

IA—ESPAÑA—PORTUGAL—UNITED KINGDOM—IRELAND—BELGIË—NEDERLAND—DANMARK—SVERIGE—SUOMI—EESTI—LATVIJA—LIETUVA—POLSKA—SLO
OUVERTURE—INNOVATION—INTERCONNEXION—PARTENARIAT—ÉCO-RESPONSABILITÉ—RÉSEAU—AVENIR—MOBILITÉ—ACCÈS—EUROPE—TERRITOIRES—ÉVOLUTION—PERFORMANCE—DÉVELOPPEMENT DURABLE—ACCOMPAGNEMENT—COMMUNICATION—SÉCURITÉ—AMÉNAGEMENT
LIMOUSIN—HAUTE ET BASSE NORMANDIE—ÎLE DE FRANCE—LANGUEDOC ROUSSILLON ALSACE LORRAINE CHAMPAGNE ARDENNE—AQUITAINE POIT
OUVERTURE—INNOVATION—INTERCONNEXION—PARTENARIAT—ÉCO-RESPONSABILITÉ—RÉSEAU—AVENIR—MOBILITÉ—ACCÈS—EUROPE—TERRITOIRES—ÉVOLUTION—PERFORMANCE—DÉVELOPPEMENT DURABLE—ACCOMPAGNEMENT—COMMUNICATION—SÉCURITÉ
ITAINE POITOU CHARENTES—BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ—BRETAGNE PAYS DE LA LOIRE—CENTRE LIMOUSIN—HAUTE ET BASSE NORMANDIE—ÎLE D
SÉCURITÉ—AMÉNAGEMENT
LIMOUSIN—HAUTE ET BASSE NORMANDIE—ÎLE DE FRANCE—LANGUEDOC ROUSSILLON—MIDI PYRÉNÉES—NORD PAS DE CALAIS PIAARDIE—PROVENCE ALP



Journée de réflexion Transports et Concertation

FNE - 18 janvier 2014

Politique de traitement du bruit ferroviaire

Jean-Philippe REGAIRAZ
Expert acousticien

RFF
Direction régionale Ile-de-France
Service Environnement et Développement
Durable



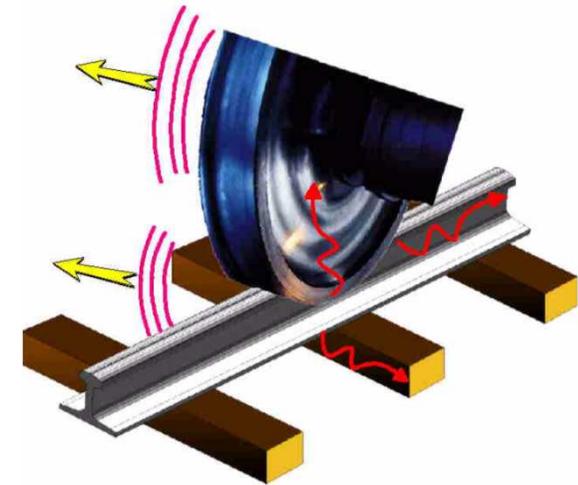
Génération du bruit ferroviaire

Source principale du bruit : contact roue/rail = Bruit de roulement

C'est la source prédominante aux vitesses commerciales.

Le bruit dépend :

- de la qualité des surfaces de roulement (roue, rail)
- De la réponse vibratoire de la roue et des composants de la voie (rail, traverses, ...)



Autres bruits

- fortes courbes, aiguillages
- certains freinages
- amplification des vibrations par les ponts métalliques



Bruits de traction

- important au démarrage, lors des manœuvres
- plus élevé pour les locomotives diesel



Bruits aérodynamiques

- Pour les lignes à grande vitesse, au-delà de 300 km/h

Nécessité de raisonner sur l'ensemble du système ferroviaire

- **Actions au niveau des constituants de la voie : RFF**

- Type de rails
- Type de traverses
- Traitement de points spécifiques

- **Actions au niveau du matériel roulant**

- Choix du matériel : SNCF, Etat, STIF
- Évolutions réglementaires (STI) : constructeurs

