



information



formation



recherche



coopération  
internationale

# ÉTUDE EXPLORATOIRE DE LA RELATION ENTRE L'EXPOSITION AU BRUIT EN MILIEU DE TRAVAIL, LA PERTE D'AUDITION PERMANENTE ET LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

RAPPORT

ÉTUDE EXPLORATOIRE DE LA RELATION  
ENTRE L'EXPOSITION AU BRUIT EN MILIEU  
DE TRAVAIL, LA PERTE D'AUDITION  
PERMANENTE ET LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

DIRECTION SYSTÈMES DE SOINS ET SERVICES

OCTOBRE 2004

## **AUTEURS**

Serge André Girard, agent de recherche  
Direction Systèmes de soins et services de l'Institut national de santé publique du Québec

Michel Picard, professeur titulaire  
École d'audiologie et d'orthophonie de l'Université de Montréal

Marc Simard, agent de recherche  
Direction Systèmes de soins et services de l'Institut national de santé publique du Québec

Richard Larocque, audiologiste  
Direction Systèmes de soins et services de l'Institut national de santé publique du Québec

Fernand Turcotte, professeur titulaire  
Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval

Michel Lavoie, médecin-conseil  
Direction Développement des individus et des communautés de l'Institut national de santé publique du Québec

Jacques De Guise, professeur associé  
Département d'information et de communication de l'Université Laval

Guy Paquette, professeur titulaire  
Département d'information et de communication de l'Université Laval

André Simpson, directeur adjoint  
Direction Systèmes de soins et services de l'Institut national de santé publique du Québec

*Ce document est disponible en version intégrale sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec : <http://www.inspq.qc.ca>. Reproduction autorisée à des fins non commerciales à la condition d'en mentionner la source.*

CONCEPTION GRAPHIQUE  
MARIE PIER ROY

DOCUMENT DÉPOSÉ À SANTÉCOM ([HTTP://WWW.SANTECOM.QC.CA](http://www.santecom.qc.ca))  
COTE : INSPQ-2004-075

DÉPÔT LÉGAL – 1<sup>ER</sup> TRIMESTRE 2005  
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC  
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA  
ISBN 2-550-43692-X  
©Institut national de santé publique du Québec (2005)

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été possible grâce à l'aimable collaboration de la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ) qui a accepté de fournir des données en lien avec les accidents de la route. Nous aimerions remercier de façon particulière madame Lyne Vézina, de même que monsieur François Tardif de la Direction des études et des stratégies en sécurité routière pour leur générosité et leur disponibilité tout au long de la réalisation de cette étude.

Nous souhaitons également remercier la Commission d'accès à l'information du Québec (CAIQ) qui a autorisé l'obtention des données à des fins de recherche.

Enfin, il convient de souligner la contribution de membres de la Direction systèmes de soins et services (DSSS) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Ainsi, signalons la contribution de mesdames Isabelle Cliche, Suzanne Gingras et Sophie Roy qui ont contribué à la préparation de ce rapport. Que ce soit lors des analyses ou de la préparation du rapport, nous avons eu l'opportunité de bénéficier de leur expertise respective.

## AVANT-PROPOS

L'exposition au bruit en milieu de travail de même que la perte d'audition permanente qui en résulte occasionnent de nombreux inconvénients aux quelque 500 000 travailleurs et travailleuses qui oeuvrent dans ces milieux. Les conséquences sont nombreuses et se manifestent tant au plan physique que psychosocial. Des travaux réalisés à l'Institut national de santé publique du Québec ont permis de montrer la contribution de l'exposition au bruit intense en milieu de travail et de la perte d'audition permanente qui généralement résulte de cette exposition en milieu de travail sur la sécurité du travail.

S'appuyant sur les résultats obtenus en matière de sécurité du travail et dans le but de poursuivre la documentation des méfaits du bruit en milieu de travail sur les individus, une étude a été menée afin de vérifier les conséquences de l'exposition au bruit en milieu de travail et de la perte auditive permanente sur la sécurité routière. L'étude menée utilise des données audiométriques recueillies dans le cadre d'exams de dépistage réalisés dans les laboratoires mobiles de l'Institut et des données d'accidents de la route obtenues de la Société d'assurance automobile du Québec. Les résultats de cette étude préliminaire montrent que les conséquences débordent largement le contexte du milieu de travail et se traduisent par une augmentation sensible du risque d'accident de la route pour les personnes exposées au bruit d'origine professionnelle.

Cette étude s'inscrit dans la lignée des travaux en cours au plan mondial en vue de documenter les effets de l'exposition au bruit en milieu de travail sur la santé et la sécurité des individus. L'angle choisi a le mérite d'explorer les conséquences extra professionnelles de l'exposition au bruit en milieu de travail sur la sécurité et contribue à la reconnaissance de cette problématique comme un enjeu de santé publique.

Le fait d'établir que le bruit en milieu de travail et la condition auditive ont des conséquences sur la sécurité routière montre que leur influence dépasse le risque encouru dans les tâches que la personne est amenée à réaliser dans le cadre de son travail quotidien.

Ces travaux en rapport avec le bruit, l'audition et la sécurité mettent en lumière l'importance de la santé auditive sur la qualité de vie et la sécurité des personnes exposées mais également sur l'ensemble de la population québécoise. Ces travaux montrent également la nécessité d'adopter des mesures pour diminuer l'incidence de la surdité professionnelle et les conséquences de cette maladie par la réduction de l'exposition des travailleurs au bruit en milieu de travail.



Pierre Bergeron, directeur scientifique  
Direction Systèmes de soins et services

## RÉSUMÉ

Cette recherche porte sur la relation entre le fait d'être exposé au bruit en milieu de travail ou d'avoir une perte auditive permanente résultant d'une exposition au bruit et la sécurité routière. Les données utilisées proviennent de l'appariement entre des données audiométriques de l'INSPQ et des données de sécurité routière de la Société d'assurance automobile du Québec. La cohorte étudiée compte 78 008 conducteurs et conductrices. La capacité (ou acuité) auditive et le niveau de bruit en milieu de travail constituent les variables d'expositions. L'accident de la route où la personne examinée est conducteur, l'accident où la personne est un piéton de même que les infractions au Code de la sécurité routière survenus dans les cinq années suivant le dernier examen auditif sont considérés. L'âge du conducteur et son expérience en milieu bruyant sont des facteurs d'ajustement.

Les analyses ajustées pour l'âge confirment l'effet protecteur de l'âge, montrent que les variables d'exposition (bruit et audition) ont un impact sur la sécurité routière et que les associations identifiées sont comparables à celles que l'on observe au plan de la sécurité du travail. Les travailleurs exposés à des niveaux supérieurs ou égaux à 101 dBA ont un risque d'accident accru (RP = 1,11, IC95 [1,05; 1,17]) (tous accidents confondus). Une perte d'audition aux fréquences 3, 4 et 6 kHz est associée à un risque accru d'accident qui varie selon la sévérité de l'atteinte (perte 16 – 30 dB, RP = 1,07, IC95 [1,04; 1,11], perte 51 dB et plus, RP = 1,42, IC95 [1,35; 1,50]).

Il appert également que le fait d'être exposé au bruit en milieu de travail de même que le fait de présenter une perte auditive permanente se traduit par une diminution d'infractions pour excès de vitesse alors que la proportion d'infractions pour un autre motif qu'un excès de vitesse augmente. Par ailleurs, ni le travail en milieu bruyant, ni le statut auditif du travailleur peuvent être associés à une augmentation du risque d'accident comme piéton.

Enfin, alors que les conducteurs de sexe masculin présentent un risque d'accident de la route légèrement inférieur à celui de la population québécoise dans son ensemble (RT = 0,95), les conductrices de la cohorte sont plus souvent impliquées dans des accidents avec blessés graves ou légers que l'ensemble des conductrices québécoises.

Les résultats justifient que l'on poursuive l'étude des effets pervers de l'exposition au bruit en milieu de travail sur la sécurité des personnes. Environ un conducteur sur neuf serait exposé au bruit ( $\geq 80$  dBA) en milieu de travail. Les effets pervers du bruit en milieu de travail débordent le milieu de travail, cette problématique devient une préoccupation sociale.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX .....	IX
LISTE DES FIGURES .....	X
1. CONTEXTE .....	1
1.1. OBJECTIF .....	2
2. MÉTHODE .....	3
2.1. POPULATION ET SOURCE DE DONNÉES.....	3
2.2. DESCRIPTION DES PRINCIPALES VARIABLES .....	4
2.2.1. Données audiométriques.....	4
2.2.2. Données de sécurité routière.....	5
2.3. TRAITEMENT DES DONNÉES.....	6
3. RÉSULTATS.....	9
3.1. DONNÉES À CARACTÈRE AUDIOMÉTRIQUE.....	9
3.2. DONNÉES DE LA SAAQ .....	10
3.3. CROISEMENTS DE VARIABLES .....	11
3.4. ANALYSES DE RÉGRESSION .....	20
3.5. COMPARAISON AVEC L'ENSEMBLE DES CONDUCTEURS QUÉBÉCOIS.....	21
4. DISCUSSION.....	23
4.1. CONTRAINTES ET LIMITES DE L'ÉTUDE.....	23
4.2. PORTÉE DES RÉSULTATS.....	24
4.3. PERSPECTIVES .....	25
5. CONCLUSION .....	27
6. RÉFÉRENCES .....	29
ANNEXE – COMPLÉMENT DE LA SECTION 3.3.....	31

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Distribution des conducteurs de la cohorte selon la région de résidence au moment du dernier examen audiométrique .....	4
Tableau 2	Répartition de la population à l'étude selon l'âge à l'examen auditif et l'audition.....	9
Tableau 3	Répartition des conducteurs selon l'âge à l'examen auditif et le niveau de bruit en milieu de travail .....	9
Tableau 4	Distribution de la fréquence d'accidents de la route à un conducteur au cours de la période de suivi .....	10
Tableau 5	Distribution des accidents de la route selon le genre d'accident .....	10
Tableau 6	Répartition des accidents de la route selon la gravité.....	11
Tableau 7	Répartition des infractions au Code de la sécurité routière selon le type d'infraction.....	11
Tableau 8	Proportion de conducteurs impliqués dans des accidents de la route par catégories d'âge selon l'audition .....	12
Tableau 9	Proportion de conducteurs impliqués dans des accidents de la route par catégorie d'âge selon le niveau de bruit ambiant en milieu de travail.....	12
Tableau 10	Répartition des personnes ayant eu un accident en tant que piéton selon l'âge et l'audition .....	13
Tableau 11	Répartition des conducteurs avec au moins un accident avec un véhicule routier par catégorie d'âge et d'audition.....	13
Tableau 12	Répartition des conducteurs avec au moins un accident avec un véhicule routier par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail.....	14
Tableau 13	Répartition des conducteurs avec au moins un accident corporel par catégorie d'âge selon l'audition.....	15
Tableau 14	Répartition des conducteurs avec au moins un accident corporel par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail.....	16
Tableau 15	Répartition des conducteurs ayant commis une infraction au Code de la sécurité routière tous types confondus par catégories d'âge selon l'audition .....	18
Tableau 16	Répartition des conducteurs ayant commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière pour excès de vitesse par catégories d'âge selon l'audition .....	18
Tableau 17	Répartition des conducteurs ayant commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière pour un motif autre qu'excès de vitesse par catégories d'âge selon l'audition .....	19
Tableau 18	Sommaire des associations entre le bruit ou l'audition et les indicateurs de sécurité routière, identifiées à l'aide des tests de tendance ajustés pour l'âge .....	20



Tableau 19	Rapports de prévalence de la survenue d'au moins un accident de la route (tous types confondus) pour les variables d'expositions et d'ajustements.....	21
Tableau 20	Rapport de prévalence de la survenue d'au moins un accident corporel pour la variable d'exposition et d'ajustement.....	21
Tableau 21	Comparaison du taux d'accident de la population à l'étude par rapport à l'ensemble de la population québécoise par sexe, selon la période et le type d'accident.....	22

## LISTE DES FIGURES

Figure 1	Conducteurs avec au moins un accident de la route avec un véhicule routier ou non selon l'audition, ajustée pour l'âge .....	14
Figure 2	Conducteurs avec au moins un accident de la route avec un véhicule routier ou non selon le niveau de bruit en milieu de travail, ajusté pour l'âge .....	15
Figure 3	Conducteurs avec au moins un accident de la route avec dommages corporels ou matériels selon l'audition, ajusté pour l'âge .....	16
Figure 4	Conducteurs avec au moins un accident de la route avec dommages corporels ou matériels selon le niveau de bruit en milieu de travail, ajusté pour l'âge .....	17
Figure 5	Conducteurs avec au moins une infraction au Code de sécurité routière selon le type d'infraction et l'état d'audition, ajusté pour l'âge .....	19
Figure 6	Proportion de conducteurs avec au moins une infraction au Code de sécurité routière selon le type d'infraction et le niveau de bruit en milieu de travail, ajusté pour l'âge .....	35

## 1. CONTEXTE

Le Programme national de santé publique 2003 - 2012 (MSSS, 2003) évalue à quelque 500 000 le nombre de travailleurs québécois occupant un emploi dans un environnement bruyant (i.e. où le bruit excède 80 dBA). Selon les statistiques de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST, 2001), on compte chaque année plus de 1 000 nouveaux travailleurs qui sont indemnisés pour surdité d'origine professionnelle, ce qui équivaut à environ 18 % de l'ensemble des cas de maladies professionnelles. Outre la surdité permanente conséquente à l'exposition au bruit intense, il est de plus en plus reconnu que l'exposition au bruit est associée à une augmentation de la fatigue, à une baisse de la concentration, à une mauvaise perception de signaux avertisseurs et à différents problèmes au plan de la communication. Les personnes exposées au bruit seraient également plus souvent touchées par différents problèmes de santé (hypertension, maladies cardiovasculaires, etc.) (Kryter, 1994).   cela s'ajoutent de nombreuses conséquences aux plans personnels, familiaux et professionnels. Enfin, on dispose d'évidences à l'effet que tant le travail en milieu bruyant que le fait d'avoir une atteinte auditive permanente, qui résulte la plupart du temps d'une exposition au bruit en milieu de travail, sont associés à l'augmentation du risque d'accident au travail.   ce chapitre, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), qui s'intéresse depuis quelques années à documenter la relation entre le bruit intense en milieu de travail, la perte d'audition permanente qui en résulte et la sécurité du travail, a grandement contribué à établir cette association.

Les résultats obtenus à l'égard de la sécurité du travail montrent que, dans la mesure où l'on ajuste pour l'âge :

- Il existe une association entre le bruit intense en milieu de travail ( $\geq 90$  dBA) et le risque d'accident du travail (RP = 1,083, IC95 [1,065; 1,099]);
- Il existe une association entre la dégradation auditive permanente (acquise en milieu de travail ou non) et le risque d'accident du travail, association qui varie en fonction de la sévérité de l'atteinte (perte auditive (16-30 dB)   la limite du décelable RP = 1,102, IC95 [1,080; 1,125], perte d'audition sévère RP = 1,273, IC95 [1,232; 1,316]);
  - L'association varie selon les circonstances de l'événement accidentel (Atteinte auditive sévère – Accident Actif : RP = 1,280 IC95 [1,167; 1,403], Accident Passif RP = 1,481, IC95 [1,397; 1,570], Chutes au même niveau : RP = 1,412, IC95 [1,216; 1,639]).

Fort des résultats obtenus à l'égard de la sécurité du travail, compte tenu du nombre de Québécois concernés par la problématique du bruit dans le cadre de leur travail, disposant d'une source de données importantes et s'appuyant sur une analyse de certains écrits sur le sujet et sur une plausibilité au plan conceptuel, l'INSPQ a, avec l'assentiment de la Commission d'accès à l'information du Québec (CAIQ) et l'accord de la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ), adressé à cette dernière une demande en vue d'obtenir des données relatives à la sécurité routière. L'ensemble des données ainsi constitué à partir des données dont dispose l'INSPQ et de celles provenant de la SAAQ devait être utilisée afin de vérifier s'il existe un lien entre le fait d'être exposé au bruit en milieu de travail ou le fait

d'avoir une perte auditive permanente résultant d'une exposition au bruit et la sécurité routière.

## **1.1. OBJECTIF**

L'objectif principal de la présente étude consiste à vérifier s'il existe un lien entre, d'une part, le bruit en milieu de travail et la dégradation auditive permanente et, d'autre part, la sécurité routière et, le cas échéant, de vérifier l'intérêt et la pertinence de documenter, par des analyses plus approfondies, la problématique Bruit – Audition – Sécurité routière.

Les objectifs secondaires sont :

- Décrire les accidents de la route et les infractions au Code de la sécurité routière en fonction de l'exposition au bruit en milieu de travail et de l'atteinte auditive;
- Décrire la force de l'association entre la sécurité routière selon que l'on considère l'ensemble des accidents ou les accidents corporels, et le bruit en milieu de travail ou la perte auditive permanente en contrôlant pour différentes variables;
- Comparer le taux d'accident de la population à l'étude à celui de l'ensemble des conducteurs québécois.

## 2. MÉTHODE

La banque de données utilisée dans la présente étude provient d'un appariement entre la banque utilisée à des fins de recherche que détient l'INSPQ et des fichiers de la SAAQ. L'appariement a été effectué sur la base d'un numéro d'identification personnel (NIP) qui correspond au numéro de permis de conduire. Celui-ci est obtenu à l'aide d'un algorithme que détient la SAAQ à partir du nom, du prénom et de la date de naissance d'un individu.

### 2.1. POPULATION ET SOURCE DE DONNÉES

La population est initialement composée de 99 329 individus âgés de 16 à 64 ans qui ont passé au moins un examen audiométrique dans les unités mobiles du laboratoire du Centre d'expertise en dépistage de l'Institut national de santé publique du Québec entre le 1<sup>er</sup> janvier 1985 et le 25 septembre 2001. Les informations sur l'acuité auditive sont obtenues à l'aide d'un même protocole d'examen fondé sur la norme ISO 6189 incluant les dispositions relatives à la reproductibilité des mesures audiométriques (Hétu *et al.*, 1981; ISO 6189, 1983; Simpson *et al.*, 1987). Les informations recueillies portent aussi sur l'histoire de l'exposition au bruit (professionnelle et extraprofessionnelle) ainsi que sur les niveaux de bruit dans l'emploi actuel, tels qu'établis par des hygiénistes avec des appareils conformes aux spécifications relatives aux instruments de type 2 de l'ANSI S1.4 (ANSI, 1983). Les données provenant de la SAAQ couvrent l'ensemble du suivi de l'étude qui s'échelonne du 1<sup>er</sup> janvier 1985 au 31 décembre 2001.

Les responsables de la recherche ont transmis à la SAAQ les noms, prénoms et dates de naissance des 99 329 travailleurs examinés dans les laboratoires mobiles du Centre d'expertise en dépistage de l'INSPQ entre 1985 et 2001. À partir de cette information, la SAAQ a créé un numéro d'identification personnel (NIP) qui correspond au numéro de permis de conduire. Lors de cette étape, 513 doublons (personnes ayant les mêmes noms et prénoms de même que la même date de naissance) et 5 NIP erronés (caractères spéciaux sont présents dans les noms ou prénoms) ont été générés. Ces cas ont été exclus. Une fois cette opération complétée, l'appariement proprement dit avec la banque de données de la SAAQ a pu être réalisé à partir des 98 811 personnes restantes. Étant donné les contraintes imposées par la CAI lors de la transmission des données entre l'INSPQ et la SAAQ, le sexe des travailleurs ne pouvait être dévoilé. Cette situation a entraîné le retrait de 279 observations supplémentaires puisqu'il n'a pas été possible de rendre tous les NAM unique. Le NAM est nécessaire pour obtenir l'information relative aux accidents avec piétons. Bien que la base de données ainsi épurée ne renferme que des NIP et des NAM unique, il existe une faible probabilité qu'un homme et une femme possède le même NAM et que, par conséquent, un jumelage avec les données de la SAAQ ait été fait à tort. Ce risque est néanmoins infime et n'est pas susceptible d'invalider les résultats de cette étude.

Parmi les 98 811 personnes, 89 112 ont un permis de conduire valide à la SAAQ pour au moins une année entre 1985 et 2001. De ceux-ci, 11 104 ont été exclus parce que l'information disponible était jugée incomplète pour l'une ou l'autre des variables

considérées. La population étudiée compte donc 78 008 conducteurs qui se sont prêtés à un examen audiométrique de dépistage entre 1985 et 2001 et qui ont un permis valide durant les 5 années suivant l'examen auditif le plus récent. Le suivi peut être interrompu à la date de fin de l'étude (31 décembre 2001) ou le jour du 65<sup>e</sup> anniversaire du conducteur. Cet examen est réalisé à la demande d'un médecin du réseau de santé publique en marge de l'élaboration d'un programme de santé au travail. Une forte majorité de ces personnes occupent un emploi dans un secteur d'activité économique caractérisé par de hauts niveaux de bruit et par des risques élevés d'accident du travail. La population étudiée compte 92,4 % (72 039) de conducteurs masculins. Précisons enfin que les personnes de cette cohorte proviennent de différentes régions administratives du Québec. La répartition selon leur lieu de résidence est présentée au tableau 1.

**Tableau 1 Distribution des conducteurs de la cohorte selon la région de résidence au moment du dernier examen audiométrique**

Région de résidence	Nombre*	Proportion
01 – Bas-Saint-Laurent	3673	4,7
02 – Saguenay – Lac-Saint-Jean	359	0,5
03 – Capitale nationale	1740	2,2
04 – Mauricie et Centre-du-Québec	8420	10,8
05 – Estrie	7966	10,2
06 – Montréal	14 008	18,0
07 – Outaouais	591	0,8
08 – Abitibi – Témiscamingue	1327	1,7
09 – Côte-Nord	3300	4,2
10 – Nord du Québec	1985	2,5
11 – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	1347	1,7
12 – Chaudière-Appalaches	5877	7,5
13 – Laval	3123	4,0
14 – Lanaudière	1188	1,5
15 – Laurentides	3207	4,1
16 – Montérégie	19 890	25,5
<b>Total</b>	<b>78 001</b>	<b>99,9</b>

\* 7 Valeurs manquantes

## 2.2. DESCRIPTION DES PRINCIPALES VARIABLES

Les données provenant de deux sources distinctes, les variables considérées sont présentées selon leur fichier d'origine. Précisons que le caractère exploratoire de la présente étude explique le fait que le nombre de variables considéré est restreint.

### 2.2.1. Données audiométriques

La capacité (ou acuité) auditive est traitée en catégorie. Une audition normale correspond à une moyenne bilatérale des seuils égale ou inférieure à 15 dB aux fréquences 3, 4 et 6 kHz (Yantis, 1994). Une atteinte supérieure à 15 dB mais inférieure à 30 dB correspond à une perte auditive dite à la limite du décelable, alors que des pertes d'au moins 30 dB mais inférieures à 40dB sont définies comme légères, modérées quand elles se situent entre 40 dB et 50 dB et sévères quand elles excèdent 50 dB. Cette donnée provient de l'examen auditif le plus récent.

Le niveau de bruit en milieu de travail provient des relevés effectués par les équipes de santé au travail des CSSS (autrefois CLSC) dans les mois précédant l'examen auditif. Les niveaux de bruit comportent trois classes : < 90 dBA, 90 - 99 dBA et  $\geq$  100 dBA.

L'âge du conducteur est celui au moment de l'examen audiométrique. L'âge est traité en catégories. Les regroupements sont : 16-24 ans, 25-34 ans, 35-44 ans, 45-54 ans et 55-64 ans. L'expérience en milieu bruyant correspond au nombre d'années de travail en milieu bruyant que le conducteur déclare y avoir travaillé dans le questionnaire d'histoire auditive.

