



PROJET NF S 31-135

Mesurage de niveaux sonores à Basse Fréquence



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Contexte

- Les basses fréquences du quotidien
 - « Les éoliennes produisent des basses fréquences »
 - L'onde acoustique associées aux tirs de mine peut être « dimensionnante »
- Un sujet largement traité à l'étranger
 - DE : DIN 45680:1997 (en révision)
 - DK : éoliennes, navires, ...
 - UK : G. Leventhall, Univ. Salford
- Rien en France



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA

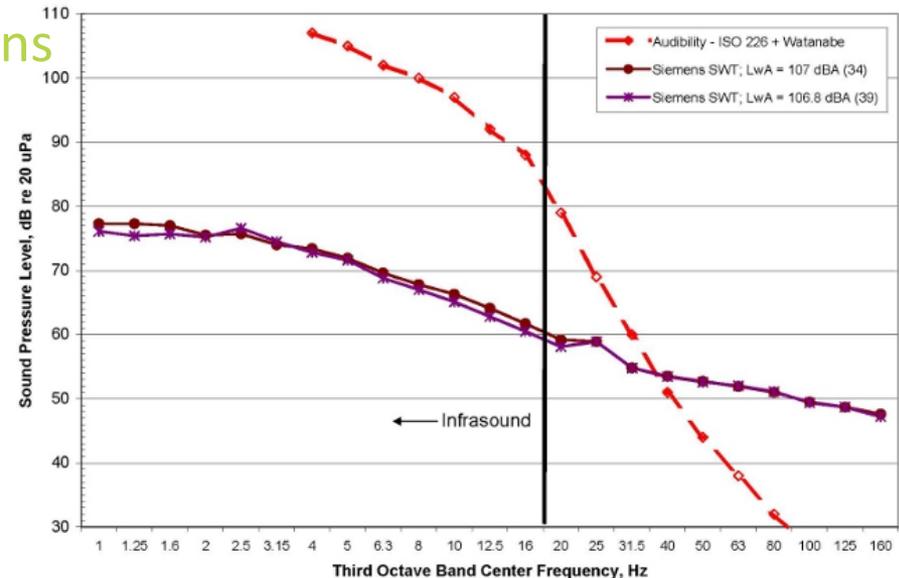




Domaine d'application 1/2

- Environnement extérieur et habitat
- Sources
 - Tirs de mines, explosions non accidentelles
 - Transports terrestres et aériens
 - Sites industriels
 - Aérogénérateurs
 - Musique amplifiée
- Applications
 - Prévision et surveillance
 - Equipements sensibles
 - Traitement des plaintes

Figure 1. Siemens SWT-2.3-93 Wind Turbine Low Frequency Noise at 1,000 feet Compared to Audibility Criteria



Guillaume Dutilleux



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Domaine d'application 2/2

- Exclusions
 - Lieux de travail et habitacles des véhicules
 - Bang sonique
 - Stands de tir
- Gamme 1 Hz – 150 Hz
 - Essentiel de l'énergie des phénomènes impulsionnels
 - Recouvrement avec les normes usuelles
 - Transports : NF S 31-085/088
 - Bâtiment : NF EN ISO 10052
 - A la portée des microphones 1/2"



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Basses fréquences ou infrasons ?

- Infrasons ?
 - Définis dans la norme ISO 7196:1995
 - Arbitraire
 - Variabilité d'un sujet à l'autre
 - Anthropocentrisme
 - L'oreille fonctionne jusqu'à 1 Hz
 - $F < 20$ Hz : la hauteur des sons est indéfinie
- Importance de la perception extra-auditive
- Les infrasons se mesurent avec un baromètre

3.1 infrason: Son ou bruit dont le spectre comporte principalement des fréquences comprises entre 1 Hz et 20 Hz.

