



SIM *ENGINEERING*

Pulsation & Vibration Control

The Design of Silence

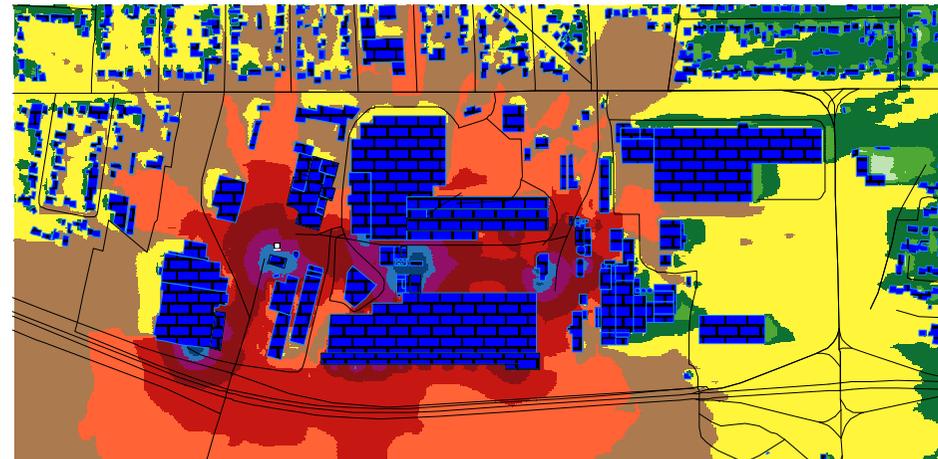
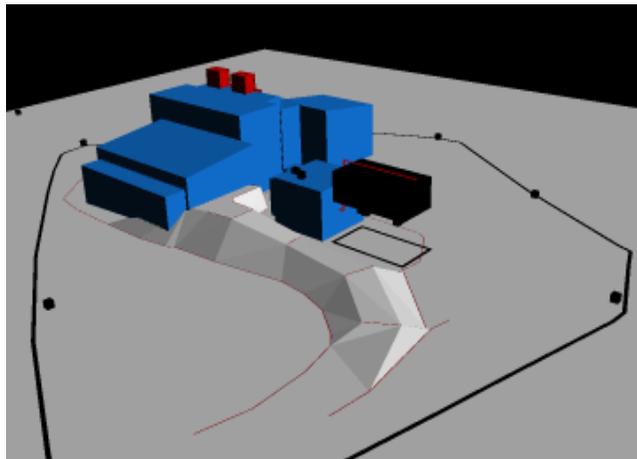
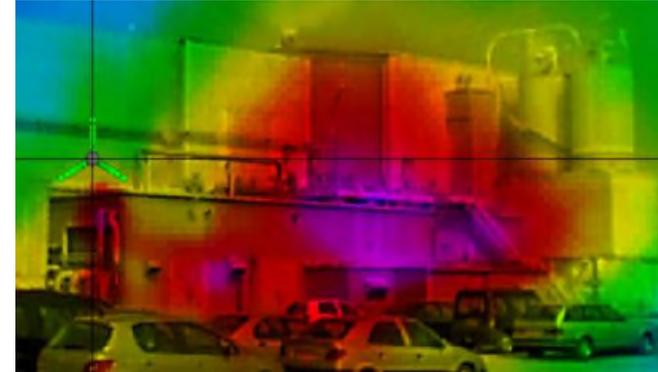


Acoustique Industrielle Généralités

- Tous sites Industriels.
 - Mesures Réglementaires
 - Environnementales
 - Protection des travailleurs
 - Expertise Acoustique des sites (intérieur / extérieur).
 - Logiciel de modélisation acoustique.
 - Gestion et Capitalisation des données acoustiques.
 - Assistance.
- 

Acoustique Industrielle Généralités

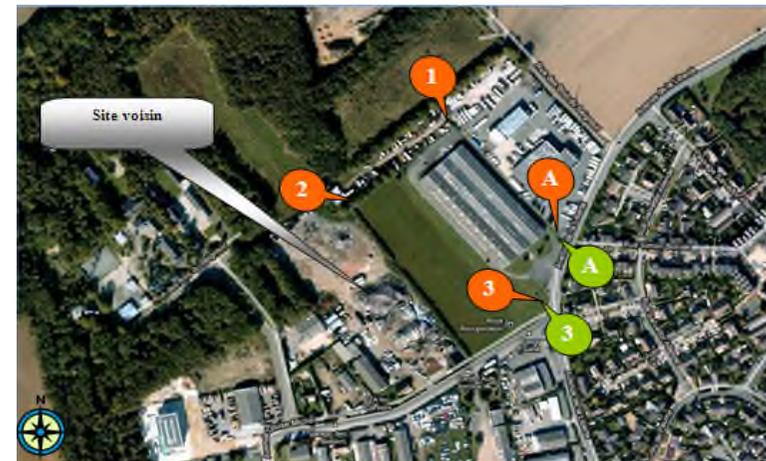
➤ Mesures et modélisations numériques



Acoustique Industrielle Mesures Environnementales

➤ Réglementation en vigueur :

