

Nuisances sonores des marquages routiers à peine audibles ou gênantes ?

Erik Bühlmann

Dipl. phil. Nat. Géographe / MBA Univ. Bradford
Directeur Recherche & Développement, Grolimund + Partner AG



Contenu

- Situation initiale & données de base
- Comparaison des nuisances sonores des différents types de marquages
- Nuisances sonores des marquages sur différents revêtements
- Conflits d'intérêts



Situation initiale & données de base

Le bruit importune et nuit à la santé

Stress

- . Libération d'adrénaline
- . Syst. cardiovasculaire
- . Dépressions

Gêne

- . Discussions perturbées
- . Manque de concentration
- . Accidents

Troubles du sommeil

- . Sommeil réduit
- . Pas reposé
- . Dépressions
- . Accidents

Stress:

- Adrenalin-Ausschüttung
- Herz-Kreislauf
- Depressionen

Belästigung:

- Gestörte Gespräche
- Konzentration fehlt
- Unfälle

Schlafstörungen:

- Verkürzter Schlaf
- Nicht ausgeruht
- Herz-Kreislauf
- Depressionen
- Unfälle



Externe Lärmkosten 2015:

- CHF 2,6 Mia. aus dem Verkehr
- Davon 2,1 Mia aus dem Strassenverkehr



- 55% Gesundheitskosten
- 45% Mietzinsverluste

Coûts externes du bruit:

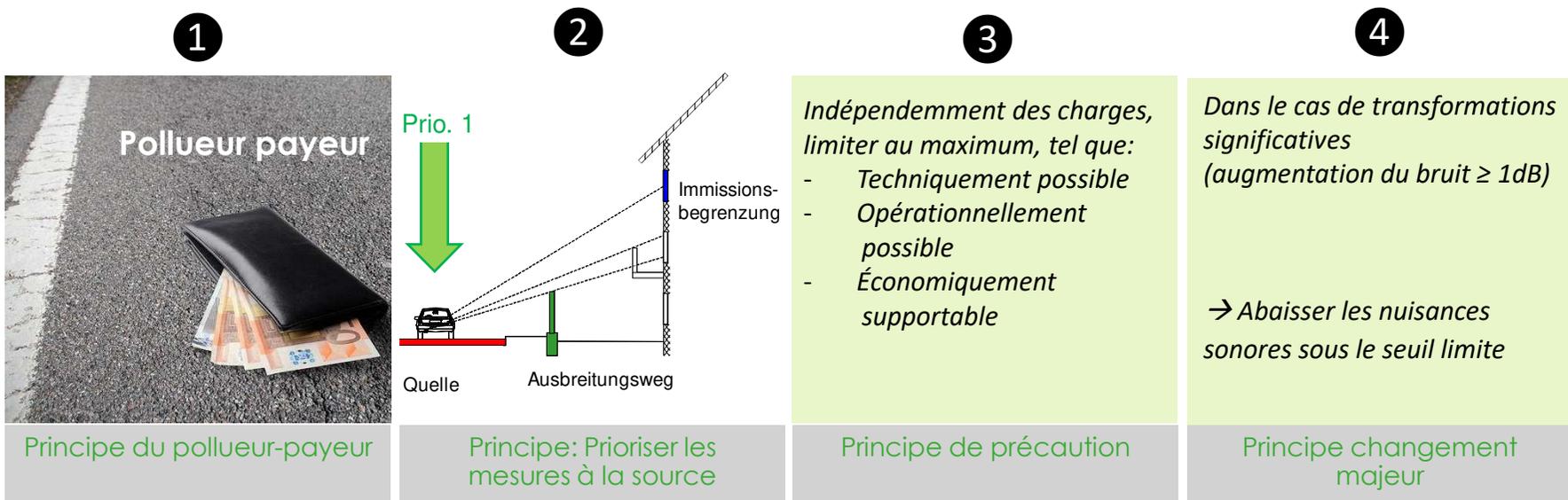
- . CHF 2,6 Mia. Pour le trafic
- . Dont 2,1 Mia par le trafic routier