### **2.2.2. Données de sécurité routière**

L'accident de la route est la première variable considérée. L'accident de la route correspond à un événement où le travailleur pour qui on possède des données audiométriques était conducteur et qui a donné lieu à l'ouverture d'un dossier d'accident à la SAAQ. Pour être étudié l'accident doit être survenu dans les cinq années suivant le dernier examen auditif. L'accident de la route est considéré sans égard au fait que l'événement survient dans le cadre du travail ou non. De plus, signalons que l'accident de la route correspond à tout accident qui s'est produit sur le réseau routier du Québec ou hors route entre le 1<sup>er</sup> janvier 1985 et le 31 décembre 2001. Un accident est rapporté à la SAAQ lorsqu'un agent de la paix complète un rapport d'accident, lequel doit absolument être complété lorsqu'il y a des blessés ou des décès. De plus, dans la présente étude, seulement deux dimensions de la variable accident de la route sont considérées. Il s'agit de la gravité de l'accident (mortel, grave, léger, matériel)<sup>1</sup> et le genre de l'accident (avec un autre véhicule routier, piéton, structure ou obstacle permanent ou temporaire, animal, autres).

L'accident comme piéton est une autre catégorie d'accidents considérée. L'accident comme piéton correspond à un événement où une personne de la cohorte à l'étude a été victime d'un accident alors qu'elle circulait en tant que piéton. À l'instar des accidents de la route, pour être considéré dans cette étude, l'accident comme piéton doit être survenu dans les cinq années suivant le dernier examen auditif.

Enfin, les infractions au Code de la sécurité routière sont considérées selon que pour une année durant le suivi, le fichier de la SAAQ indique que le conducteur ait commis ou non au moins une infraction de ce type. L'infraction au Code de la sécurité routière est considérée selon qu'il s'agit d'une infraction pour excès de vitesse ou pour toute autre cause.

---

<sup>1</sup> Les accidents avec dommages corporels sont présentés distinctement de ceux avec dommages matériels seulement. Les accidents avec dommages corporels sont divisés en trois groupes : les accidents mortels (au moins une victime décédée dans les huit jours de la connaissance de l'accident), les accidents graves (au moins une victime a été hospitalisée) et les accidents légers (aucune victime n'a été hospitalisée, même si les blessures subies ont pu nécessiter des traitements chez un médecin ou dans un centre hospitalier).

### 2.3. TRAITEMENT DES DONNÉES

Premièrement, des analyses descriptives permettant de décrire la population à l'étude en fonction de caractéristiques personnelles, professionnelles et audiométriques ont été réalisées. Par la suite, cette population est décrite en fonction de variables provenant des fichiers de la SAAQ, telles que le genre d'accident, la gravité et les infractions au Code de la sécurité routière durant le suivi.

Des croisements entre les données provenant des deux sources ont ensuite été effectués. Ces croisements montrent les proportions brutes et ajustées pour l'âge et le nombre de conducteurs ayant eu au moins un accident de la route ou ayant commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière durant le suivi. Ces résultats sont stratifiés au besoin selon l'audition et l'âge ou selon le niveau de bruit ambiant en milieu de travail et l'âge. La stratification selon l'audition ou le bruit permet de vérifier l'effet de ces variables sur la survenue d'accident de la route ou d'infraction au Code de la sécurité routière. La stratification en fonction de l'âge permet de contrôler pour ce facteur qui agit comme variable confondante dans les associations perte auditive - accident de même que bruit - accident.

La mesure de la tendance d'une association entre la présence ou l'absence d'accidents de la route ou d'infractions au Code de la sécurité routière durant le suivi de 5 ans et soit la détérioration de l'audition, soit le niveau de bruit ambiant est évaluée à l'aide de tests de tendance du Chi-deux de Cochran-Mantel-Haenszel. Ce test permet d'ajuster pour l'âge. L'audition et l'âge sont traités en cinq catégories et le bruit en trois. La statistique du Chi-deux a deux ou quatre degrés de liberté selon que la variable d'intérêt est le bruit ou l'audition. Un seuil observé inférieur 0,05 indique une tendance significative.

Des croisements ont également été réalisés entre le niveau de bruit en milieu de travail de même que l'audition des conducteurs et le genre d'accident ainsi que leur gravité. Les principaux résultats de ces croisements sont présentés dans les tableaux qui suivent et on retrouve en annexe des tableaux complémentaires.

L'effet de l'audition sur la présence ou l'absence d'accident de la route est quantifié à l'aide d'un modèle de régression. Il y a présence d'accident de la route pour un conducteur si, dans les 5 ans suivant son examen audiométrique le plus récent, ce dernier a eu au moins un accident de la route rapporté à la SAAQ comme conducteur. Le modèle de régression log-binomiale est utilisé puisqu'il permet d'estimer le rapport de risque d'accident selon le degré d'atteinte auditive ou le niveau de bruit ambiant. Les variables d'ajustements sont l'âge et le nombre d'années d'expérience de travail en milieu bruyant. Dans un premier temps, la présence ou l'absence de tous les types d'accidents confondus sont évaluées. Par la suite, seuls les accidents impliquant des dommages corporels (i.e. : accident mortel, accident avec blessé grave ou léger) sont considérés.

Enfin, des analyses ont été effectuées pour établir si le taux d'accident de la route des conducteurs de la cohorte diffère ou non de celui de l'ensemble des détenteurs de permis de conduire de la population du Québec. Le taux d'accident est défini comme étant le rapport du cumul du nombre total de fois où les conducteurs sont impliqués dans un accident durant

une année de calendrier sur le nombre total de détenteurs-années titulaires d'un permis de conduire durant la même année. Ces taux ont été calculés pour la durée complète de l'étude qui s'échelonne de 1985 à 2001 ainsi que pour des périodes de 5 ans (1985 à 1989, 1990 à 1994 et 1995 à 2001). Les taux sont standardisés pour l'âge en 5 catégories. Le système de poids utilisé est le même, peu importe le sexe ou la période. Le système de poids retenu provient de la répartition selon l'âge des détenteurs-années de permis de conduire du Québec cumulés entre 1985 et 2001. Une fois les taux calculés pour chacune des populations, un rapport de taux est effectué. Dans la présente étude, un rapport de taux supérieur à 1 indique que le taux d'accident ou d'infraction est supérieur dans la cohorte comparativement à l'ensemble des détenteurs de permis de conduire du Québec. Un intervalle de confiance qui ne comprend pas la valeur 1 indique que le rapport de taux (RT) est statistiquement significatif à un seuil de 5 %. Notons enfin que les données ont été analysées à l'aide du logiciel SAS version 8.2.



### 3. RÉSULTATS

#### 3.1. DONNÉES À CARACTÈRE AUDIOMÉTRIQUE

Voici les principales caractéristiques que nous fournit le fichier audiométrique concernant la population étudiée au plan de leur exposition au bruit en milieu de travail et de leur santé auditive.

Parmi les 78 008 personnes que compte la population étudiée, on observe que 40 555 (52,0 %) ont une audition qualifiée de normale aux fréquences utilisées dans le cadre des présentes analyses, alors que 6 517 (8,3 %) affichent une perte d'audition qualifiée de sévère (tableau 2). En outre, lorsque l'on ne considère que les jeunes conducteurs, on observe que seulement un faible pourcentage d'entre eux a une perte d'audition sévère (0,5 %) [53/10 714], alors que l'on assiste au phénomène contraire dans le groupe des conducteurs les plus âgés (38,3 %) [2 361/6 164].

**Tableau 2 Répartition de la population à l'étude selon l'âge à l'examen auditif et l'audition**

Audition	Âge (ans)										Total	
	16-24	%	25-34	%	35-44	%	45-54	%	55 et +	%	n	%
Normale	9461	12,1	18 390	23,6	9726	12,5	2644	3,4	334	0,4	40 555	52,0
Limite décelable	950	1,2	4748	6,1	6814	8,7	4409	5,6	1200	1,6	18 121	23,2
Atteinte légère	178	0,2	1169	1,5	2627	3,4	2538	3,3	1097	1,4	7609	9,8
Atteinte modérée	72	0,1	551	0,7	1462	1,9	1949	2,5	1172	1,5	5206	6,7
Atteinte sévère	53	0,1	384	0,5	1218	1,5	2501	3,2	2361	3,0	6517	8,3
<b>Total</b>	<b>10 714</b>	<b>13,7</b>	<b>25 242</b>	<b>32,4</b>	<b>21 847</b>	<b>28,0</b>	<b>14 041</b>	<b>18,0</b>	<b>6 164</b>	<b>7,9</b>	<b>78 008</b>	<b>100,0</b>

Par rapport au niveau de bruit en milieu de travail, comme le montre le tableau 3, sans égard à leur âge, une majorité de conducteurs (58,2 %) occupaient un emploi dans un milieu où le niveau de bruit ambiant était égal ou supérieur à 90 dBA au moment de leur examen auditif. Parmi eux, 3424 (4,4 %) étaient exposés à des niveaux de bruit de 100 dBA ou plus.

**Tableau 3 Répartition des conducteurs selon l'âge à l'examen auditif et le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit ambiant	Âge (ans)										Total	
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 90 dBA	3992	5,1	10 247	13,2	9428	12,0	6257	8,0	2705	3,5	32 629	41,8
90 – 99 dBA	6085	7,8	13 740	17,6	11 577	14,8	7299	9,4	3254	4,2	41 955	53,8
≥ 100 dBA	637	0,8	1255	1,6	842	1,1	485	0,6	205	0,3	3424	4,4
<b>Total</b>	<b>10 713</b>	<b>13,7</b>	<b>25 242</b>	<b>32,4</b>	<b>21 847</b>	<b>27,9</b>	<b>14 041</b>	<b>18,0</b>	<b>6164</b>	<b>8,0</b>	<b>78 008</b>	<b>100,0</b>

Au plan de l'expérience en milieu bruyant, notons que l'exposition moyenne se situe entre 10 et 14 ans d'expérience dans le bruit. Cette variable étant fortement corrélée avec l'âge ( $r = 0,79$ ), elle n'a pas été retenue pour les analyses descriptives subséquentes.

### 3.2. DONNÉES DE LA SAAQ

Les 78 008 personnes de la cohorte ont cumulé, au cours de la période 1985 – 2001, un total de 87 764 accidents de la route. Pour les fins des présentes analyses, retenons que 18 292 (23,5 %) personnes ont été impliquées dans au moins un accident de la route durant la période de suivi, cumulant un total de 23 367 accidents (tableau 4). De plus, 3 866 (4,9 %) conducteurs ont été impliqués dans plus d'un accident au cours de la période de suivi. Parmi les personnes accidentées, 4 741 ont été impliquées dans au moins un accident corporel (accident mortel, avec blessures graves ou légères) et cumulent 5 010 accidents (tableau 6).

**Tableau 4** Distribution de la fréquence d'accidents de la route à un conducteur au cours de la période de suivi

Nombre d'accidents	Fréquence	Proportion
Aucun	59 716	76,5
Un accident	14 426	18,5
2 accidents	2969	3,8
3 accidents et plus	897	1,2
<b>Total</b>	<b>78 008</b>	<b>100,0</b>

Concernant ces accidents, parmi les caractéristiques retenues, à l'aide de la variable genre d'accident (tableau 5), on observe qu'une collision impliquant un autre véhicule routier est le type d'événement le plus fréquent (80,9 %). Les autres catégories d'intérêt sont la collision avec un animal (3,3 %) et le fait d'être entré en collision avec une structure ou un obstacle permanent ou temporaire (4,4 %), ou d'avoir frappé un piéton. Soulignons enfin que dans la catégorie « autres », on compte 21 accidents avec un train durant le suivi. Ceci représente un taux de 6 accidents de train par 100 000 conducteurs-années.

**Tableau 5** Distribution des accidents de la route selon le genre d'accident

Genre	n	%
Véhicule routier	18 905	80,9
Piéton	250	1,1
Structure ou obstacle permanent ou temporaire*	1038	4,4
Animal	768	3,3
Autres**	2406	10,3
<b>Total</b>	<b>23 367</b>	<b>100,0</b>

\* Structure ou obstacle permanent ou temporaire : lampadaire/poteau, borne fontaine, arbre, garde-fou, poteau de signalisation, édifice/mur, bordure/trottoir, clôture, pilier (pont, tunnel), terre plein, banc de neige, barricade/signalisation temporaire, borne mobile, objets fixes (avant 1988), obstacle temporaire, amortisseur d'impact.