- ✓ Mesures environnementales suivant Arrêté du 23 Janvier 1997

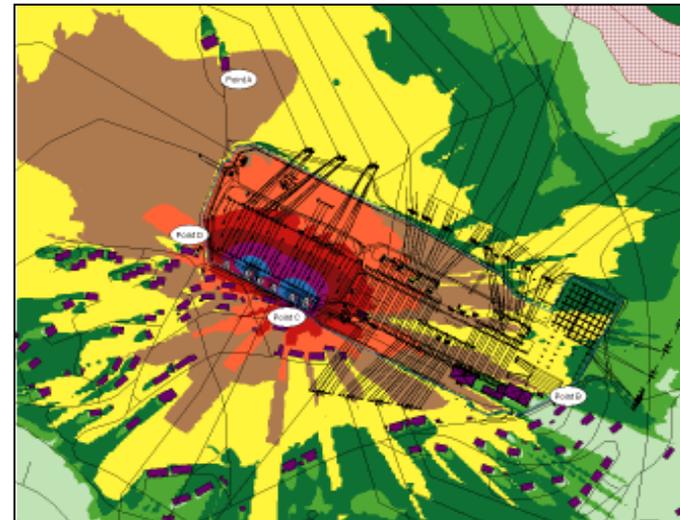
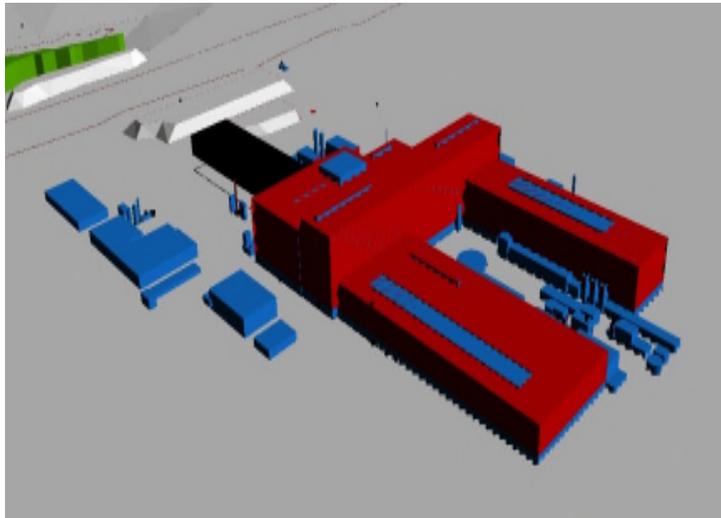


Lieu	Période	Indice retenu	Niveau sonore (dB(A))*	Conformité
Point 1	diurne	LAeq	66	Oui
	nocturne	LAeq	56	Oui
Point 2	diurne	LAeq	51	Oui
	nocturne	LAeq	-	Oui
Point 3	diurne	LAeq	60,5	Oui
	nocturne	LAeq	56,5	Oui
Point A	diurne	LAeq	66,5	Oui
	nocturne	LAeq	58,5	Oui

Acoustique Industrielle Etudes Environnementales

➤ Modélisation Numérique :

