

Bip, bip, bip ou pschitt, pschitt ?

Quelle technologie rend les alarmes de recul plus sécuritaires ?

»»» Malgré les exigences de la réglementation, on note chaque année, au Québec comme ailleurs, un nombre accru d'accidents et de mortalités impliquant des véhicules lourds faisant marche arrière. Selon plusieurs études, une grande partie de ces incidents ont lieu malgré le bon fonctionnement de l'alarme de recul.

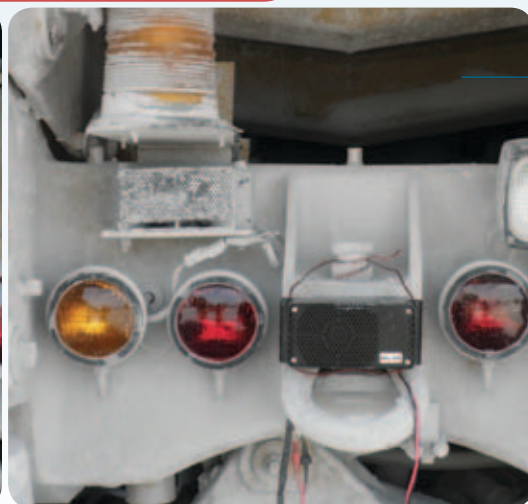
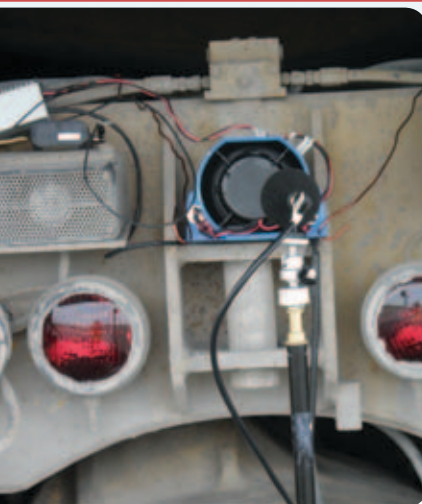
Cela peut se produire lorsque les avertisseurs sonores n'attirent pas suffisamment l'attention, soit parce qu'ils sont mal entendus, soit parce qu'ils sont ignorés. Les lieux de travail où les signaux se font fréquemment entendre, mais ne provoquent presque plus de sentiment de danger à cause du phénomène d'habituation, en constituent un exemple type.

De nombreux autres facteurs, toutefois, peuvent aussi entraver la transmission d'un sentiment d'urgence provoqué par des alarmes de recul dans la zone critique, soit à l'arrière des véhicules lourds.



Du nouveau

Hugues Nélisse, chercheur à l'IRSST, s'intéresse au bruit en milieu de travail. Il parle ici d'une étude récente sur les alarmes de recul des véhicules lourds, menée conjointement par l'Institut et l'Université d'Ottawa. « Nous avons eu beaucoup de questions sur un nouveau type d'alarme de recul conçue au Royaume-Uni et qu'on appelle communément BBS. Les gens voulaient savoir si l'utiliser était sécuritaire et si elle était conforme à la norme SAE J994, qui est la principale norme utilisée en Amérique du Nord pour certifier les alarmes de recul. »



Les alarmes sonores tonales classiques (photo de gauche) sont celles que tout le monde connaît, avec leur fameux bip, bip, bip. Les recherches faites à leur sujet leur reconnaissent des lacunes, auxquelles les fabricants d'alarmes BBS (photo de droite) prétendent remédier. Cet avertisseur sonore émet un son à large bande de fréquences, un bruit que les chercheurs qualifient de type pschitt, pschitt, jugé moins agressant pour l'oreille.

Alarmes classiques vs BBS

Les alarmes sonores tonales classiques sont celles que tout le monde connaît, avec leur fameux bip, bip, bip. Les recherches faites à leur sujet leur reconnaissent trois principales lacunes, auxquelles les fabricants d'alarmes BBS prétendent remédier, soit : la difficulté de la localisation auditive, la non-uniformité du patron de propagation sonore derrière le véhicule et la nuisance environnementale. BBS signifie *broad band sound*; ainsi, cet avertisseur sonore émet un son à large bande de fréquences, un bruit que les chercheurs qualifient de type pschitt-pschitt, jugé moins agressant pour l'oreille.

Pour entendre les deux types d'alarmes :
www.irsst.qc.ca/prevention-au-travail/alarmes-de-recul.html

Contrairement au dispositif BBS, le signal sonore de l'alarme de recul classique est principalement constitué d'une composante tonale très ciblée en fréquence. Or, la composition à large bande de l'alarme BBS (présence de basses et de hautes fréquences) offre davantage d'indices que le système auditif humain peut utiliser pour bien localiser la provenance du bruit. Cette capacité de localisation est cruciale pour assurer la sécurité.

L'alarme tonale constitue de plus une nuisance environnementale importante, source de nombreuses plaintes de citoyens et, par conséquent, de désactivations. Autre caractéristique majeure, la propagation du son tonal (bip, bip, bip) est inégale, créant éventuellement de la confusion chez l'auditeur.

