DE RECHERCHE (Q2) -TABLEAU PICOTS DES ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

**Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2)**

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Chaîne d'événements 2 à 3** | 2 : Ajustements (*fit*) d'appareil auditif<br>3 : Qualité de vie | 2 : Processus de résolution de problèmes<br>3 : Comportement par rapport à leur surdité | 2 : Ajustement (*fit*) d'appareil auditif<br>3 : Qualité de vie | 2 : Utilisation de prothèses auditives<br>3 : Handicap auditif | 2 : Interventions phono-audio-logiques (dont l'ajustement (*fit*) d'appareils auditifs)<br>3 : Qualité de vie et handicap auditif | 2 : Utilisation d'appareils auditifs ou non<br>3 : Qualité de vie et handicap auditif | 2 : Formation, appareil auditif et réhabilitation auditive<br>3 : Qualité de vie Handicap auditif | 2 : Ajustement (*fit*) d'appareil auditif et conseils d'utilisation<br>3 : Qualité de vie et handicap auditif | 2 : Utilisation de prothèses auditives<br>3 : Qualité de vie liée à l'audition |
| **Population**<br><br>**P** | Brésil, âge moyen de 61,4 ans et écart type de 9,7 ans, n = 30 | Québec, Canada, travailleurs avec une perte auditive, surdité probablement d'origine professionnelle au moins au niveau indemnisable, âge moyen 54 ans, n = 48 | République Tchèque, 60 ans et plus, surdité liée à l'âge, n = 105 | République de Corée, n = 186 oreilles de 125 participants (84,5 %); Patients adultes (> = 20 ans) | Brésil Personnes dont l'âge est 61 ans et plus, (n = 50) | Espagne, n = 117, Personnes de 65 ans et plus, suivi en clinique ORL | États-Unis, n = 15 (≥ 60 ans) ayant une perte auditive cliniquement significative et ne portant pas déjà d'appareil auditif, personnes âgées à faibles revenus, vivant dans des immeubles subventionnés à Baltimore. | Finlande, n = 98, âge médian = 77 ans; 84 % des surdités associées à la presbyacousie | Vétérans de l'armée étasunienne (n = 2 305); Âge moyen de la cohorte : 60,7 ans; 94,4 % étaient des hommes |

**Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)**

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervention**<br><br>**I** | Ajustement (*fit*) d'appareil auditif | Interventions basées sur un modèle de changement de comportement qui aide à résoudre un problème de santé par le biais de rencontres avec travailleurs | Ajustement (*fit*) d'appareil auditif | Utilisation de prothèse auditive chez les patients souffrant d'une perte auditive neurosensorielle avec un faible score de discrimination de la parole (SDS < = 64%) | - Ajustement (*fit*) d'appareil auditif<br>- Aussi, les patients ont été orientés sur l'utilisation, l'entretien et la manipulation des prothèses auditives, ainsi que sur les stratégies de communication | Utilisation d'appareils auditifs (*Hearing Aid*, HA) chez des sujets présentant une perte auditive modérée à sévère | HEARS (*Hearing Equality through Accessible Research & Solutions*). Un entretien/formation unique en face à face (~ 1 h 30–2 h), réalisé dans la résidence, avec orientation vers un dispositif d'amplification en vente libre, et un mini-programme de réhabilitation auditive (bases de la perte auditive liée à l'âge, stratégies de communication, matériel pédagogique adapté) | Ajustement (*fit*) d'appareil auditif et conseils d'utilisation | 4 groupes :<br>3 groupes avec dépistage de l'atteinte auditive,<br>1 groupe témoin |

**Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)**

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comparateur**<br><br>**C** | Pas de groupe de comparaison<br><br>1 groupe | Pas de groupe de comparaison | Pas de groupe de comparaison<br><br>2 groupes selon le genre (hommes, femmes) | Pas de groupe de comparaison<br><br>4 groupes selon le score de discrimination de la parole :<br>- Groupe 1 : 0-16 %;<br>- Groupe 2 : 20-32 %;<br>- Groupe 3 : 36-48 %;<br>- Groupe 4 : 52-54 %. | Pas de groupe de comparaison<br><br>2 groupes :<br>- Groupe 1 : 24 sujets âgés de 60 à 74 ans, dont 11 femmes et 13 hommes<br>- Groupe 2 : 26 sujets, âgés de 75 ans et plus, dont 12 femmes et 14 hommes | Oui<br><br>Un groupe de témoin « MS-SNHL » (modérée à sévère) non traité (n = 16).<br><br>Un groupe de témoin « P-SNHL » (profonde) non traité (n = 10). | Oui, un groupe témoin en liste d'attente avec un décalage de 3 mois.<br>Le groupe « immédiat » recevait l'intervention *HEARS* dès l'inclusion, le groupe « différé » attendait 3 mois avant de recevoir l'intervention, servant de comparaison pour la période initiale. | Pas de groupe de comparaison | Oui, un groupe témoin |
| ***Outcomes* (résultats attendus)**<br><br>**O** | Qualité de vie<br><br>- Mesurée par le *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL-BREF) | Handicap auditif<br><br>- Mesuré par un questionnaire<br><br>Recours aux aides auditives (questionnaire téléphonique) | Qualité de vie<br><br>- Mesurée par le *World Health Organization Quality of Life-Older Adults module* (WHOQL-Old) | Handicap auditif<br><br>- Mesuré par le *Hearing Handicap Inventory for the Elderly* (HHIE) | Qualité de vie<br><br>- Mesurée par *Short-Form General Health Survey*; 36 items (SF-36)<br><br>Handicap auditif<br><br>- Mesuré par le *HHIE* | Qualité de vie<br><br>- Mesurée par le *Health Utilities Index-Mark III* (HUI-III), l'audition est l'un des 8 domaines mesurés<br><br>Handicap auditif<br><br>- Mesuré par le *HHIE* | Qualité de vie<br><br>- Mesurée par le *Short-Form General Health Survey*; 36 items (SF-36)<br><br>Handicap auditif<br><br>- Mesuré par le *Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening* (HHIE-S) | Qualité de vie<br><br>- Mesuré par le *Euroqol 5-Dimension* (EQ-5D)<br><br>Handicap auditif<br><br>- Mesuré avec le *Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening* (HHIE-S) | Qualité de vie<br><br>- Mesuré avec le questionnaire *Inner EAR* |

**Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)**

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Devis + *timing* temporalité**<br><br>**T** | Quasi expérimental sur 3 mois | Quasi expérimental sur 3 mois | Quasi expérimental sur 3 mois | Quasi expérimental, suivi à 1, 3, 6 et 12 mois | Quasi expérimental, 7 réunions espacées de deux mois ont été programmées pour suivre l'adaptation des patients aux prothèses auditives. Total : 1 an de suivi | Cohorte rétrospective, suivi à 1, 6, 12, 24 mois et lors de la dernière visite | Essai randomisé avec un groupe témoin en liste d'attente (décalage de 3 mois pour avoir l'intervention), suivi à 1 mois et à 3 mois | Quasi expérimental, 0 et 6 mois après appareillage | Essai randomisé contrôlé, suivi à 1 an |
| **Milieu d'intervention (*Setting*)**<br><br>**S** | Brésil, patients recrutés en contexte clinique au sein du département de phonoaudiologie de la faculté d'odontologie de Baru | Travailleurs québécois recrutés par des infirmières en santé au travail œuvrant dans des centres de santé locaux | Patients de la clinique de phoniatrie du CHU d'Olomouc en République tchèque | Les patients chez qui des aides auditives ont été prescrites au service d'oto-rhino-laryngologie dans un hôpital universitaire en République de Corée | Personnes âgées résidant au Brésil | Participants provenant d'un suivi habituel dans une clinique ORL (University of Navarra Clinic) en Espagne. | Les participants ont été recrutés dans trois bâtiments abritant principalement des personnes âgées à faibles revenus et issues de minorités, principalement afro-américaines. | Les participants ont été recrutés au service ORL/audiologie du Kainuu Central Hospital, en Finlande (hôpital de niveau « secondaire » couvrant environ 88 500 habitants). | Recrutement de volontaires dans une clinique de vétérans à Seattle, États-Unis |

## Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Résultats principaux** | **Qualité de vie** (*WHOQOL-BREF*)<br>Mesures pré et post-ajustement d'appareil auditif (3 mois) (*table* 2) : amélioration significative de la qualité de vie des individus dans tous les domaines évalués par le WHOQOL-BREF (dont les relations sociales).<br>L'ajustement d'appareil auditif améliore la perception de la parole des personnes avec atteinte auditive aux fréquences élevées, aussi bien dans des situations calmes que dans un environnement bruyant. | **Handicap auditif** (« Handicap questionnaire »)<br>Mesures pré (1 mois avant) et post (3 mois après) intervention (*table 3*) :<br>- Diminution de la perception de sévérité du problème d'audition (moyenne : 4,2 à 3,7; p = 0,002)<br>- Diminution du dérangement associé au son de la télévision (moyenne : 3,5 à 2,7; p = 0,025)<br>- Augmentation de la perception que la perte auditive a modifié les activités de loisirs (moyenne : 2,2 à 2,6; p = 0,078) | **Qualité de vie** (*WHOQL-Old*)<br>Mesures pré et post-ajustement d'appareil auditif (3 mois), amélioration (*table 3*) :<br>- des habiletés sensorielles chez les hommes et les femmes (p < 0,001)<br>- de l'autonomie chez les hommes seulement (p = 0,010)<br>– dans les activités passées, présentes et futures chez les femmes seulement (p = 0,029)<br>- de la participation sociale chez les femmes seulement (p = 0,001) | **Handicap auditif** (*HHIE*)<br>Mesures pré et post-utilisation de prothèses auditives, réduction du handicap auditif (3 mois) : baisse significative des scores des groupes 2, 3 et 4 (figure 5). | **Qualité de vie** (*SF-36*)<br>Mesures pré et post-ajustement d'appareil auditif (1 an), amélioration significative des scores :<br>- de capacité fonctionnelle (*table 4*; p = 0,013)<br>- de statut physique (*table 5*; p = 0,000)<br>-de vitalité (*table 7*; p = 0,006)<br>- d'aspects sociaux (*table 8*; p = 0.000)<br>- d'aspects émotionnels (*table 9*; p = 0,000)<br>- de santé mentale (*table 10*; p = 0,004). | **Qualité de vie** (HUI-III)<br>Pas de différence significative entre le groupe avec appareil auditif et le groupe témoin (figure 4; p = 0,384).<br>Handicap auditif (HHIE) Réduction significative du handicap situationnel dans le groupe avec appareil auditif en comparaison au groupe témoin (figure 5; p = 0,003). | **Qualité de vie** (SF-36)<br>Mesures pré et post-intervention *HEARS* (3 mois), amélioration (*table 3*) du score pour les composantes mentales (50,9 à 51,7) et physiques (41,5 à 47,6) pour le groupe avec intervention immédiate. Pas d'amélioration pour le groupe avec intervention différée. | **Qualité de vie** (*EQ-5D*)<br>Mesures pré et post-ajustement d'appareil auditif (6 mois), pas d'amélioration significative pour les différentes dimensions (mobilité, soins personnels, activités usuelles, douleur/inconfort, anxiété/dépression) (*table 3*).<br>**Handicap auditif** (HHIE-S)<br>Mesures pré et post-ajustement d'appareil auditif (6 mois), amélioration des scores moyens avec 28,7 % (pré) et 12,7 % (post) (*table 2*). | Mesures pré et post-intervention (1 an) (*Part B, supplement*) : amélioration significative de la qualité de vie liée à la fonction auditive (47,4 c. 25,7; p < 0,0001). |

## Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Résultats principaux** (suite) | | - Augmentation de la perception que la perte auditive augmente le sentiment d'être mis à part dans des groupes (moyenne : 1,8 à 2,4; p = 0,043).<br><br>**Recours aux aides auditives**<br><br>Pré intervention :<br>- 15 indemnisés pour leur perte auditive<br>- 12 n'avaient pas fait de demandes d'indemnisation<br>- 21 avaient débuté leurs démarches pour être indemnisés. | | | **Handicap auditif** (HHIE)<br><br>Mesures pré et post-ajustement d'appareil auditif (1 an), amélioration significative des scores moyens avec 32,9 % (pré) et 8,8 % (post) (*table 1*; p = 0,000). | | **Handicap auditif** (*HHIE-S*)<br><br>Mesures pré et post intervention HEARS (3 mois), diminution (*table 3*) du handicap auditif médian pour le groupe avec intervention immédiate (19 à 10 points) et celui avec intervention différée (20 à 16 points). | Six mois post-intervention, le nombre de patients se sentant gênés par leurs problèmes d'audition avait diminué de manière significative (p < 0,01). | |

**Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)**

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Résultats principaux** (suite) | | Post-intervention :<br>- 3/15 indemnisés, ont fait des démarches pour une aide auditive et 3 autres sur ces 15 ont obtenu un appareil auditif<br>- 10/12 ont demandé une évaluation en audiologie<br>- 21 attendaient la décision pour l'indemnisation. | | | | | | | |

## Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Limites de l'étude (et autres commentaires)** | - Étude avant-après (absence de groupe témoin).<br>- Taille d'échantillons faible (voir intervalle de confiance, donc suffisant).<br>- Évaluation limitée aux effets à relativement court terme (90 jours). | - Devis faible, car absence d'un groupe de comparaison.<br>- Courte période d'étude pour juger des effets à long terme de l'intervention (3 mois).<br>- Dans cette étude, il y avait des travailleurs avec des pertes auditives importantes, possiblement d'origines non professionnelles (pertes maximales pire oreille : 70, 90, > 95 dBHL à 0,5, 1, 2, 4 kHz). | - Petits nombres de participants.<br>- Durée de suivi limitée (3 mois).<br>- Absence de comparaison avec un groupe témoin.<br>- Les caractéristiques détaillées de la surdité (p. ex. gravité de la perte auditive en dB non recueillis, peuvent influer sur les résultats.<br>- Pas de vérification approfondie de l'utilisation réelle de l'appareil auditif.<br>- Biais de sélection et biais de volontariat. | - Étude rétrospective sans randomisation.<br>- Pas de groupe témoin sans intervention.<br>- Variété importante dans les modèles d'appareils auditifs utilisés.<br>- Manque de données complètes pour certains participants. | - Petit nombre de participants (n = 50).<br>- Un seul groupe comparé à lui-même, pas de groupe de comparaison, pas de randomisation.<br>- Biais possibles quant à la réactivité des sujets à l'intervention : biais de désirabilité sociale (plaire à l'évaluateur). | - Devis rétrospectif non randomisé.<br>- Pas de répartition aléatoire ni de véritable groupe contrôlé « similaire » suivi sur un protocole identique.<br>Le groupe témoin P-SNHL n'a que 10 patients, ce qui réduit la puissance statistique.<br>Bien qu'ils indiquent un suivi minimal de 2 ans, tous les participants n'ont pas le même recul. Les analyses portent essentiellement sur des résultats après 6 mois, puis au long cours. | - Faible puissance.<br>- Aucun test d'hypothèse.<br>- Les participants n'ont pas eu à payer l'appareil, donc l'adhésion et la satisfaction pourraient différer en contexte réel payant. | - Absence de groupe contrôle : il s'agit d'une étude avant-après sans comparateur non appareillé ni randomisation.<br>- Manque de sensibilité des mesures génériques (EQ-5D).<br>- Échantillon relativement restreint (98 personnes) manque de puissance. | - Devis robuste : essai randomisé prospectif.<br>- Large population à l'étude. Bonne randomisation et distribution adéquate des facteurs de confusion dans les 4 groupes. Validité interne élevée.<br>- Bon taux de participation<br>- Biais de sélection possible (recrutement de volontaires).<br>- Peuvent avoir davantage tendance à changer positivement de comportement; en revanche ceci n'invalide pas les comparaisons intergroupes puisqu'il y a eu randomisation. |