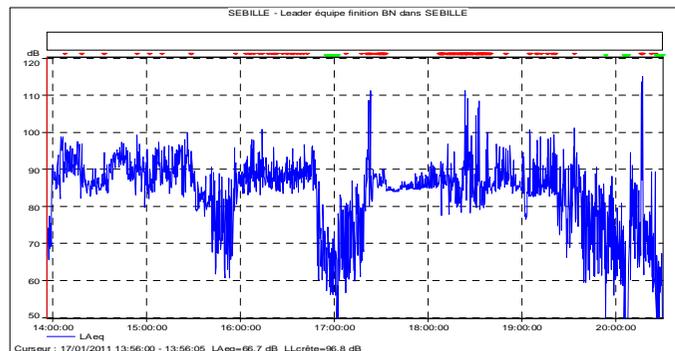
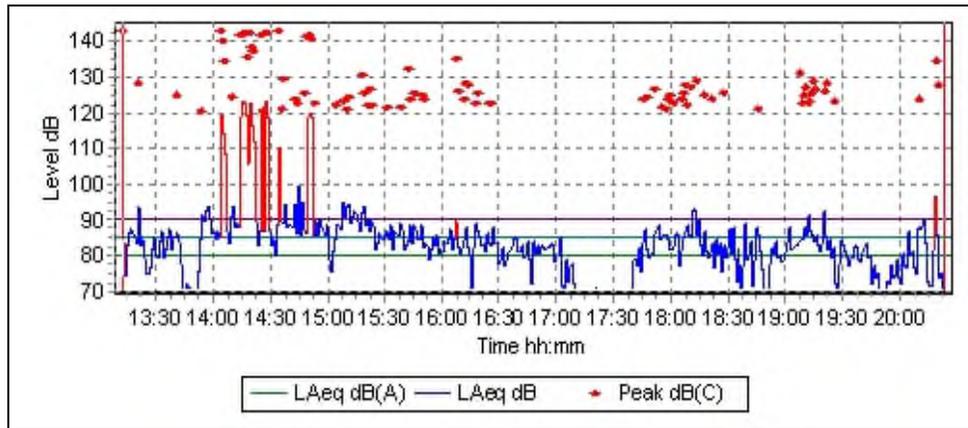
- ✓ Logiciel IMMI : modélisation acoustique de sites et/ou projets d'extension
- ✓ Objectifs de modélisation :
 - préciser l'**impact sonore du site dans l'environnement**
 - étudier son impact environnemental de façon à rechercher les **actions à mettre en œuvre pour réduire cet impact**
 - simuler des **modifications éventuelles** de façon à estimer leur **impact prévisionnel**



Acoustique Industrielle Protection du personnel

➤ Réglementation en vigueur :

- ✓ Décret du 19 Juillet 2006 impliquant études d'exposition sonore des travailleurs (dosimétrie)



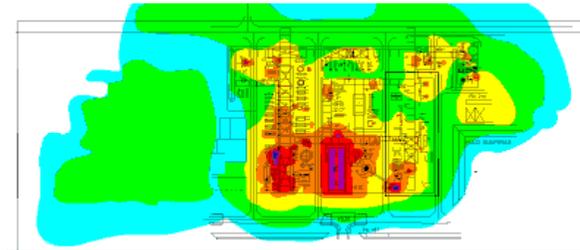
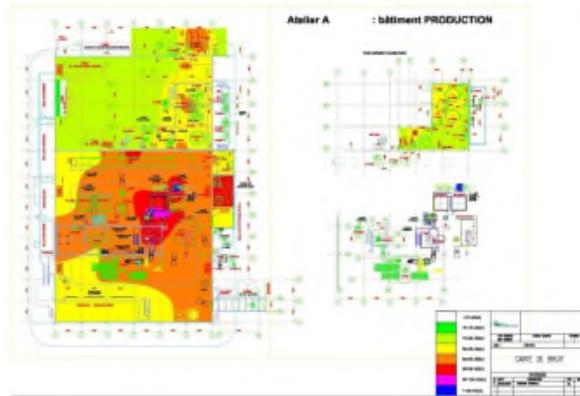
Niveau d'exposition	Action
Lex_{8h} inférieur à 80 dB(A)	Ne déclenche pas d'action
Supérieur ou égal aux « valeurs d'exposition inférieures » (Lex_{8h} de 80 dBA ou Lcrête de 135 dBC)	1 ^{er} niveau d'action
Supérieur ou égal aux « valeurs d'exposition supérieures » (Lex_{8h} de 85 dBA ou Lcrête de 137 dBC)	2 ^{ème} niveau d'action

Identification	Durée	LAeq (dB(A))	Lcrête (dB)	Lex,8h (dB(A))	Dose (ref :85 dB(A))
Monsieur X - Leader équipe finition	06:34:00	90,1	126,8	89,2	264,9%

Acoustique Industrielle Protection du personnel

➤ Cartographie de bruit :