\*\* Autres : autres collisions (depuis 1988), quitter chaussée, autres collision (avant 1988), feu/explosion, non précisé, train, remblai/talus/fossé, submersion, excavation, trou d'homme/puisard, capotage.

Pour ce qui est des conséquences des accidents, on dénombre au cours du suivi de cinq ans un total de 98 accidents mortels et de 741 accidents qualifiés de graves selon les critères de la SAAQ. Par contre, comme le montre le tableau 6, 18 357 accidents n'ont généré que des dommages matériels.

**Tableau 6 Répartition des accidents de la route selon la gravité**

Gravité	Fréquence	Proportion
Mortel	98	0,4
Grave	741	3,2
Léger	4171	17,8
Matériel	18 357	78,6
<b>Total</b>	<b>23 367</b>	<b>100,0</b>

En ce qui a trait aux accidents piétonniers, signalons que 135 personnes de la cohorte à l'étude ont été victimes de 136 accidents à titre de piéton au cours de la période de suivi.

Enfin, au plan des infractions, on dénombre au sein de notre cohorte un total de 37 595 conducteurs qui, au cours de la période de suivi, ont commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière. Le tableau 7 montre le détail de la répartition selon la nature de l'infraction.

**Tableau 7 Répartition des infractions au Code de la sécurité routière selon le type d'infraction**

Infraction au Code de la sécurité routière	Conducteurs avec au moins une infraction	Proportion avec au moins une infraction
Excès de vitesse seulement	11 989	15,4
Autre seulement	19 101	24,5
Excès de vitesse et autre	6505	8,3
<b>Total</b>	<b>37 595</b>	<b>48,2</b>

C'est donc dire que près d'une personne sur deux (48,2 %) a commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière durant le suivi. Parmi ces personnes, 6 505 (8,3 %) comptent au moins une infraction des deux types.

### 3.3. CROISEMENTS DE VARIABLES

Le premier croisement de variables (tableau 8) montre qu'au sein de la population à l'étude, la proportion de conducteurs impliqués dans au moins un accident de la route au cours de la période de suivi diminue avec l'âge et que, globalement, elle tend à diminuer en fonction de la perte d'acuité auditive. Cependant, cette dernière relation est une conséquence du caractère confondant de l'âge. En effet, pour chacun des groupes d'âge, on observe que l'augmentation de la sévérité de la perte d'audition se traduit par une augmentation sensible de la proportion de conducteurs accidentés. Dans le groupe des 16-24 ans, 36,5 % des conducteurs dont l'audition est normale ont été impliqués dans un accident à titre de conducteur, comparativement à 43,4 % de ceux qui ont une perte dite sévère. Chez les 55 ans et plus, la proportion de conducteurs accidentés s'établit à 14,4 % pour ceux ayant une audition dite normale tandis qu'elle grimpe à 17,5 % chez ceux dont la perte auditive est

sévère. Ainsi, il existe une tendance à la hausse de la proportion de conducteurs accidentés avec la dégradation permanente de l'audition lorsque l'on ajuste pour l'âge ( $p < 0,0001$ ), c'est-à-dire, lorsque l'effet de l'âge est contrôlé.

**Tableau 8 Proportion de conducteurs impliqués dans des accidents de la route par catégories d'âge selon l'audition**

Audition	16-24		25-34		Âge (ans) 35-44		45-54		55 et +		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	% ajusté*
Normale	3454	36,5**	4462	24,3	1789	18,4	436	16,5	48	14,4	10 189	25,1	22,1
Limite décelable	373	39,3	1194	25,1	1360	20,0	800	18,1	191	15,9	3918	21,6	23,6
Atteinte légère	67	37,6	310	26,5	607	23,1	503	19,8	187	17,1	1674	22,0	24,7
Atteinte modérée	28	38,9	144	26,1	344	23,5	400	20,5	181	15,4	1097	21,1	25,2
Atteinte sévère	23	43,4	116	30,2	335	27,5	527	21,1	413	17,5	1414	21,7	28,6
<b>Total</b>	<b>3945</b>	<b>36,8</b>	<b>6226</b>	<b>24,7</b>	<b>4435</b>	<b>20,3</b>	<b>2666</b>	<b>19,8</b>	<b>1020</b>	<b>16,5</b>	<b>18 292</b>	<b>23,4</b>	

\* ajusté pour l'âge

\*\* la proportion correspond au nombre de conducteurs impliqués dans au moins un accident (ex. : 3454) divisé par le nombre de conducteurs dans cette catégorie (ex. : 9461) tel qu'indiqué au Tableau 2.

Un croisement entre le niveau de bruit auquel les conducteurs sont exposés dans leur milieu de travail et le fait d'être impliqué ou non dans un accident de la route au cours de la période de suivi (tableau 9) montre qu'à l'exception du groupe d'âge des 55 ans et plus, on note une augmentation de la proportion de conducteurs impliqués dans au moins un accident au cours de la période de suivi lorsque le niveau de bruit ambiant en milieu de travail augmente. Le test de tendance sur le niveau de bruit ajusté pour l'âge, montre que la tendance observée est significative ( $p < 0,0001$ ). La démarcation apparaît plus marquée là où le niveau de bruit ambiant en milieu de travail est égal ou supérieur à 100 dB.

**Tableau 9 Proportion de conducteurs impliqués dans des accidents de la route par catégorie d'âge selon le niveau de bruit ambiant en milieu de travail**

Niveau de bruit ambiant	16-24		25-34		Âge (ans) 35-44		45-54		55 et +		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	% ajusté*
< 90dBA	1456	36,5	2473	24,1	1866	19,8	1142	18,2	466	17,2	7403	22,7	22,9
90 – 99 dBA	2227	36,6	3396	24,7	2383	20,6	1415	19,4	525	16,1	9946	23,7	23,5
≥ 100 dBA	262	41,1	357	28,4	186	22,1	109	22,4	29	14,1	943	27,5	26,2
<b>Total</b>	<b>3945</b>	<b>36,8</b>	<b>6226</b>	<b>24,7</b>	<b>4435</b>	<b>20,3</b>	<b>2666</b>	<b>19,0</b>	<b>1020</b>	<b>16,5</b>	<b>18 292</b>	<b>23,4</b>	

\* ajusté pour l'âge

Pour ce qui est des personnes de la cohorte ayant eu un accident en tant que piéton (tableau 10), le nombre de cas ( $n = 135$ ) est nettement moins élevé que dans le cas des accidents de la route. Néanmoins, le taux ajusté indique que la perte auditive est associée à une diminution du risque de ce type d'accident ( $p = 0,026$ ).

**Tableau 10 Répartition des personnes ayant eu un accident en tant que piéton selon l'âge et l'audition**

Audition	Âge (ans)										Total		Taux ajusté*
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	%	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Normale	22	0,23	24	0,13	8	0,08	1	0,40	0	0	55	0,14	0,17
Perte (toutes catégories)	3	0,24	18	0,26	18	0,15	21	0,18	20	0,34	80	0,21	0,22
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>0,23</b>	<b>42</b>	<b>0,17</b>	<b>26</b>	<b>0,12</b>	<b>22</b>	<b>0,16</b>	<b>20</b>	<b>0,32</b>	<b>135</b>	<b>0,17</b>	

\* ajusté pour l'âge

Le tableau 10a, que l'on retrouve en annexe, ne permet pas de vérifier un lien entre le niveau de bruit en milieu de travail et le risque d'être victime d'un accident en tant que piéton ( $p = 0,3196$ ).

Les croisements entre l'audition des conducteurs et le genre d'accidents dans lesquels ils ont été impliqués montrent, que lorsque l'on ajuste pour l'âge, dans le cas des accidents impliquant un autre véhicule routier (tableau 11), la proportion de conducteurs accidentés augmente avec la sévérité de la perte d'audition ( $p < 0,0001$ ).

**Tableau 11 Répartition des conducteurs avec au moins un accident avec un véhicule routier par catégorie d'âge et d'audition**

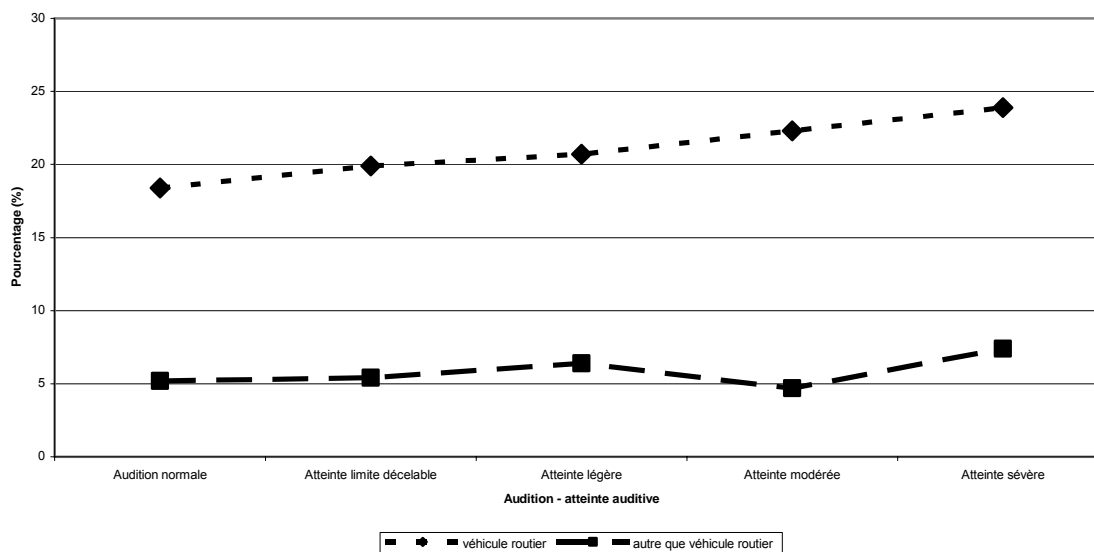
Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Normale	2873	30,0	3754	20,4	1480	15,2	379	14,3	37	11,1	8523	21,0	18,4
Atteinte limite décelable	322	33,9	982	20,7	1133	16,6	688	15,6	167	13,9	3292	18,2	19,9
Atteinte légère	56	31,5	246	21,0	496	18,9	426	16,8	172	15,7	1396	18,3	20,7
Atteinte modérée	26	36,1	127	23,0	296	20,2	342	17,5	169	14,4	960	18,4	22,3
Atteinte sévère	21	39,9	89	23,2	283	23,2	451	18,0	366	15,5	1210	18,6	23,9
<b>Total</b>	<b>3296</b>	<b>30,8</b>	<b>5198</b>	<b>20,6</b>	<b>3688</b>	<b>16,9</b>	<b>2286</b>	<b>16,3</b>	<b>911</b>	<b>14,8</b>	<b>15 381</b>	<b>19,7</b>	

\* ajusté pour l'âge

Le test de tendance ajusté pour l'âge indique que dans l'ensemble la proportion de conducteurs qui comptent au moins un accident autre qu'un accident avec un véhicule routier (Voir tableau 11a en annexe) augmente de façon significative en fonction de la sévérité de la perte d'audition ( $p < 0,0001$ ).

La figure 1 présente l'évolution du risque d'accident avec un véhicule routier ou non ajusté pour l'âge. On y observe que l'augmentation d'accident avec un autre véhicule routier présente une croissance monotone et est plus soutenue que dans le cas des autres genres d'accidents.

**Figure 1 Conducteurs avec au moins un accident de la route avec un véhicule routier ou non selon l'audition, ajustée pour l'âge**



Pour le croisement entre le niveau de bruit en milieu de travail et le genre d'accident, on observe qu'à l'exception du groupe des 55 ans et plus, l'augmentation du niveau de bruit en milieu de travail est associée à une augmentation des accidents avec un autre véhicule routier (tableau 12). Encore une fois, le test de tendance ajusté pour l'âge montre que globalement la proportion de conducteurs avec au moins un accident impliquant un autre véhicule routier augmente en fonction de l'intensité du bruit en milieu de travail ( $p < 0,0001$ ).

