



Base de données expérimentales

Gwenaël GUILLAUME¹

¹Cerema, Université Gustave Eiffel, UMRAE



- 1 Contexte et objectifs
- 2 Base de données expérimentales
- 3 Application web interactive
- 4 Conclusion

WP2 : Estimation de la variabilité des niveaux sonores et des incertitudes associées

- **Objectif** : permettre une meilleure connaissance de la variabilité des niveaux sonores et des incertitudes associées, et ainsi de mieux estimer le risque de gêne sonore associée au bruit éolien et d'optimiser la conception et la production des parcs éoliens



www.anr-pibe.com

WP2 : Estimation de la variabilité des niveaux sonores et des incertitudes associées



www.anr-pibe.com

- **Objectif** : permettre une meilleure connaissance de la variabilité des niveaux sonores et des incertitudes associées, et ainsi de mieux estimer le risque de gêne sonore associée au bruit éolien et d'optimiser la conception et la production des parcs éoliens
- **Mise en œuvre** :
 - ▶ campagne de mesures de long terme sur un parc éolien (410 jours)
 - ▶ mesures acoustiques et météorologiques simultanées
 - ▶ constitution d'une base de données commune acoustique/météo
 - ▶ développement d'une application dédiée pour interroger la base de données

- 1 Contexte et objectifs
- 2 Base de données expérimentales**
- 3 Application web interactive
- 4 Conclusion

Données du mât météorologique

● Mesures permanentes :

Observable [📄]	Unité	Hauteur (m)	Capteur
Température	°C	6, 20, 60, 78	Vaisala HMP45D
Humidité relative	%		Vaisala DTR503A
Direction du vent	°	70, 80	YOUNG 81000V
Vitesse du vent	m.s ⁻¹	35, 75, 80	
Précipitations	mm		Vaisala DRD11A
Pression atmosphérique	hPa	6	Setra M276

[📄] données collectées du 1^{er} Janvier 2020 au 4 Avril 2021 avec un échantillonnage de 10 min



Données du mât météorologique

Mesures permanentes :

Observable [Ⓜ]	Unité	Hauteur (m)	Capteur
Température	°C	6, 20, 60, 78	Vaisala HMP45D
Humidité relative	%		Vaisala DTR503A
Direction du vent	°	70, 80	YOUNG 81000V
Vitesse du vent	m.s ⁻¹	35, 75, 80	
Précipitations	mm		Vaisala DRD11A
Pression atmosphérique	hPa	6	Setra M276

[Ⓜ] données collectées du 1^{er} Janvier 2020 au 4 Avril 2021 avec un échantillonnage de 10 min

Mesures de long terme :

Observable [Ⓜ]	Unité	Hauteur (m)
Moyenne et écart-type de la vitesse du vent	m.s ⁻¹	
Moyenne et écart-type de la température	°C	
Moyenne et écart-type de la direction du vent	°	
Énergie cinétique turbulente	m ² .s ⁻²	
Température virtuelle	°C	10 (S1)
Vitesse de friction	m.s ⁻²	50 (S2)
Énergie rayonnante	J	80 (S3)
Longueur de Monin-Obukhov		
Longueur de rugosité	m	
Gradients verticaux de température/vent/célérité du son		
Complétude des données		

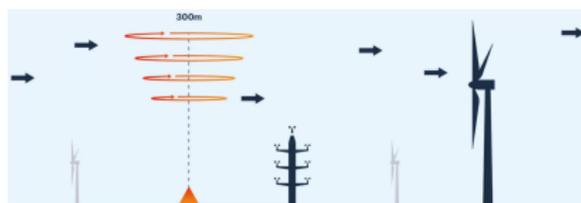
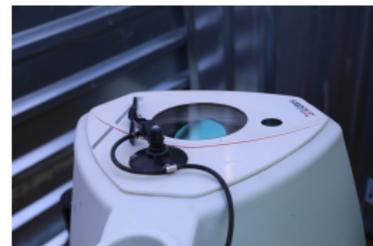
[Ⓜ] données collectées du 27 Mai 2020 au 26 Mai 2021 avec un échantillonnage de 20 kHz, puis moyennés sur des périodes d'intégration de 1 min et 10 min



Données du Lidar

Observable [Ⓜ]	Unité	Hauteur (m)
Température	°C	
Humidité relative	%	
Pression atmosphérique	hPa	1
Précipitations	mm	
Densité de brouillard	g.m^{-3}	
Vitesse horizontale du vent	m.s^{-1}	10, 20, 39, 40, 55, 70, 85, 100,
Vitesse verticale du vent	m.s^{-1}	115, 130, 145, 165, 185

[Ⓜ] données collectées du 23 Juin 2020 au 3 Mars 2021 avec un échantillonnage de l'ordre de 15 s, puis moyennées sur des périodes d'intégration de 1 min et 10 min

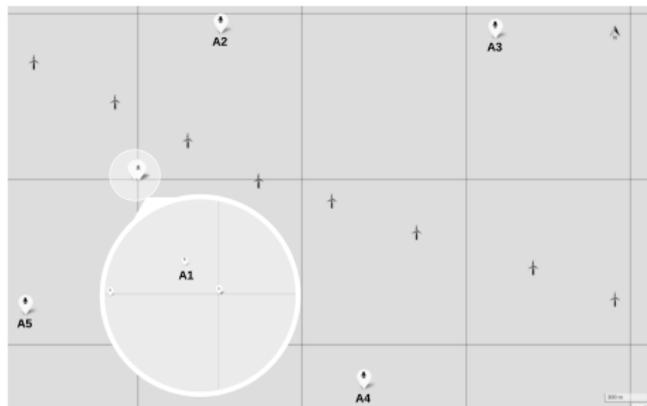


Source : www.zxlidars.com/wind-lidars/zx-300/

Données acoustiques

Observable [🔍]	Hauteur (m)	Fréquences (Hz)
Niveau de pression sonore équivalent L_{eq} Indices fractiles L_{A10} , L_{A50} et L_{A90} Enregistrements audio de 2 min chaque 10 min (24 bits, 48 kHz)	1.5 (sauf A2 à 2.6m)	$f_{1/3\text{ oct.}} \in [6.3; 20k]$ + global A & Z $f_{lin} \in [6.3; 20k]$

🔍 données collectées du 28 Janvier 2020 au 31 Mars 2021 avec un échantillonnage de 100 ms, puis moyennées sur des périodes d'intégration de 1 min et 10 min



Détection des événements de bruit parasites

● Détection des passages de trains :

- ▶ Mesures audio automatisées avec un sonomètre situé à proximité d'une ligne ferroviaire à grande vitesse (1,3 km de A2)
- ▶ Identification des passages de trains par définition d'un seuil empirique ($p_{RMS} > 0.13$ Pa)
- ▶ Codage booléen des passages de trains (1 si oui, 0 sinon)

● Identification des passages d'avions :

- ▶ Référencement manuel des dates et heures UTC des arrivées et départs d'avions dans la zone de parc éolien entre février 2020 et 2021 via l'application *FlightRadar*
- ▶ Codage booléen des passages d'avions (1 si oui, 0 sinon)

● Estimation du biais induit par le vent sur les niveaux sonores mesurés

- ▶ Calcul du biais sur les niveaux sonores et de son incertitude à partir d'un modèle semi-analytique, en fonction des niveaux sonores globaux pondérés A et de la vitesse du vent



Source : www.flightradar24.com