

Solutions de reduction du bruit dans l'environnement

CidB Tour Décibel Villes - Strasbourg 10/10/2024

Journée d'information sur l'urbanisme favorable à la santé : gestion de l'environnement sonore

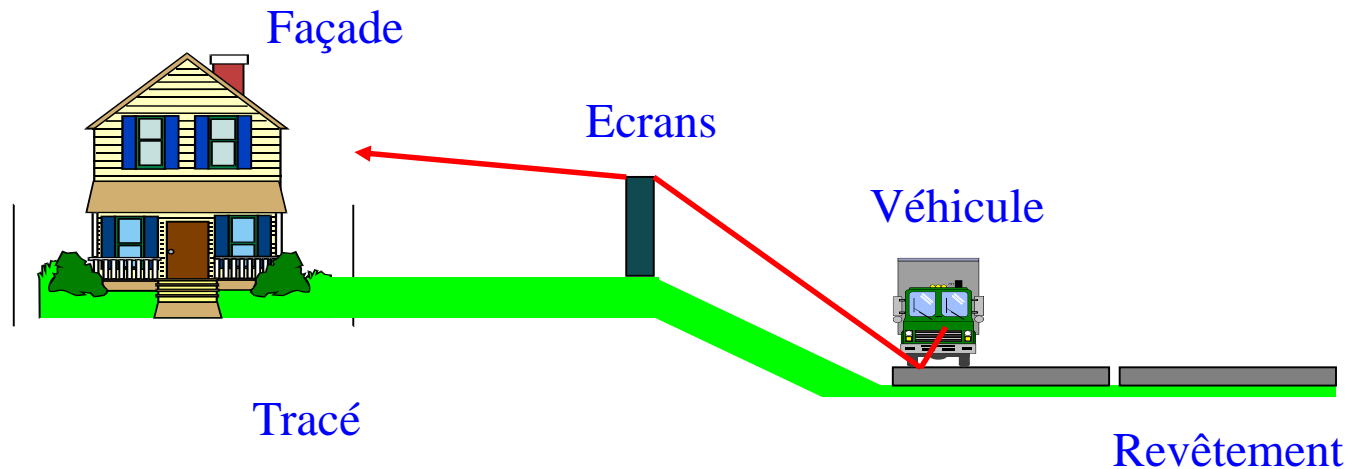
D. Ecotière (UMRAE, Cerema, univ. Gustave Eiffel)

- **Préventif**
 - Prévision du bruit : études d'impact, aménagement, recherche
 - Faire moins bruyant
 - Améliorer la qualité de l'environnement sonore (Lowfi->Hifi)