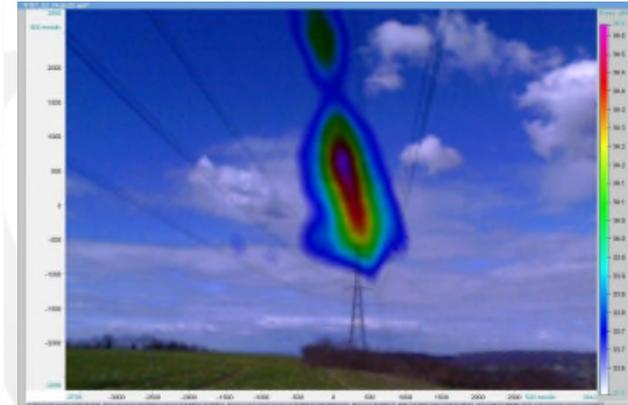
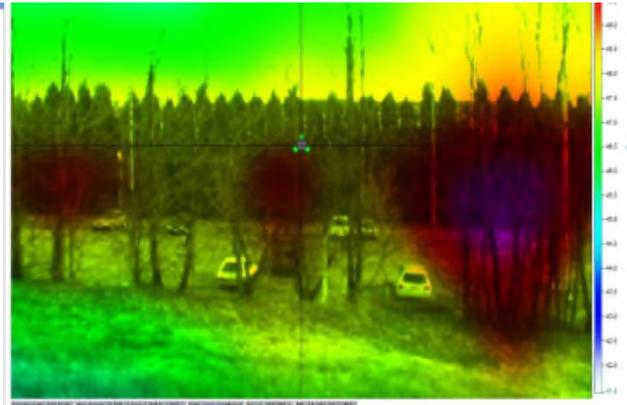
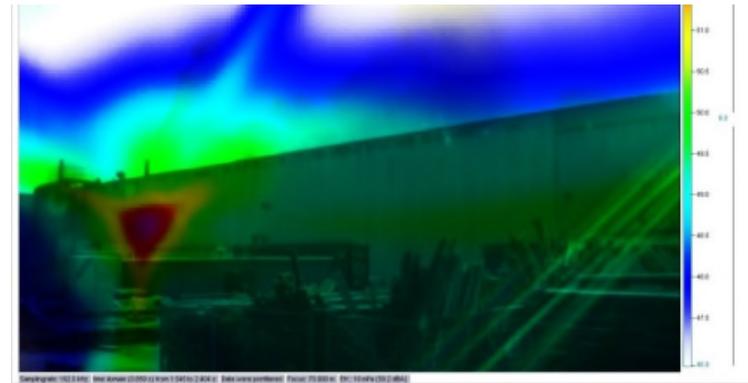
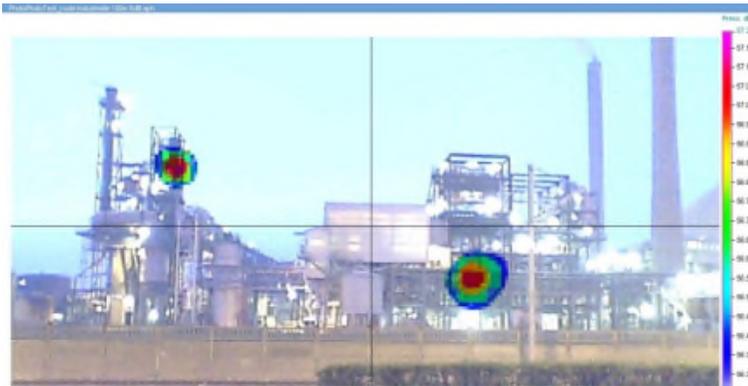
- ✓ Logiciel Autocad : image acoustique



Acoustique Industrielle outils d'Analyse : Caméra Acoustique

➤ Imagerie acoustique :

