

# Réduction de la pollution sonore lors des travaux de maintenance de la Deutsche Bahn Netz AG

Du point de vue des résidents, de la santé et la sécurité au travail et d'un point de vue économique.

Extraits reproduits avec l'aimable autorisation de M. SCHMELZER Dietrich

Dans le cadre de son étude pour la « Bergische Universität Wuppertal », M. SCHMELZER analyse les moyens mis en place pour réduire le niveau sonore générée par la voie ferrée dans l'exemple de la RFA et étudie les pistes pour réduire ces nuisances.



Les effets nocifs du bruit sur la santé font l'objet de nombreuses études scientifiques et ouvrent un débat permanent au sein des différents organismes, comités et groupes d'experts dans le secteur de l'environnement et de la santé.

Échelles de niveaux sonores (L) et indicateurs pertinents pour la santé :

- $60 \text{ dB} \leq L \leq 80 \text{ dB}$  Ce niveau sonore en continu entraîne des dommages pour la santé auditive.
- $45 \text{ dB} \leq L < 60 \text{ dB}$  Les effets du bruit à ce niveau sont perçus comme des nuisances considérables et causent des problèmes de santé extra-auriculaires, tels que le stress, la dépression et l'inconfort.
- $25 \text{ dB} \leq L < 45 \text{ dB}$  L'exposition permanente à ce niveau sonore nuit à la qualité du sommeil.

Selon l'institut allemand Robert Koch : « Il existe un risque de dommages auditifs lors d'une exposition au son avec un niveau moyen de 85 dB (A) pendant 40 heures par semaine. Le même dommage est causé par 95 dB (A) pendant 4 heures par semaine, 105 dB (A) pendant 24 minutes ou 108 dB (A) pendant 12 minutes par semaine. »

La surdité est l'une des maladies professionnelles les plus courantes. Les maladies résultant du bruit représentent 35,5% des maladies reconnues selon le même institut.

La société DB Netz AG travaille sur la réduction de la pollution sonore au niveau ferroviaire. D'ici 15 ans, 1500km des voies ferrées les plus bruyantes seront réhabilités et 55 300 appartements seront équipés de fenêtres insonorisées. Le concept de réduction de la nuisance sonore de la Deutsche Bahn comporte deux grands axes:

- 1- La protection contre les sources de bruit via la modernisation des infrastructures.
- 2- La réduction du bruit au niveau des trains (freins « silencieux »)

Dans son mémoire, M. SCHMELZER montre qu'un point essentiel semble avoir été oublié. **En effet, les travaux de construction de la voie ferrée** exposent plus que tout les travailleurs au bruit. Les 2 axes énoncés ci-dessus ne tiennent pas compte non plus du bruit provenant de la **maintenance** des voies ferrées. Or, la loi oblige tout employeur à veiller à la santé et à sécurité des employés sur leurs lieux de travail. Chaque État Fédéral a le droit et l'obligation d'implanter les mesures adéquates sur son territoire.

On constate que les cheminots ont une appréciation négative des mesures mises en place par la Deutsche Bahn, certaines étant dédaignées par les employés. Prenons l'exemple des protections auditives individuelles (du type bouchons auriculaires ou casques). Les cheminots estiment qu'elles ne

sont pas pratiques et peuvent même les exposer à des situations dangereuses, car elles s'accompagnent d'une perte d'audition qui pourrait les empêcher d'entendre un train arriver sur une voie voisine, alors qu'il est rare que les processus de maintenance s'accompagnent de mesures organisationnelles qui permettent de bloquer la voie.

Certains travaux d'entretien de la voie sont en effet très bruyants, notamment les opérations liées au bourrage. Actuellement il n'existe pas en Allemagne de directives définissant le mode préférentiel de protection des ouvriers pendant ces travaux. M. Schmelzer a donc débuté sur le terrain des mesures comparatives des niveaux sonores effectifs.



*Ballastage de la voie*

Elles furent réalisées dans les nuits des 13.01.2018 et 15.01.2018 à la gare d'Aix la Chapelle. Les mesures du son furent effectuées en 2 temps avec un sonomètre en présence d'une locomotive et d'un wagon de ballastage.

#### **1<sup>er</sup> temps, mesures au niveau des cheminots :**

Les premières mesures visent la perception sonore des cheminots. L'appareil de mesure est situé à proximité immédiate de l'opérateur qui actionne le levier de déchargement du ballast. L'irradiation acoustique permanente est mesurée pendant le processus de déchargement de l'une des quatre trémies déversant le ballast. Ces premiers résultats sont représentés ci-dessous :

Mesures de la perception sonore pour les opérateurs	
Nombre de valeurs mesurées	176
Valeur minimale	91,3 dB (A)
Valeur maximale	104,6 dB (A)
Moyenne	99,80 dB (A)
Mesure LEQ (« Level EQuivalent »)	100,39 dB (A)
Moyenne dans le temps de l'énergie acoustique diffusée	

#### **2<sup>ème</sup> temps, mesures au niveau des riverains :**

En deuxième lieu, le niveau sonore au passage du train-ballastière est mesuré du point de vue des riverains à une distance d'un mètre (2,5 m de l'axe de la voie). Le train de ballast est situé au départ à une distance de 20 m de la section de voie à ballaster.