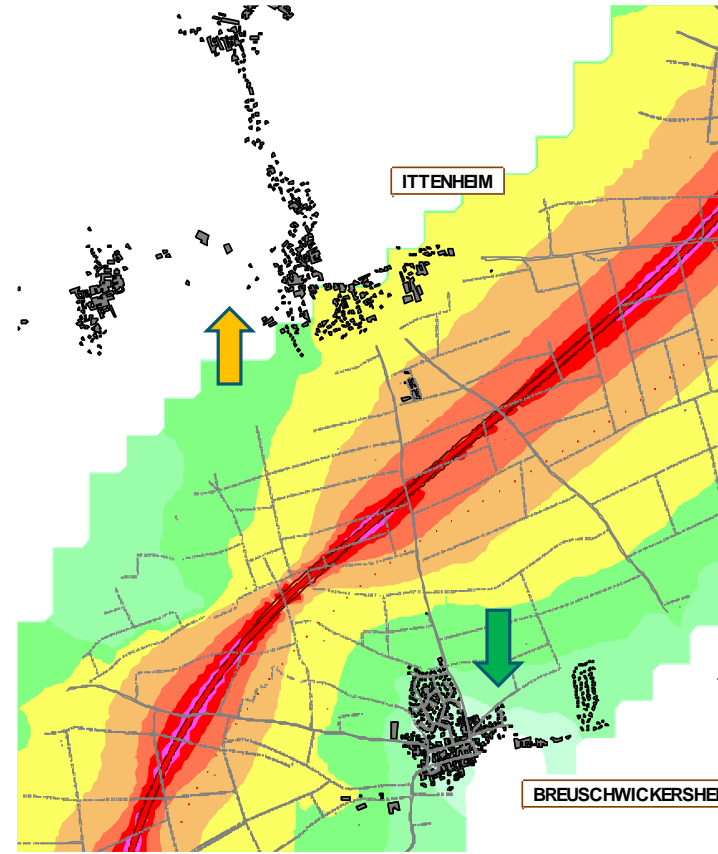
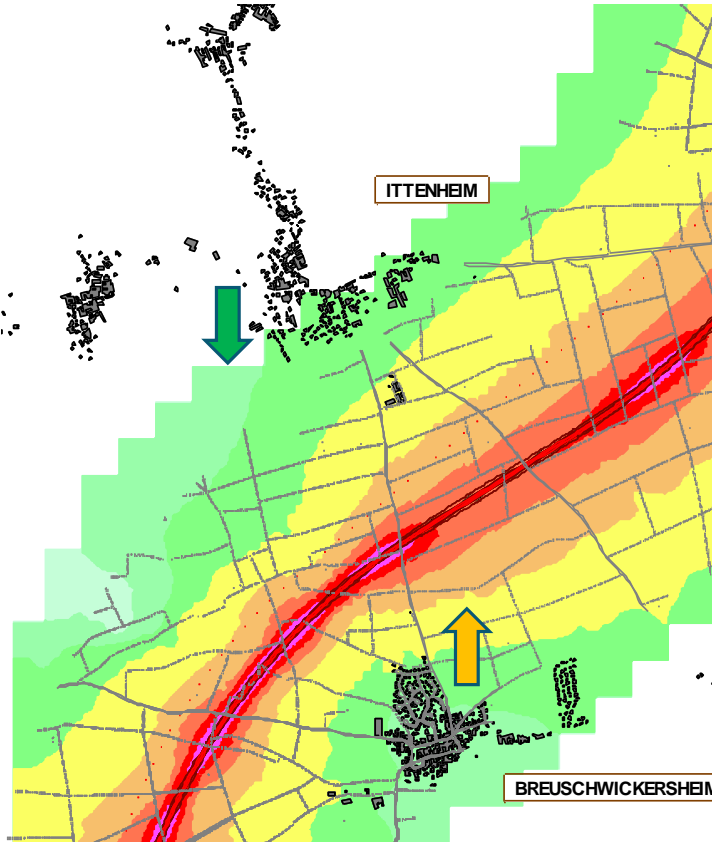
- **Curatif**
 - Réduction du bruit à la source
 - Réduction du bruit chez le riverain (ex : isolement des Points Noirs Bruit)

○ De la source au riverain

- **Aménagement** : position de la source, trafic (vitesses, débit, %PL)
- **Protections à la source** : écrans, merlons, revêtement de chaussée
- **Protection chez le riverain** : isolement de façade



○ Aménagement : positionnement de la source



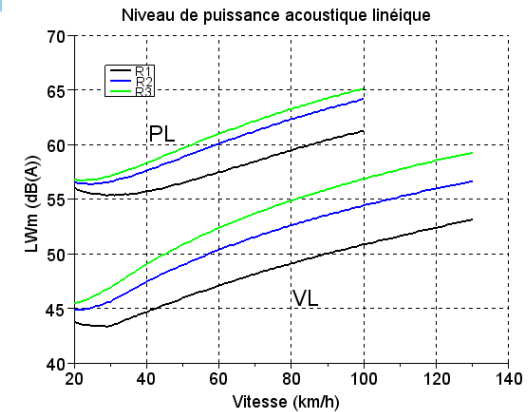
○ Protection à la source (bruit routier)