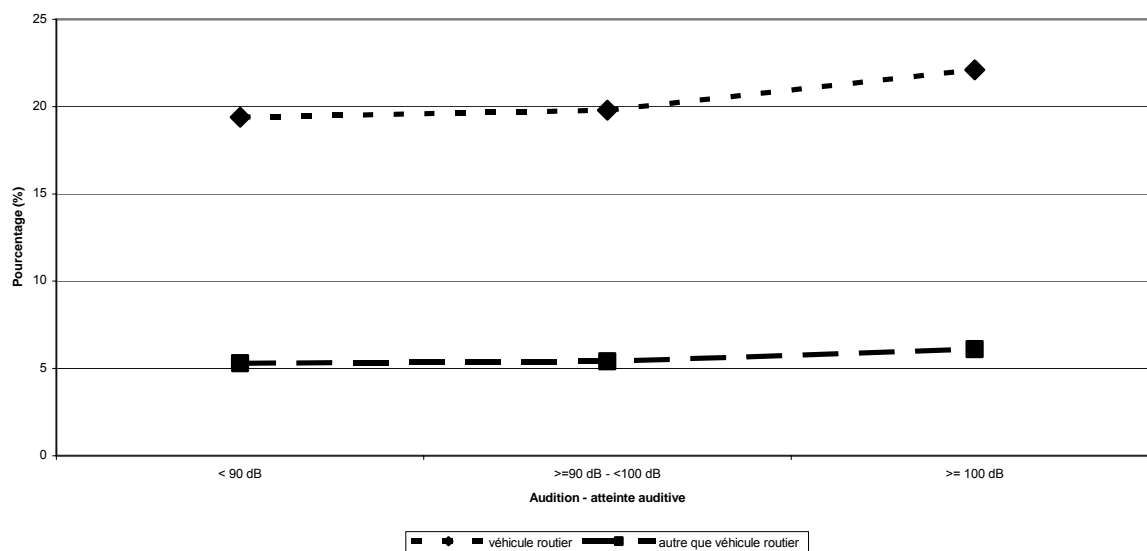
**Tableau 12 Répartition des conducteurs avec au moins un accident avec un véhicule routier par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
< 90 dBA	1211	30,3	2070	20,2	1556	16,5	980	15,7	411	15,2	6228	19,1	19,4
≥ 90 dB – 99 dBA	1868	30,7	2833	20,6	1976	17,1	1211	16,6	473	14,5	8361	19,9	19,8
≥ 100 dBA	219	34,4	295	23,5	156	18,5	95	19,6	27	13,2	792	23,1	22,1
<b>Total</b>	<b>3298</b>	<b>30,8</b>	<b>5198</b>	<b>20,6</b>	<b>3688</b>	<b>16,9</b>	<b>2286</b>	<b>16,3</b>	<b>911</b>	<b>14,8</b>	<b>15 381</b>	<b>19,7</b>	

\* ajusté pour l'âge

Le tableau 12a présenté en annexe confirme que si l'on ajuste pour l'âge, on retrouve une augmentation de la proportion de conducteurs accidentés autre qu'avec un autre véhicule routier. Le test de tendance effectué indique une augmentation significative de ce type d'événement en fonction du niveau de bruit en milieu de travail. La figure 2 montre également une augmentation selon qu'il s'agit d'un accident impliquant ou non un autre véhicule routier selon le niveau de bruit en milieu de travail ajusté pour l'âge.

**Figure 2 Conducteurs avec au moins un accident de la route avec un véhicule routier ou non selon le niveau de bruit en milieu de travail, ajusté pour l'âge**



Au plan des croisements entre l'audition et les accidents corporels, lorsque l'on ajuste pour l'âge, on observe encore une fois (tableau 13) une augmentation globale de la proportion de conducteurs impliqués dans des accidents corporels en fonction de l'aggravation de la perte d'audition ( $p < 0,0001$ ). Il en va de même dans le cas des accidents matériels ( $p < 0,0001$ ) (voir tableau 13a en annexe).

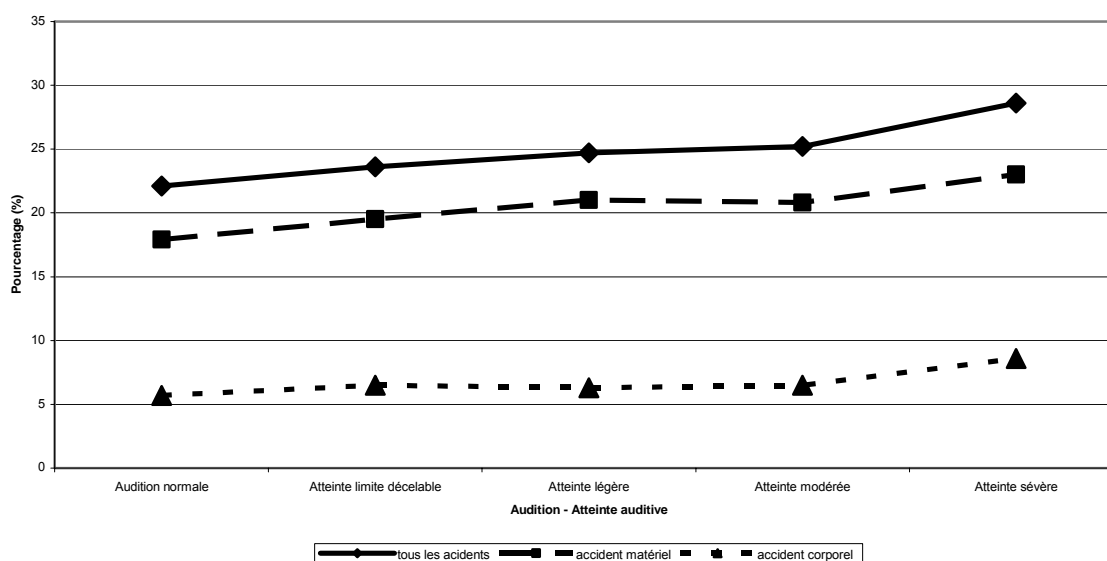
**Tableau 13 Répartition des conducteurs avec au moins un accident corporel par catégorie d'âge selon l'audition**

Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
Normale	986	10,4	1126	6,1	463	4,8	118	4,5	6	1,8	2699	6,7	5,7
Limite décelable	103	15,9	280	5,4	348	5,1	211	4,8	49	4,1	991	5,5	6,5
Atteinte légère	18	10,1	80	6,8	153	5,8	125	4,9	34	3,1	410	5,4	6,3
Atteinte modérée	7	9,7	43	7,8	80	5,5	89	4,6	38	3,2	257	4,9	6,5
Atteinte sévère	10	18,9	31	8,0	89	7,3	140	5,6	114	4,8	384	5,9	8,6
<b>Total</b>	<b>1124</b>	<b>10,5</b>	<b>1560</b>	<b>6,2</b>	<b>1133</b>	<b>5,2</b>	<b>683</b>	<b>4,4</b>	<b>241</b>	<b>3,9</b>	<b>4741</b>	<b>6,1</b>	

\* ajusté pour l'âge

La figure 3 présente l'évolution des risques d'accidents corporels et matériels en ajustant pour l'âge. On y retrouve dans un cas comme dans l'autre une augmentation du risque en fonction de la dégradation de l'audition.

**Figure 3 Conducteurs avec au moins un accident de la route avec dommages corporels ou matériels selon l'audition, ajusté pour l'âge**



Lorsque l'on croise le niveau de bruit en milieu de travail et les accidents corporels, on observe (tableau 14) que la proportion de conducteurs impliqués dans des accidents corporels diminue avec l'âge et que, selon le groupe d'âge considéré, le travail en milieu bruyant correspond à une légère augmentation dans la proportion de conducteurs accidentés chez les groupes d'âge les plus jeunes (16-34 ans). Le test de tendance ajusté pour l'âge confirme que l'augmentation est significative ( $p < 0,0001$ ).

**Tableau 14 Répartition des conducteurs avec au moins un accident corporel par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	%	% ajusté*
< 90 dBA	404	10,1	628	6,1	450	4,8	270	4,3	111	4,1	1863	5,7	5,8
90 – 99 dBA	647	10,6	851	6,2	641	5,5	695	9,5	125	3,8	2659	6,3	7,0
≥ 100 dBA	73	11,5	81	6,5	42	5,0	18	3,7	5	2,4	219	6,4	5,9
<b>Total</b>	<b>1124</b>	<b>10,5</b>	<b>1560</b>	<b>6,2</b>	<b>1133</b>	<b>5,2</b>	<b>683</b>	<b>4,9</b>	<b>241</b>	<b>3,9</b>	<b>4741</b>	<b>6,1</b>	

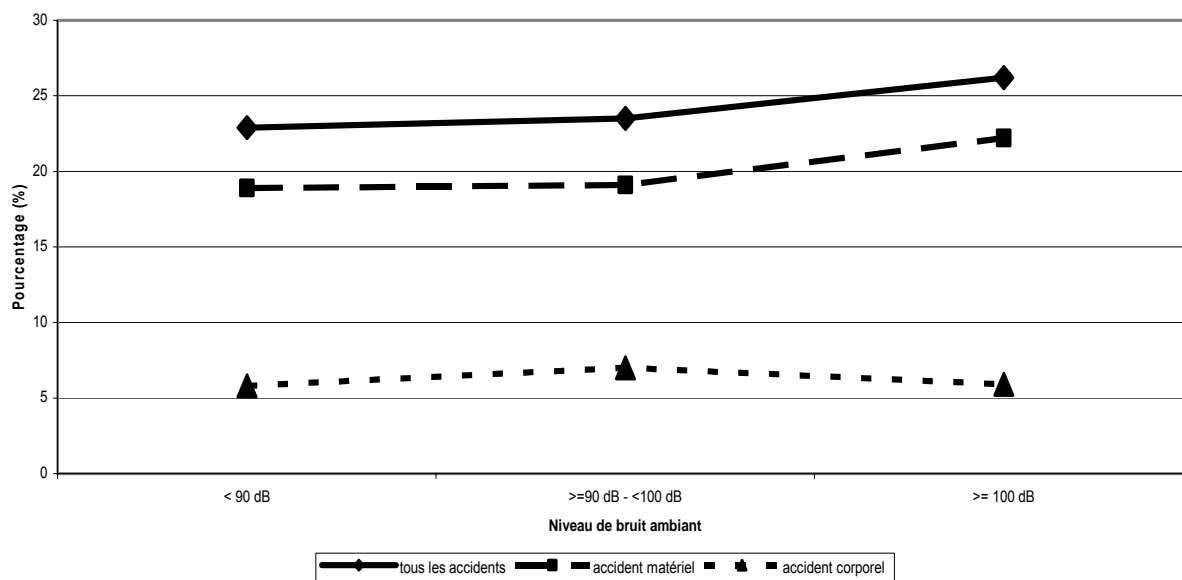
\* ajusté pour l'âge

Au plan des accidents matériels (voir tableau 14a en annexe), on note une augmentation de ce type d'accidents avec l'augmentation du bruit ambiant. On retrouve cette tendance pour toutes les catégories d'âge considérées à l'exception du groupe des 55 ans et plus. Notons cependant que lorsque l'on ajuste pour l'âge, la tendance est significative ( $p < 0,0001$ ).



La figure 4 illustre bien l'augmentation d'accidents matériels en fonction du bruit en milieu de travail et, dans le cas des accidents corporels, elle indique un fléchissement de la tendance pour ceux dont le niveau de bruit en milieu de travail est égal ou supérieur à 100 dBA.

**Figure 4 Conducteurs avec au moins un accident de la route avec dommages corporels ou matériels selon le niveau de bruit en milieu de travail, ajusté pour l'âge**



La dernière série de croisements de variables porte sur les infractions au Code de la sécurité routière et les principales variables provenant du fichier audiométrique (tableau 15). Le test de tendance ajusté pour l'âge indique une augmentation significative ( $p < 0,0121$ ) de la proportion de personnes avec une infraction en fonction de la sévérité de la perte d'audition.

