

D'après INTERNOISE 2018, Chicago, USA



MONICA



- Bruno Vincent / Vincent Gissingier, Acoucity, France
- Karim Haddad / Wookeun Song, Brüel & Kjær Danemark
- Enrico Gallo, Ville de Turin Italie
- Christophe Doucet, Ville de Lyon France
- Marco Jahn, FIT Allemagne

Un projet européen centré sur l'*Internet des Objets* pour la qualité et la sécurité d'événements extérieurs de grande envergure



- Association à but non lucratif créée en 1996



- 10 villes partenaires (Lyon, Nice, Toulouse, Monaco, Aix-Marseille, Grenoble...)
- centre de compétences et d'expertise en acoustique et paysage sonore
- 11 employés (Phd, Ingénieur acoustique, SIG, IT....)
- Buts :
  - Observer et analyser les évolutions acoustiques des territoires
  - Diffuser les connaissances en acoustique en milieu urbain
  - Contribuer à la recherche et au développement

# Contexte du projet



- Démonstrateur très grande échelle d'applications **culturelles**, de sécurité et acoustiques
- Villes accueillant des événements de grande envergure :
  - l'attractivité versus la perturbation
  - *Comment faire pour conserver les événements culturels grande échelle dans la nature/les villes ?*
- Objectif : Démontrer l'efficacité des IoT pour le contrôle acoustique et la sécurité des grands événements publics.
- Gestion des **IoT en** réseau
- H2020 financé, programme européen (ID 732350)
- 3 ans (2017-2019)



Source : Projet Monica



- 29 partenaires (recherche, technologies, villes...)
- 10 pays, 11 manifestations pilotes, 6 villes



Source : Projet Monica

Turin KFF



Source : Projet Monica

Hambourg



Source : Projet Monica

Bonn



Source : Projet Monica

Lyon FdesL NS WS



Source : Projet Monica

Copenhague



Source : Projet Monica

Leeds



# Acoustique



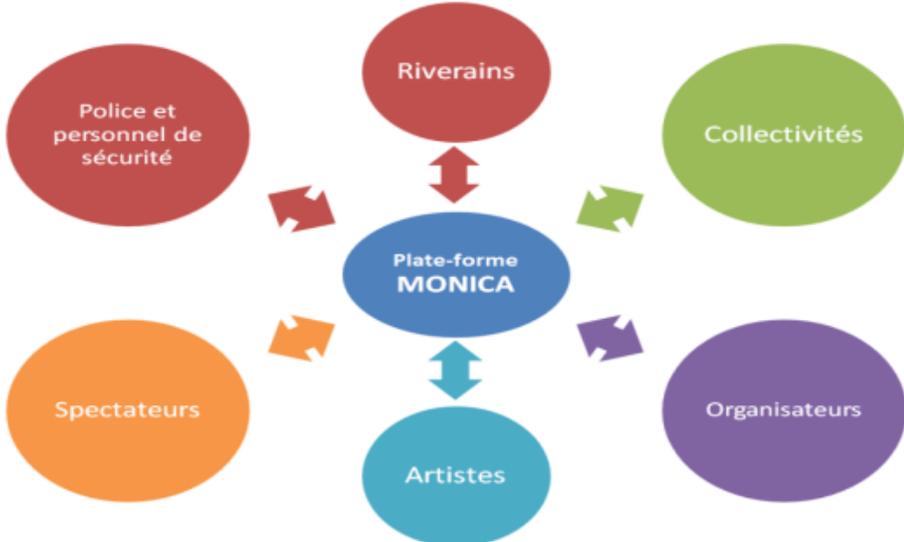
## • Enjeux

- Exposition au bruit (spectateurs, voisins, organisateurs)
- Qualité du son
- Respect des seuils réglementaires locaux
- Aires de repos et d'échanges (public, sécurité, santé...)
- Liens avec la sécurité/santé (détection/localisation acoustique des incidents...)

## • Technologies acoustiques liées à la surveillance ou au contrôle du bruit

- Carte sonore en temps réel
- Perception/satisfaction/surveillance outils et enquête via l'application
- Système de contrôle adaptatif du champ acoustique
- "Douches silencieuses "
- Informations sur le niveau sonore pour citoyens, spectateurs et organisateurs

Impliquer les riverains, les spectateurs et les organisateurs dans la validation des améliorations



# Sécurité



MONICA



Un public festif...