- . 55% coûts de la santé
- . 45% pertes revenu locatif

Source: U. Walker 2019

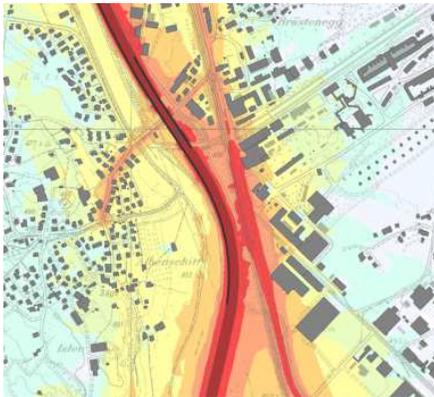
Obligations légales concernant la protection anti-bruit

- Régérées par la LPE et l'OPB (aperçu, fortement simplifié):

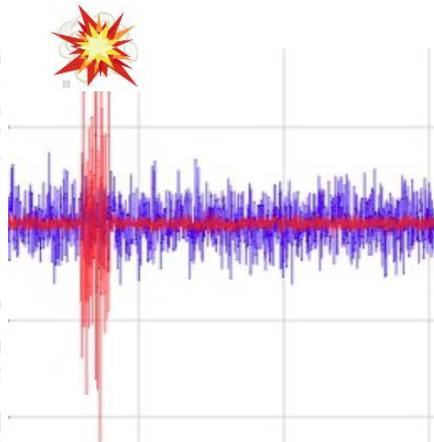


Problématique – Gêne provoquée par le bruit

- Facteurs influents l'ampleur des nuisances/ l'atteinte à la santé



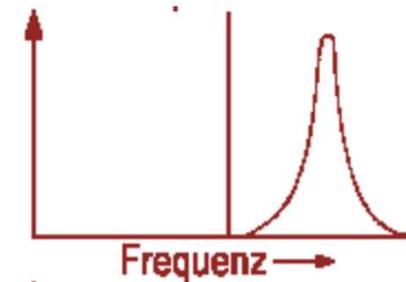
Niveau sonore
→ Valeur lim. niv. moyen



Caractère impulsif
→ Majoration, éval. du bruit



Tonalité
→ Majoration, éval. du bruit

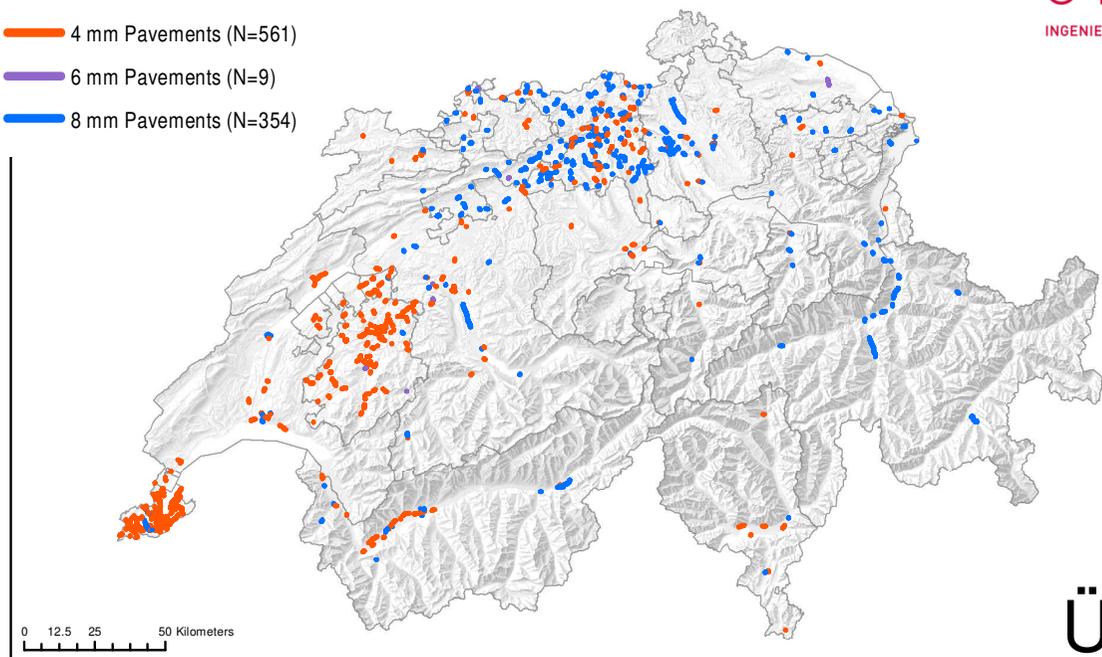


Décalages de fréquence