Mesures de la perception sonore des riverains	
Nombre de valeurs mesurées	40
Valeur minimale	87,1 dB (A)
Valeur maximale	108,2 dB (A)
Moyenne	100,45 dB (A)
LEQ (« Level EQuivalent »)	103,58 dB (A)

Si un employé, chargé de ballaster, travaille de nuit et est exposé pendant 43 minutes à un niveau sonore de 105 dB(A), il est fort probable qu'il subira des dommages auditifs. Car, comme énoncé précédemment, les facultés auditives sont déjà menacées à partir d'une exposition à 85 dB pendant 40 minutes par semaine. Ces résultats prouvent que l'employeur doit absolument mettre en place les mesures de protection prévues au cadre législatif.

La Directive allemande sur les Bruits et Vibrations qui donne aux employeurs des obligations supplémentaires (en sus des lois sur la Protection du Travail) mentionne la nécessité d'implanter toute mesure correspondant à « L'ETAT DES TECHNIQUES » susceptible de prévenir la mise en danger du salarié, et à tout le moins de réduire au minimum les risques. Il est impératif de respecter l'ordre suivant concernant les priorités applicables :

1. Toute mesure technique susceptible de réduire le bruit au niveau de sa source
  2. Mesures de type organisationnelles
  3. Protections individuelles (ici auditives)
- (En ALLEMAGNE, cette file d'action porte le nom de « TOP » pour Techniques Organisationnelles et Personnelles)

C'est dans ce cadre, que M. SCHMELZER s'est intéressé à un savoir-faire français qui propose des mesures innovantes et encore inédites en Allemagne pour réduire le bruit du ballastage. Il s'agit de plaques de protection amortissantes en polyuréthane posées sur les parois des ballastières à l'endroit où le ballast se déverse. Ces plaques ont été mises au point par la société FIMOR (Le MANS). Grâce à elles, le ballast n'entre plus en contact direct avec les parois métalliques des déversoirs (appelés à juste titre « tambours » dans le jargon ferroviaire). M. SCHMELZER décide également de visiter la société FIMOR.

Lors de cette visite, M. SCHMELZER réalise que l'utilisation de telles plaques de protection permettraient non seulement de répondre aux exigences en matière de sécurité sonore, mais aussi de protéger l'environnement de la pollution par le bruit.

Les plaques de protection anti-bruit en polyuréthane développées par la société FIMOR, permettent en effet de réduire le niveau sonore lors du processus de ballastage de manière significative. À l'origine



*Train de ballastage en France protégé par les plaques anti-bruit mise au point par la société FIMOR*

du projet, deux accidents mortels d'employés portant des protections auditives conformes lors d'un ballastage tandis qu'un train arrivait sur la voie voisine, train dont les signaux d'alerte n'ont pas été perçus. La SNCF s'est rapidement saisie du problème et a recherché des solutions de fond, susceptibles de réduire l'impact du bruit de ballastage. Les propositions de FIMOR ont été retenues à la suite de tests comparatifs.

Lors de tests menés par la société FIMOR en coopération avec la SNCF, le niveau sonore généré par la projection du ballast a été mesuré à 110 dB. La valeur mesurée tombe à 94 dB, une fois que les plaques en polyuréthane eurent été fixées. La diminution du niveau sonore à la source est donc de 16 dB.

(Note de FIMOR : Une diminution de 16 dB réduit l'intensité sonore perçue de 40 fois.)

#### *Installation des plaques anti-bruit sur un wagon à ballast*



Suivant le schéma de priorité de mesures préventives « TOP » ci-dessous, on considère que les protections pour ballastières constituent la « mesure technique » qu'il faut implanter en priorité, car elles réduisent les risques de dommages auditifs en traitant le bruit à la source :

- T** Mesures **T**echniques → Protection anti-bruit de ballastières en polyuréthane
- O** Mesures **O**rganisationnelles (Prévention des accidents) → Prévention des accidents / blocages des voies
- P** Mesures de protection **P**ersonnalisée → Protections auditives

Cette solution étant une mesure de réduction du niveau sonore efficace, M. SCHMELZER s'est intéressé à son coût, avant de la proposer pour l'Allemagne. Prenant pour exemple un modèle de ballastière particulièrement utilisé en Allemagne (dit wagon de fret « FCS »), il effectue le calcul suivant :

- un wagon-trémie possède quatre ouvertures (deux tambours de chaque côté du wagon) par lesquelles le ballast est déchargé. Il faut compter entre 400 et 500€ pour délester un wagon entier, au niveau de l'équipe.
- Sur la base de 200 équipes censées couvrir les besoins annuels, et d'une durée de vie approximative des protections de dix ans (d'après le fabricant FIMOR), les tapis en polyuréthane sont à amortir sur 2000 équipes. Le coût total des 2000 équipes étant de 900 000€ et l'équipement d'un wagon FCS entier avec des tapis en polyuréthane étant estimé à 3000€, cet investissement ne représente que 0.33% des coûts globaux.

Les plaques de protection anti-bruit pour ballastière sont donc une mesure adaptée et peu onéreuse. (note de FIMOR : les protections prolongent AUSSI la durée de vie des wagons, ce qui génère un Retour sur Investissement). Elles permettent de protéger du bruit les cheminots comme les riverains...