Hugues Nélisse explique : « Imaginons une ligne droite dans le prolongement arrière du véhicule. Si on se déplace sur cette ligne en s'éloignant du véhicule, dans le cas de l'alarme tonale, le bruit ne décroît pas uniformément selon la distance. C'est-à-dire qu'à 30 centimètres, le niveau sonore peut être de 90 dB, puis chuter à 75 dB à 40 cm, pour ensuite remonter ou encore redescendre. Ce n'est pas ce qu'on veut. On veut que le niveau

sonore perçu augmente uniformément lorsque le camion s'approche. »

Deux ensembles d'essais ont été réalisés au cours de l'étude. Les premiers, sur le terrain, avaient pour but de mesurer les caractéristiques du champ sonore derrière les véhicules dans des conditions similaires à celles des milieux de travail. Les seconds, réalisés en laboratoire, se composaient d'épreuves psychoacoustiques qui permettent d'évaluer la perception qu'ont les participants des différents types d'alarmes (seuil de détection, degré d'urgence, force sonore, localisation auditive, etc.).

Résultats favorables

« Notre première conclusion est que l'alarme BBS respecte la norme SAE J994. Mais ce qu'on dit aussi, précise Hugues Nélisse, c'est qu'il faudrait revoir cette norme ; elle n'a pas été conçue pour ces nouveaux types de signaux sonores. »

Autre résultat notable, l'alarme BBS génère effectivement un champ sonore beaucoup plus uniforme à l'arrière des véhicules.



Des essais ont été réalisés sur le terrain pour mesurer les caractéristiques du champ sonore derrière les véhicules dans des conditions similaires à celles que l'on trouve en milieu de travail.



Lors des essais en laboratoire, l'audiologiste Véronique Vaillancourt, du Laboratoire de recherche en audition de l'Université d'Ottawa, demande aux volontaires de localiser dans l'espace, à l'aide d'un diagramme, le son émis par l'un des 12 haut-parleurs situés de part et d'autre ou derrière eux.

« Elle ne présente pas ces variations abruptes qui peuvent laisser croire, comme avec l'alarme tonale, que le camion avance plutôt que de reculer, ou qui font en sorte qu'on puisse se retrouver dans une zone où l'on n'entend pratiquement pas l'alarme tandis que le camion est proche. Bien que l'alarme tonale soit plus facile à détecter dans le bruit et qu'elle véhicule alors un degré d'urgence légèrement supérieur à celui de l'alarme à large bande, ces avantages ne permettent pas de contrer l'effet des fortes variations spatiales du bruit obtenues derrière les véhicules. Dans ce sens, nous avons établi que l'alarme BBS comporte un avantage, d'autant plus que nos résultats montrent qu'elle est aussi généralement plus facile à localiser que l'alarme tonale. »

Oui, mais...

Les auteurs de l'étude émettent toutefois une réserve. « Les gens veulent utiliser cette alarme-là surtout parce qu'elle serait moins dérangeante aux alentours des environnements de travail où circulent des véhicules lourds. C'est un autre avantage, mais attention, il faut quand même faire une évaluation et de la formation, aviser consciencieusement les travailleurs et le public qu'il va y avoir de nouvelles alarmes de recul, leur faire entendre comment ça sonne. »

Les auteurs conseillent donc de procéder aux premières implantations dans des milieux relativement fermés, sans circulation piétonnière. « D'ailleurs, commente Hugues Nélisse, c'est ce qu'ont fait les quelques entreprises qui l'ont adoptée jusqu'à maintenant. Elles ont ciblé certains environnements de travail pour essai ; elles ont établi des procédures, donné de la formation et demandé une rétroaction des employés. Il faut un programme de mise en place qui suscite la collaboration de tous les acteurs. »

« On ne peut pas conseiller l'utilisation des alarmes BBS sans autre forme d'avertissement ni de réserve, parce que les gens ne connaissent pas assez ce type de bruit et parce qu'il n'est pas encore associé à un signal de danger. » — Hugues Nélisse

Effet des coquilles et bouchons

L'étude relève une autre considération importante pour la sécurité des travailleurs, soit celle des protecteurs auditifs. « Surtout avec les coquilles, précise le chercheur, le travailleur a beaucoup plus de difficulté à discerner d'où vient le bruit. Il pourrait penser, par exemple, que le camion vient de l'arrière, tandis qu'il vient de l'avant. Ce phénomène est amplifié avec l'alarme conventionnelle par rapport à la BBS et pire avec les coquilles qu'avec les bouchons. »

La recherche se poursuit

La recherche a soulevé plusieurs questions auxquelles un projet en cours de développement tente d'apporter des réponses. D'abord, les tests psychoacoustiques ayant été faits en laboratoire, les chercheurs

veulent maintenant en faire sur le terrain, lorsque l'attention des travailleurs est dirigée vers leur tâche principale. Ils désirent aussi étudier le cas de la présence de plus d'une alarme de recul en même temps dans le même lieu, ainsi qu'évaluer l'effet du positionnement de l'alarme sur le véhicule. Finalement, cette étude évaluerait des alarmes de recul auto-ajustables, qui modifient leur niveau sonore en fonction du bruit ambiant. ◀◀

Lorraine Pichette

Pour en savoir plus

VAILLANCOURT, Véronique, Hugues NÉLISSE, Chantal LAROCHE, Christian GIGUÈRE, Jérôme BOUTIN, Pascal LAFERRIÈRE. *Sécurité des travailleurs derrière les véhicules lourds – Évaluation de trois types d'alarmes sonores de recul*, Rapport R-763, 105 pages.
www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-763.pdf

Téléchargeable gratuitement : www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-763.pdf