→ Majoration, éval. du bruit

Revêtements phonoabsorbants comme mesure de protection contre le bruit

Revêtements phonoabsorbants en Suisse

- 4 mm Pavements (N=561)
- 6 mm Pavements (N=9)
- 8 mm Pavements (N=354)



...évalué par G+P (état: juillet 2019).



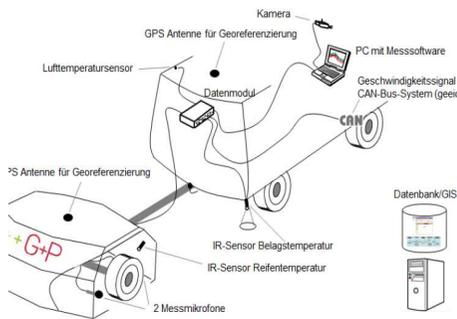
Méthode de mesure CPX - G+P, depuis 2008:

- 924 évaluations de revêtements phonoabsorbants.
- >2000 mesures effectuées
- 20'000 km de trajets de mesure stockés

→ Base de l'évaluation

Méthode de mesure acoustique CPX...

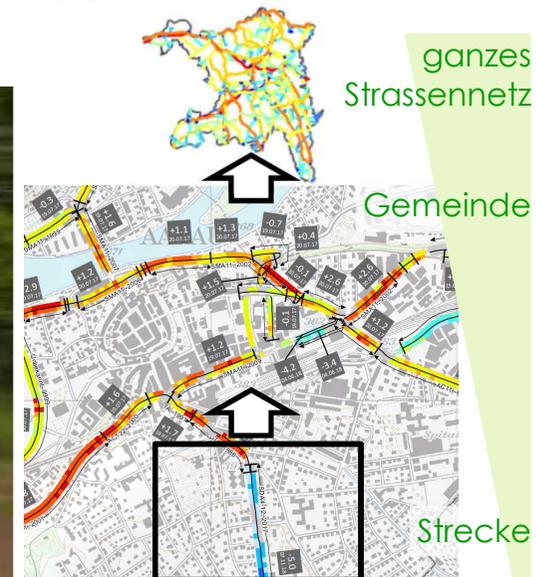
...pour des relevés étendus de la qualité acoustique des routes