▪ Modification de l'émission sonore : vitesse

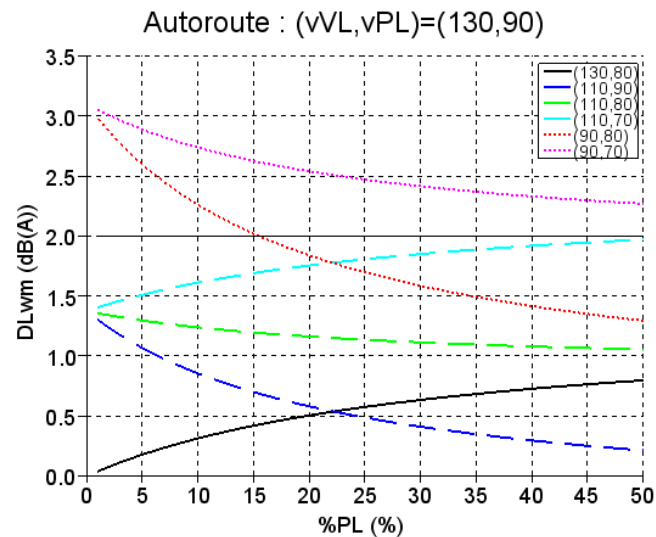
- Gain modéré



- Au cas par cas, car le gain dépend de la structure du trafic



Ex de l'efficacité d'une mesure de réduction de vitesse sur autoroute



Tester des scénarios



Application MOTOR :

<https://cerema-med.shinyapps.io/RoadNoiseEmNMPB2008/>

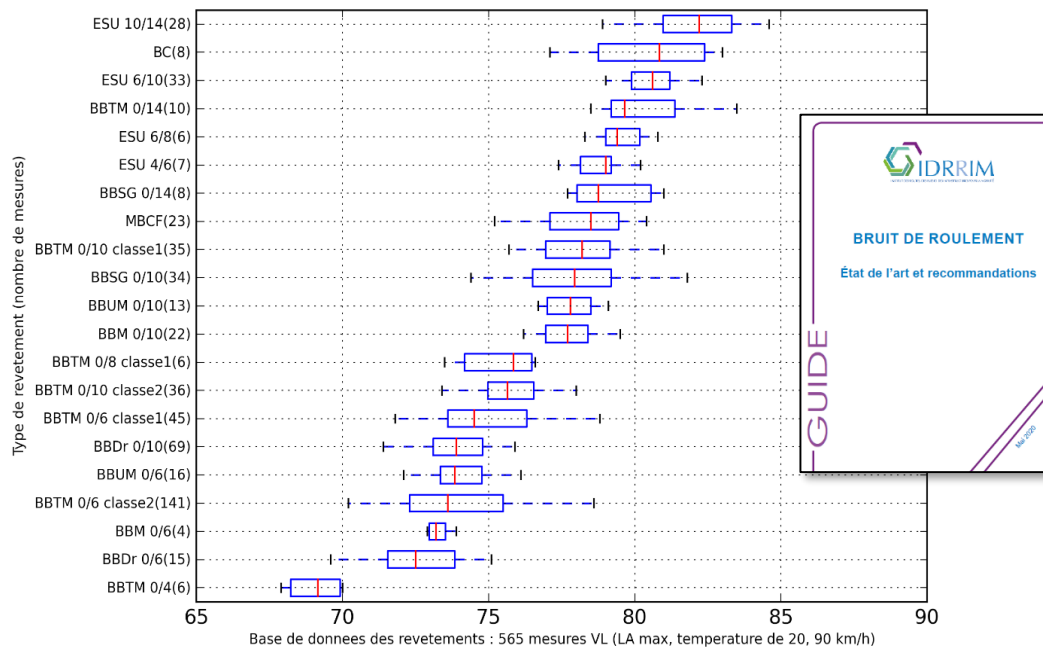
umr ae Emission sONore d'une infrasTructure rOutière - NMPB-Routes-2008

The screenshot shows the application interface with tabs for Accueil, Résultats, and Crédits. The 'Présentation' section explains the application's purpose: calculating road noise emissions using the NMPB-Routes-2008 method and comparing reference and project scenarios. The 'Résultats' section indicates that the results page shows linear noise power levels (dB(A/m)) for different traffic sources: rolling (pneumatic contact noise), engine, and motor.

