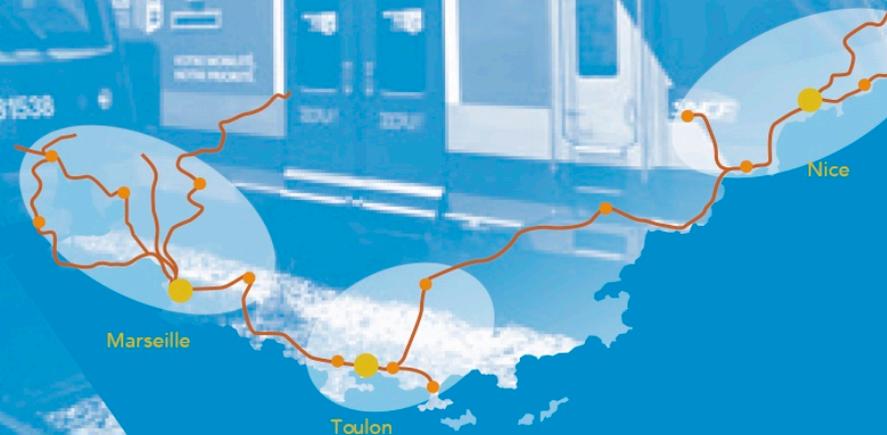


LIGNE NOUVELLE  
PROVENCE CÔTE D'AZUR

POUR UN  
TRANSPORT FERROVIAIRE  
FIABLE ET PERFORMANT  
AU QUOTIDIEN



# Nouvelle gare TER de Cannes La Bocca

## Réunion publique du 10 décembre 2020 – Cannes

### Visuels complémentaires présentés

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :



# Information et recueil des contributions Concertation 2020

## Dispositif d'invitation à participer

- **E.mailing** envoyé aux **1916 acteurs des Alpes-Maritimes** le **18/11**
- **Affiche et proposition d'article**, format numérique, envoyées à la mairie de Cannes le **19/11**
- **Communiqué de presse** envoyé à Nice matin le **03/12** et relance effectuée le **08/12**
- **Annonce presse** ¼ page dans Nice Matin le **05/12**
- **6 spots radio** de 30s par jour, du **2 au 09/12** sur Cannes Radio, Kiss FM Cannes, NRJ Nice, Nostalgie Nie et France Bleu Azur

## Dispositif d'information et de recueil des avis

- **Mise à disposition de 20 livrets supports de la concertation + 1 registre en mairie Annexe de La Bocca**
- **Distribution de 160 livrets de concertation dans 16 commerces de La Bocca**
- **Site web SNCF Réseau - LNPCA**  
**Mise à disposition de tous les supports**
- **Possibilité d'appel téléphonique**  
Envoi d'un livret + enveloppe préaffranchie sur demande
- **Permanences du maître d'ouvrage le 10 et le 16/12**  
Permettant au public d'échanger avec le maître d'ouvrage lors d'un échange bilatéral

Site internet - <https://www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr>

# Information et recueil des contributions

## Concertation 2019

### Dispositif d'invitation à participer

- **2 campagnes facebook géolocalisées**
  - Entre le 21 et le 17 juin
  - Entre le 2 septembre et le 6 octobre
- **4 e.mailings envoyé aux 5 400 acteurs enregistrés dans la base LNPCA** (7 juin, 30 août, 19 septembre, 2 octobre)
- **Flyers distribués dans les boîtes aux lettres**, du 10 au 26 juin
- **Affiche, flyer et article, envoyées à la mairie de Cannes**
- **Communiqué de presse envoyé à Nice Matin**
  - 2 envois entre le 5 et le 25 juin
  - 3 envois entre le 4 septembre et le 14 octobre
- **Annonces presse ¼ page dans Nice Matin** (le 13 juin et le 14 octobre)
- **6 spots radio de 30 s diffusés chaque jour**, du 10 au 17 juin sur 5 radios locales

