

# Equipements CVC silencieux : constats et solutions

Par Marc Berthereau – Président-Fondateur d'ALHYANGE Acoustique  
Ingénierie Acoustique et Vibratoire



*Le portail expert de la performance énergétique*

© XPAIR EDITIONS – AVRIL 2019

*En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris*

© XPAIR éditions, 2019

**Pédagogie et retours d'expérience en acoustique des équipements de Chauffage Ventilation Climatisation, telles sont les qualités de la présente chronique qui traite d'une thématique de confort, majeure pour les usagers : le bruit. Chronique référente pour l'ensemble des thèmes abordés, préventive pour maîtriser coût et contentieux dès la conception.**

L'acoustique des équipements CVC est traitée selon le sommaire :

- 1 – Mesurage Acoustique**
- 2 – Réseaux CVC**
- 3 – Locaux Techniques**
- 4 – Terrasses extérieures**
- 5 – Vibrations**
- 6 – Exemples de réalisations**



## **1** MESURAGE ACOUSTIQUE

Dans le cas d'une présomption de nuisance sonore, la première étape est le constat par une campagne de mesures acoustiques in-situ. Ensuite seulement, une étude acoustique pourra déterminer les traitements acoustiques nécessaires à la mise en conformité acoustique de l'installation.

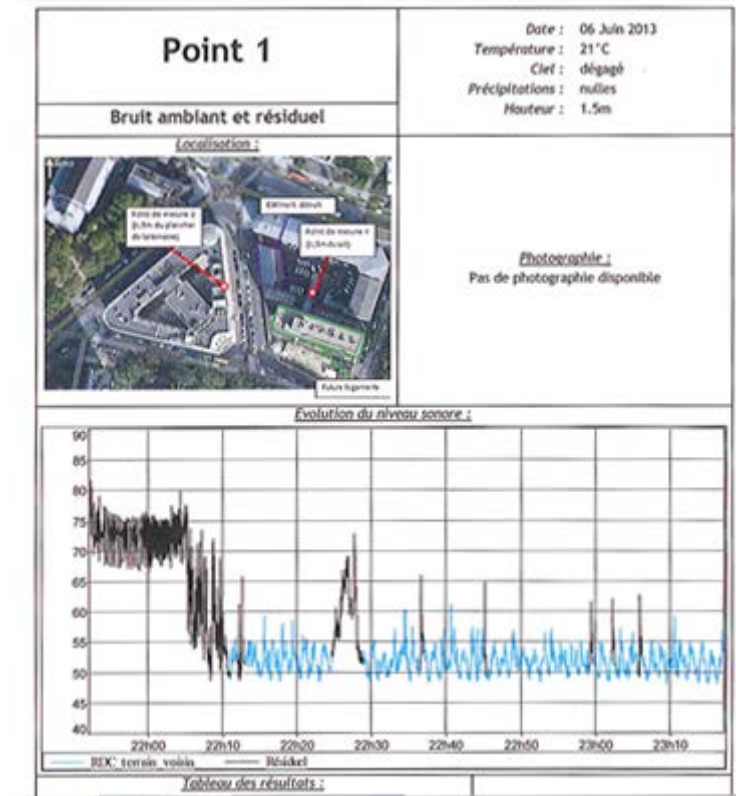
Contexte : Niveau sonore induite par une installation CVC

Méthodologie : La nuisance sonore se caractérise par l'émergence entre le niveau résiduel (installation à l'arrêt) et le niveau sonore ambiant (installation en fonctionnement maximal)

# 1 - Mesurage du niveau sonore de l'installation marche et arrêt pour calculer l'émergence

NB : Rappelons la **définition de l'émergence acoustique** car elle sera contrainte par la réglementation acoustique. L'émergence se définit comme la différence entre le niveau de bruit résiduel et le niveau de bruit ambiant AVEC l'installation ajoutée.

## 7.1. Fiches de mesures



Exemple de fiche de mesure acoustique

## 2 – Rapport de non-conformité

- Point de mesure 2 au niveau R+8 (en face de l'extrémité Nord de la terrasse LNE)

Le tableau suivant présente les résultats de mesure du niveau sonore ambiant sur le balcon du logement au R+8 et l'émergence sonore résultant par bandes de fréquence :

Point 2 (R+8)	Niveaux sonores par bandes d'octave en dB (arrondis à 0,5 dB)								Niveau sonore global en dB(A)
	Période nocturne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	
Niveau sonore ambiant L50 - de 22h55 à 23h00	58,5	56,5	63,5	57,0	50,5	48,0	44,0	34,5	59,0
Niveau sonore résiduel L90 - de 23h02 à 23h22(*)	54,5	47,0	41,5	41,5	39,0	34,0	28,0	15,5	43,5
Emergence mesurée	4,0	9,5	22,0	15,5	11,5	14,0	16,0	19,0	15,5
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	3,0
Conformité ?	-	NON	NON	NON	NON	NON	NON	-	NON

(\*) Point A, résiduel masqué

### Commentaires :

Les émergences sonores globales résultantes des mesures du niveau sonore ambiant aux points 1 et 2 sur le balcon d'un logement au R+8 sont comprises entre 13,0 et 16,0 dB(A).

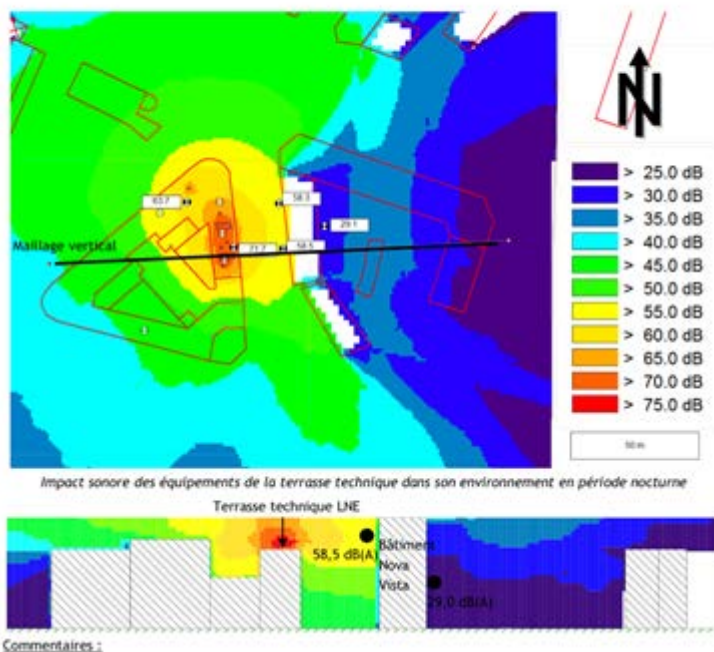
Elles dépassent nettement les critères réglementaires en global et sur les bandes d'octave.

L'installation est non-conforme.