○ Protection à la source (bruit routier)

▪ Modification de l'émission sonore : revêtement de chaussée

- Complément intéressant si $V > 50 \text{ km/h}$ (efficacité limitée sinon)
- Dispersion importante pour chaque revêtement



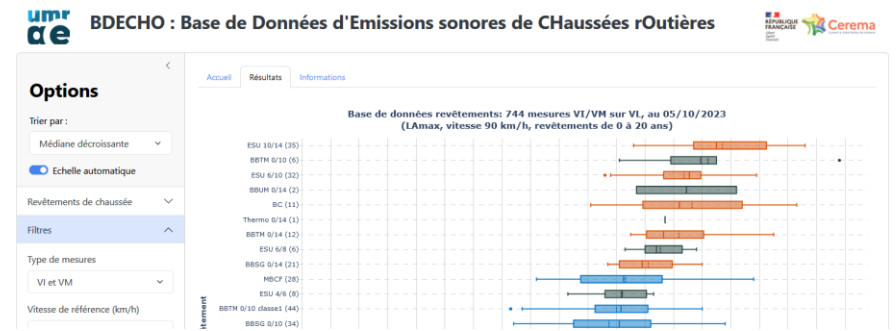
Tester des scénarios

Application BDECHO :

<https://cerema-med.shinyapps.io/rolling-noise-db-explorer/>



SCAN ME



○ Protection à la source (sources basses)

▪ Modification de la propagation

- Ecrans acoustiques
- Merlons
- Bâtiments

- Gains importants, coûts élevés

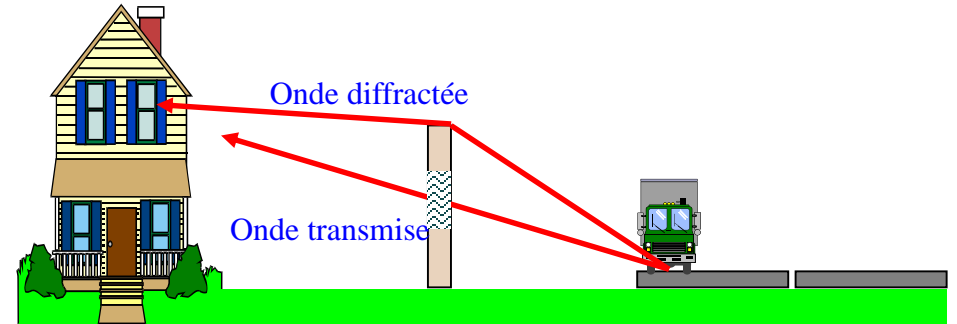
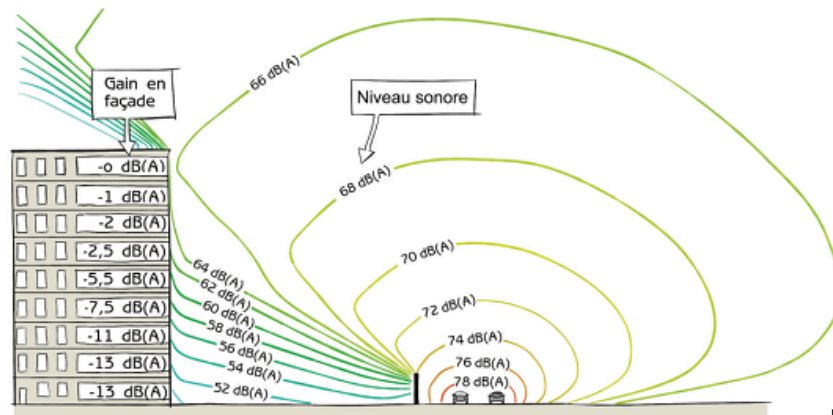