Une foule massive et dense

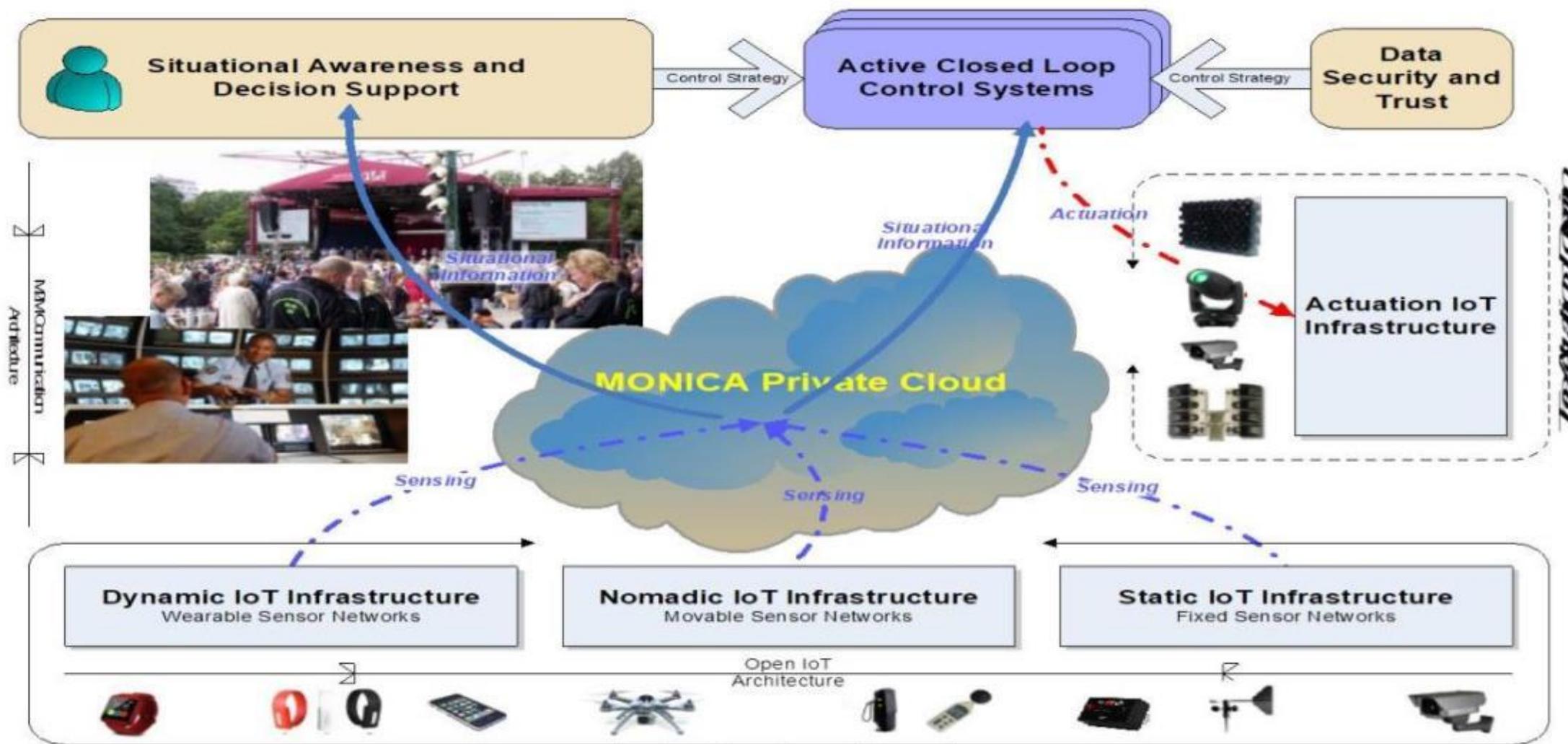
Améliorer la sécurité en offrant des applications d'assistance.



# Solution intégrée

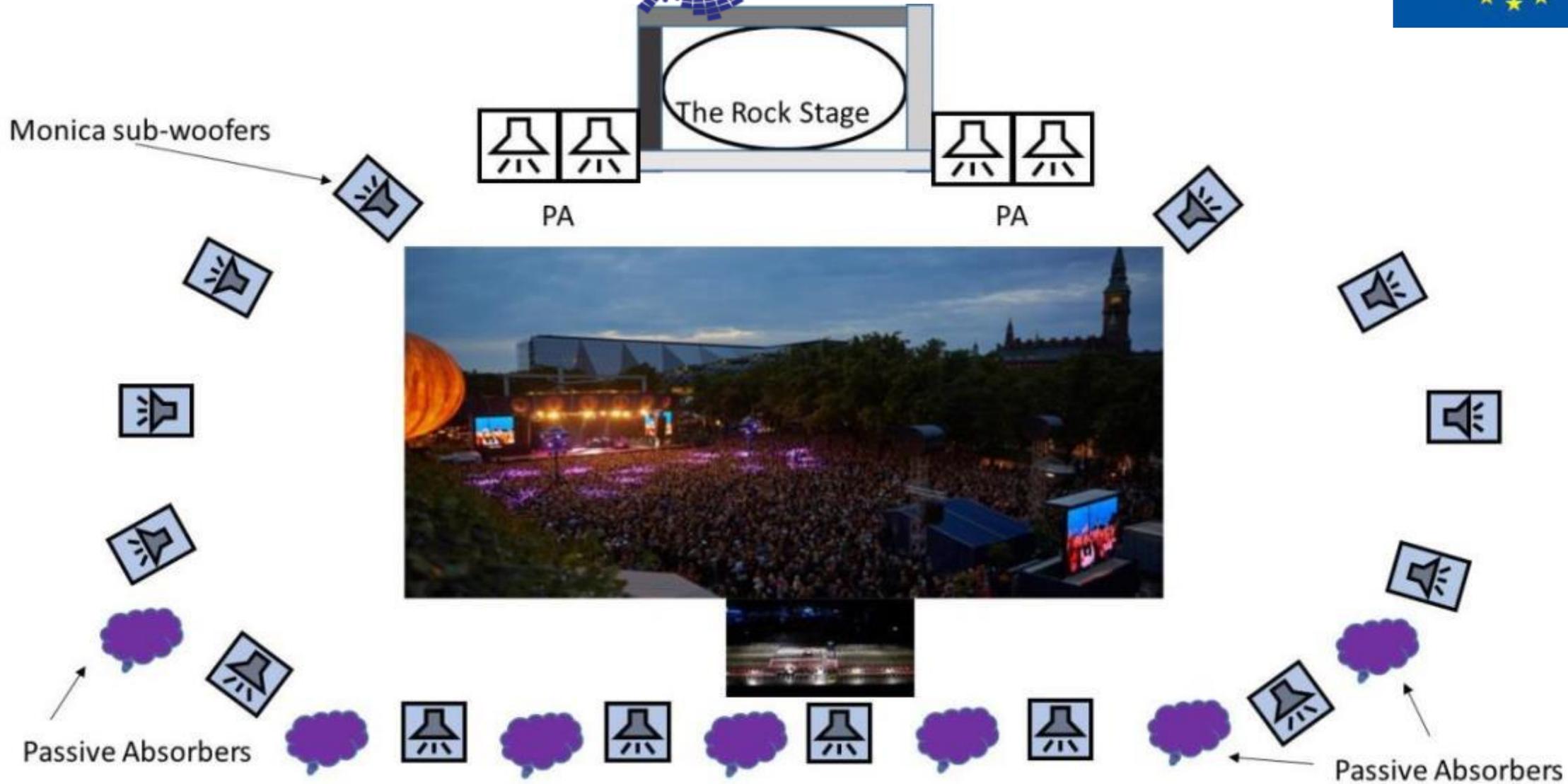


# MONICA



L'ensemble du Monica Concept

# Contrôle actif DTU



# Premiers diagnostics acoustiques

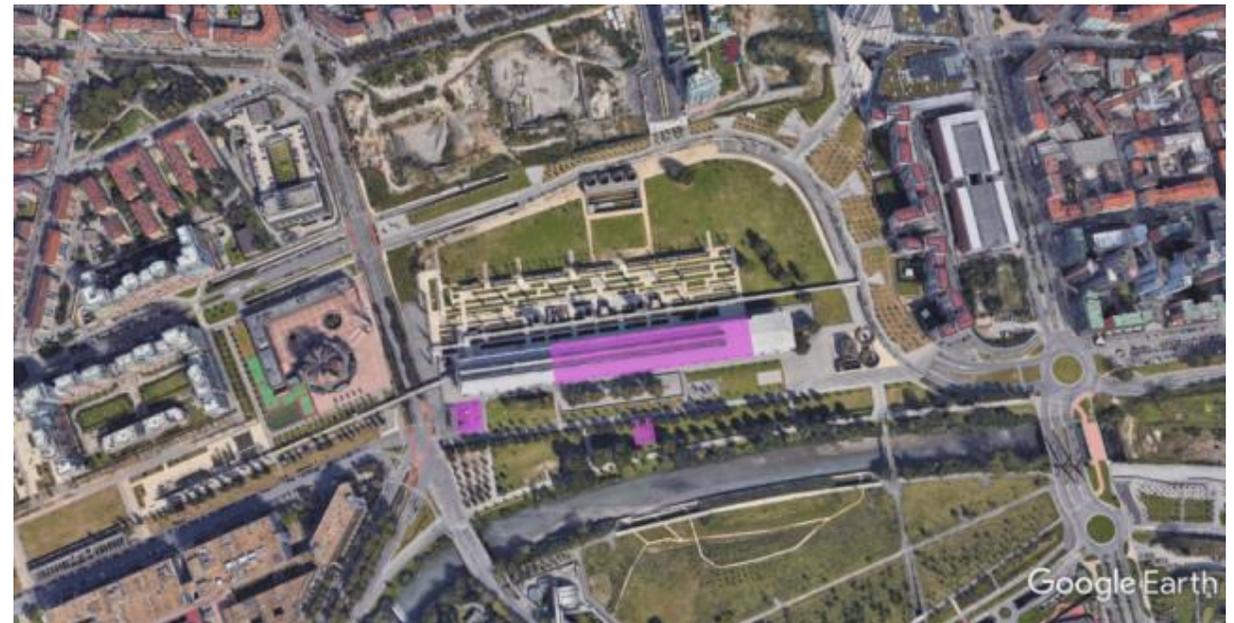
- Sondage sur la perception
- Application
- Solution intégrée IoT
- Cartographies



# Premiers diagnostics acoustiques



- Ville de Turin (Italie) - Festival de musique électronique depuis 2012
- 2 jours de midi à minuit avec 24 000 spectateurs
- Ancien site industriel, en plein air : Parco Dora (450 000 mètres carrés)
- Près du centre-ville, environ 1 000 habitants exposés directement au son
- Objectif réglementaire : 70 dB(A) maxi en façade



