

# ÉTUDE DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AU BRUIT DES CONDUCTEURS D'AUTOBUS SCOLAIRES

Pierre Marcotte, Paul-Émile Boileau et Jérôme Boutin

Institut de Recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail

505, boul. de Maisonneuve Ouest, Montréal, QC, H3A 3C2 [marcotte.pierre@irsst.qc.ca](mailto:marcotte.pierre@irsst.qc.ca)

## 1. INTRODUCTION

L'exposition professionnelle au bruit des conducteurs d'autobus scolaires constitue une problématique mise en lumière au cours des dernières années. En effet, il semble que plusieurs conducteurs se soient plaints du niveau élevé de bruit relié à leur travail. Une étude effectuée en 1993 par le service de santé au travail du CLSC de l'Estuaire (Rimouski) [1] a mesuré l'exposition professionnelle au bruit des conducteurs d'autobus scolaires. Les mesures d'exposition ( $L_{eq}$ , facteur de bissection de 3 dB) variaient de 69,8 à 84,8 dB(A) avec un niveau sonore moyen de 82 dB(A) pour les grands véhicules de 72 passagers et de 78 dB(A) pour les petits véhicules de 48 passagers et moins. Par ailleurs, cette étude a démontré que, de façon générale, les enfants sont plus bruyants en après-midi.

Les objectifs de la présente étude étaient de mesurer l'exposition au bruit des conducteurs et d'estimer la dose quotidienne d'exposition au bruit, d'évaluer l'importance de l'exposition par rapport à des valeurs de référence, d'identifier les sources de bruit pouvant contribuer le plus aux niveaux de bruit auxquels sont exposés les conducteurs, de déterminer si des différences importantes existent entre les différents modèles de véhicules ainsi que de suggérer, au besoin, des correctifs à apporter pour réduire le bruit à l'intérieur des autobus scolaires.

## 2. MÉTHODE

Des mesures de l'exposition au bruit ont été réalisées dans des autobus scolaires appartenant à deux entreprises possédant des marques et modèles d'autobus scolaires offrant une bonne représentation de ceux utilisés au Québec. Un échantillon de 10 véhicules de 72 passagers a été sélectionné pour réaliser les mesures. Le tableau 1 identifie l'ensemble des 10 véhicules ainsi que le type de moteur pour chacun des véhicules. Pour chacun des autobus retenus, les mesures de l'exposition au bruit ont été effectuées sur des parcours réels avec et sans étudiants. Afin de simplifier le processus de collecte de données, l'exposition a été évaluée sur une demi-journée de travail (pendant l'après-midi), puisque c'est l'après-midi que les passagers ont tendance à être le plus bruyant [1].

Tableau 1. Véhicules sélectionnés pour les mesures de bruit.

MARQUE	MODÈLE	ANNÉE	MOTEUR
Blue Bird	TC-2000	1999	Cummins
Bue Bird	TC-2000	1999	Cummins
Blue Bird	TC-2000	2003	Cummins
Blue Bird	TC-2000	2002	Cummins
Blue Bird	TC-2000	1998	Cummins
Blue Bird	TC-2000	2003	Cummins
Thomas		2001	Cummins
Blue Bird	GMC	2001	Caterpillar
Freightliner	FS65	2004	Mercedes
International	30S	2003	DT466

Des spectres en fréquence de bruit ont été enregistrés à l'aide d'un microphone (BK 4165 avec préamplificateur BK 2669) relié à un analyseur de signal portatif (BK *Pulse*). Un dosimètre de bruit portatif (Larson-Davis Spark<sup>TM</sup> 706) a été positionné près de l'oreille droite des conducteurs pour mesurer les doses de bruit auxquelles ils sont exposés. Les niveaux de bruit équivalents ( $L_{eq}$ ) ont été mesurés par le dosimètre selon la norme internationale ISO 1999:1990 [2] (pas de seuil et facteur de bissection de 3 dB) ainsi que selon le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* [3] (seuil de 85 dB(A) et facteur de bissection de 5 dB).

## 3. RÉSULTATS

### 3.1. Caractérisation des différentes sources de bruit

Les niveaux de bruit équivalents ( $L_{eq}$ , facteur de bissection de 3 dB) ont été mesurés à l'aide du microphone relié à l'analyseur de spectre, sur des périodes de temps variant de quelques secondes à plusieurs minutes. Une analyse des résultats a démontré que les écarts entre le véhicule le plus silencieux et le véhicule le plus bruyant sont de 8,6 dB(A) et 7,8 dB(A) pour respectivement les conditions de véhicule au repos et de véhicule en déplacement [4]. Les types de parcours empruntés par les véhicules ont été divisés en plusieurs catégories : urbain, rural, route (80 ou 90 km/h) et autoroute. Par la suite, le bruit provenant du véhicule a été moyenné sur l'ensemble des autobus, en fonction du type de parcours, et est présenté dans le tableau 2. Ces résultats suggèrent que le bruit

provenant du véhicule est directement relié à la vitesse de celui-ci, étant donné qu'une vitesse plus élevée est associée à un régime de moteur plus élevé ainsi qu'à une augmentation du bruit provenant du contact pneu-chaussée.

Tableau 2. Bruit du véhicule en fonction du type de parcours.

Type de parcours	Niveau de bruit moyen
Au repos	66,3 dB(A)
Urbain	73,4 dB(A)
Rural	74,2 dB(A)
Route	75,7 dB(A)
Autoroute	78,5 dB(A)

La contribution des autres sources de bruit a été évaluée en soustrayant la contribution du moteur lorsque celui-ci était en marche. Pour chacune des sources de bruit retenues, le niveau de bruit a été moyenné sur l'ensemble des mesures. Le niveau de bruit moyen ainsi obtenu ainsi que le niveau de bruit maximum sont rapportés dans le tableau 3. Il apparaît que les sources de bruit autres que le véhicule ont une contribution non négligeable à l'environnement sonore du véhicule, surpassant même le bruit moyen du véhicule. Par ailleurs, même si la source de bruit « SRG (CB) » (service de radio général) atteint un niveau moyen de 83,4 dB(A), sa contribution à la dose de bruit reçue par les conducteurs est moindre étant donnée sa nature intermittente et limitée dans le temps. Par ailleurs, il semble que la contribution de la source « Équipement hiver » soit non négligeable, avec un niveau de 77,4 dB(A), ce qui contribuerait à rendre le véhicule plus bruyant durant la saison hivernale.

Tableau 3. Contribution des autres sources de bruit.

Source	Niveau moyen	Niveau max.
Élèves primaires	78,1 dB(A)	83,5 dB(A)
Élèves secondaires	74,3 dB(A)	78,1 dB(A)
SRG (CB)	83,4 dB(A)	87,3 dB(A)
Équipement hiver	77,4 dB(A)	---

### 3.2. Dosimétrie

L'étude dosimétrique effectuée sur les conducteurs a révélé que ceux-ci sont exposés à des niveaux équivalents quotidiens ( $L_{EX, 8h}$ , ISO 1999) variant de 74,6 à 85,2 dB(A), et à des doses de bruit variant de 1,0 % à 17,2 % selon le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST), correspondant à des niveaux équivalents quotidiens ( $L_{EX, 8h}$ , RSST) allant de 57,3 à 77,3 dB(A). Par la suite, en utilisant la norme ISO 1999, il a été estimé que, pour une exposition quotidienne de 85,2 dB(A), un individu se situant au 95<sup>ème</sup> percentile sur une distribution normale de susceptibilité aux

effets nocifs du bruit aurait un déficit auditif calculé, selon le *Règlement annoté sur le barème des dommages corporels* de la CSST [5], de 1,0 dB après une exposition de 1 an, et de 3,3 dB après une exposition de 40 ans [4].

## 4. CONCLUSION

La caractérisation des différentes sources de bruit de 10 autobus scolaires montre que le bruit du véhicule est, en moyenne sur l'ensemble des véhicules, de 66,3 dB(A) lorsque le véhicule est au repos, de 75 dB(A) lorsque le véhicule est en mouvement et atteint 78,5 dB(A) lorsque le véhicule se déplace sur l'autoroute. En plus du bruit provenant du véhicule, la contribution des autres sources de bruit a été évaluée et s'élève, en moyenne, à 78,1 dB(A) pour les élèves du niveau primaire, à 74,3 dB(A) pour les élèves du niveau secondaire, à 83,4 dB(A) pour le SRG (CB) qui fonctionne de façon intermittente et à 77,4 dB(A) pour l'équipement d'hiver.

L'étude dosimétrique effectuée sur les conducteurs a révélé que ceux-ci sont exposés à des niveaux équivalents quotidiens ( $L_{EX, 8h}$ , ISO 1999) variant de 74,6 à 85,2 dB(A). En utilisant la norme ISO 1999, il a été estimé que, pour une exposition quotidienne de 85,2 dB(A), un individu se situant au 95<sup>ème</sup> percentile sur une distribution normale de susceptibilité aux effets nocifs du bruit aurait un déficit auditif calculé, selon le *Règlement annoté sur le barème des dommages corporels* de la CSST, de 1,0 dB après une exposition de 1 an, et de 3,3 dB après une exposition de 40 ans.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Daoust, C. (avril 1993). Transport scolaire - Exposition au bruit des conducteurs. Service de santé au travail de Rimouski.
- [2] Norme internationale ISO 1999 (1990). Acoustique – Détermination de l'exposition au bruit en milieu professionnel et estimation du dommage auditif induit par le bruit.
- [3] Gouvernement du Québec (18 juillet 2001). Règlement sur la santé et la sécurité du travail. Gazette officielle du Québec, Partie 2, Lois et règlements, Volume 133, Numéro 29, pages 5020-5133.
- [4] Marcotte, P., Boileau, P.-É. et Boutin, J. (mars 2004). Étude de l'exposition professionnelle au bruit des conducteurs d'autobus scolaires. IRSST / Rapport R-364.
- [5] Commission de la santé et de la sécurité du travail (2000). Règlement annoté sur le barème des dommages corporels.