Figure 3 : Un gain acoustique variable en fonction de la zone considérée

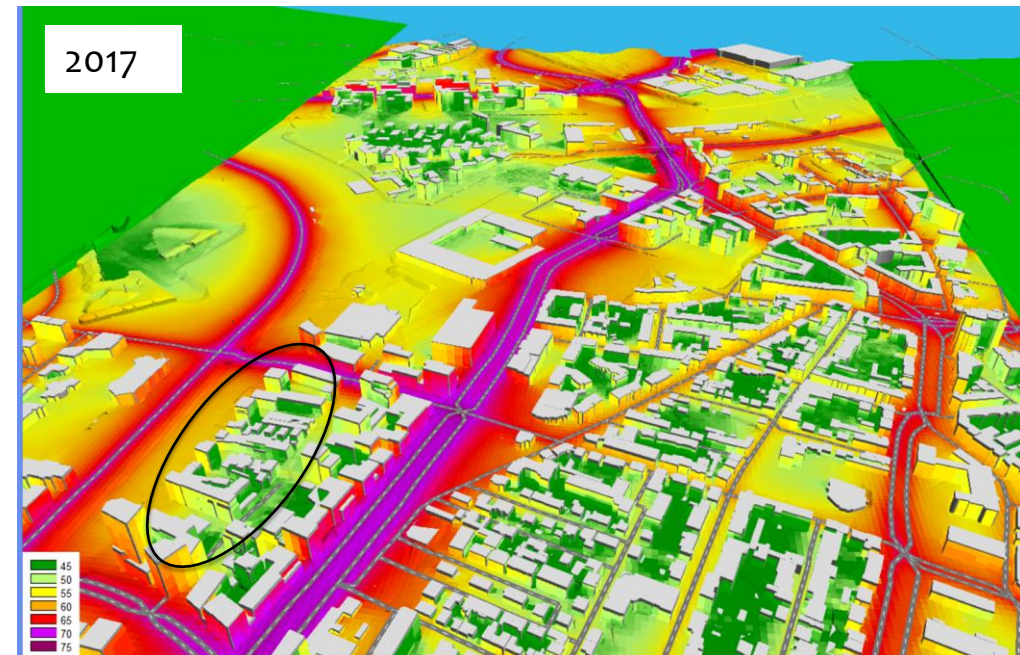
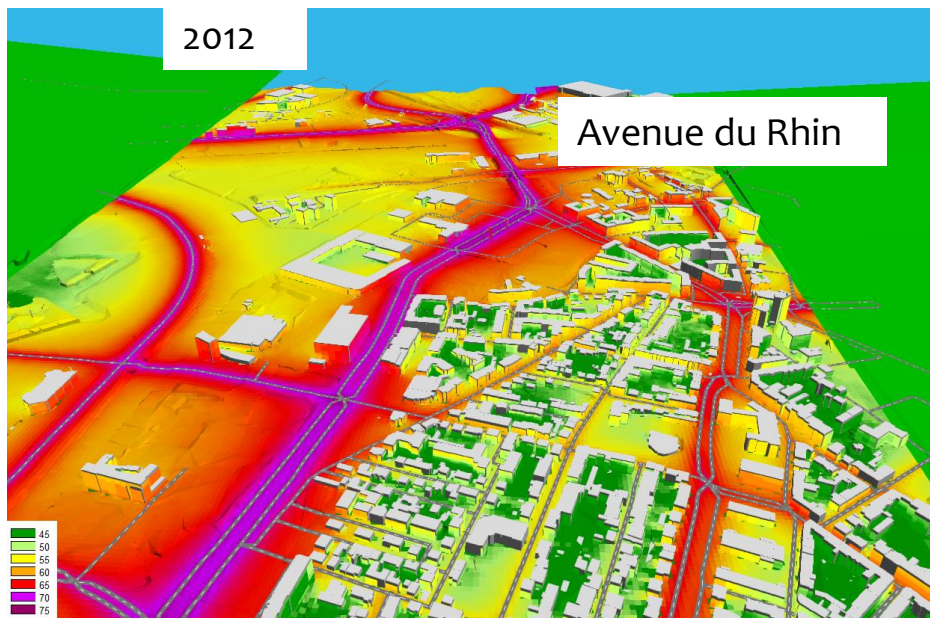


[Cerema 2022]



[Cerema 2022]

- Protection à la source (sources basses)
 - Modification de la propagation
 - Ecrans acoustiques
 - Merlons
 - Bâtiments, aménagement urbanisme



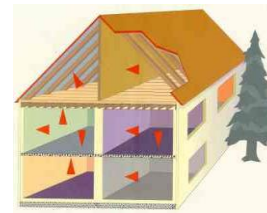
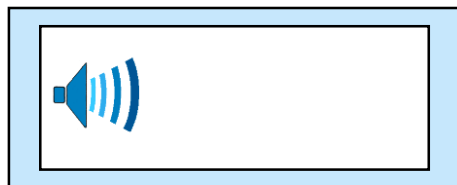
○ **Protection chez le riverain (toutes sources)**

▪ **Isolement de façade**

- Coût modéré, gain important
- Protection intérieure uniquement
- Usage : bâtiments isolés ou lorsque protection par écran impossible ou inefficace



Correction acoustique ≠ Isolation acoustique



○ Protection chez le riverain

▪ Isolement de façade

- Une isolation acoustique de façade permet d'isoler thermiquement (l'inverse n'est pas toujours vrai !) et de s'intégrer au plan de rénovation énergétique
- Peut entraîner des coûts supplémentaires de renouvellement d'air



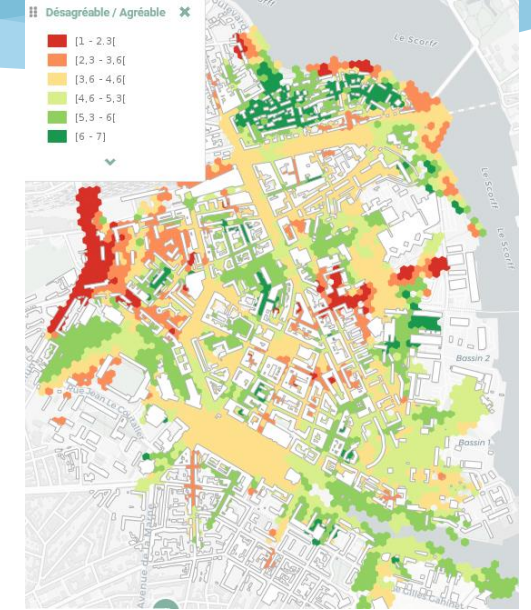
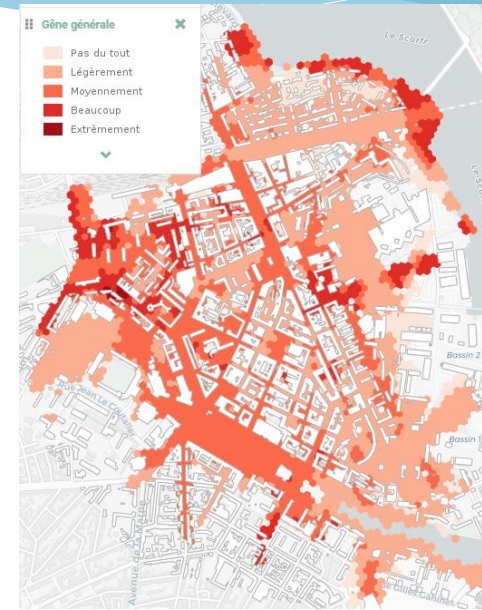
=> Agir en synergie AIR / BRUIT / ENERGIE

- Les surcoûts par rapport à une rénovation classique de façade :
 - 10 à 15 % pour des isolements acoustiques allant jusqu'à 35 dB
 - 15 à 25 % pour des isolements acoustiques allant jusqu'à 45 dB et +

- **Autres approches**
 - **Prévention : cartographies innovantes**
 - Cartes de gêne
 - Cartes d'agrément
 - Probabilités de présence de sources
 - ...



[Lavandier et al, 2016]



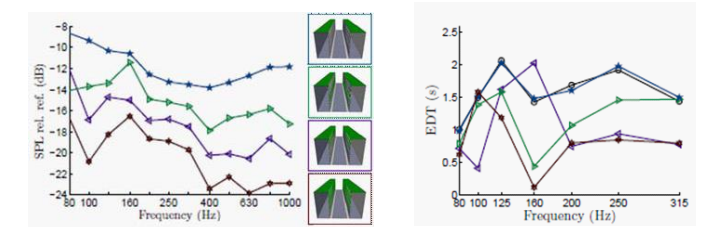
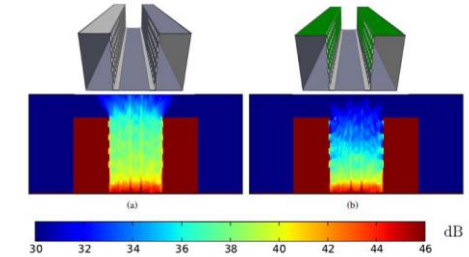
Projet CENSE [<https://cense.ifsttar.fr/>]

○ Autres approches

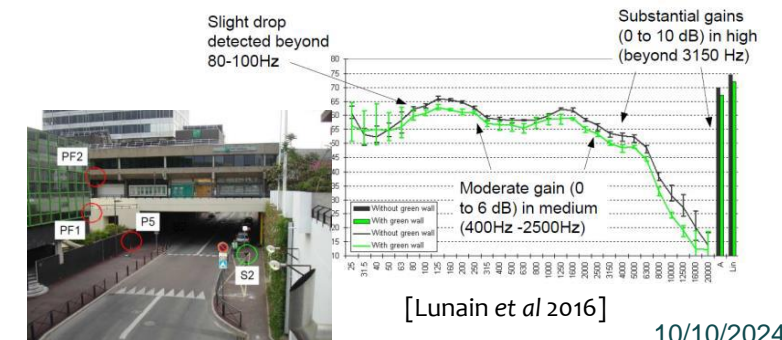
■ Végétalisation

- Gains modestes (mais pas négatifs)
- Efficacité accrue en haute fréquence (substrat)
- Nécessité d'avoir des surfaces significatives de végétalisation
- Exemples

Arbres	Gain max
Arbres dans rue canyon	<2dBA (projet Hosanna)
Haies (ep=15m/30m)	<6/10dBA à 50m (projet Hosanna)
Façade végétalisée	Gain max
Dans rue canyon	- 2-3 dBA à h=1,5-4m en façade (projet Hosanna) - Rue : 0 dB, 1er étage : <5dB (projet VegDud) - 0-2 dB [Lunain 2016]
Dans cours intérieure	3 dBA à h=1,5m en façade (projet Hosanna)
Toiture végétalisée	Gain max
Dans cours intérieure	<2 dBA (projet Hosanna)



[Projet VegDud]



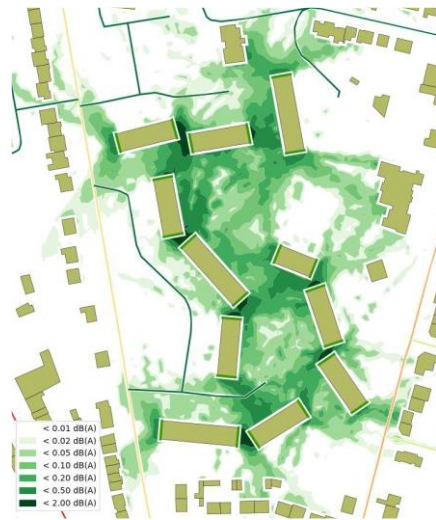
[Lunain et al 2016]

○ **Autres approches**

▪ **Végétalisation**

- Un exemple de végétalisation de quartier (simulations, projet Nature4cities)

Bruit routier



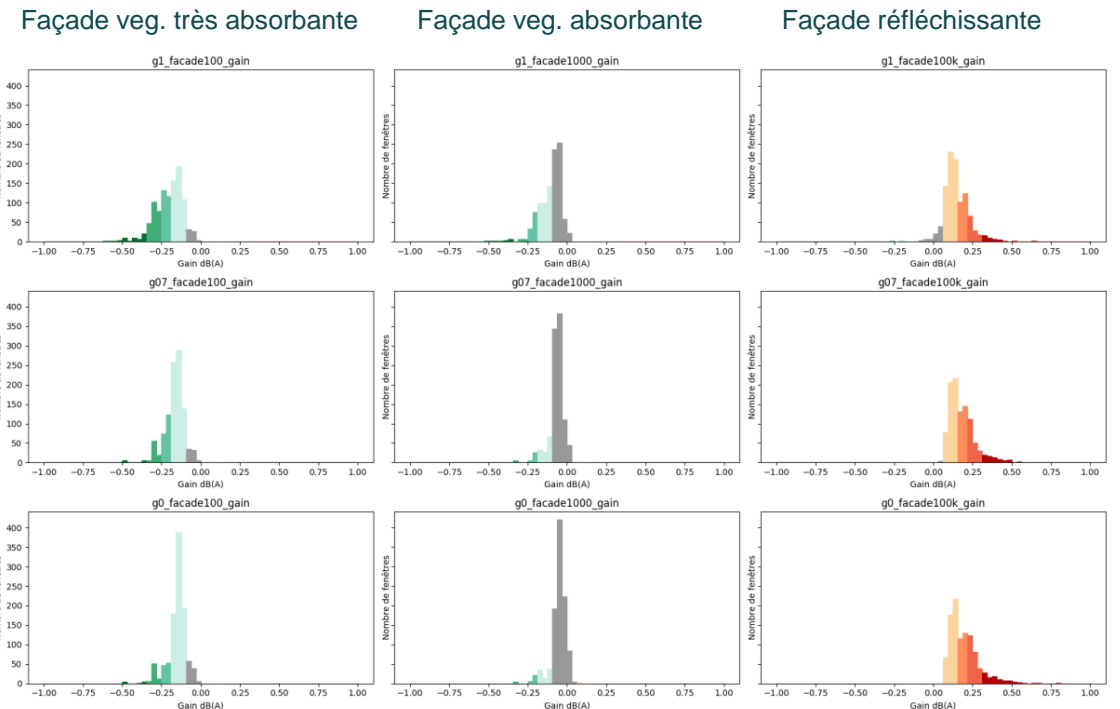
Ex de gain acoustique



Sol très absorbant

Sol absorbant

Sol réfléchissant



- Prévenir vaut mieux que guérir (et est généralement beaucoup moins cher)
- La bonne qualité des ambiances sonores n'est pas nécessairement une absence de bruit
- Principe curatif : Éviter, Éloigner, Orienter, Protéger, Isoler

- **Rapport bénéfice/coût des traitements très important** : 2% du coût de la nuisance annuelle résorberait les PNB des transports.

- Contact :
 - david.ecotiere@cerema.fr



www.umrae.fr



[Youtube.com/@umraeofficial9186](https://www.youtube.com/@umraeofficial9186)



[Linkedin.com/company/umrae](https://www.linkedin.com/company/umrae)