Scène principale à proximité d'un immeuble d'habitation

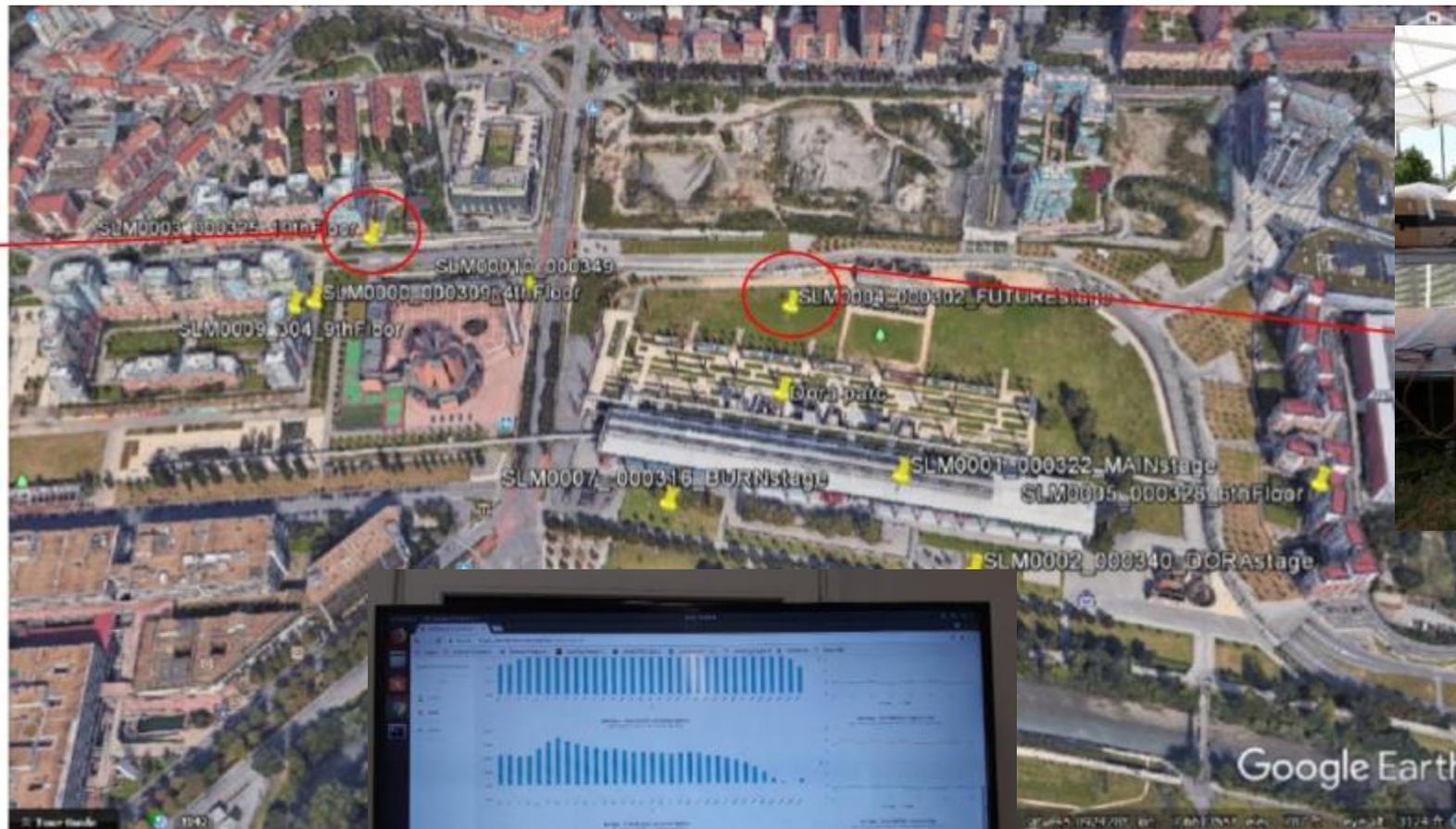
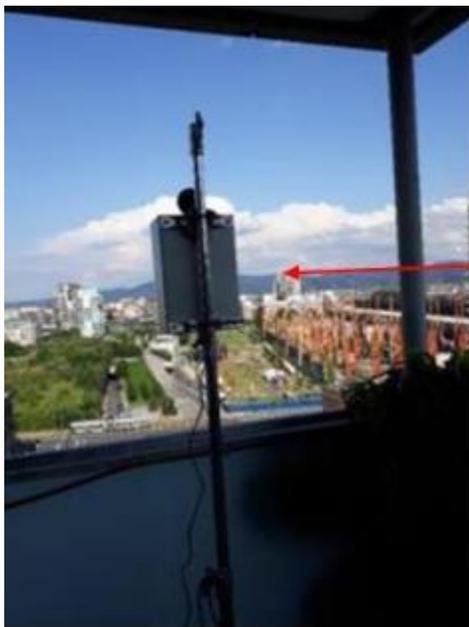
# Premier diagnostic acoustique : voisinage



rouges : mesures long terme (SLM+enregistrements)

bleus : mesures court terme (SLM+enregistrements)