- ✓ Localisation des sources de bruit

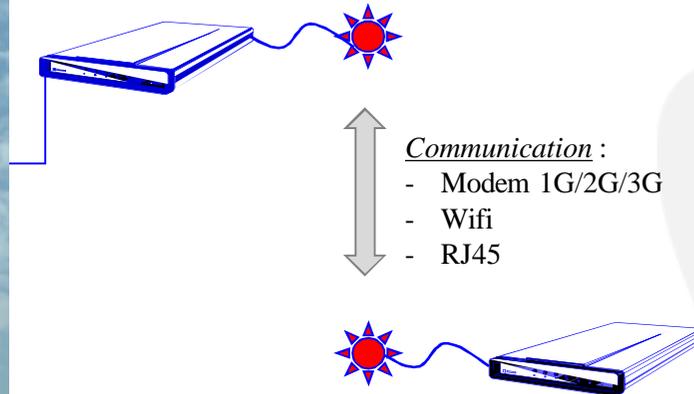


Monitoring Acoustique/Vibratoire Technologie

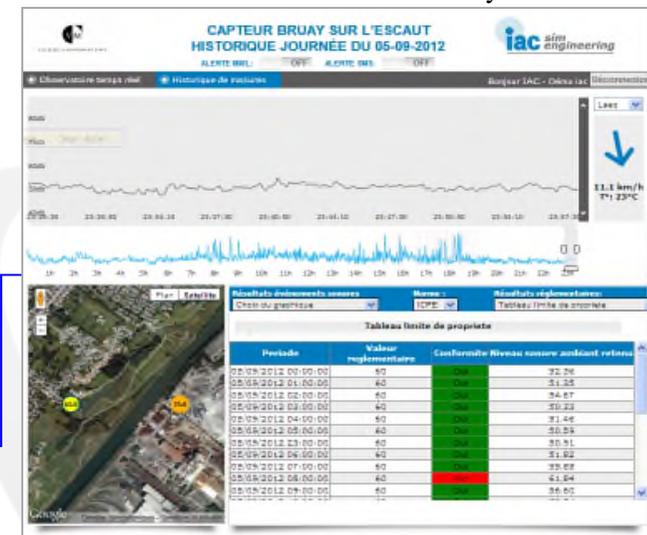
➤ Stations de monitoring sur-mesure :

- ✓ Unité Principal : Micro-PC, Disque dur SSD
- ✓ Capteurs possibles :
 - ✓ Système d'acquisition 4 voies : Microphones, accéléromètres
 - ✓ Station météo : humidité, vitesse & direction du vent, T°C, Pluviomètre
 - ✓ Avertisseur visuel (gyrophare)

Station de monitoring



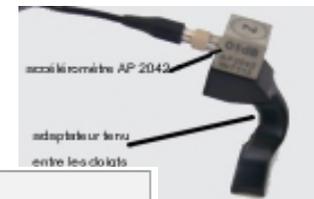
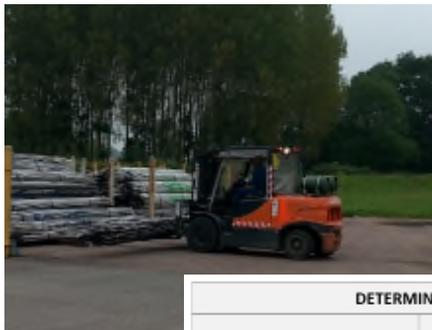
Station de contrôle et d'analyses



Vibrations Industrielles Exposition vibratoire

➤ Réglementation en vigueur :

- ✓ Mesures exposition vibratoire suivant Arrêté du 06 Juillet 2005
 - Réalisation de mesures sur site
 - Etude et définition des solutions



DETERMINATION DE L'EXPOSITION VIBRATOIRE – MAIN BRAS							
Opération	a_{hvi} [m/s ²]	Durée 1 <u>opé.</u>	Nb <u>opé.</u> quotidien	Durée totale quotidienne T _I	A _{I(8)} [m/s ²]	Durée d'alerte	Durée limite
Ebavurage	2,75	00:00:10	240	00:40:00	0,79	06h36	/

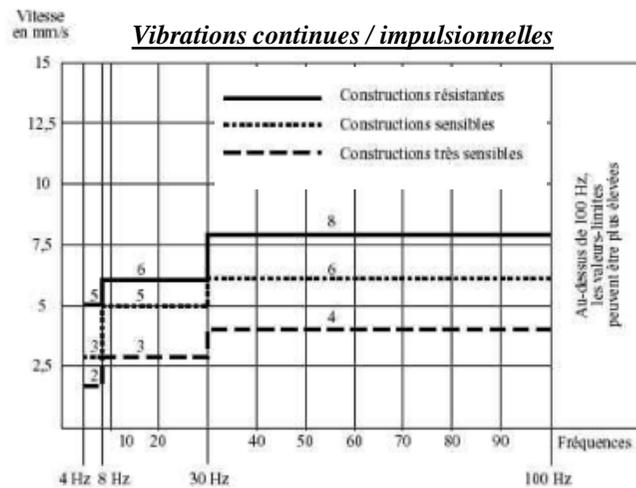
DETERMINATION DE L'EXPOSITION VIBRATOIRE – CORPS COMPLET							
Opération	a_{hvi} [m/s ²]	Durée 1 <u>opé.</u>	Nb <u>opé.</u> quotidien	Durée totale quotidienne T _I	A _{I(8)} [m/s ²]	Durée d'alerte	Durée limite
Récupération poubelles (3/3) déchargement poubelle + trajet hall3->hall1/2	0,68	00:06:00	1	00:06:00	0,08	04h18	22h48
Manutention riblons	0,85	00:02:00	1	00:02:00	0,05	02h47	14h48