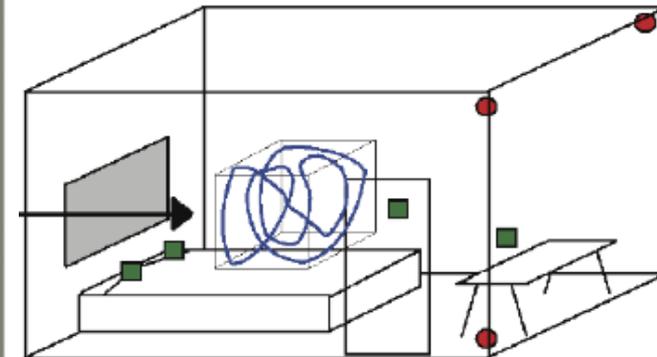
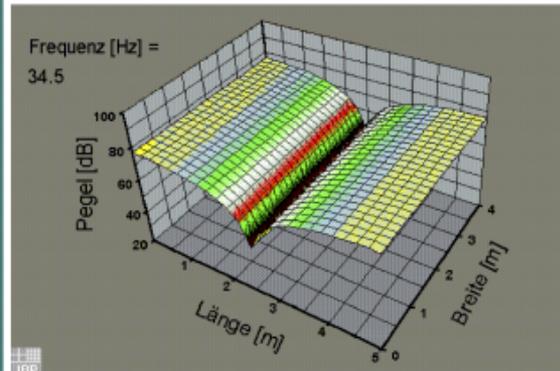
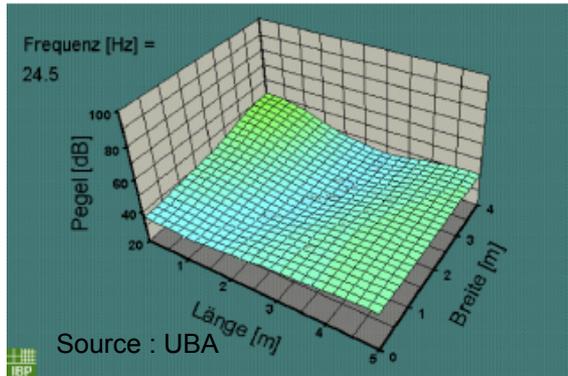
3.2 son à fréquence audible: Son ou bruit dont le spectre comporte principalement des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz.





Bruits stationnaires

- Modes propres des locaux : 3 situations



Source : Oliva et al. LFN 2010

- Angle 3D
- 1/3 diagonale principale
- 1 point représentatif de l'usage de la pièce
- Nb cycles / durée selon le type de source
- Sonomètres de classe I autorisés dans certaines circonstances



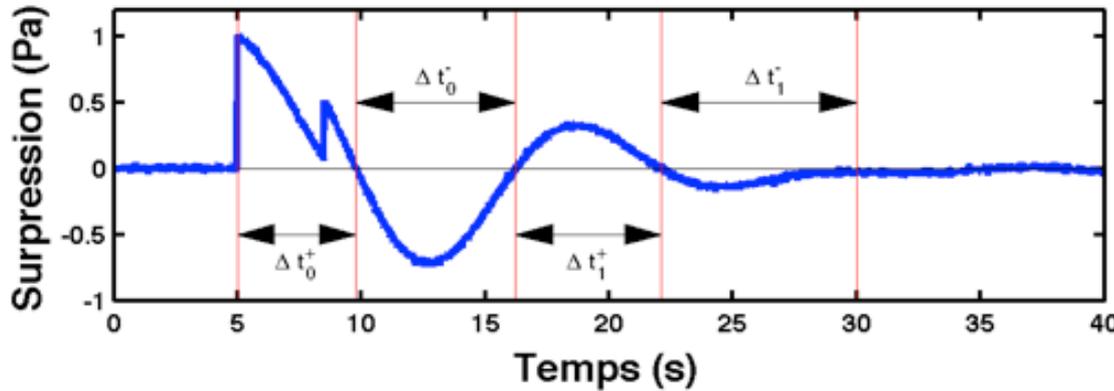
8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