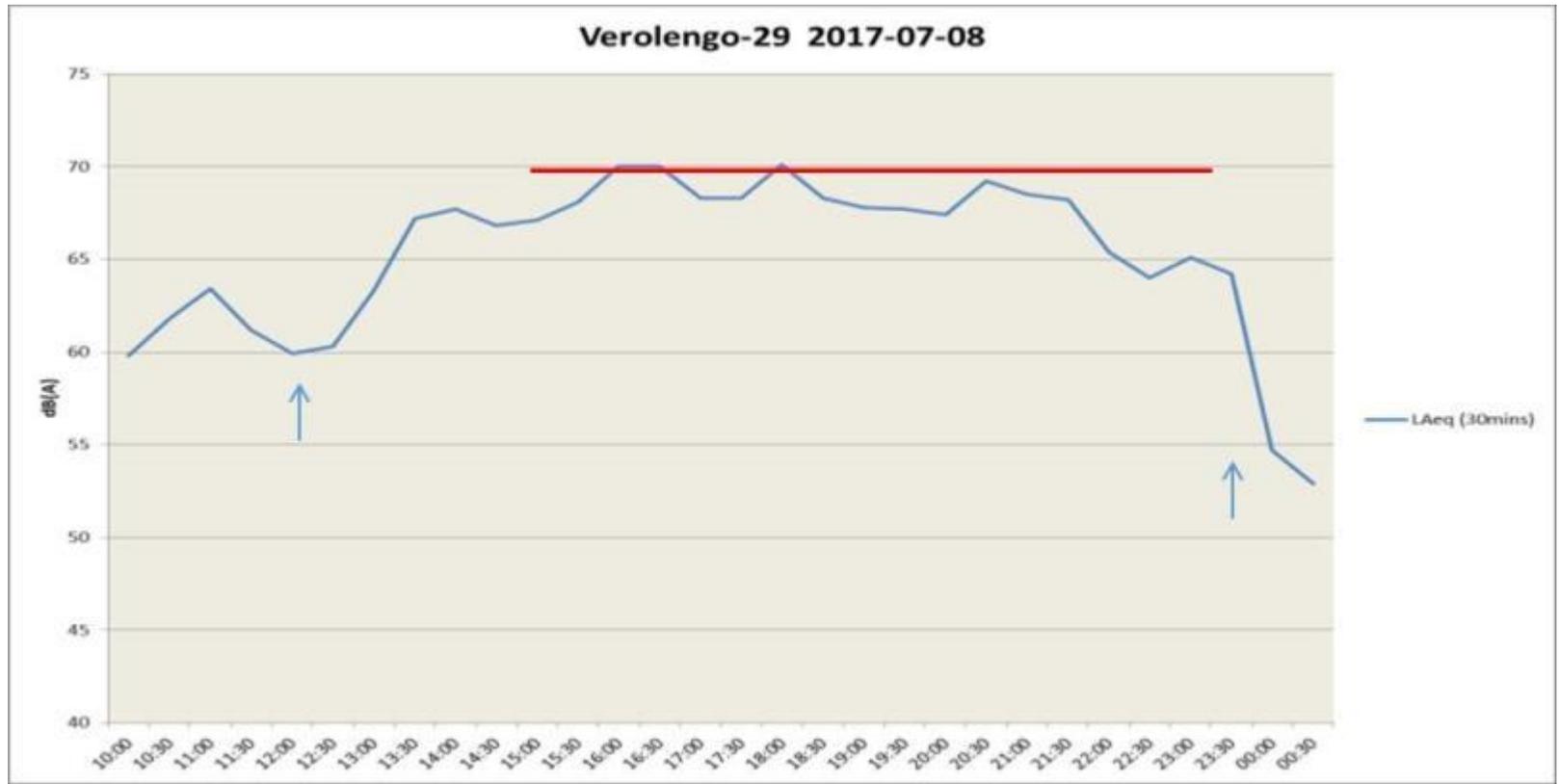
# Mesures Kappa Futur Festival



Surveillance des niveaux et des spectres à différents endroits à l'intérieur et autour du site