### 3 – Cartographie sonore de projection du niveau estimé suite aux valeurs mesurées

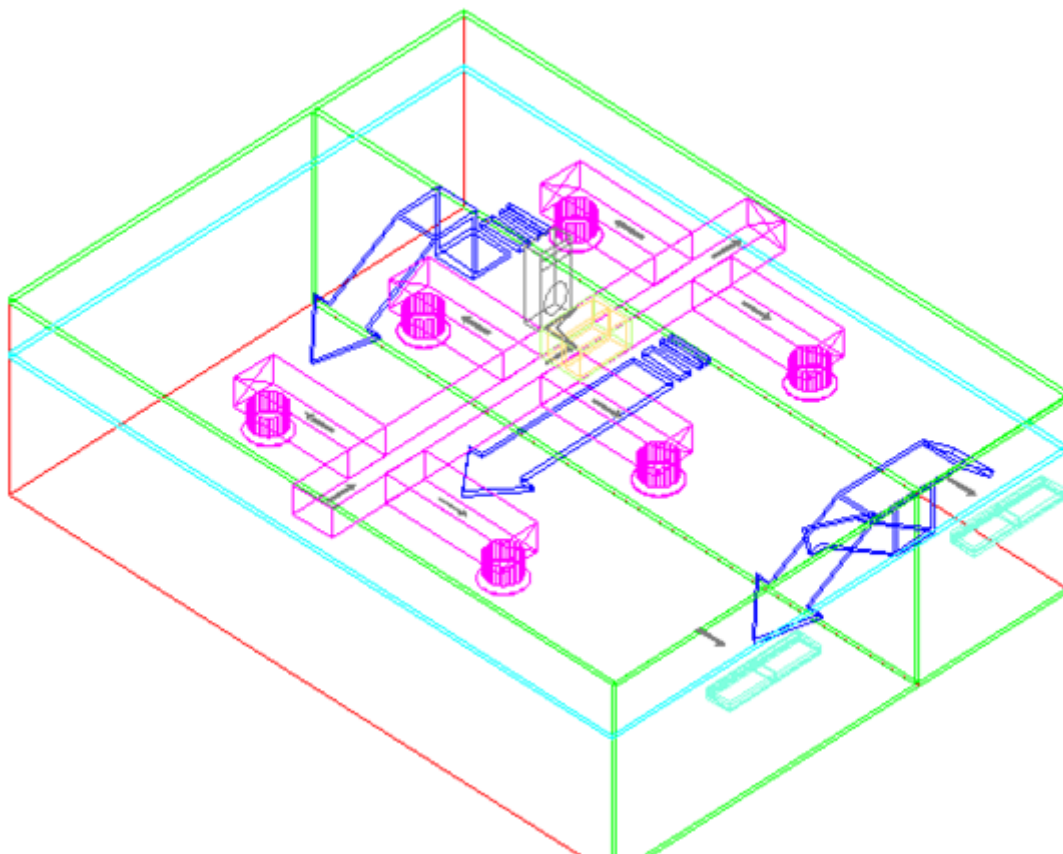
#### 6.6. Ambiance sonore à l'état initial (h=24 m - R+8) - Sans traitement

La carte de bruit présentée ci-dessous permet de visualiser l'impact sonore global en dB(A) des équipements en période de nuit à une hauteur de 24m, représentatif de la hauteur au niveau du balcon de l'appartement (R+8) visité pour les mesures.



## 2 RÉSEAUX CVC

Préambule : la problématique principale des besoins de ventilation consiste à devoir laisser passer l'air... sans le bruit ! Tout l'exposé suivant, consistera à présenter, les solutions aux besoins d'atténuation acoustique, en prenant en compte cette principale contrainte.



### **Ventilation-Climatisation des espaces de travail : silencieux à baffles acoustiques**

Afin de travailler et vivre dans un cadre calme et agréable, la ventilation et la climatisation de nos locaux se doivent d'être silencieuses. Tant que les ventilateurs et autres compresseurs ne seront pas d'eux-mêmes silencieux, les caissons acoustiques auront encore de belles années devant eux. Effectivement, le traitement acoustique le plus efficace actuellement reste le silencieux à baffles parallèles. Il se compose d'un casing en tôle pour maintenir un panneau en laine minérale. L'air, en passant entre 2 panneaux, par frottement sur la laine minérale, transforme son énergie acoustique en une infime énergie thermique.

L'efficacité du silencieux dépendra de :

- sa longueur,
- le rapport entre l'épaisseur de panneau (baffle) absorbant et l'espace de vide laissant passer l'air (voie d'air)
- et de son emplacement dans le réseau



*Exemples de caisson acoustique équipé de baffles et de silencieux circulaire de VMC*

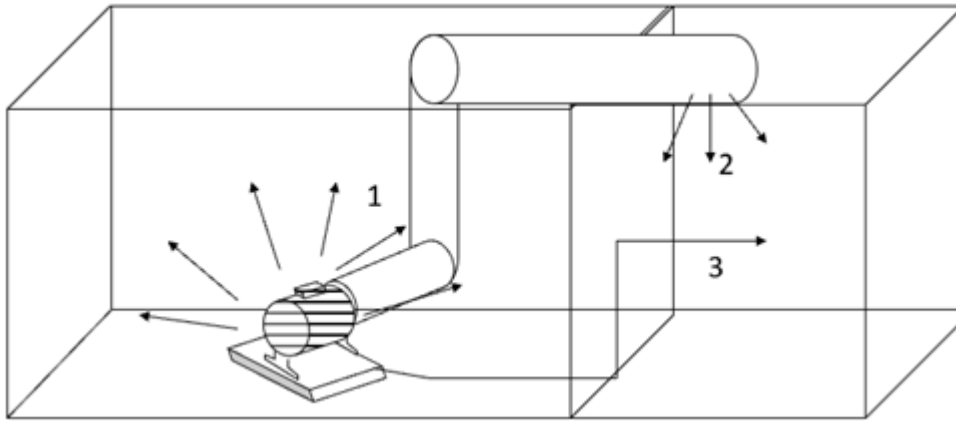
### **3 – Locaux Techniques : bruits d'équipements à l'intérieur des locaux**

