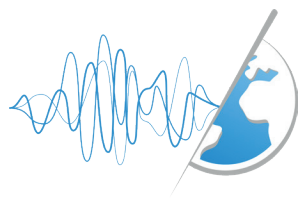


# PEUT-ON VOIR LE BRUIT ?

## Analyse et représentation cartographique des données acoustiques NoiseCapture

Commanditaires : Judicaël Picaut (IFSTTAR / UMRAE)  
Erwan Bocher (CNRS / Lab-STICC)

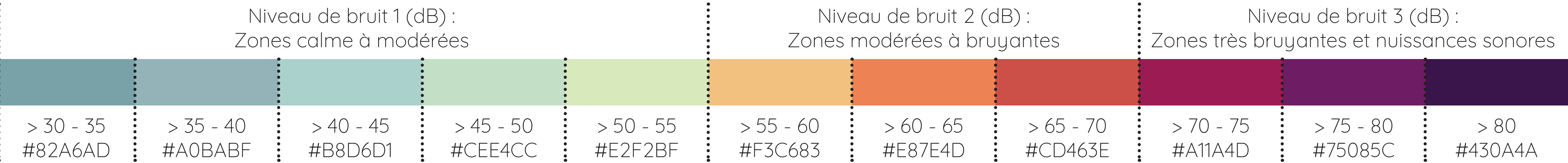
Arthur Dujardin  
Samuel Mermet  
ENSG  
Géomatique



### CONTEXTE

Réalisation : 7 février 2020

En zone urbaine, le bruit impacte la qualité de vie et la santé des populations. Les cartographies stratégiques du bruit sont généralement réalisées à partir de modèles, dont le résultat peut diverger du bruit pouvant être ressenti par les habitants. L'équipe *Noise-Planet* (IFSTTAR/CNRS) a développé une application pour smartphone, *NoiseCapture*, afin de recueillir des données collaboratives sur le niveau sonore dans l'environnement. Les données brutes sont accessibles via une plateforme web, mais l'évaluation de la **qualité de ces données**, leur **correction** et leur **représentation** sont en cours de réflexion. Cette étude aborde ces questions dans le cadre du Projet Recherche du cycle d'ingénieur de l'ENSG.



### ZONE D'ÉTUDE

La métropole du Grand Lyon offre la meilleure densité de mesures *NoiseCapture* en France. Entre septembre 2017 et avril 2018, 500 traces ont été récupérées, pour un total de près de 400 000 points.

### GRAPHE ROUTIER

Open Street Map fournit, sous licence libre et au niveau mondial, des données routières et piétonnières orientées sous forme de graphe, ce qui facilite les calculs de plus court chemin utilisés ici.

### DÉVELOPEMENT

Le code est disponible en open source sur github <https://www.github.com/arthurjdj/noiseplanet>, ainsi que sa documentation sur <https://noiseplanet.readthedocs.io>.

### 1- QUALITÉ GÉOGRAPHIQUE

Dans les canyons urbains, la précision planimétrique indiquée par *Android* ne suffit pas à qualifier la donnée géographique, surtout en début de parcours. L'application permet de contextualiser cette information par l'ajout déclaratif d'étiquettes. La littérature indique que certaines étiquettes, notamment le mode de transport utilisé ou le fait que la mesure ait été effectuée en intérieur ou en extérieur, pourraient être générées automatiquement par l'application.

### 2- CORRECTION DES DONNÉES

Hypothèse : les utilisateurs de *NoiseCapture* se déplacent majoritairement le long d'axes routiers ou sur des chemins.

Proposition de Map Matching : rabattre les traces GNSS sur un réseau piétonnier.

Couleur : niveau de bruit

Taille : vitesse

Halo : précision GNSS

Les mesures non corrigées sont susceptibles d'être associées à une maille erronée, comme ici sur le bati.

Indicateurs

Longueur du chemin

Longueur de la projection

Les indicateurs normalisés présentés sur le graphe mettent en évidence les meilleures performances du modèle des chaînes de Markov. Bien que la projection soit plus longue de 54,9% que le modèle naïf, celui-ci reste plus précis.

### 3- REPRÉSENTATION DES DONNÉES ET DE L'INCERTITUDE

L'hexagone régulier est l'unité de maille dont la forme est la plus proche du cercle. Les 15m de côté utilisés par *Noise-Planet* correspondent à une zone homogène au niveau acoustique.

Le nombre de mesures agrégées, ainsi que la couverture temporelle d'une journée, impliquent différents niveaux de confiance associés aux données représentées. La variable visuelle la plus efficace pour cartographier ce phénomène est la valeur.

### RÉFÉRENCES

- Picaut J., Fortin N., Bocher E., Petit G., Aumond P., Guillaume G (2019). An open-science crowdsourcing approach for producing community noise maps using smartphones. Building and Environment. Vol. 148, pp. 20-33.
- Newson P. and Krumm J. (2009). Hidden markov map matching through noise and sparseness. pp. 336-343.
- Boukhelifa N., Bezerianos A., Isenberg T., and Fekete J.-D. (2012). Evaluating sketchiness as a visual variable for the depiction of qualitative uncertainty. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 18(12):2769-2778.

30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	>80
35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	>80	

Le recours aux tronçons permet d'agréger un plus grand nombre de mesures sur une même entité spatiale.

Ce nombre peut être représenté en associant une taille proportionnelle au symbole.

### COMBINER LES DEUX REPRÉSENTATIONS

- La teinte et la couleur sont utilisées pour représenter le niveau de bruit en décibels.
- Le taux de remplissage de l'hexagone est proportionnel à la confiance dans cette valeur, avec un effet de flou pour renforcer la notion d'incertitude.

Hexagone plein : niveau de confiance maximal

Hexagone à moitié rempli : niveau de confiance minimal