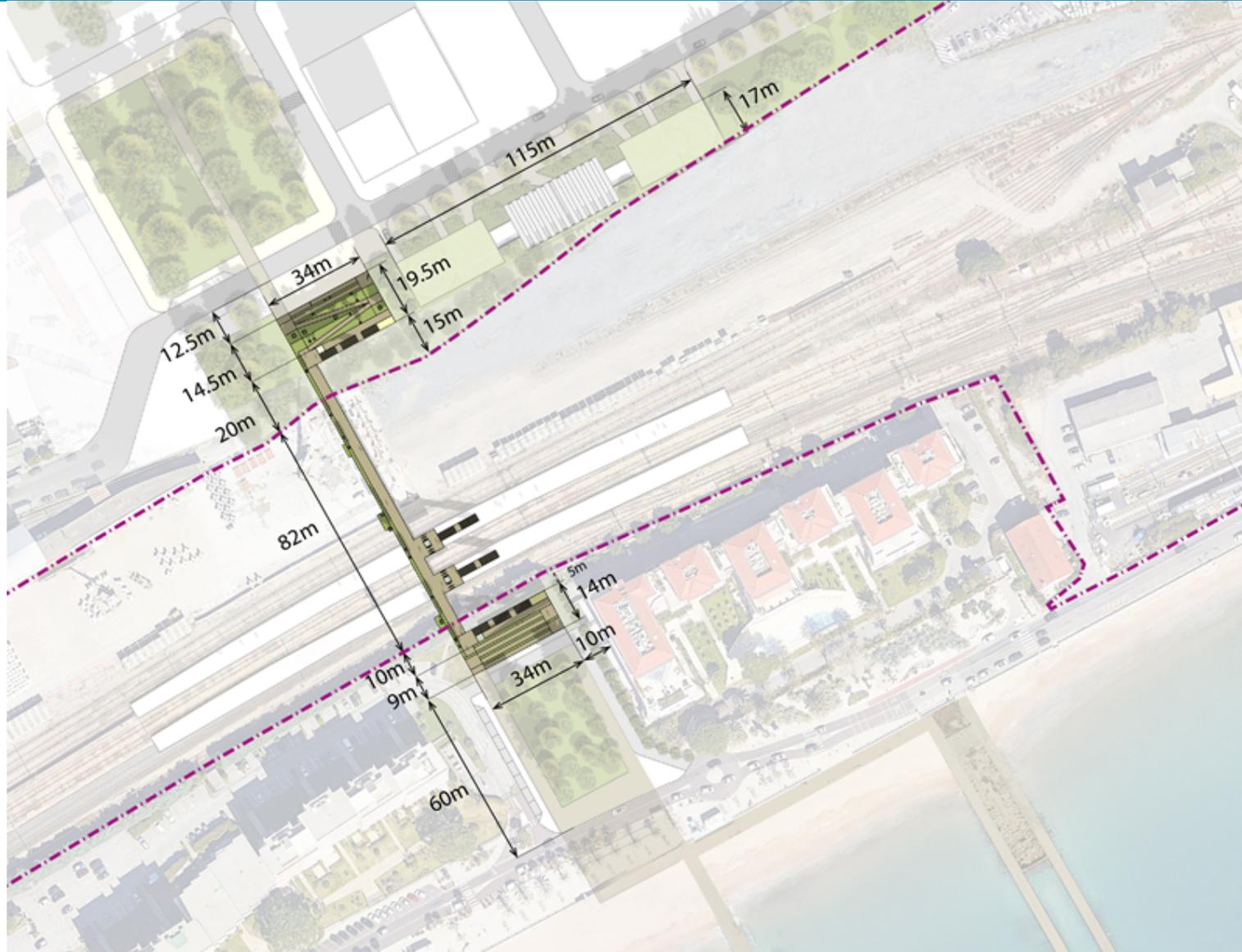
### Dispositif d'information et de recueil des avis

- **Exposition en mairie de Cannes**
- **Mise à disposition de livrets supports de la concertation + 1 registre en mairie de Cannes**
- **Site web SNCF Réseau - LNPCA**  
**Mise à disposition de tous les supports**
- **3 permanences du maître d'ouvrage** (27, 28 juin et 10 juillet)
- **1 atelier riverains** (27 juin)
- **2 réunions publiques** (24 septembre, 8 octobre)