Système de mesure



Principe de mesure



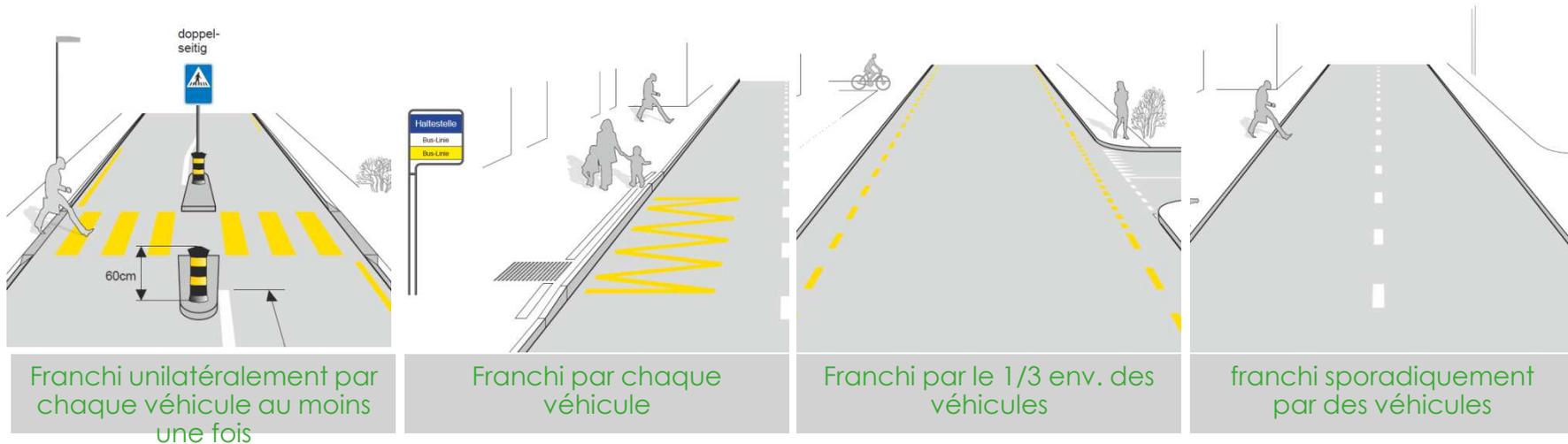
Résultats

Comparaison des nuisances sonores des différents types de marquage

Emission de bruits sur les marquages

- Types de marquages significatifs par rapport au bruit en localité

Importance



Importance du bruit des marquages en localité



Exemple de mesure
d'un bruit de
roulement
sur la Limmattalstr. à
Zürich

(sur revêtement
conventionnel plutôt
bruyant)

Arrière centre

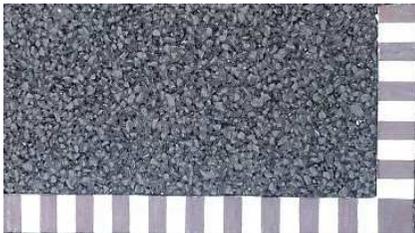
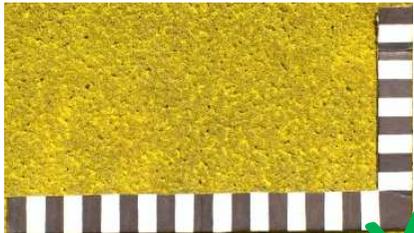
Avant gauche

Comparaison des nuisances sonores des types de marquage

- Le niveau sonore est modifié substantiellement lors du franchissement des marquages
- Plus faiblement pour les marquages de couleur (Typ I) que pour les marquages structurés (Typ II)



Comparaison des nuisances sonores des types de marquage

	Sans marquage	Type I (marquage de couleur)	Type II (marquage structuré)
Revêtement	SDA 4 C Absorbant le son	SDA 4 C Absorbant le son	SDA 4 C Absorbant le son
			

Bruit impulsionnel lors du franchissement:

+0.5 dB ✓

+6 dB

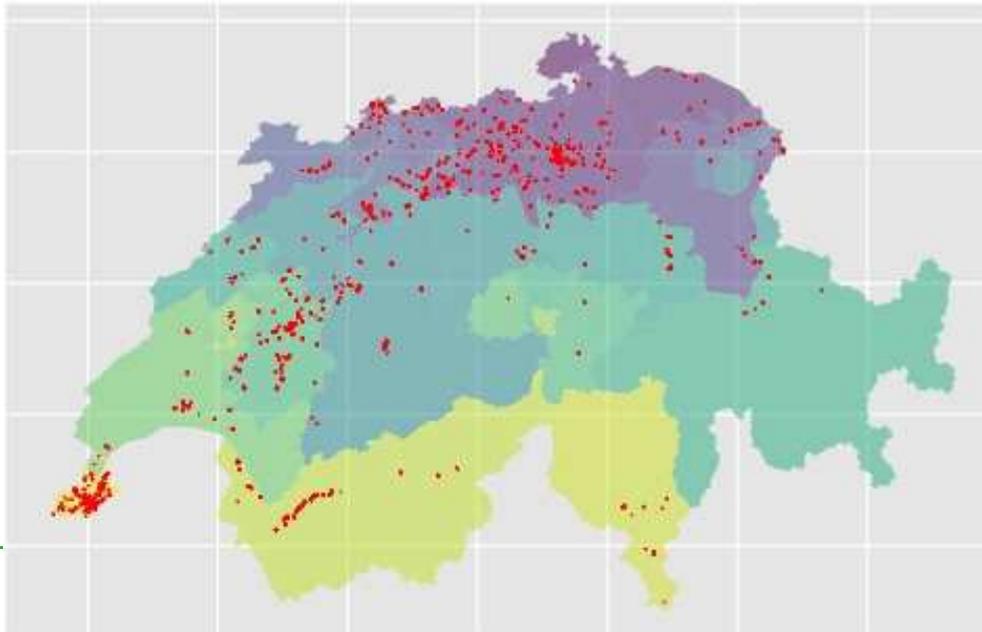
- Potentiellement gênant dans le cas de marquages: bruit impulsionnel,
- décalage de fréquence audible