Une analyse plus fine montre cependant que l'association entre l'audition et les infractions au Code de la sécurité routière diffère selon la nature des infractions. En effet, comme le montre le tableau 16, lorsque l'on ajuste pour l'âge, on observe que les conducteurs avec une audition normale ont plus d'infractions pour excès de vitesse que ceux qui ont une perte d'audition ( $p < 0,0001$ ). En d'autres termes, les personnes avec une audition normale ont plus d'infraction pour excès de vitesse. À l'opposé et toujours en ajustant pour l'âge, ceux avec une perte d'audition (tableau 17) cumulent davantage d'infractions pour une raison autre qu'excès de vitesse ( $p < 0,0001$ ). Il est cependant impossible à partir des données disponibles de déterminer de quel type d'infraction au Code de la sécurité routière il s'agit.

Pour ce qui est du bruit en milieu de travail (voir tableaux 17a, b et c en annexe), signalons que lorsque l'on ajuste pour l'âge, le bruit est associé à une augmentation significative des infractions au Code de la sécurité routière ( $p < 0,0001$ ) sans égard au type d'infraction. Il en est de même dans l'analyse qui ne porte que sur les infractions autres que pour excès de vitesse ( $p < 0,0001$ ). Pour ce qui est des infractions pour excès de vitesse (tableau 17b), on ne décèle aucune tendance selon le niveau de bruit.

**Tableau 15 Répartition des conducteurs ayant commis une infraction au Code de la sécurité routière tous types confondus par catégories d'âge selon l'audition**

Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Normale	6708	70,9	10059	54,7	3997	41,1	817	30,9	76	22,8	21 657	53,4	46,3
Atteinte limite décelable	696	73,3	2630	55,4	2971	43,6	1583	35,9	317	26,4	8197	45,2	48,7
Atteinte légère	131	73,6	656	56,1	1166	44,4	954	37,6	316	28,8	3213	42,2	49,7
Atteinte modérée	51	70,8	315	57,2	708	48,4	707	36,3	313	26,7	2094	40,2	50,4
Atteinte sévère	40	75,5	214	55,7	546	44,8	988	39,5	647	27,4	2435	37,4	50,2
<b>Total</b>	<b>7626</b>	<b>71,2</b>	<b>13 874</b>	<b>55,0</b>	<b>9388</b>	<b>43,0</b>	<b>5049</b>	<b>36,0</b>	<b>1669</b>	<b>27,1</b>	<b>37 606</b>	<b>48,2</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 16 Répartition des conducteurs ayant commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière pour excès de vitesse par catégories d'âge selon l'audition**

Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Normale	3019	31,9	5149	28	2344	24,1	486	18,4	45	13,4	11 043	27,2	24,5
Atteinte limite décelable	251	26,4	1140	24	1547	22,7	882	20,0	150	12,5	3970	21,9	22,3
Atteinte légère	40	22,5	262	22,4	549	20,9	482	19,0	143	13,0	1476	19,4	20,6
Atteinte modérée	21	29,2	120	21,8	335	22,9	341	17,5	145	12,4	962	18,5	21,6
Atteinte sévère	14	26,4	87	22,7	255	20,9	339	17,4	257	10,9	952	14,6	20,8
<b>Total</b>	<b>3345</b>	<b>31,2</b>	<b>6758</b>	<b>26,8</b>	<b>5030</b>	<b>23,0</b>	<b>2530</b>	<b>18,0</b>	<b>740</b>	<b>12,0</b>	<b>18 403</b>	<b>23,6</b>	

\* ajusté pour l'âge

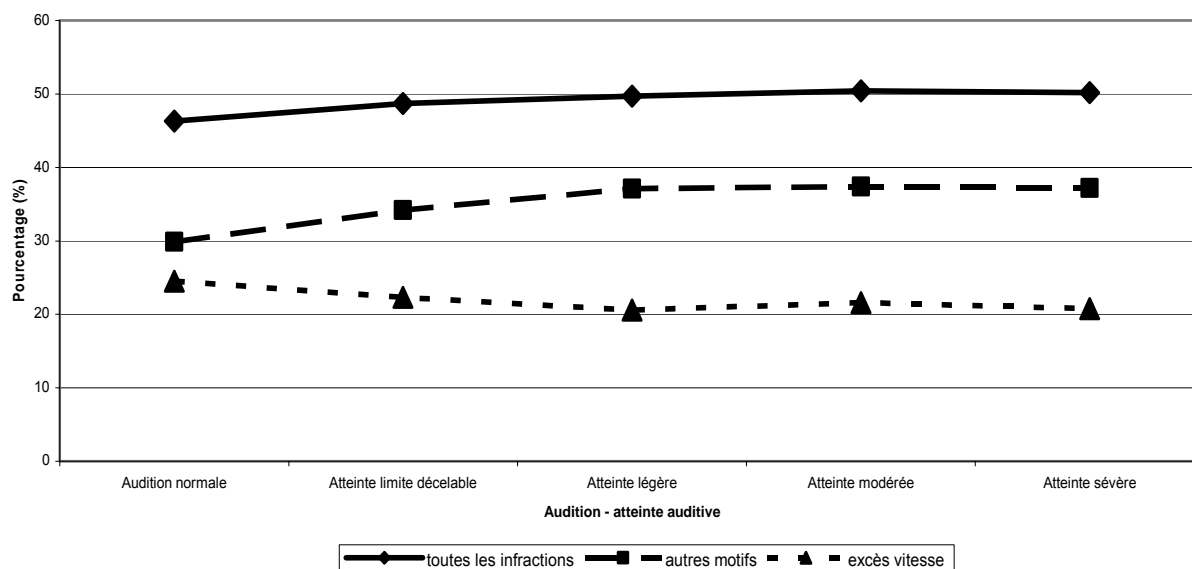
**Tableau 17 Répartition des conducteurs ayant commis au moins une infraction au Code de la sécurité routière pour un motif autre qu'excès de vitesse par catégories d'âge selon l'audition**

Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Normale	5270	55,7	6823	37,1	2256	23,2	426	16,1	38	11,4	14 813	36,5	29,9
Atteinte limite décelable	572	60,2	1928	40,6	1894	27,8	908	20,6	199	16,6	5501	30,4	34,2
Atteinte légère	119	66,9	512	43,8	783	29,8	568	22,4	196	17,9	2178	28,6	37,1
Atteinte modérée	41	57,0	250	45,4	493	33,7	446	22,9	200	17,1	1430	27,5	37,4
Atteinte sévère	33	62,3	162	42,2	375	30,8	680	27,2	444	18,8	1694	26,0	37,2
<b>Total</b>	<b>6035</b>	<b>56,3</b>	<b>9675</b>	<b>38,3</b>	<b>5801</b>	<b>26,6</b>	<b>3028</b>	<b>21,6</b>	<b>1077</b>	<b>17,5</b>	<b>25 616</b>	<b>32,8</b>	

\* ajusté pour l'âge

La figure 5 montre l'évolution des deux types d'infraction au Code de la sécurité routière en fonction de l'audition. Cette figure illustre l'évolution décrite dans les tableaux précédents à l'effet que les personnes qui présentent une atteinte auditive ont moins d'infractions pour excès de vitesse alors qu'ils ont une plus forte propension à commettre d'autres types d'infractions. La figure 6 présentée en annexe porte sur l'évolution du risque d'infraction en fonction du niveau de bruit en milieu de travail. On y observe que plus les conducteurs sont exposés à des niveaux de bruit élevés dans leur milieu de travail, moins ils ont d'infractions pour excès de vitesse et plus ils ont tendance à commettre d'autres types d'infractions.

**Figure 5 Conducteurs avec au moins une infraction au Code de sécurité routière selon le type d'infraction et l'état d'audition, ajusté pour l'âge**



En résumé, les résultats présentés jusqu'ici soutiennent l'idée d'une association entre les facteurs d'exposition que sont le bruit en milieu de travail et la dégradation permanente de l'audition et la variable d'observation qu'est la sécurité routière. Le tableau 18 résume l'ensemble des associations significatives identifiées à l'aide des tests de tendance.

**Tableau 18 Sommaire des associations entre le bruit ou l'audition et les indicateurs de sécurité routière, identifiées à l'aide des tests de tendance ajustés pour l'âge**

Variables	Association identifiée	
	Perte d'audition permanente	Bruit intense en milieu de travail (≥ 90 dBA)
Accident comme piéton	_*	0***
Accident avec un autre véhicule routier	+**	+
Accident autre qu'avec un véhicule routier	+	+
Accident corporel	+	+
Infraction au Code de la sécurité routière	+	+
Infraction pour excès de vitesse	-	-
Infraction pour un motif autre qu'excès de vitesse	+	+

\* - indique une diminution du risque d'accident (facteur de protection)

\*\* + indique une augmentation du risque d'accident (facteur de risque)

\*\*\* 0 indique l'absence d'association

### 3.4. ANALYSES DE RÉGRESSION

Les analyses de régression sont réalisées pour tester l'hypothèse d'une association entre les variables d'exposition et la présence ou l'absence d'accidents sans toutefois considérer l'ensemble des variables potentiellement contributives ou confondantes. En fait, outre le bruit et l'audition, seuls l'âge et l'expérience du conducteur en milieu bruyant ont été considérés.

Lorsque la présence d'au moins un accident durant le suivi (tous types d'accidents confondus) est évaluée, les résultats (tableau 19) vont dans le sens d'un rôle protecteur de l'âge en matière d'accident et on observe une augmentation significative du risque d'accident en fonction de la dégradation de l'audition. Toutes les catégories de perte d'audition considérées sont associées à une augmentation significative du risque d'accident et on observe que le niveau de risque augmente avec l'importance ou la sévérité de la perte auditive. En effet, l'augmentation est de 1,07 pour les conducteurs qui affichent une perte auditive à la limite du décelable et croît jusqu'à 1,42 pour ceux qui présentent une perte sévère. Le deuxième résultat d'intérêt réside dans le fait que le bruit en milieu de travail joue également un rôle dans le fait accidentel. En effet, cette analyse préliminaire indique que les conducteurs exposés à des niveaux ≥ 100 dBA ont un risque d'accident significativement plus élevé (RP = 1,108).

**Tableau 19 Rappports de prévalence de la survenue d'au moins un accident de la route (tous types confondus) pour les variables d'expositions et d'ajustements**

Catégories	Rapport de prévalence	Intervalle de confiance à 95 %
Audition normale	1,00	
Atteinte limite décelable	1,07	1,04 ; 1,11
Atteinte légère	1,21	1,15 ; 1,26
Atteinte modérée	1,26	1,19 ; 1,34
Atteinte sévère	1,42	1,35 ; 1,50
< 90 dBA	1,00	
90 – 99 dBA	1,02	0,99 ; 1,05
≥ 100 dBA	1,11	1,05 ; 1,17
Âge	0,97	0,96 ; 0,98
Expérience dans le bruit	0,99	0,9897 ; 1,01

Lorsque seule la présence d'au moins un accident de type corporel durant le suivi est considérée, les résultats sont similaires à ceux présentés précédemment. On observe cependant (tableau 20) que l'augmentation du risque pour les conducteurs ayant une atteinte qualifiée d'atteinte à la limite du décelable (16 – 30 dB) n'est plus significative, mais que l'augmentation du risque associée à une perte d'audition sévère est de 1,59 (comparativement à 1,42 dans le cas des accidents toutes catégories). On note également qu'en ce qui a trait à l'influence du niveau de bruit en milieu de travail, seule la catégorie 90 – 100 dBA est associée à une augmentation du risque d'accident (RP = 1,07).