- **Actions au niveau des abords de la voie : RFF**

- Protections à la source
- Protections au niveau des bâtiments

Contexte réglementaire du traitement du bruit

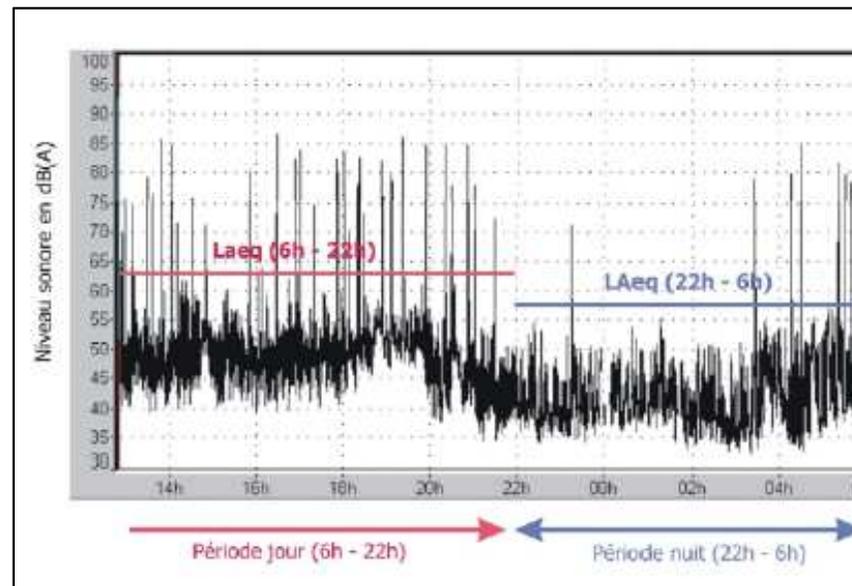
Réglementation centrée sur les effets de l'exposition continue au bruit

➔ basée sur le LA_{eq}

2 périodes :

$LA_{eq}(6h-22h)$ (jour)

$LA_{eq}(22h-6h)$ (nuit)



➔ définition de seuils de bruit maximum pour chaque période

*L'estimation des niveaux de bruit est basée sur des **hypothèses de trafic long terme**. Dans le cas des projets de développement, le **maître d'ouvrage a une obligation de résultat sur la durée de vie de l'ouvrage** jusqu'aux prochains travaux qui pourraient entraîner une modification du nombre de circulations ou du type de trafic.*

Type de protections possibles (projets / résorption des PNBf)

• Protections à la source

- Ecrans
- Merlons (buttes de terre)

Efficacité à vérifier

- Selon configuration du terrain
- Type de bâti



Contraintes liées

- à la faisabilité technique (présence de chemins de câbles, type de sol, possibilité d'accès des engins de chantier, emprise insuffisante, ...)
- à la proximité des circulations ferroviaires (travaux à programmer essentiellement de nuit en l'absence de circulation)

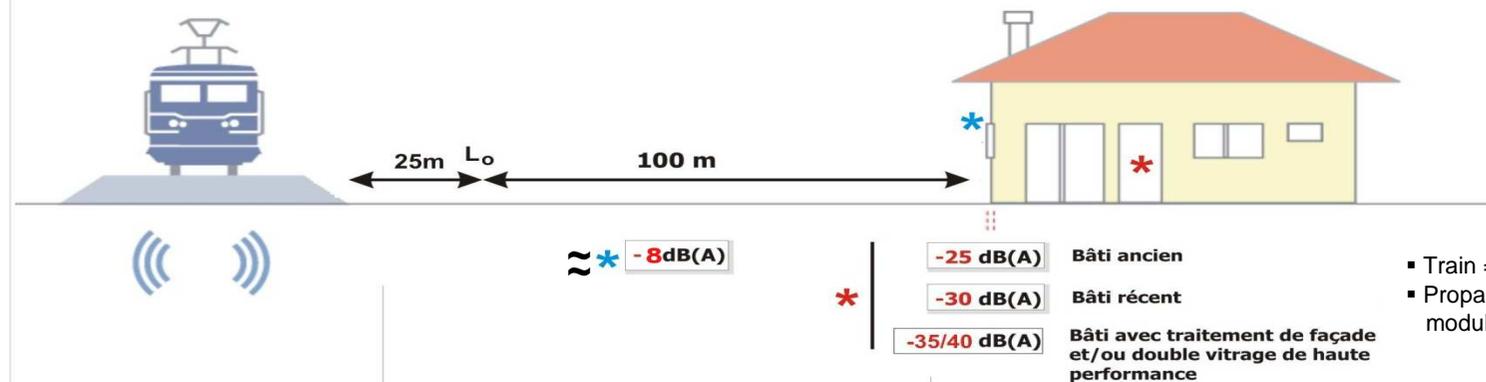
Coût très élevé, parfois prohibitif

- peut varier de 3000 à 7500 € du ml
- dimension minimale de l'ordre de 150 ml
- le nombre de logements protégés est à prendre en compte dans le choix de la protection

Type de protections possibles (projets / résorption des PNBf)