Vibrations Industrielles vibrations mécaniques dans l'environnement

➤ Réglementation en vigueur :

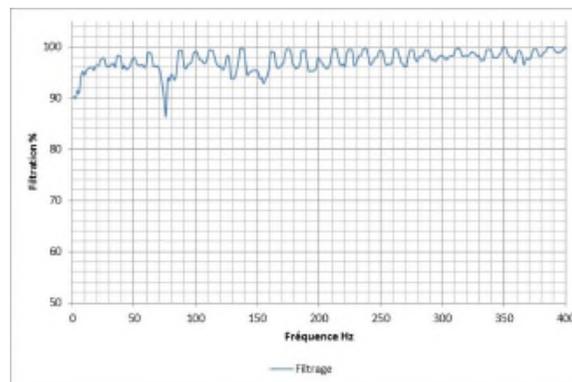
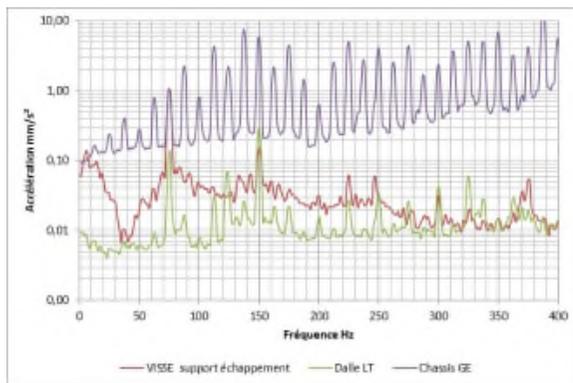
- ✓ Mesures vibrations (continues ou impulsionnelles) émises dans environnement suivant Circulaire 23 Juillet 1986
 - Réalisation de mesures sur site
 - Etude et définition des solutions



Etudes Vibratoires Mesures vibro-acoustiques

➤ Mesures des voies de transfert vibratoire

- ✓ Réalisation de mesures sur site
- ✓ Compréhension influences des sources vibratoires vs aériennes sur le rayonnement acoustique

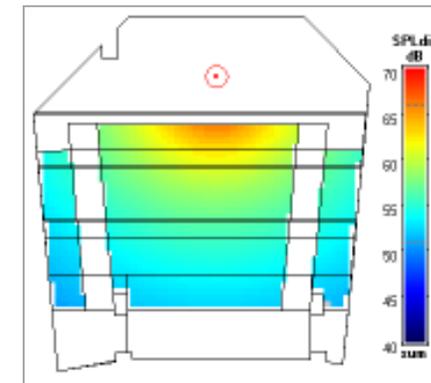
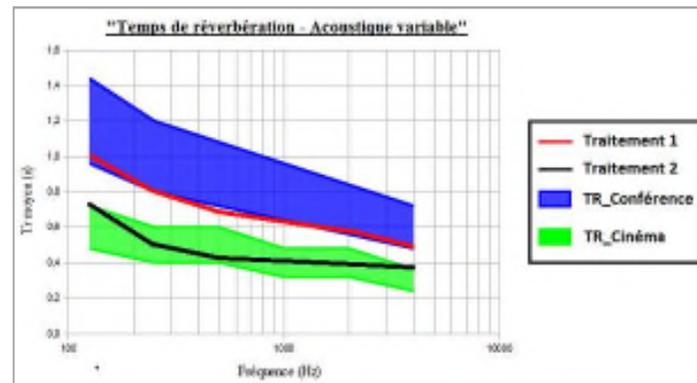
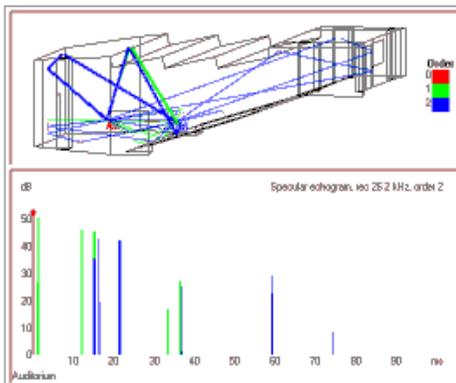
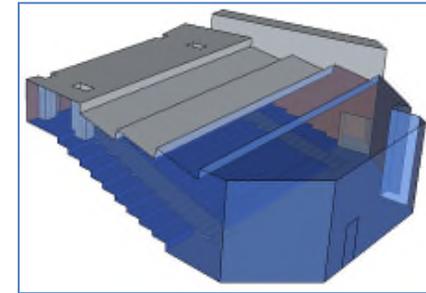


Nos compétences

Acoustique du bâtiment Design sonore

➤ Prédiction du champ sonore interne

- ✓ Modélisation de géométrie (outils : Google SketchUp v7,1)
- ✓ Modélisation acoustique interne (outils : CATT-Acoustics v8,0k)
 - ❑ amélioration réflexions précoces
 - ❑ Amélioration diffusion champ de pression
 - ❑ Optimisation temps de réverbération

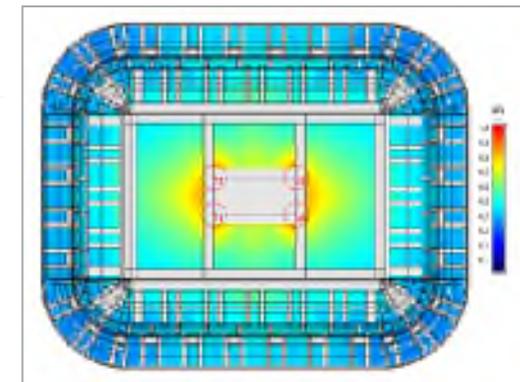
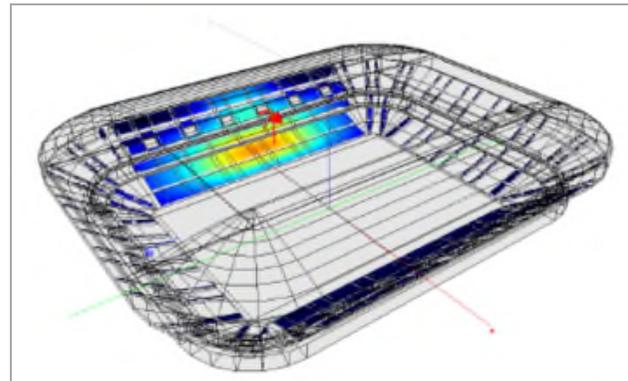
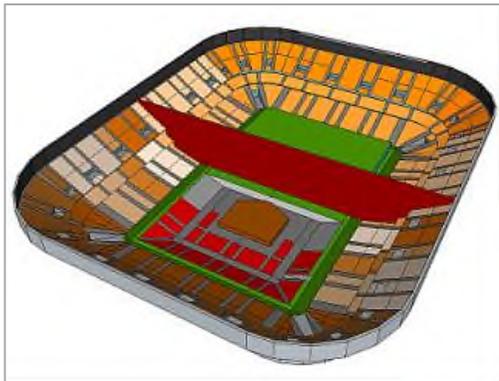