Les locaux techniques sont générateurs de bruit et de vibrations tant vis-à-vis de l'extérieur (nuisances sonores sur le voisinage) que pour les locaux adjacents (nuisances pour les utilisateurs du bâtiment). Il est indispensable d'étudier tous les chemins possibles de propagation du bruit et des vibrations : la priorité restant de traiter l'acoustique à la source.

#### **Les sources de nuisances sonores à étudier**

- 1 - Bruits Aériens > Isolement des parois > Absorption du local technique
- 2 - Bruits de ventilation > VB/VH : Silencieux de ventilation
- 3 - Bruits solidiens > Plots antivibratiles





*Représentation des bruits aériens, solidiens et de ventilation*



*Traitement absorbant de local technique par panneau de laine de roche et protection mécanique par tôle perforée prélaquée. (Acouphon)*



### 3 TERRASSES EXTÉRIEURES

Contrairement aux locaux techniques, les installations CVC en terrasse extérieure ne bénéficient pas des 4 murs et du toit du local, assurant une base d'isolation acoustique vis-à-vis des riverains. Chaque installation nécessite une extrême vigilance sur son impact acoustique direct sur l'environnement. Il est indispensable d'effectuer une étude d'impact avant la mise en place de l'installation afin de se prémunir d'un conflit avec le voisinage, d'une mauvaise publicité pour les utilisateurs et des surcoûts de travaux à posteriori.

Il existe **3 types de traitements acoustiques** suivant le type d'équipement et le niveau sonore du voisinage :

- Les silencieux vus précédemment
- Les écrans acoustiques
- Les capotages associant le principe des écrans et silencieux afin de recréer un local technique

#### **Attention à la réglementation sur contexte et notion de gêne**

**Recommandé : le nouveau guide du CNB sur la réglementation acoustique des bâtiments**

Téléchargez le guide

#### **Ecrans acoustiques**

L'écran acoustique se compose de 2 éléments :

1. Côté extérieur : un panneau isolant en tôle de 8 à 20 dixièmes d'épaisseur souvent prélaqué pour l'esthétique
2. Côté installations : un matériau absorbant de 50 à 100 mm d'épaisseur pour absorber le bruit qui aurait, sans quoi, « rebondi » sur la tôle de l'écran amplifiant par la même occasion le niveau sonore.

L'efficacité d'un écran acoustique est de l'ordre de 8 à 12 dBA, du fait de sa conception ouverte.



*Ecran 3 faces avec « cheminées » acoustiques sur le rejet des groupes pour augmenter l'efficacité et éviter le recyclage d'air*



*Ecran avec casquettes pour augmenter l'efficacité de l'écran*

## Capotages acoustiques

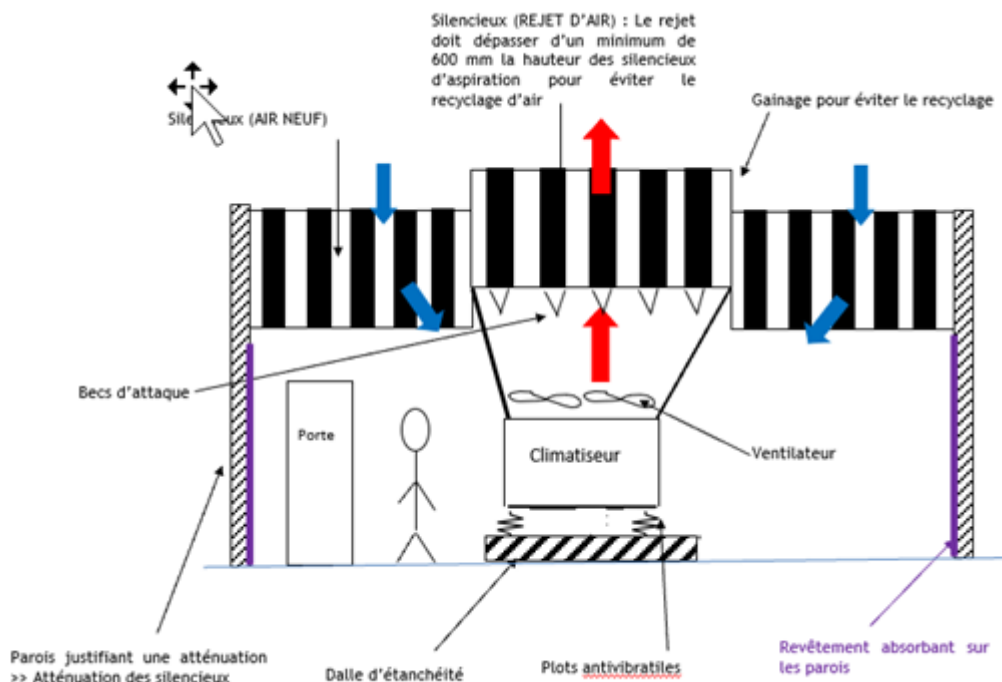
Les capotages sont le regroupement des **2 traitements acoustiques** précédents, pour augmenter l'efficacité de l'isolation :

- les parois sont des panneaux **d'écrans acoustiques** pouvant être renforcés,
- les entrées et sorties d'airs sont « filtrées » par **des silencieux**.
- Les accès se font par des portes acoustiques.



*Exemple de capotage acoustique en milieu urbain dense*

## Principe des Capots Acoustiques



S'il n'y a pas de limite physique à l'atténuation d'un capotage acoustique, il y en a pour le bon fonctionnement de l'installation CVC à l'intérieur : En effet, les Dry, groupes froid et autres VRV ne disposent pas toujours de pression suffisante pour combattre les pertes de charge de silencieux trop importants.

Cependant, certaines configurations imposent qu'il faille obtenir un niveau sonore nécessitant un silencieux induisant de fortes pertes de charges. A cette contrainte, 3 solutions :

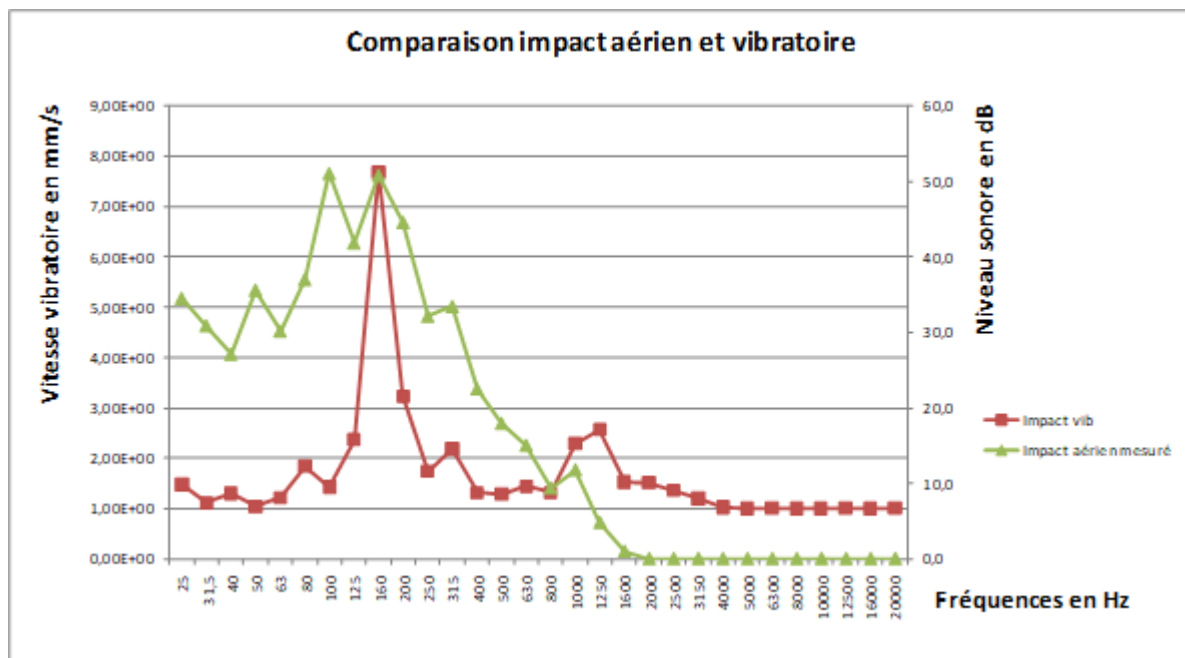
1. Changer les ventilateurs par des ventilateurs disposant de plus de pression disponible, avec l'inconvénient d'avoir des ventilateurs plus bruyants de l'ordre de 10 dBA!
2. Changer les ventilateurs hélicoïdaux par des centrifuges plus silencieux et avec plus de pertes de charge
3. Rajouter sur l'installation des ventilateurs de surpression n'augmentant que de 1 à 2 dBA le niveau global

## 4 VIBRATIONS. THÉMATIQUE VIBRO-ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

**Règle ! Tout ce qui tourne génère des vibrations qui excitent son support génère du bruit à son tour.**

Les équipements rotatifs habituellement rencontrés sur les projets bâtiments sont les suivants :

- Groupes frigorifiques (compresseurs et ventilateurs)
- Aéroréfrigérants
- Pompes
- Centrales de traitements d'air
- Extracteurs
- Groupes électrogènes
- Unités de climatisation, etc...



*Plots acoustiques à ressorts*

### **Caractérisation des dispositifs anti-vibratiles**

Les paramètres nécessaires au dimensionnement du dispositif anti-vibratile sont les suivants :

- Dimensions de l'ensemble
- Vitesse de rotation
- Masse totale en fonctionnement

Tous ces éléments déterminent un système anti-vibratile permettant un taux de filtration plus ou moins efficace.



*Plots à ressorts déportés pour limiter la hauteur dans un local existant*



## 5 EXEMPLES DE RÉALISATIONS

### **Acoustique CVC : Avant...et après une plainte**

En raison d'une baisse significative du niveau sonore résiduel (réduction de la circulation routière), l'écran acoustique initial a dû être renforcé des années plus tard par un écran avec chicanes acoustiques (type Local technique sans toit).



*Situation avant intervention*





*Situation corrigée avec capotage après intervention*

En effet, une installation peut être conforme à la réglementation acoustique lors de sa mise en fonctionnement et ne plus l'être des années après. A cela, 2 raisons :

1. L'installation s'est dégradée avec le temps. Son usure génère une augmentation de son niveau sonore
2. L'installation est identique à sa sortie d'usine, mais le niveau sonore de l'environnement a diminué : fermeture d'une voie de circulation, construction d'immeubles faisant effet d'écran sur un axe routier, etc...

**Programme de Logements neufs de haut standing avec vue sur une terrasse technique d'un bâtiment voisin**  
**Emergence nocturne 15 dBA au lieu de 3 dBA maximum réglementaire**