**Tableau 20 Rapport de prévalence de la survenue d'au moins un accident corporel pour la variable d'exposition et d'ajustement**

Catégories	Rapport de prévalence	Intervalle de confiance à 95 %
Audition normale	1,00	
Atteinte limite décelable	1,06	0,98 ; 1,14
Atteinte légère	1,19	1,06 ; 1,32
Atteinte modérée	1,19	1,04 ; 1,36
Atteinte sévère	1,59	1,41 ; 1,79
< 90 dBA	1,00	
90 – 99 dBA	1,07	1,01 ; 1,14
≥ 100 dBA	1,02	0,89 ; 1,16
Âge	0,97	0,96 ; 0,98
Expérience dans le bruit	0,99	0,99 ; 1,01

### 3.5. COMPARAISON AVEC L'ENSEMBLE DES CONDUCTEURS QUÉBÉCOIS

En terminant, lorsque l'on compare la population à l'étude à la population québécoise dans son ensemble mais en ajustant pour l'âge (tableau 21), on observe que la population à l'étude a un taux d'accident de la route avec blessure corporelle légèrement inférieur à celui de la population québécoise dans son ensemble (RT = 0,95). Par ailleurs, on observe que les conductrices de la cohorte sont plus souvent impliquées dans des accidents avec blessés graves ou légers que l'ensemble des conductrices québécoises. En effet, les résultats indiquent que leur taux d'accident grave est 1,73 fois plus grand que chez les femmes québécoises tandis que leur taux d'accident léger est de 1,21 fois plus grand que celui de la population de comparaison.

**Tableau 21 Comparaison du taux d'accident de la population à l'étude par rapport à l'ensemble de la population québécoise par sexe, selon la période et le type d'accident**

Type d'accident	Période	Rapport de taux				Total	Total
		Homme		Femme			
Accidents mortels	1985-1989	0,49	[0,46 ; 0,53]	-	-	0,40	[0,38 ; 0,44]
	1990-1994	0,73	[0,69 ; 0,79]	-	-	0,59	[0,55 ; 0,63]
	1995-2001	0,82	[0,74 ; 0,91]	3,629*	[0,51 ; 25,80]	1,38	[0,78 ; 2,44]
	<b>Total</b>	<b>0,65</b>	<b>[0,63 ; 0,67]</b>	<b>0,92</b>	<b>[0,13 ; 6,57]</b>	<b>0,70</b>	<b>[0,61 ; 0,80]</b>
Accidents blessés graves	1985-1989	0,82	[0,81 ; 0,83]	1,04	[0,68 ; 1,59]	0,87	[0,84 ; 0,91]
	1990-1994	0,88	[0,87 ; 0,89]	1,79	[1,45 ; 2,21]	1,14	[1,09 ; 1,19]
	1995-2001	1,01	[0,99 ; 1,02]	1,79	[1,54 ; 2,09]	1,26	[1,21 ; 1,30]
	<b>Total</b>	<b>0,92</b>	<b>[0,91 ; 0,93]</b>	<b>1,73</b>	<b>[1,62 ; 1,86]</b>	<b>1,14</b>	<b>[1,13 ; 1,16]</b>
Accidents blessés légers	1985-1989	0,70	[0,69 ; 0,71]	1,14	[1,07 ; 1,22]	0,83	[0,82 ; 0,84]
	1990-1994	0,76	[0,75 ; 0,77]	1,35	[1,31 ; 1,40]	0,97	[0,96 ; 0,98]
	1995-2001	0,86	[0,85 ; 0,87]	1,30	[1,26 ; 1,34]	1,02	[1,01 ; 1,03]
	<b>Total</b>	<b>0,78</b>	<b>[0,77 ; 0,79]</b>	<b>1,21</b>	<b>[1,19 ; 1,22]</b>	<b>0,92</b>	<b>[0,91 ; 0,93]</b>
Tous les accidents corporels	1985-1989	0,71	[0,70 ; 0,72]	1,12	[1,06 ; 1,18]	0,83	[0,82 ; 0,84]
	1990-1994	0,78	[0,77 ; 0,79]	1,39	[1,35 ; 1,43]	0,98	[0,97 ; 0,99]
	1995-2001	0,87	[0,86 ; 0,88]	1,37	[1,34 ; 1,41]	1,05	[1,04 ; 1,06]
	<b>Total</b>	<b>0,80</b>	<b>[0,79 ; 0,81]</b>	<b>1,26</b>	<b>[1,25 ; 1,27]</b>	<b>0,95</b>	<b>[0,94 ; 0,96]</b>

\* Un seul cas d'accident mortel chez les femmes

## 4. DISCUSSION

### 4.1. CONTRAINTES ET LIMITES DE L'ÉTUDE

Cette étude comporte des contraintes et des limites qu'il convient de souligner avant de discuter plus à fond les résultats. Une contrainte importante réside dans le fait que la problématique Bruit en milieu de travail – Condition auditive – Sécurité routière n'a que très peu été étudiée jusqu'ici. Pourtant, l'exposition au bruit intense en milieu de travail, les dommages permanents à l'audition qui en découlent de même que les questions de sécurité routière, comme celles de sécurité du travail, sont des sujets qui retiennent l'attention du monde scientifique, d'intervenants de même que des organismes publics et privés de prévention, mais la question de leur interrelation ne semble avoir intéressé que très peu de chercheurs. Au meilleur de notre connaissance, seuls les travaux relativement récents de Barretto et ses collègues (1997) ont traité de cette question. Cet état de fait constitue d'emblée un avantage pour qui souhaite contribuer à l'avancement des connaissances, mais cette absence de références par rapport à une possible association entre ces phénomènes est une contrainte quand vient le temps de comparer les résultats obtenus. Aussi, la prudence est de mise dans l'interprétation et la portée des résultats. L'approche utilisée ici, bien qu'elle ait le net avantage de permettre de vérifier s'il existe une association entre les phénomènes étudiés, donc de mettre en évidence des problématiques et de développer des hypothèses de recherche ne permet pas de considérer tous les facteurs (circonstances) en cause dans la survenue de l'accident.

Pour ce qui est des limites liées aux données proprement dites, le fait que seuls les accidents survenus au Québec et rapportés à la SAAQ soient considérés constituent des limites à la présente étude. Il est certain que le nombre d'accidents réel est supérieur à celui présenté. C'est le cas notamment pour les conducteurs appelés à de fréquents déplacements à l'extérieur du Québec pour des fins professionnelles comme, par exemple, les camionneurs à l'emploi d'entreprises ayant une proportion importante de leurs activités commerciales dans d'autres provinces canadiennes ou états américains. Il nous est impossible d'en estimer le nombre. Une autre limite provient du fait que la date du dernier examen (25 septembre 2001) et la fin du suivi (31 décembre 2001) sont rapprochées. Ainsi, par exemple, le suivi des personnes examinées en 2000 et 2001 est de courte durée et le risque d'accident de ces personnes s'en trouve sous-évalué. Enfin, une autre limite possible concerne l'exhaustivité de la déclaration des accidents, principalement les accidents avec dommages matériels. Des comparaisons interrégionales montrent des variations dans la proportion d'accidents avec dégâts matériels parmi les accidents déclarés. Il existe peut-être une variation dans la propension à déclarer ce type d'accident selon la région. Ce faisant, sans invalider les résultats obtenus, le nombre réel d'accidents serait, encore là, sous-évalué. Soulignons que les variables d'exposition ont peu de chance d'être en cause dans la variation observée.

## 4.2. PORTÉE DES RÉSULTATS

L'objectif principal de cette étude était essentiellement de vérifier l'existence d'un lien entre d'une part, l'exposition au bruit intense en milieu de travail et la dégradation auditive permanente et, d'autre part, la sécurité routière. Les résultats sont à l'effet que l'on peut vérifier une association entre les variables d'exposition que sont le bruit intense en milieu de travail et la perte d'audition permanente et les indicateurs de sécurité routière retenus dans cette étude.

Il importe de s'attarder à la comparaison entre la population étudiée et l'ensemble des conducteurs du Québec. Les comparaisons effectuées indiquent que globalement la population étudiée a un risque d'accident moins élevé que l'ensemble des conducteurs québécois. L'analyse plus détaillée de ce résultat montre que ce phénomène se vérifie chez les hommes qui composent plus de 90 % de notre population, mais que les femmes de la cohorte ont un risque d'accident plus élevé que celui observé chez l'ensemble des femmes du Québec. Les femmes de la cohorte ont un risque d'accident supérieur (tous accidents RT = 1,26; accidents graves RT = 1,73) à celui des conductrices de la population de référence. À cette phase des travaux il serait hasardeux de soulever des hypothèses pour expliquer cette situation. Des démarches supplémentaires telles : analyse poussée de la littérature en sécurité routière et en audiologie, analyses plus fines considérant un plus grand nombre de variables, seraient nécessaires pour mieux comprendre tant l'effet protecteur observé chez les hommes que l'augmentation du risque pour les femmes de la cohorte. Des analyses supplémentaires devraient considérer la variation du taux d'accident selon la région de résidence et, idéalement, le nombre d'heures d'exposition en fonction notamment de l'âge et de la région de résidence.

Les résultats montrent que les personnes exposées à des niveaux élevés de bruit en milieu de travail ( $\geq 90$  dBA) ou ayant une perte auditive permanente ont plus d'accidents de la route que celles pour qui le bruit est moins élevé ou dont la perte auditive est moins importante. En effet, tant les croisements effectués que les analyses de régression réalisées montrent que le bruit intense et la sévérité de la perte d'audition sont associés à une augmentation du risque d'accident au sein de la population étudiée. Exception faite des accidents comme piéton, en s'appuyant sur les tests de tendances, on note une forte cohérence des résultats à l'effet qu'il y a une association pour la plupart des croisements effectués. Au sujet des accidents où les piétons ont été victimes, il semble bien que le fait de présenter une atteinte auditive permanente contribue à accroître le risque d'accident, mais le faible nombre de cas ( $n = 136$ ) ne nous permet pas de formuler d'hypothèse en lien avec cet indicateur de sécurité routière.

Les analyses multivariées, bien qu'elles ne considèrent qu'un nombre limité de variables, montrent une contribution significative des variables d'exposition et suggèrent que leur impact sur la sécurité routière est comparable, voire légèrement supérieur à ce que l'on observe au plan de la sécurité du travail. En effet, alors qu'en matière de sécurité du travail l'augmentation du risque d'accident pour une atteinte sévère est de 1,27 (Girard, Picard *et al.*, 2003), les résultats en matière de sécurité routière suggèrent une augmentation du risque d'accident de la route égale à 1,42. Cet effet est vérifiable aux différentes catégories



d'audition considérées. Pour ce qui est de l'effet du bruit en milieu de travail, on observe que ce facteur contribue significativement à augmenter le risque chez les conducteurs dont le niveau d'exposition en milieu de travail est de 100 dBA ou plus (RP = 1,108, IC95 [1,052; 1,168]). Lorsque l'on ne considère que les accidents corporels, on note que le seul fait de travailler dans un milieu où le bruit ambiant excède 90 dBA, contribue à l'augmentation du risque d'accident (RP = 1,074, IC95 [1,01; 1,14]) alors que l'association entre la perte sévère d'audition et cette catégorie d'accidents est encore plus importante (RP = 1,58, IC95 [1,41; 1,79]).

Sans être en mesure à ce moment-ci d'expliquer avec exactitude les processus en cause, la présente étude montre que le bruit en milieu de travail et sa conséquence la plus immédiate, la perte d'audition, influent sur la sécurité routière et ce à plus d'un niveau. C'est le cas notamment dans les différences relevées au plan des infractions au Code de la sécurité routière (moins d'infractions pour excès de vitesse de la part des gens exposés au bruit intense ou présentant une perte auditive, mais davantage d'infractions des autres types). Le cas très spécifique des accidents avec un train est un autre exemple. On observe dans cette étude un taux d'accidents avec un train de 6 cas par 100 000 conducteurs, alors que durant la période 1998 – 2003 le taux pour l'ensemble des conducteurs québécois est de l'ordre de 1,6 cas par 100 000 conducteurs. L'évidence d'une association au plan de la sécurité routière s'additionne donc à celle déjà observée au plan de la sécurité du travail.

Ces résultats obtenus concordent avec ceux obtenus par Barretto (1997) qui a montré une surreprésentation du risque d'accidents mortels sur la route (et en milieu de travail) chez les conducteurs exposés au bruit dans leur milieu de travail. Le mérite des résultats de la présente étude se situe d'abord et avant tout à montrer que le bruit en milieu de travail de même que la perte d'audition (sa conséquence) ont des répercussions sur la sécurité des personnes exposées qui débordent le milieu de travail.