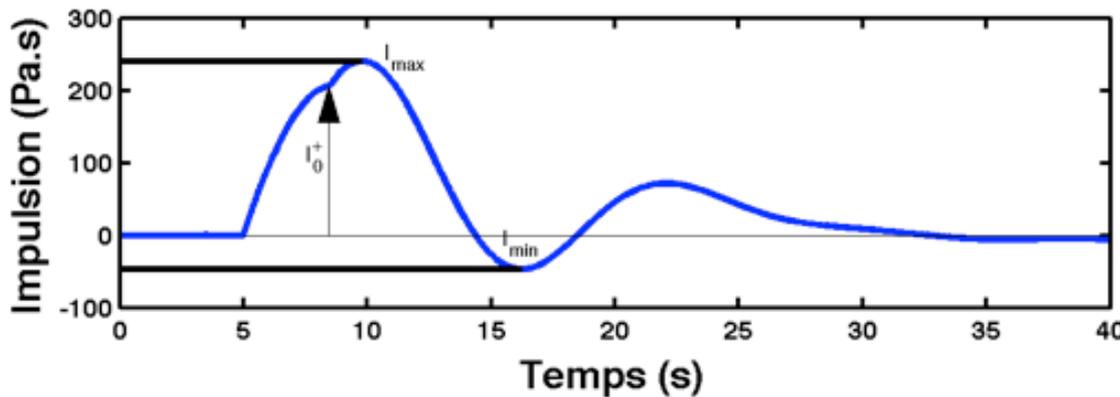
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Bruits impulsionnels



+ Mesure
synchrone des
vibrations





Calibrage

- Pas d'étalon primaire disponible
- 2 « solutions »
 - Pistonphone 250 Hz
 - Raccordé
 - Hors gamme de mesure
 - Calibreur basse fréquence
 - Non raccordé !

Low-Frequency Calibrator Type 42AE

Product Data and Specifications

Applications

- *Low-frequency pressure response measurements*
- *Low-frequency phase response measurements*
- *Comparative measurements*
- *Single and dual-channel measurements*

And features

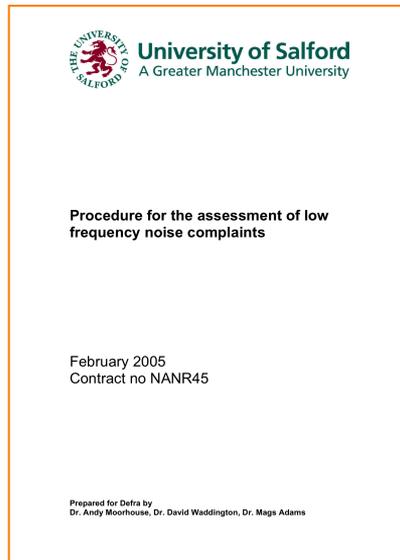
- *All microphone sizes from 1/8", 1/4", 1/2" and 1"*
- *Front and rear-vented microphones*
- *Frequency range¹ from 0.27 Hz–100 Hz*
- *Calibration levels up to 140 dB (re. 20 µPa)*





Perspectives

- Enquête publique à l'automne 2015
- Plaintes



- Audibilité / perceptibilité ?
- Développement d'un étalon primaire



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Groupe de travail AFNOR « Basses fréquences »

Alain Blanchier
Guillaume Coquel
Raphaël Duée
Guillaume Dutilleux
Jean-Luc Kittery
Jean-Jacques Leblond
Franck Larsonnier
Eric Marchal
Manuel Melon
Pierre Naz
Dominique Rodriguès
Michel Rumeau
Raymond Saurat

Guillaume Dutilleux
Groupe Acoustique
LR Strasbourg
DTER Est
Cerema

03 88 77 46 07
guillaume.dutilleux@cerema.fr



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA