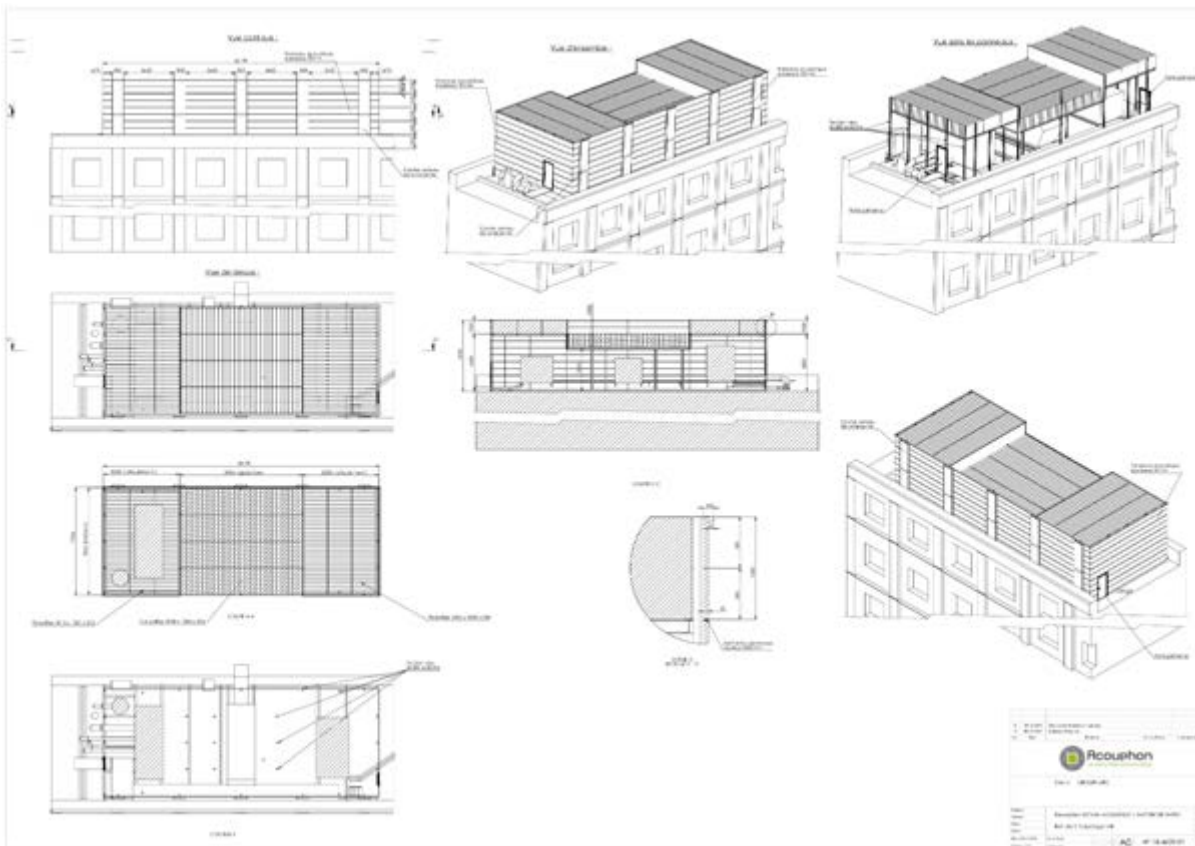


*Nombreux équipements bruyants sur le toit du voisin*

### **Bilan**

- Logements invendables lors de la livraison
- Permis de construire et intervention des bâtiments de France
- Mise en œuvre d'un Capotage de 21 ml x 4m de hauteur
- ...impact financier pour le promoteur!

**Conclusion** Même si vous n'installez pas de machinerie bruyante, prévoyez un audit de l'environnement pour prendre connaissance de votre futur voisinage : au sol, comme sur sa terrasse!



*Exemple d'étude acoustique du capotage final*

Par Marc Berthereau – Président-Fondateur d'ALHYANGE Acoustique - Ingénierie Acoustique et Vibratoire

## AUTRES CHRONIQUES D'ALHYANGE

- Traitement acoustique : une résidence étudiante montée sur ressorts !
- Etude acoustique de la ventilation de l'auditorium de la Maison de la Radio [https://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/etude-acoustique-ventilation-auditorium-maison-radio.htm](https://conseils.xpair.com/actualite_experts/etude-acoustique-ventilation-auditorium-maison-radio.htm)

Retrouvez toutes les chroniques en ligne ! [http://conseils.xpair.com/actualite\\_experts.htm](http://conseils.xpair.com/actualite_experts.htm) - © XPAIR éditions

## SOURCE ET LIEN



43 avenue du Grésillé – 49000 ANGERS - Ligne directe : 02.52.35.21.23  
ALHYANGE Acoustique - Ingénierie Acoustique et Vibratoire  
Concarneau (29) – Vannes (56) – Nantes (44) – Angers (49) – Tours (37) – Paris (75) – Lyon (69) –  
Moscou (RU)

Retrouvez toutes les chroniques en ligne !  
[http://conseils.xpair.com/actualite\\_experts.htm](http://conseils.xpair.com/actualite_experts.htm)