Nuisances sonores sur différents revêtements

Nuisances sonores des marquages sur différents revêtements

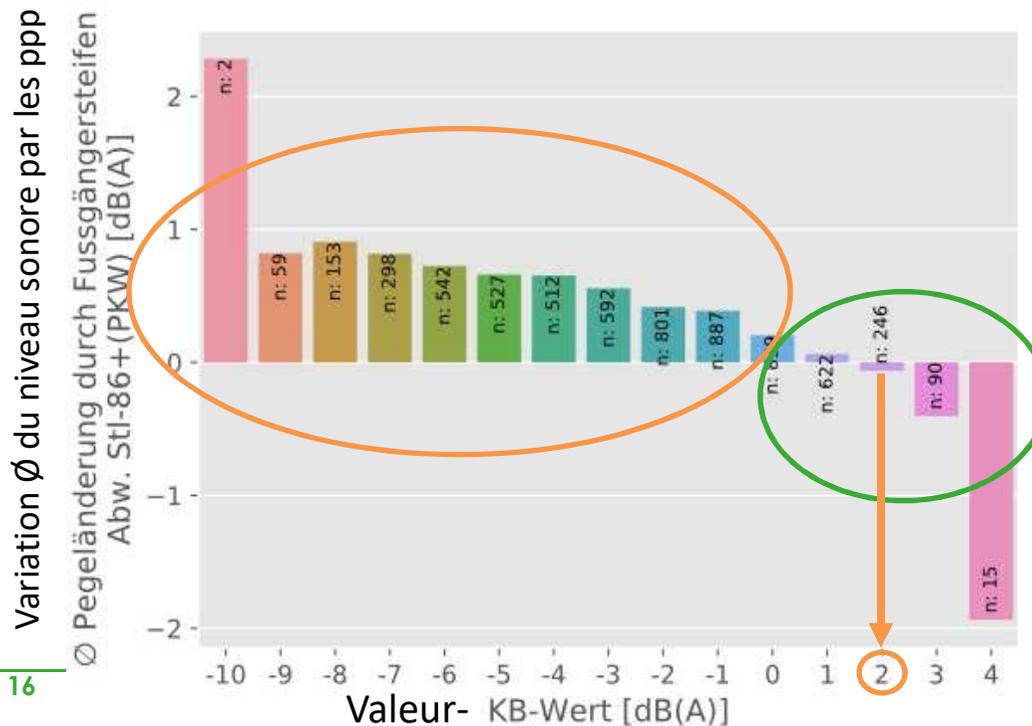
- **Exploitation** d'une banque de donnée comprenant au total environ 20'000 km de mesures
→ Total **5'563 passages pour piétons**



→ Exploitation statistique d'un très grand nombre de marquages de passages pour piétons

Nuisances sonores des marquages sur différents revêtements

- Exploitation statistique de ppp, 5'563 segments à 20 m



Influence sur la moyenne de 20m:

- env. +0.5 à 1 dB sur revêtements phonoabsorbants
- Plus le revêtement est silencieux plus il est perceptible
- Pas de problème sur les revêtements conventionnels