• Protections en façade du bâtiment : renforcement de l'isolation acoustique si nécessaire

- remplacement des menuiseries
- Traitement des entrées d'air
- Traitement de la ventilation



* Abaissement sonore entre la ligne (source) et le récepteur. La valeur présentée indique l'atténuation entre le niveau sonore au point de référence à 25m du bord de voie et la façade

* Abaissement sonore entre l'extérieur et l'intérieur des habitations

- Train = source linéaire de longueur limitée
- Propagation : - 4 à 5 dB(A) par doublement de distance, modulée avec les effets de sol et météorologiques

Contraintes liées

- à l'individualisation du traitement (une convention et un dossier de travaux par propriétaire (maître d'ouvrage)
- au niveau d'isolation existant

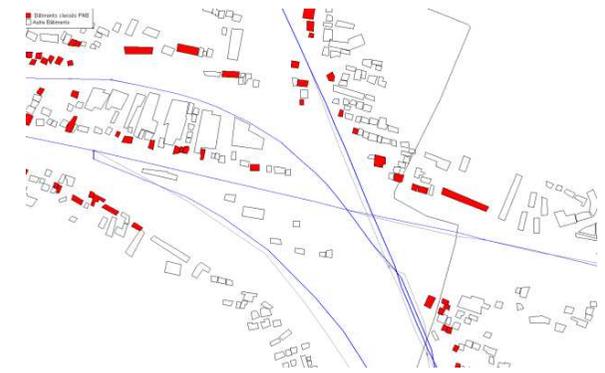
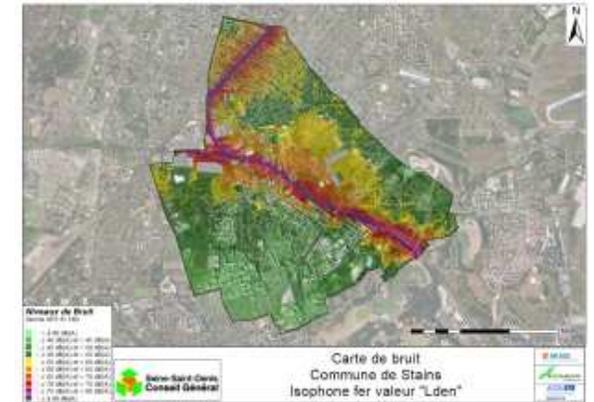
Coût beaucoup moins élevé,

mais n'est pleinement efficace que fenêtres fermées

Politique de traitement du bruit ferroviaire en IdF

De nombreuses actions menées depuis plus de 10 ans

- **Réalisation de la Cartographie stratégique du bruit** (1ère échéance)
- **Réactualisation du classement des voies**
- **Réalisation des observatoires du bruit**
(recensement et hiérarchisation des PNBf)
 - Un **indicateur de hiérarchisation** a été construit sur la base
 - du nombre de personnes exposées en PNBf
 - en fonction du niveau d'exposition et de la période
- **Traitement des PNB de certains sites « pilotes »**
- **Réalisation de protections dans le cadre des projets**
(TGV Est, GCO, Ermont - Saint-Lazare, ...)
- **Projets de recherche** (Silence, Stardamp, ...)
- **Recherche appliquée sur le traitement des ponts métalliques**
- **Expérimentation sur les changements de semelles de freins, puis déploiement sur le parc concerné**
- **Déploiement de nouveaux matériels roulants peu bruyants**
(Francilien, AGC, ...)

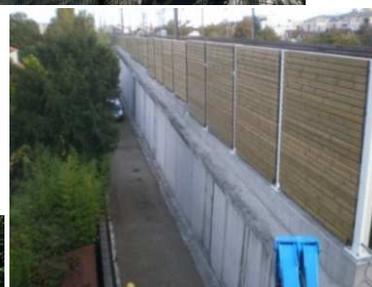
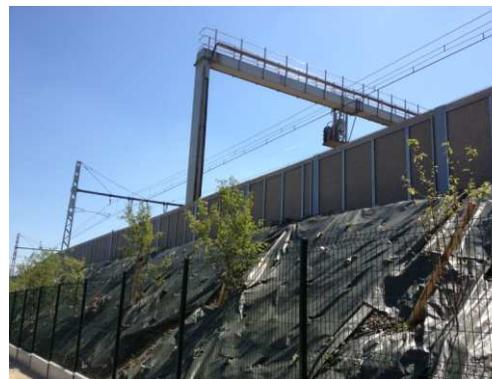


Politique de traitement du bruit ferroviaire en IdF

Traitement des PNB sur les sites pilotes

2750 ml d'écrans réalisés fin 2013; d'autres écrans en cours d'étude et de réalisation