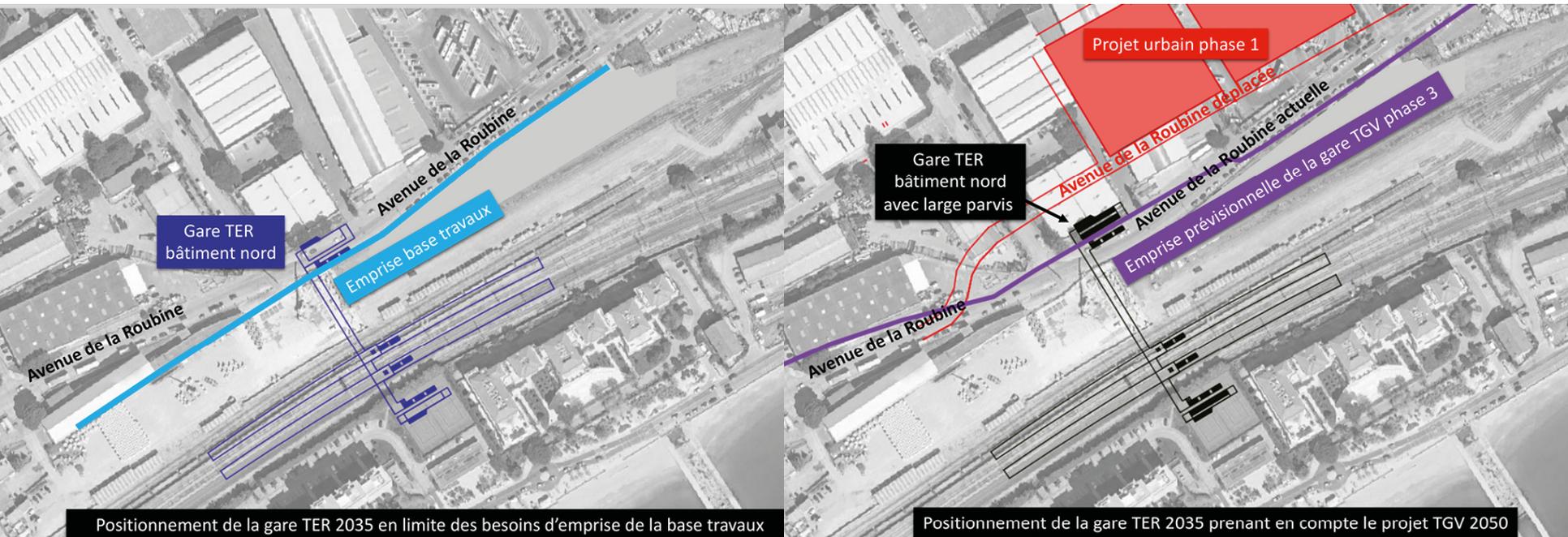
# Le projet de nouvelle gare TER



# Le projet de nouvelle gare TER



# La prise en compte des perspectives de développements ferroviaires et urbains



- Déplacement de l'avenue de la Roubine de 40 mètres vers le nord

# La future gare - Mesures de réductions

Solution : Activation du système de sonorisation sur détection	
<b>Principe</b>	
Ce dispositif consiste à utiliser un système de détection de présence (de personnes) pour activer le système de sonorisation uniquement dans les zones où des individus (voyageurs, agents, etc.) sont présents. Les zones où sont diffusées les annonces sont réduites, permettant ainsi de diminuer les rejets sonores dans l'environnement, dans le cas de gares en plein air ou partiellement ouvertes sur l'extérieur.	
<b>Description technique</b>	
Les évolutions des techniques de sonorisation sur IP permettent l'intégration de l'alimentation des Haut-Parleurs via Ethernet POE++. Cette technologie permet l'alimentation de deux enceintes 20W par canal IP en système basse impédance. Par contraste avec les systèmes dits « classiques » où chaque ligne d'amplification alimente entre 5 et 20 haut-parleurs. La zone sonorisée adressable par ligne est donc beaucoup plus fine avec ce type de technique.	
Associé à une matrice de sonorisation réseau recevant les informations de détection par un protocole approprié (contact sec, bus, etc.), le système peut s'appuyer sur des conditions logiques pour s'activer par zone.	
Les systèmes de détections potentiels sont les suivants : <i>remontée d'information par logiciel de détection humaine via les caméras de sécurité, détecteur infrarouge, détecteurs de mouvement</i>	
L'architecture de deux systèmes avec rétrocontrôle des zones de diffusions est présentée ci-dessous.	
<p>Cas sonorisation sur IP</p> <p>Le diagramme illustre un serveur d'annonce réseau connecté à une matrice maître et une matrice esclave. La matrice maître est reliée à un système de rétrocontrôle (capteur, etc.) et à quatre boîtiers amplis IP alimentés par POE++ (HP x 2, 60mZ). La matrice esclave est reliée à quatre boîtiers amplis IP (HP x 2).</p>	<p>Cas Classique</p> <p>Le diagramme illustre un serveur d'annonce réseau connecté à une matrice maître et une matrice esclave. La matrice maître est reliée à un système de rétrocontrôle (capteur, etc.) et à quatre boîtiers amplis (HP x 5-20u, 150-600mZ). La matrice esclave est reliée à quatre boîtiers amplis (HP x 5-20u).</p>
<b>Photographies</b>	<b>Fabricants</b>
<p>Gauche, haut : module Terracom Ateis intégrable en boîtier ou directement dans les HP. Bas : HP Bouyer avec amplis intégré. Droite : détecteur de mouvement à infrarouge</p>	<p>Ateis, Bosch, LDA audio tech, TOA...</p> <p><b>Références</b></p> <p>Solution développée par AREP (Décibel d'argent)</p>
<b>Atténuation / Gain</b>	
Le gain peut être de l'ordre de 8-15dB(A) pour les façades de bâtiment d'habitation à proximité d'espaces sonorisés peu empruntés par le public (extrémités de quais, accès secondaire fermé de nuit, etc.)	