Sans perdre de vue que globalement la population étudiée a un risque d'accident en deçà de l'ensemble de la population Québécoise, que les résultats ont un caractère populationnel et donc n'ont pas une valeur prédictive et qu'il faut éviter toute mesure potentiellement préjudiciable tant à l'égard des personnes exposées au bruit qu'envers les personnes qui présentent une perte auditive permanente, on dispose de plus en plus d'évidences à l'effet que le travail en milieu bruyant et la perte d'audition qui peut en résulter influent sur la sécurité.

### **4.3. PERSPECTIVES**

Bien que les résultats des analyses réalisées montrent une association positive et marquée entre les variables d'exposition et la sécurité routière, il apparaît opportun voire nécessaire, avant de statuer par rapport à une telle association et de mieux en cerner la portée, de franchir une étape supplémentaire. Cette étape consiste à élargir le spectre des variables à considérer de manière à mieux en mesurer l'importance et, par conséquent, préciser l'influence du bruit et de l'audition sur la sécurité routière en tenant compte d'autres variables potentiellement contributives.

La banque de données constituée offre des perspectives d'analyses uniques. On dispose d'informations aux plans de l'exposition au bruit en milieu de travail, de l'audiologie et de la sécurité routière sur 78 008 conducteurs québécois. Il apparaît important et opportun de circonscrire davantage cette population de manière à limiter les analyses aux conducteurs pour qui on est en mesure d'associer la perte d'audition à l'exposition au bruit en milieu de travail. Notre population compte une forte proportion de personnes dites otologiquement normales (c'est-à-dire dont la perte d'audition est typique d'une exposition professionnelle). En outre, la taille de la population assure la puissance statistique nécessaire. En limitant la période de suivi à 5 ans et en appliquant les mêmes critères que ceux retenus dans la présente analyse, la durée moyenne de suivi est de 4,5 années par personne, ce qui représente 354 523 personnes-années. Signalons enfin que 12 538 conducteurs de la cohorte ont été examinés dans les laboratoires mobiles de l'INSPQ à plus d'une reprise au cours de la période 1985-2001, ce qui présente une perspective intéressante pour des analyses plus spécifiques.

## **5. CONCLUSION**

Les résultats obtenus, malgré leur caractère préliminaire, sont suffisamment éloquents pour que l'on poursuive l'étude des effets pervers de l'exposition au bruit en milieu de travail sur la sécurité des personnes. Le nombre de Québécois exposés au bruit dans le cadre de leur travail est estimé à 500 000, ce qui représente environ un conducteur sur neuf. Dans la perspective où l'on réussit à démontrer que les effets pervers du bruit en milieu de travail débordent largement le seul contexte du milieu de travail, cette problématique prend une nouvelle dimension et devient, de par sa portée sociale, une préoccupation de santé publique.

## 6. RÉFÉRENCES

ANSI, Specifications for sound level meters. S1.4. New York : American National Standards Institute, 1983.

Barreto SM, Swerdlow AJ, Smith PG and Higgins CD, Risk of Death from Motor-Vehicle Injury in Brazilian Steelworkers A nested Case-Control Study, International Journal of Epidemiology, Vol. 26, No. 4, 1997, pages 814-821.

Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), Rapport annuel d'activité 2000, Annexe statistique, Direction de la statistique et de la gestion de l'information, Commission de la santé et de la sécurité du travail, 2001, 163 pages.

Girard SA, Picard M, Simard M, Jean S, Turcotte F, Larocque R, Simpson A, Problèmes de sécurité du travail attribuables à une perte d'audition en milieu de travail bruyant : description de milieux de travail à risque, Rapport de recherche, INSPQ, DSSS, Mars 2003, 14 pages.

Hétu R, Boudreault V, Balthazard M, Fontaine F, Fortier P, Lemoine O, Protocole d'évaluation rétrospective de l'audition d'une population exposée au bruit industriel. Montréal, CORAQ, 1981.

ISO Acoustique, Audiométrie liminaire tonale en conduction aérienne pour les besoins de la préservation de l'ouïe, 6189, Genève, International Standards Organization, 1983.

Kryter K D, The handbook of hearing and the effects of noise: physiology, psychology, and public health, San Diego, Academic Press, Toronto : c1994, 673 pages, 1994.

Ministère de la Santé et des Services sociaux, Programme national de santé publique 2003-2012, Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux, 2003, 133 pages.

Simpson A, Careau PU, Erreur de mesure en audiométrie au service de dépistage PARLAB et périodicité du suivi audiométrique du travailleur, Lévis, Parlab, 1987.

Yantis, PA, Puretone Air-Conduction Threshold Testing, In Katz J, (Ed.). Handbook of Clinical Audiology, 4<sup>th</sup> Ed., Baltimore, Williams and Wilkins, 1994.

**ANNEXE**  
**COMPLÉMENT DE LA SECTION 3.3.**

## ANNEXE – COMPLÉMENT DE LA SECTION 3.3.

**Tableau 10a Répartition des personnes ayant eu un accident en tant que piéton selon l'âge et le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
< 90 dBA	5	,13	9	,09	7	,07	11	,18	2	,18	34	,10	,10
≥ 90 dB – 99 dBA	9	,15	18	,13	10	,09	10	,14	10	,14	57	,14	,14
≥ 100 dBA	2	,31	1	,08	0	-	0	-	3	1,46*	6	,17	,19
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>,15</b>	<b>28</b>	<b>,11</b>	<b>17</b>	<b>,08</b>	<b>21</b>	<b>,15</b>	<b>15</b>	<b>,15</b>	<b>97</b>	<b>,12</b>	

\* on ne retrouve que 205 personnes dans cette cellule

**Tableau 11a Répartition des conducteurs avec au moins un accident de genre autre qu'avec un véhicule routier par catégorie d'âge et d'audition**

Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Normale	950	10,0	1034	5,6	404	4,2	78	3,0	13	3,9	2479	6,1	5,2
Atteinte limite décelable	89	9,4	302	6,3	299	4,4	148	3,4	29	2,4	867	4,8	5,4
Atteinte légère	21	11,8	87	7,4	146	5,6	96	3,8	22	2,0	372	4,9	6,4
Atteinte modérée	5	6,9	24	4,4	79	5,4	73	3,7	17	1,5	198	3,8	4,7
Atteinte sévère	6	11,3	38	9,9	75	6,2	99	4,0	60	2,5	278	4,3	7,4
<b>Total</b>	<b>1071</b>	<b>10,0</b>	<b>1485</b>	<b>5,9</b>	<b>1003</b>	<b>4,6</b>	<b>494</b>	<b>3,5</b>	<b>141</b>	<b>2,3</b>	<b>4194</b>	<b>5,4</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 12a Répartition des conducteurs avec au moins un accident de genre autre qu'avec un véhicule routier par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
< 90 dB	395	9,9	589	5,7	416	4,4	217	3,5	71	2,6	1688	5,2	5,3
≥ 90 dB et <100 dB	601	9,9	800	5,8	547	4,7	262	3,6	68	2,1	2278	5,4	5,4
≥ 100 dB	75	11,8	96	7,6	40	4,8	15	3,1	2	1,0	228	6,7	6,1
<b>Total</b>	<b>1071</b>	<b>10,0</b>	<b>1485</b>	<b>5,9</b>	<b>1003</b>	<b>4,6</b>	<b>494</b>	<b>3,5</b>	<b>141</b>	<b>2,3</b>	<b>4194</b>	<b>5,4</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 13a Répartition des conducteurs avec au moins un accident matériel par catégorie d'âge et d'audition durant le suivi**

Audition	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	%	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Normale	2838	30,0	3678	20,0	1448	14,4	340	12,8	43	12,9	8347	20,6	17,9
Atteinte limite décelable	309	32,5	1003	21,1	1098	16,6	636	14,4	153	12,8	3199	17,7	19,5
Atteinte légère	58	32,6	263	22,5	490	18,7	405	15,9	162	14,8	1378	18,1	21,0
Atteinte modérée	23	31,4	118	21,4	290	19,8	329	16,9	146	12,5	906	17,4	20,8
Atteinte sévère	19	35,8	93	24,2	268	22,0	424	16,9	320	13,6	1124	17,2	33,0
<b>Total</b>	<b>3247</b>	<b>30,3</b>	<b>5155</b>	<b>20,4</b>	<b>3594</b>	<b>16,5</b>	<b>2134</b>	<b>15,2</b>	<b>824</b>	<b>13,4</b>	<b>14 954</b>	<b>19,2</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 14a Répartition des conducteurs avec au moins un accident matériel par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	%	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
< 90dB	1210	30,3	2036	19,9	1529	16,2	938	15,0	375	13,9	6088	18,7	18,9
≥ 90 - < 100 dB	1826	30,0	2813	20,5	1907	16,5	1105	15,1	424	13,0	8074	19,2	19,1
≥ 100 dB	211	34,4	306	24,4	157	18,6	92	18,9	25	12,2	792	23,1	22,2
<b>Total</b>	<b>3247</b>	<b>30,3</b>	<b>5255</b>	<b>20,8</b>	<b>3594</b>	<b>16,5</b>	<b>2134</b>	<b>15,2</b>	<b>824</b>	<b>13,4</b>	<b>14 954</b>	<b>19,2</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 17a Répartition des conducteurs ayant commis une infraction au Code de la sécurité routière par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	%	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
< 90dB	2777	69,6	5558	54,2	3967	42,1	2231	35,7	768	28,4	15 301	46,9	47,5
≥ 90 - < 100 dB	4401	72,3	7596	55,3	5025	43,4	2637	36,1	850	26,1	20 509	48,9	48,5
≥ 100 dB	443	69,5	715	57,0	395	46,9	181	37,3	51	24,9	1785	52,1	49,8
<b>Total</b>	<b>7621</b>	<b>71,1</b>	<b>13 869</b>	<b>54,9</b>	<b>9387</b>	<b>43,0</b>	<b>5049</b>	<b>36,0</b>	<b>1669</b>	<b>27,1</b>	<b>37 595</b>	<b>48,2</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 17b Répartition des conducteurs ayant commis une infraction au Code de la sécurité routière pour excès de vitesse par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55 et +		n	% brut	% ajusté*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
< 90dB	1364	34,2	3018	29,4	2348	24,9	1292	20,6	382	14,1	8404	25,7	25,9
≥ 90 - < 100 dB	1836	30,2	3457	25,2	2505	21,6	1269	17,4	337	10,4	9404	22,4	22,3
≥ 100 dB	141	22,1	281	22,4	180	21,4	63	23,0	21	10,2	686	20,0	21,2
<b>Total</b>	<b>3341</b>	<b>31,2</b>	<b>6756</b>	<b>26,8</b>	<b>5033</b>	<b>23,0</b>	<b>2624</b>	<b>18,7</b>	<b>740</b>	<b>12,0</b>	<b>18 494</b>	<b>23,7</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Tableau 17c Répartition des conducteurs ayant commis une infraction au Code de la sécurité routière pour un motif autre qu'excès de vitesse par catégorie d'âge selon le niveau de bruit en milieu de travail**

Niveau de bruit	Âge (ans)										Total		
	16-24		25-34		35-44		45-54		55-64		n	% brut	% ajusté*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
< 90dB	2132	53,4	3598	35,1	2239	23,7	1226	19,6	452	16,7	9647	22,7	30,2
≥ 90 - < 100 dB	3527	58,0	5479	39,9	3284	28,4	1673	22,9	587	18,0	14 550	34,7	34,3
≥ 100 dB	372	58,4	587	46,8	277	32,9	134	27,6	39	19,0	1409	41,2	38,8
<b>Total</b>	<b>6031</b>	<b>56,3</b>	<b>9664</b>	<b>38,3</b>	<b>5800</b>	<b>26,5</b>	<b>3033</b>	<b>21,6</b>	<b>1078</b>	<b>17,5</b>	<b>25 606</b>	<b>32,8</b>	

\* ajusté pour l'âge

**Figure 6 Proportion de conducteurs avec au moins une infraction au Code de sécurité routière selon le type d'infraction et le niveau de bruit en milieu de travail, ajusté pour l'âge**