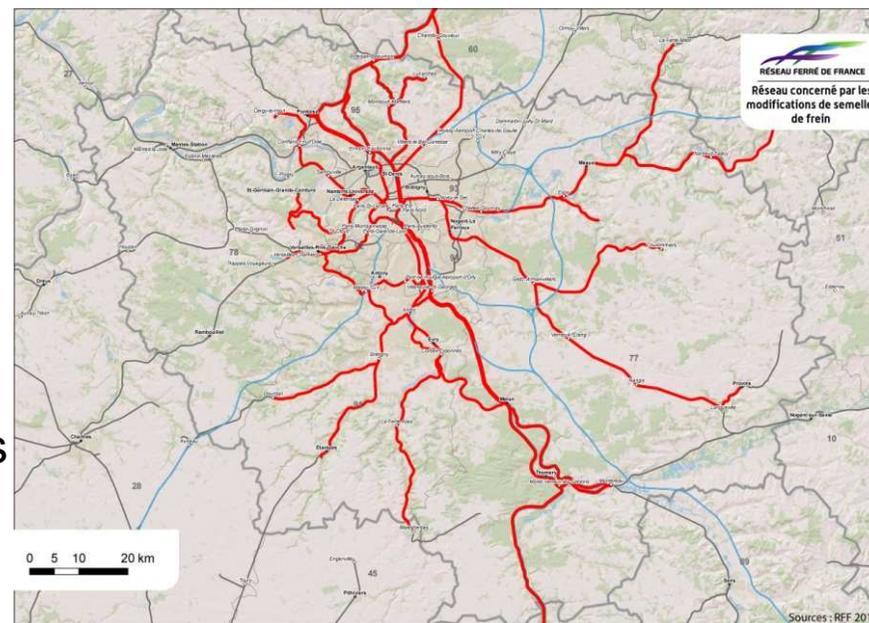
- Chelles (phase 1) : 650 ml h = 2m à 2,5m
- Vaires-sur-Marne (phase 1) : 415 ml h = 2,5m à 5m
- Saint-Denis (Pierre Sénard) : 900 ml h = 5m à 5,5m
- Quincy-/s-Sénart : 460 ml h = 2m
- Bondy : 325 ml h = 2m à 3m



Des logements ont également fait l'objet de renforcement de l'isolation de façade
D'autres écrans ont été réalisés dans le cadre de projet

Remplacement des semelles de freins sur des trains franciliens

Lors d'une **expérimentation pilote**, réalisée sur les rames du **RER C** entre juin 2004 et juin 2006, les semelles de freins en fonte ont été remplacées par des semelles en matériaux composites.



Des mesures de bruit ont mis en évidence **une baisse de l'ordre de -10 dB(A)** des émissions sonores liées à la circulation de ce matériel, profitant à l'ensemble des riverains de la ligne.

Suite aux bons résultats de cette expérimentation, l'ensemble des rames des RER C et D ainsi que les rames des lignes P, H, L et R sont désormais équipées de semelles composites.

Traitement des ponts métalliques : expérimentation et application

Les ponts métalliques à pose directe sont sources d'augmentation du bruit
Le remplacement par un tablier béton n'est envisageable que dans le cadre d'un programme de renouvellement.

- **2000-2003 : Projet de recherche sur le « bruit des ponts métalliques »**

- Compréhension des phénomènes (modélisations et mesures)
- Simulation des solutions de réduction du bruit

- **2003-2007 : Projet de recherche sur la « réduction du bruit de ces ponts »**

- Test des solutions de réduction du bruit
- Définition du processus pour la réduction du bruit et d'un catalogue de solutions



Déploiement des solutions sur le Pont Gavignot à Enghien-les-Bains

Application en cours sur le pont des chantiers à Versailles et 3 ponts du RER B

Constat

- **Nécessité d'une équité de traitement sur l'ensemble du territoire national**
- **Présence de certains trains régionaux ou d'équilibre du territoire bruyants**
Ce matériel est amené à disparaître à terme

VB2N



Corail



Nécessité de raisonner sur l'ensemble du système ferroviaire

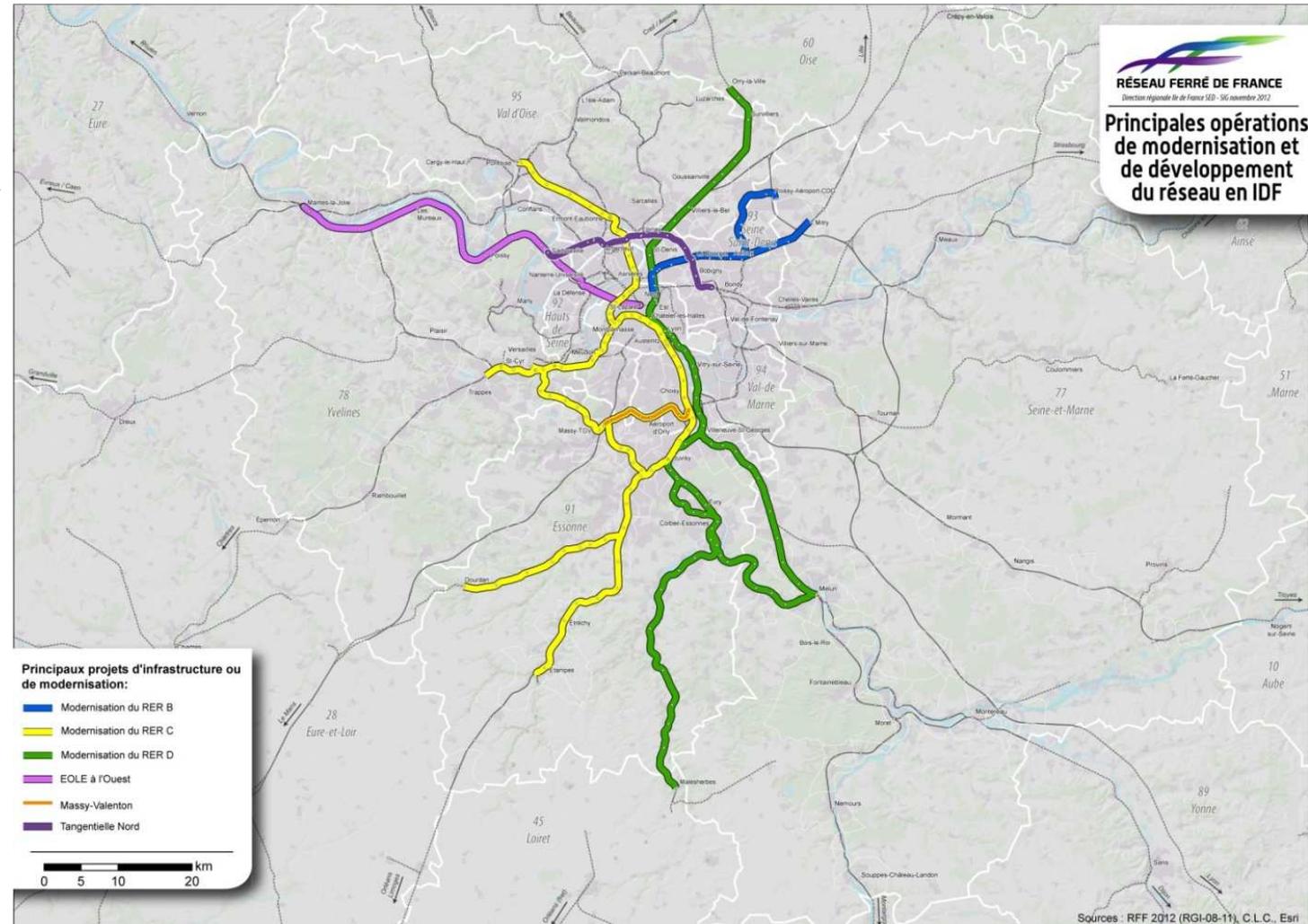
Besoin de **COORDONNER** et **HIÉRARCHISER** à l'échelle régionale :

- Programmation des travaux de renouvellement des voies
- Projets de développement de RFF
- Hiérarchisation des actions à mener pour résorber les PNBf
- Recherches & Innovations

De nombreux projets de modernisation et de développement du réseau

Exemples :

- Modernisation des RER
- Massy – Valenton
- Interconnexion Sud
- Tangentielle Nord
- Prolongement d'Eole à l'ouest



Perspectives

• Des trains moins bruyants

- Poursuite du déploiement de nouveaux matériels (Prolongement Eole à l'Ouest, Régiolis, ...)
- Evolution du parc matériel (nouvelle répartition sur les lignes)
- Respect des STI toujours plus contraignantes
- Evolution des types de semelles de freins notamment pour le fret (homologations en cours)

• Une voie moins bruyante

- Programme de renouvellement du réseau existant
- Des ouvrages métalliques à pose directe moins bruyants (traitement, remplacement de tabliers à l'occasion de renouvellement)
- Poursuite de la recherche et expérimentations (écrans bas, traverses composites, ...)