Acoustique du bâtiment Design sonore

➤ Prédiction du champ sonore interne

✓ Exemple de modélisation

☐ Nouveau stade de Lille, Pierre Mauroy

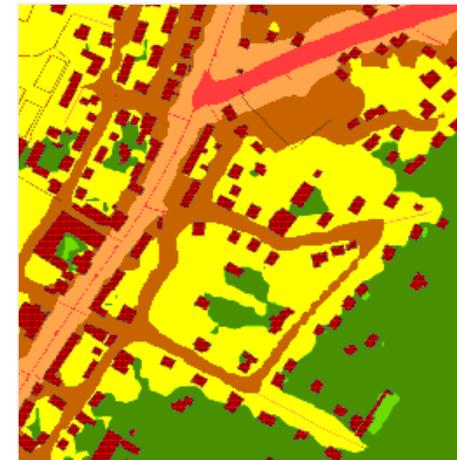
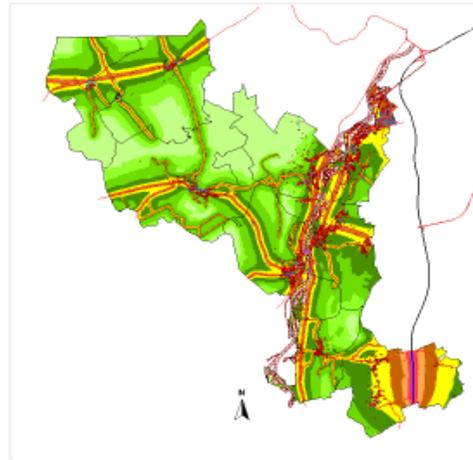
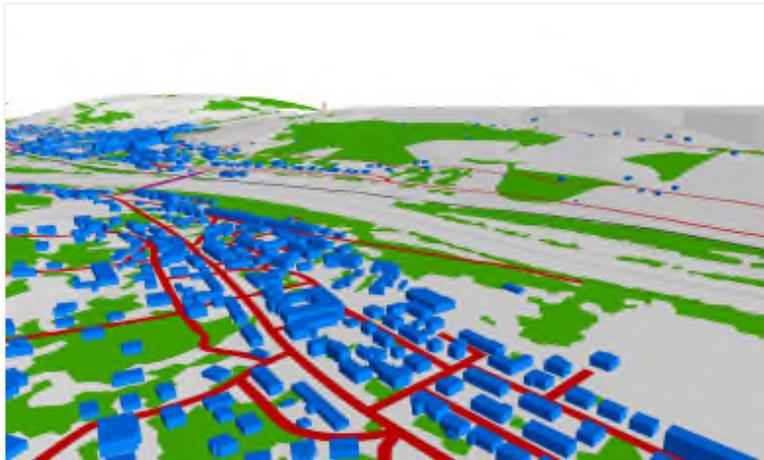


Acoustique des villes Cartographie sonore

➤ Réglementation en vigueur :

- ✓ Cartographie suivant la Directive Européenne 2002/49 CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

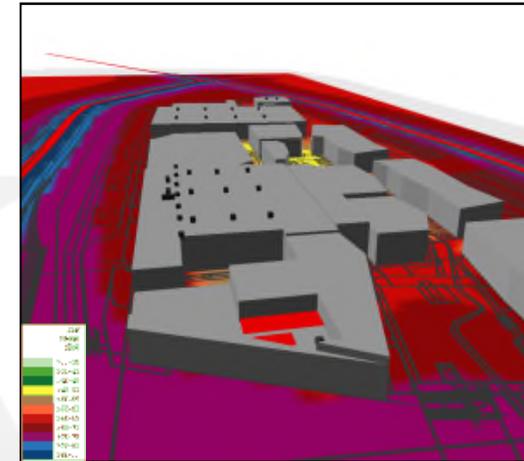
- Réalisation de mesures sur site



Acoustique des villes Etudes

➤ Prédiction numérique :

- ✓ Modélisations de la propagation acoustique
 - Etude d'impact sonore de ZAC, Centres commerciaux...
 - Cartographie sonore des villes, routes...
 - Simulation des modifications éventuelles de façon à estimer leur impact prévisionnel



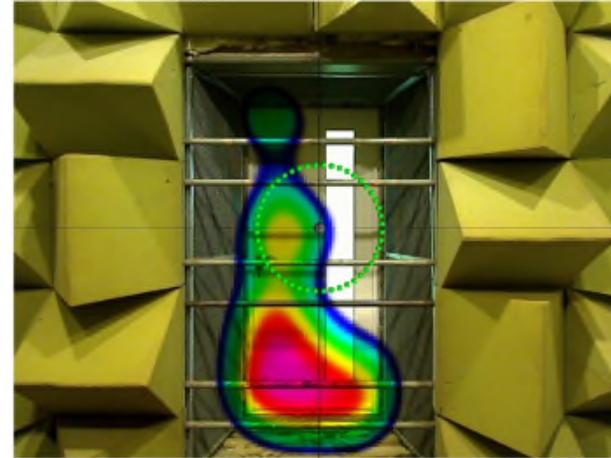
Mesures / Tests Laboratoire Performance Isolement

➤ Mesures couplées en salles anéchoïque et réverbérante

- ✓ Localisation faiblesse acoustique par mesure d'antennerie acoustique



Salle anéchoïque : positionnement antenne acoustique



Salle anéchoïque : résultat d'imagerie acoustique

Expertise, Ingénierie

➤ Expertise Projet Acoustique

- ✓ Analyse du bruit / Etude Acoustique
- ✓ Définition traitements basée sur analyse fonctionnelle
- ✓ Publication du cahier des charges
- ✓ Demande de devis
- ✓ Gestion et Analyse des offres
- ✓ Gestion de projet (qualité, coût, délai)
- ✓ Mise en service