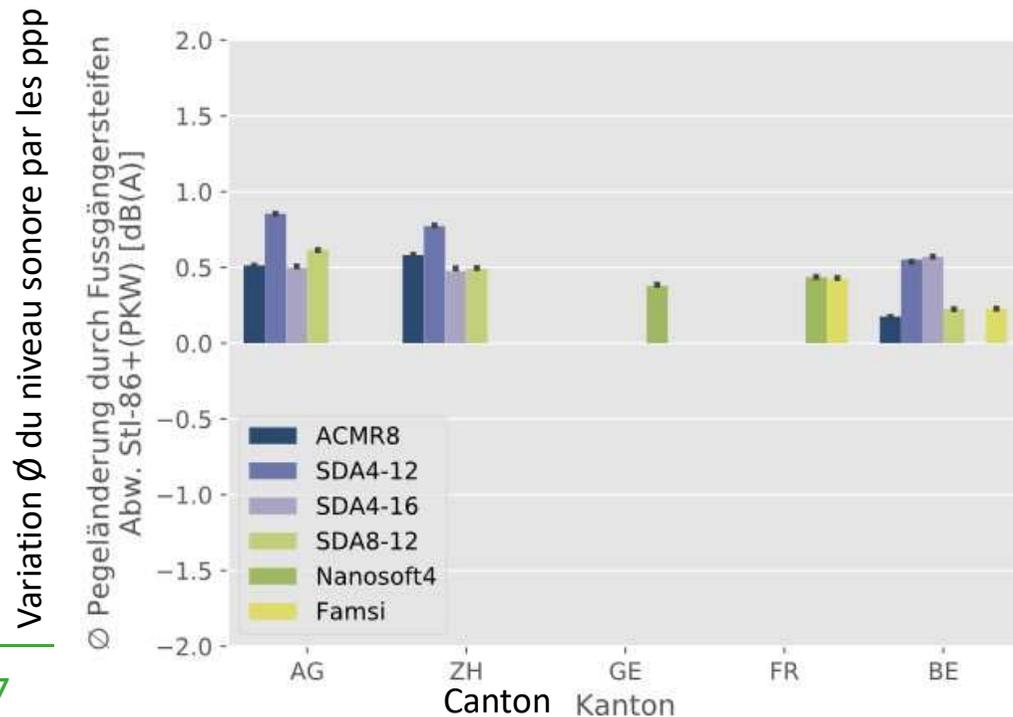
Qualité acoustique des revêtements

AC 11: env. 0 dB (Abw. StL-86+)

Marquages piétonniers: env. +2 dB

Nuisances sonores des marquages sur différents revêtements

- Exploitation statistique de 5'563 segments de ppp franchis



Influence sur les différents types de revêtement:

- env. +0.5 à 1 dB sur SDA 4
- env. +0.2 à 0.5 dB sur SDA 8
- Plus la surface du revêtement est fine, plus nette est la perception
- Meilleure pratique acoustique: Réalisation dans les cantons de GE et FR



Conflits d'intérêts

Conflits d'intérêts

	Marquages de type II	Marquages de type I
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> + Bonne visibilité nuit/humidité + Grande durabilité + Bonne adhérence + Pas de fissures par contrainte + Bonne résistance au dénègement + Simple à pulvériser 	<ul style="list-style-type: none"> + Peu de nuisances sonores + Bonne visibilité de jour
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de roulement élevé, perçu comme dérangeant - Encrassement, mauvaise visibilité de jour - Visibilité à contre-jour 	<ul style="list-style-type: none"> - Fissures par contrainte (complique le surgiclage) - Visibilité nuit/humidité réduite - Durabilité réduite - Adhérence réduite



Conclusions

Conclusions

- Lors du franchissement des marquages, des décalages **d'impulsions et de fréquences sonores** peuvent **être perçus** comme **gênants**

Problématique par rapport aux nuisances sonores peuvent être:

- Les marquages de type II sur les revêtements phonoabsorbants neufs utilisés en zones habitables et fréquemment franchis

Sans problème sont en général:

- Les marquages de type I
- Les marquages de type II – sur revêtements conventionnels
- Les marquages de type II – sur revêtements phonoabsorbants rarement franchis

→ Eviter si possible les nuisances sonores, faire une pesée d'intérêts



...Questions ?