## Tableau 13 Tableau PICOTS des études complémentaires pour la deuxième question (Q2) (suite)

| Chaîne et éléments PICOTS | Garcia, 2016 | Getty, 1991 | Joanovic, 2019 | Kim, 2020 | Magalhaes, 2011 | Manrique-Huarte, 2016 | Nieman, 2017 | Vuorialho, 2006 | Yueh, 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Limites de l'étude (et autres commentaires)** (suite) | | | Dans le tableau du manuscrit, il existe apparemment un écart pour la médiane globale (femmes, phase 2 : « 59 » alors que la plage indiquée est 62–108). | | | - **Biais de sélection**<br>Les patients qui consultent dans cette clinique et acceptent l'implant ou l'appareil auditif peuvent avoir des caractéristiques socio-économiques particulières. Les groupes contrôle peuvent inclure des patients qui refusent un appareillage pour des raisons diverses, ce qui peut affecter la comparabilité.<br>- **Biais de désirabilité**<br>Les questionnaires reposent sur une déclaration subjective. L'étude ne décrit pas de vérification croisée, donc possible désirabilité sociale ou effet Hawthorne. | | | - Validité externe faible (et généralisation à des travailleurs québécois difficile): étude faite chez des vétérans de l'armée étasunienne.<br>- Mise en garde par les auteurs sur la validité externe pour la population à l'étude et le milieu d'étude (vétérans étasuniens en *disability* de 10 à 100 %.<br>- Problèmes physiques et de santé mentale de 36 % et 43 %; milieu médical fermé). Cet élément rend la généralisation à des populations de travailleurs limitée.<br>- *Outcomes* limités au port des prothèses auditives.<br>- Période d'étude courte (1 an). |

# ANNEXE 9 PARAMÈTRES AUDIOMÉTRIQUES RAPPORTÉS DANS LES ÉTUDES

Dans les études discutées, notamment pour Q1, divers paramètres audiométriques ont été utilisés par les chercheurs pour rendre compte de l'évolution de l'audition. Dans cette synthèse des connaissances, une majorité d'indicateurs font référence à une perte d'audition rapportée en dB HL (seuils auditifs) à certaines fréquences (Hz, kHz) entre deux tests audiométriques. Dans les études, ces indicateurs reposent généralement sur la comparaison des seuils auditifs les plus récents obtenus à l'audiométrie, avec ceux des tests antérieurs chez une même personne.

L'indicateur le plus souvent rencontré est le « déplacement des seuils auditifs » qui représente une différence dans les seuils audiométriques d'une personne. Ce déplacement peut être temporaire ou permanent. Il est généralement analysé sur une période donnée, en mesurant l'évolution moyenne des seuils audiométriques chez des personnes en fonction d'un groupe de fréquences sonores précises. Certaines configurations proposées se retrouvent dans des réglementations aux fins de comparer l'évolution de l'audition chez des groupes de travailleurs étudiés. Par exemple, le « déplacement de seuils standard » (STS) défini par *l'Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) des États-Unis est décrit comme une perte moyenne ≥ 10 dB à 2, 3 et 4 kHz, à l'une ou l'autre oreille. D'autres études ont utilisé une moyenne des seuils auditifs ≥ 25 dB (0,5, 1, 2 et 3 kHz) ou la perte moyenne pour d'autres groupes de fréquences : hautes fréquences (3, 4 et 6 kHz), basses et moyennes fréquences (0,5, 1 et 2 kHz) ou pour une plus grande étendue (0,5 à 6 kHz).

Parmi les autres mesures utilisées, il y a la différence entre les moyennes (DM) à chaque oreille pour les seuils près des fréquences de l'encoche audiométrique[A] (2, 3 et 4 kHz), ou le calcul d'un risque de pertes auditives (taux d'incidence, risque relatif (RR), rapport de risque instantané (*hazard ratio*, HR), rapport de cotes (RC) et le coefficient β dans une régression linéaire). Enfin, certaines études présentent des résultats corrigés en fonction de l'âge du travailleur, mais pas toutes. Le tableau 14 montre une répartition des divers indicateurs dans les études.

[A] L'encoche audiométrique (*notch) est* caractérisée par une diminution du seuil d'audition à la fréquence de 4 kHz avec une remontée aux fréquences de 6 et 8 kHz.

**Tableau 14 Paramètres de mesure des atteintes auditives rapportées dans des études complémentaires discutées pour Q1**

| Mesures des changements de l'audition | Adera 1993 | Adera 2000 | Berg 2009 | Marlenga 2011 | Davies 2008 | Heyer 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Déplacement de seuils :<br>perte moyenne ≥10 dB à 2, 3 et 4 kHz, à l'une ou l'autre oreille | ✓<br>- Taux d'incidence (/100 personnes-années)<br>- Pertes d'audition<br>- Taux d'incidence instantanée cumulé (HRR) ($HR_{ajus\text{-}âge}$) | ✓<br>- Taux d'incidence<br>- Pertes d'audition<br>- Taux d'incidence instantanée (HR)* | ✓<br>RCL | ✓<br>RC | ✓<br>RR (dB-années) | |
| Moyenne de pertes aux hautes fréquences :<br>3, 4 et 6 kHz (changement maximal aux 2 oreilles) | | | ✓<br>DM | ✓<br>DM | | ✓<br>coefficient β*** |
| Moyenne de pertes aux basses et moyennes fréquences : 0,5, 1 et 2 kHz (changement maximal aux 2 oreilles) | | | X<br>DM | ✓<br>DM | | |
| Statistique sur l'encoche (*bulge depth statistic*) :<br>Différence entre les moyennes de seuils à 2, 3 et 4 kHz et à 1 et 6 kHz | | | ✓<br>DM | ✓<br>DM | | |
| Résultats audiométriques bruts pour chaque fréquence : 0,5, 1, 2, 3, 4 et 6 kHz ou 1 à 6 kHz (changement maximal aux 2 oreilles) | | | ✓**<br>RC | ✓**<br>RC | | |
| Risque de pertes auditives | ✓<br>HR | ✓<br>HR | | | | |
| Utilisation à long terme de protecteurs auditifs | | | ✓<br>RC | ✓<br>RC | | |

* Ajusté selon l'âge, la race et le seuil auditif moyen au moment de l'entrée dans le PPPA en utilisant le modèle des risques proportionnels de Cox.

** Comparaison des seuils ajustés pour l'âge et le sexe.

*** Coefficient du modèle représentant la contribution à la perte auditive (en dB) du changement binaural moyen à 3, 4 et 6 kHz.

RR : risque relatif ; HR : taux d'incidence instantanée (*hazard ratio*); RC : rapport de cotes; DM : différence de moyennes.

Nº de publication : 3859

Centre d'expertise et
de référence en santé publique

www.inspq.qc.ca

*Institut national*
*de santé publique*
Québec