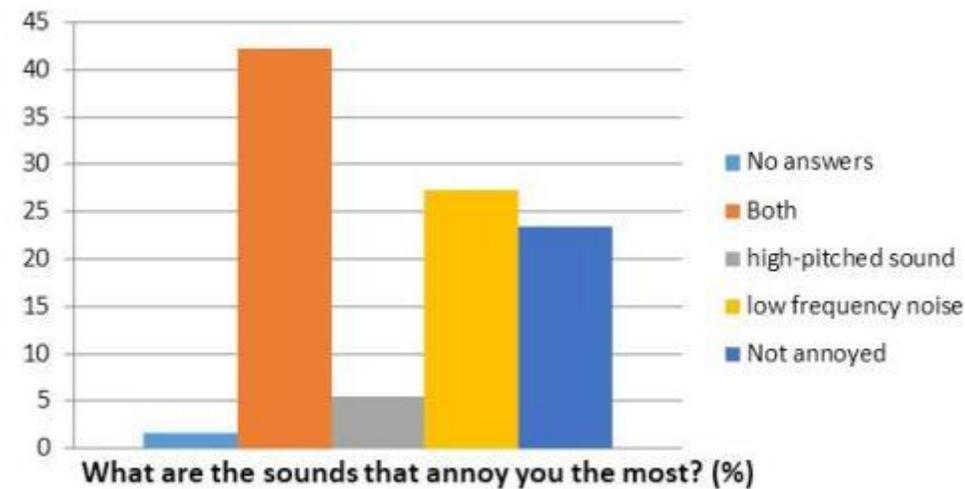
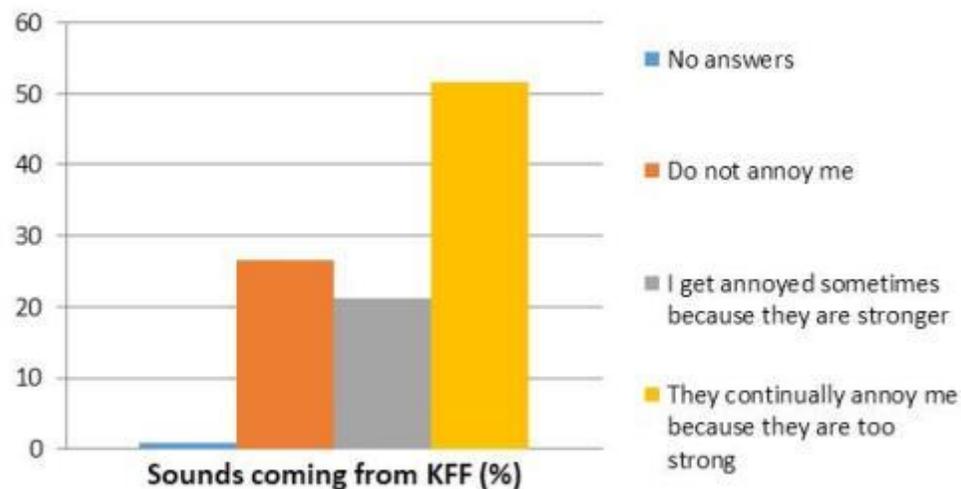


Mesure devant un immeuble d'habitation ; niveau maximum requis : 70 dB(A)



# Résultats Enquête 130 riverains

- Une nuisance ressentie par **les 3/4** des habitants
- Gêne associée au **bruit** pour **plus de la moitié** des répondants
- Une prédominance des **basses fréquences** dans l'émergence de cet inconfort
- **Une amélioration par rapport à l'année précédente** pour 28 % des répondants



# Questionnement

## **Quels sont les indices acoustiques à utiliser pour décrire la gêne (habitant) et la qualité sonore (public) d'un festival en plein air ?**

Une double approche :

- approche physique : Mesures acoustiques pour caractériser les niveaux sonores dans les zones événementielles et les zones avoisinantes
- Approche perceptuelle : questionnaires pour évaluer la gêne exprimée (dans les zones voisines) et la qualité sonore perçue dans l'audience.

# Futur Indice ?

## **Particularité des festivals (?) : Basses fréquences**

- Les mesures effectuées pendant les festivals (KFF, Woodstower, Fête des Lumières, Nuits Sonores) ont montré un contenu en basses fréquences marqué.
- Les résultats des enquêtes ont souligné l'importance des sons BF sur la perception.

## **Limites des indices existants pour l'évaluation de la perception**

- Généralement basés sur des dBA, pas adaptés au bruit BF.

# Conclusion

- Les basses fréquences au coeur de la question
- L'IoT peut apporter une valeur ajoutée :
  - Des données précises spatialisées
  - Données en temps réel
  - Entrées multiples
  - Une réactivité des systèmes de diffusion
- Plus d'événements de test, solutions en cours de développement
- Des outils de participation citoyenne (Noisecapture)
- LE PROJET MONICA : CONTRIBUER AU MAINTIEN D'ÉVÉNEMENTS CULTURELS MAJEURS AU CŒUR DES VILLES

# Merci pour votre attention.



PROJET MONICA :  
<https://www.monica-project.eu/>