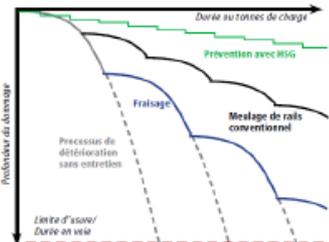
Solution : Contrôle du niveau sonore par microphone palpeur	
<b>Principe</b>	
Le principe du microphone palpeur est de relever le niveau de bruit ambiant dans les zones à sonoriser, pour permettre de régler en conséquence le niveau sonore des annonces du système de sonorisation d'une gare. En ambiance bruyante durant les heures de pointe typiquement, le niveau sonore des annonces sera relativement élevé pour émerger du bruit de fond. A contrario, durant les périodes calmes (en soirée et la nuit) le niveau sonore sera réduit en diminuant la puissance de sortie des amplificateurs pour réduire les risques de gêne des riverains et d'inconfort des voyageurs sur les quais, tout en garantissant l'intelligibilité des annonces sonores (rapport signal/bruit maintenu constant).	
<b>Description technique</b>	
Ce système fonctionne par l'usage d'une boucle de rétrocontrôle programmé dans la matrice du système de sonorisation. La matrice est reliée à une chaîne de capteurs par zone (microphones palpeurs). Pour chaque annonce, elle effectue le cheminement logique décrit dans le schéma ci-dessous :	
<p>Operation de rétrocontrôle du niveau sonore pour chaque zone de diffusion "i"</p> <p>Le schéma est un diagramme de flux décrivant le processus de rétrocontrôle. Il commence par une annonce à diffuser, qui est captée par une matrice. Cette matrice mesure le niveau de bruit ambiant par échantillonnage ponctuel ou glissant à l'aide d'un microphone situé dans la zone de diffusion "i". La mesure est comparée à un seuil de sécurité. Si l'annonce de sécurité est activée, la matrice interroge la chaîne de capteurs par la matrice avec le calcul suivant : <math>Lp_{diffusion(i)} + 10dB_{(i)} = Lp_{ambiant(i)}</math>. Ensuite, il y a une comparaison entre <math>Lp_{diffusion(i)}</math> et <math>Lp_{seuil\ max(i)}</math>. Si <math>Lp_{diffusion(i)} &gt; Lp_{seuil\ max(i)}</math>, la matrice ajuste le niveau sonore à <math>Lp_{diffusion} = Lp_{seuil\ min(i)}</math>. Si <math>Lp_{diffusion(i)} &lt; Lp_{seuil\ min(i)}</math>, elle l'ajuste à <math>Lp_{diffusion} = Lp_{seuil\ max(i)}</math>. Enfin, l'annonce est diffusée au niveau <math>Lp_{diffusion(i)}</math>.</p>	
Les consignes $Lp_{min(i)}$ et $Lp_{max(i)}$ pouvant varier dans chaque zone.	
<b>Photographies</b>	<b>Fabricants</b>
<p>Gauche : microphone palpeur d'extérieur (Ateis) Droite : microphone palpeur d'intérieur (TOA)</p>	<p>Ateis, Bouyer, TOA</p> <p><b>Références</b></p> <p>Grand Paris Express, Gare de Bordeaux</p>
<b>Atténuation / Gain</b>	
Peut réduire jusqu'à 20dB(A) la diffusion d'annonce sonore en fonction de leur environnement sonore au cours de la journée/nuit	

# La future gare – Mesures de réductions

Solution : Choix de haut-parleurs directs	
<b>Principe</b>	
<p>Les haut-parleurs classiquement utilisés pour sonoriser les espaces extérieurs (projecteur sonore ou chambre de compression) ont une directivité acoustique relativement ouverte (peu marquée), ce qui a pour effet d'augmenter les rejets sonores en direction des riverains, en comparaison de haut-parleurs avec une directivité plus marquée permettant de restreindre le champ sonore aux espaces à sonoriser (les quais). Il s'agit le plus souvent de colonnes directives.</p>	
<b>Description technique</b>	
<p>L'angle d'ouverture horizontale d'un haut-parleur à -6dB de type projecteur sonore est de l'ordre de 224° à 1kHz et de 56° à 4kHz. L'angle d'ouverture horizontale d'un haut-parleur à -6dB de type mini colonne couchée est de l'ordre de 100° à 1kHz et de 11° à 4kHz. L'angle verticale pour une enceinte couchée est lui de 179° à 1kHz et de 100° à 4kHz.</p> <p>La figure ci-dessous présente une comparaison des isophones (contour à -6 dB) à l'avant d'un haut-parleur classique (projecteur sonore) et d'une colonne directive situé au centre d'un quai de 6m de largeur. La comparaison est donnée pour différentes bandes d'octaves (1 kHz, 2 kHz et 4 kHz). La figure montre une nette diminution de l'exposition des zones latérales des quais avec la colonne directive.</p>	
<b>Photographies</b>	<b>Fabricants</b>
	Ateis, Bouyer, Bosch, TOA
	<b>Références</b>
<p>Enceinte de type mini-colonne MCS20 de Ateis/Penton à gauche et Enceinte type projecteur LBC3432 de BOSCH à droite</p>	Grand Paris Express, Gare de Bordeaux
<b>Atténuation / Gain</b>	
<p>Permet de réduire entre 3 et 6 dB(A) les niveaux des annonces sonores en direction des façades des riverains (valeur variant suivant l'emplacement des haut-parleurs), par rapport aux zones à sonoriser. Solution particulièrement efficace pour des récepteurs sensibles à faible hauteur par rapport aux quais.</p>	

# Solutions à la source sur voie courante

Solution : Absorbeurs dynamiques sur rail	
<b>Principe</b>	
Le bruit de roulement de trains grandes lignes sur des voies classiques est souvent dominé par le rayonnement acoustique des rails. Le principe des absorbeurs dynamiques fixés sur les rails est d'atténuer les vibrations des rails et par conséquent leur rayonnement acoustique.	
<b>Description technique</b>	
Les absorbeurs dynamiques sont des blocs composés de plaques en acier et d'élastomère, fixés ou clipsés sur le patin des rails. L'énergie vibratoire du rail est déviée dans les absorbeurs dynamiques, dont les fréquences de résonance sont calées sur les bandes de fréquences où la vibration du rail est maximale.	
Les absorbeurs dynamiques sont disposés de chaque côté des deux rails, entre traverses.	
<b>Photographies</b>	<b>Fabricants</b>
	STRAIL (STRAILastic_A300), Schrei & Veit, Tata Steel (Silent Track),
	
STRAILastic A300	Schrei u Veit
<b>Références</b>	
Gare de Blackfriars, Produits homologués par SNCF	
<b>Atténuation / Gain atteignable</b>	
Le gain obtenu sur le bruit de roulement varie entre 2 et 4 dB(A), selon les propriétés acoustiques de la voie ferrée. Les absorbeurs dynamiques sont d'autant plus efficaces que la contribution sonore des rails est importante, en comparaison de celles des roues et des traverses. Il est possible et recommandé d'analyser les propriétés dynamiques de la voie ferrée afin de prédire le gain acoustique attendu pour une voie ferrée donnée, selon la méthodologie définie dans le cadre du projet STARDAMP auquel a participé la SNCF (Innovation & Recherche).	
<b>Coût de la solution</b>	
entre 200 et 250 keuros / km de voie (Source DB, KP-II pour des réalisations en Allemagne)	
<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Simplicité d'installation (périodes nocturnes) Peu intrusif. Solution homologuée par SNCF. Compatible avec opérations de maintenance (bourrage ballast, meulage)	Gain généralement limité à 3 dB(A) Gain dépendant des caractéristiques de la voie ferrée.

Solution : Meulage « acoustique » de rail	
<b>Principe</b>	
L'irrégularité du contact roue/rail est la source principale du bruit de roulement et des vibrations transmises aux bâtiments par le sol. Le meulage de la tête du rail a pour objectif de maintenir la bande de roulement à un niveau de rugosité contrôlé, ainsi que d'éliminer les défauts ponctuels pouvant causer la fissuration des rails. La rugosité du rail augmente avec le temps, la vitesse de dégradation dépendant de plusieurs paramètres (tonnage des trains, trafic (mixte ou non), état des roues, ...). La stratégie de maintenance des rails par meulage est à définir pour chaque voie.	
<b>Description technique</b>	
Les opérations de meulage s'effectuent à l'aide d'une voiture équipée de meules spéciales. Contrairement au meulage conventionnel, le meulage « acoustique » élimine une fine épaisseur de matière, de l'ordre de 0.1mm.	
Certains fournisseurs proposent des machines permettant un meulage à grande vitesse (jusqu'à 80km/h). Les opérations de meulage peuvent être effectuées en cours d'exploitation.	
Il existe également des trains de meulage équipé de dispositif d'aspiration, permettant de collecter le matériau enlevé.	
	
<b>Photographies</b>	<b>Fabricants</b>
	Linsinger / Vossloh / Windhoff
Meuleuses d'une machine HSG-2 (Vossloh)	
<b>Références</b>	
RER Copenhague Lignes Amsterdam/Rotterdam/Bruxelles Ligne Berlin / Hanovre	
<b>Atténuation / Gain atteignable</b>	
Chaque opération de meulage de rail peut assurer un gain acoustique et vibratoire de l'ordre de 2 à 4 dB. Le gain total par rapport au cas d'une maintenance irrégulière ou corrective peut atteindre 8 à 10 dB(A).	
<b>Coût de la solution</b>	
De l'ordre de 4 k€ annuel/km ( source : dB Netz pour le réseau ferré allemand)	
<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Atténuation du bruit de roulement et du bruit solide. Mesure permettant d'allonger la durée de vie des rails (réduction des coûts globaux de maintenance des rails)	Bruit généré par la meuleuse de rail Cette mesure requiert la mise en place d'un programme de maintenance préventive de la voie (opérations périodiques ou préventives sur déclenchement de seuil).

# Solutions à la source sur voie courante

## Solution : Ecran bas proche de la voie (1/2)

### Principe

Les écrans bas acoustiques sont des écrans de faible hauteur, généralement inférieure à 1 m disposés à faible distance de la voie, généralement en bordure du ballast, proche du gabarit du train.

La faible distance à la voie permet de maximiser la zone d'ombre derrière l'écran.

### Description technique

Plusieurs types d'écrans bas existent, toutefois, les plus performants sont composés d'un habillage absorbant coté voie et d'un diffracteur acoustique en tête d'écran. Les écrans bas ne requièrent pas de fondations. La plupart sont associés à des semelles filantes, certains proposent des systèmes de fixation en extrémité des traverses.



En béton (ZBLOC)



En béton avec résonateur (4SILENCE)



En gabion (SILENZIO FORTE)



En caoutchouc fixé sur traverses (STRAILastic)

Les performances d'un écran bas acoustique sont attestées par des PV d'essais réalisés suivant les protocoles s'inspirant de la norme NF EN 16272.

## Solution : Ecran bas proche de la voie (2/2)

### Photographies



ZBloc (Suède)



Projet Soundim (Finlande)

### Fabricants

STRAIL, Forster, Soundim, Brens, ZBloc, etc.

### Références

Solutions peu déployées :

- STRAILastic en France/All.
- ZBloc en Suède
- Noise Breaker en Autriche
- Soundim en Finlande

Ecran bas en Gabion à Andemach-Allemagne (Hering Système)

### Atténuation / Gain atteignable

Le gain atteignable est de l'ordre de 5 à 10 dB(A), Une forte variabilité du gain est constatée selon le type de train.

### Coût de la solution

Peu d'informations disponibles.

### Avantages

Bonne protection acoustique pour les logements individuels situés à proximité de la voie

La mise en œuvre ne requiert pas de fondations.

Faible encombrement.

Montage simple et rapide.

Certains modèles sont démontables

### Inconvénients

Contraintes liées à la faible distance entre le dispositif et la voie (nécessité de vérifier sa conformité avec les process de maintenance de voie et d'évacuation d'urgence). Certains systèmes semblent compatibles avec les opérations telles que le bourrage de ballast (exemple, STRAILastic facilement démontable).

Requiert de l'entretien.

La plupart des dispositifs sont peu déployés : pas de REX sur de grands linéaires de voie.