Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore

9e ÉDITION

INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !

CidB Centre d'information sur le Bruit

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

wavely

QUALIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE TECHNOLOGIES ÉMERGENTES

Nicolas Côté, WAVELY

nicolas.cote@wavely.fr

+33(0)3 62 26 39 08

Contexte

- Intégration dans l'atelier
  - Judicaël Picaut
    - Couplage des données **capteurs** et **cartographiques**
  - Alexis Bigot
    - Cas d'usage utilisant la technologie **IA**
  - Nicolas Côté
    - **Technologies** liées à la qualification des Env. Son.
  - Bruno Vincent
    - Enjeux **juridiques** autour de la donnée sonore

Contexte

Problématique d’accès à une information acoustique exploitable

Plan

- Contexte & Objectif de la qualification des environnements sonores
- Détermination de **modèles**
- **Technologies** / applications / cas d'usage
- La problématique d'**accès à la donnée**
- Type de données et complexités associées
- Processus de création de modèle et mise en production,
- Conclusion & ouverture

Contexte / Objectif

Caractérisation (physique) → Qualification (sensible)

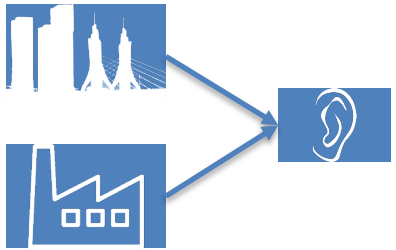
- 2 étapes
  1. Accéder à la perception des usagers (enquêtes, expérimentations)
  2. Utiliser des modèles (instruments de mesure, logiciels) basé sur des analyses statistiques et des indicateurs acoustiques
- L'indicateur acoustique actuel : *LAeq* (dB)
  - Et ses multiples variantes : LDEN, …
  - Ne permettent de qualifier les environnements sonores

→ Nécessité de faire évoluer les modèles & les outils associés

Nicolas Côté – nicolas.cote@wavely.fr

Modélisation

- **Enjeu de la communauté « bruit » pour**
  - Anticiper l'impact de futurs aménagements
  - Aider les gestionnaires (collectivités, industriels, …)
- **En gardant une vision d'ensemble**
  - « *Le bruit est le langage des choses* » (P. Schaeffer)
  - Le monde est multi-sources (voisinage, transports, équipements)
  - Ce « *bruit* » transporte de nombreuses informations (nuisances sonores, alertes, …)



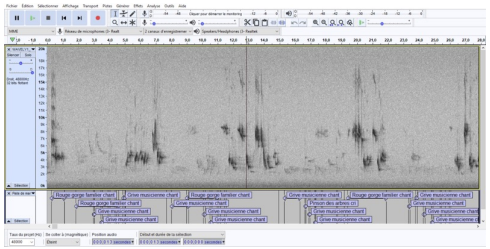
Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Applications

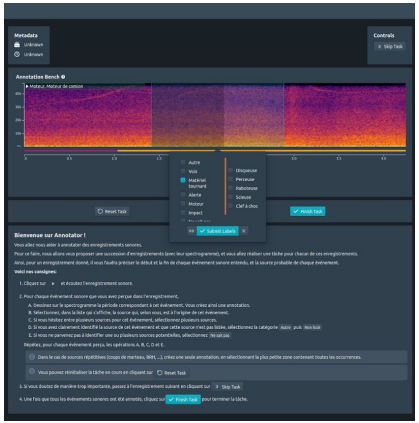
- Comment qualifier l'environnement sonore?
  - Exécution d'un modèle
    1. A partir de données simulées (futurs aménagements)
    2. A partir de données terrain (aide aux gestionnaires)
  - Cas de l'auralisation

Accéder aux données

- Type de données
  - Niveaux sonores *vs* enregistrements
    - Il faut les 2 !
    - Attention à la quantité (*x* To / mois)
      - Stockage, transfert
- Contextualisées
  - Métadonnées
    - Horodatées, annotées, localisées, étalonnées, …



Logiciel *Audacity*



Plateforme *Annotator (Wavely)*

Nicolas Côté – nicolas.cote@wavely.fr

Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
Liberté Égalité Fraternité

Accéder aux données

- Soit via des mesures/enregistrements ciblées
  - Sonomètres, data-loggers
- Soit via des données en OpenData
- *Big data* … historique grandissant (balises)

Nicolas Côté – nicolas.cote@wavely.fr

Cas d'usage

- Qualification d'environnements multi-sources
  - Mesures & identifications
- Homologation d'équipements (industriels)
  - Couplage simulation & mesures
- Donner du sens à une donnée (*système*)
  - Analyse multicritères

Nicolas Côté – nicolas.cote@wavely.fr

Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Technologies

- Modélisation
  - Traitement du signal : experts (indicateurs)
  - IA : Statistiques (*inférences*)

- Capacités de calcul
  - Embarquée (*Edge computing*)
    - Exécution des modèles
  - Sur serveur (*Cloud computing*)
    - Création et exécution des modèles

Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Exploitation

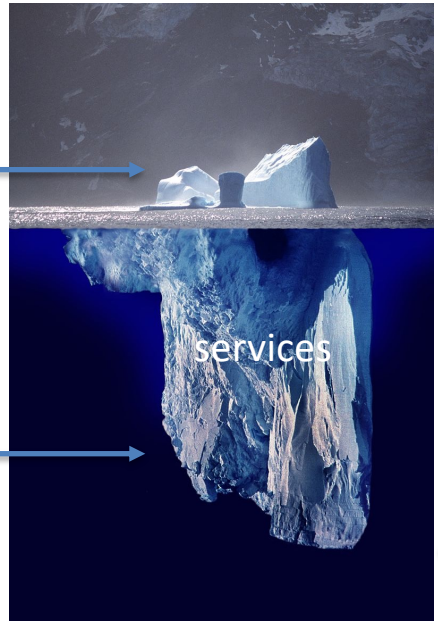
- Industrialisation d'outils « recherche »
  - Localisation et reconnaissance de sources, auralisation, simulations
- Pour répondre aux besoins
  - Des industriels (qualification d'un **produit**)
  - Des collectivités (qualification des **environnements**)

Nicolas Côté – nicolas.cote@wavely.fr

Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Technologies

- Infrastructure numérique complexe
  - Réseau
  - Services



Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Conclusion

- Accès à des technologies
  - Plus variées
  - Plus puissantes
  - Plus simple à prendre en main
- Augmentation de la quantité de données

- Mais…
  - Le temps de la recherche est incompressible
    - Modélisation de la perception des voix, de la sensibilité au bruit
  - Quel sens donner à ces technologies fasse aux enjeux environnementaux?

Nicolas Côté – nicolas.cote@wavely.fr

Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore
9e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS] L'ENVIRONNEMENT SONORE !
CidB Centre d'information sur le Bruit
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE