

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ DE CONSTANTINE 3

FACULTÉ D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE



Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en architecture professionnelle.

Option : Architecture durable et énergie verte

**Thème :**

**Les apports des isolants écologiques sur le confort  
acoustique dans un conservatoire de musique à  
Constantine.**

**Présenté Par : Sarra Ramrani**

**Sous la direction de : Dr . Benhassine Nassira eps Touam**

**JURY:**

**Président de Jury :**

**Encadreur :**

**Examineur :**

**Examineur :**

**Juin 2017.**

## **TABLES DES MATIERES**

Introduction générale .....	12
Problématique.....	13
Objectifs.....	14
Méthodologie du travail .....	14
• Approche conceptuelle.....	14
• Approche analytique.....	15
• Diagnostic.....	15
• Outils d'investigation .....	15
 <b>CHAPITRE I : L'écologie et le développement durable , analyse des exemple et cas d'étude</b>	
Introduction.....	18
I.1 Le développement durable.....	18
I.2 L'éco-construction .....	18
I.3 L'acoustique , du son et du bruit.....	19
I.3.1 L'acoustique .....	19
• Niveau de pression acoustique pondéré ; unité physiologique : le Db(A).....	19
I.3.2 Le bruit .....	20
I.3.2.A. Types de bruits .....	20
I.3.2.B Les trois phases du bruit.....	21
I.3.2.C Réglementation algérienne pour la lutte contre le bruit.....	22
I.3.3 Le son .....	22
• Caractéristique d'un son.....	23
I.3.3.A Propagation du son dans un espace clos .....	23
I.3.3.B Gêne sonore .....	25
I.4 Conclusion .....	26

## CHAPITRE II : Etude conceptuelle : Les isolants acoustique et écologiques

II.1.Introduction.....	28
II .2 Isolant acoustique.....	28
II.3 Matériaux écologiques .....	29
II.3.1.Matériaux isolants phoniques.....	29
II.3.2.Les indices des matériaux .....	31
II.4.PRINCIPES D'ISOLATION ACOUSTIQUE.....	31
II.4.2.Isolation phonique : murs, sols et fenêtres .....	33
II.4.2.1. Isolation phonique des murs et cloisons .....	34
II.4.2.2. Isolation phonique des sols .....	34
II.4.2.3.Isolation phonique des fenêtres .....	34
II.4.2.4. Isolation phonique des équipements.....	34
II.4.2.5. Pare bruit par écrans de végétation.....	34
II.5.Différence entre absorption et isolation sonore .....	37
II.5.1 Les matériaux et leurs pouvoirs absorbant .....	37
II.5.2 Les avantage d'un local traité acoustiquement .....	38
II.5.3Vue d'ensemble des différents dispositifs.....	38
II.5.3.1 Mise en œuvre pour une correction acoustique.....	39
II.5.3.2 ISOLATION ACOUSTIQUE DES MURS ET CLOISONS.....	40
II.5.3.3 ISOLATION ACOUSTIQUE DES PLANCHERS ET PLAFONDS.....	42
II.5.3.4 ISOLATION ACOUSTIQUE DES TOITURES.....	42
II.5.3.5 ISOLATION ACOUSTIQUE DES BAIES (FENETRES ET PORTES) .....	43
II.5.3.6 DISPOSITIFS ACOUSTIQUES DES EQUIPEMENTS DE PLOMBERIE ET SANITAIRES.....	44
II.5.3.7 DISPOSITIFS ACOUSTIQUES DES EQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE.....	45
II.5.3.8 DISPOSITIFS ACOUSTIQUES DES EQUIPEMENTS DE VENTILATION.....	45
II.6 Conclusion .....	47
II.7 Analyse des exemples .....	48

A. Musical Studies Centre .....	48
B Conservatoire d'Aubervilliers .....	52
C. La Salle Pleyel.....	54
I.II.2 Démarche HQE .....	56
• Principes.....	56
• Deux principes sous-tendent l'approche HQE .....	56
II.8 Cas de recherche .....	57
Objectifs.....	57
Problématique.....	57
Question de Recherche .....	57
Objectifs.....	58
Méthodologie .....	58
CONCLUSION.....	59

### **CHAPITRE III Analyse urbaine et architecturale**

Contexte géophysique.....	61
III.1 Situation de la ville de Constantine .....	61
III.2 Le terrain d'intervention .....	61
III.3 Situation du secteur urbain El Kantara.....	62
III.4 Présentation de l'aire d'étude.....	63
III.5 Situation de l'aire d'étude .....	63
III.5.1 Les critères de choix de délimitation .....	64
III.5.2 Accessibilité.....	64
III.6 Le cadre physique.....	65
III.6.1 Topographie .....	65
III.6.2 Le cadre bâti .....	65
III.6.3 Analyse paysagère.....	66
III.7 Présentation du projet .....	68
-Critères du choix du thème .....	68
-Qu'est ce qu'un conservatoire de musique ? .....	68

## CHAPITRE IV Simulation , résultats et recommandations

Introduction .....	71
IV.1 Simulation en acoustique des salles.....	72
IV.2 Présentation du logiciel de simulation .....	72
IV.3 Objectifs du logiciel.....	73
IV.4 Fonctionnement .....	73
IV.4.1 Les données d'entrée.....	74
IV.4.2 Les données de sortie.....	75
IV.4.3 autres fonctionnalités du programme.....	75
Conclusion.....	76
IV.5 Présentations des résultats de simulation .....	76
• Grande salle.....	76
• Salle de solfège.....	81
• Parois.....	87
Recommandations.....	91
Conclusion générale .....	94
Bibliographie.....	96
Annexes .....	99

## Bibliographie :

### Ouvrage

- Jutta Schwarz : L'écologie dans le bâtiment, Guides comparatifs pour le choix des matériaux de Construction, 1998.
- Friedrich Kur L'habitat écologique, Quels matériaux choisir?, éditions Terre vivante, 1999.
- HAMAYON Loic. Reussir l'acoustique d'un bâtiment, Le moniteur, 2006
- Comité d'action pour le solaire et Architecture et Climat (1996).
- Guide de l'architecture bioclimatique.
- Programme Larnet du Comité d'Action pour le Solaire avec l'appui du programme Altener de la DG17 de la CEE.
- SNAT 2008 : Schéma national d'aménagement du territoire.
- Antoine Pecqueur , *Architecture des salles de concert et d'opéra* , parenthèse philharmonie de Paris
- Assurer le confort acoustique - JUILLET 2010, guide pratique pour la construction et la rénovation durable des petits bâtiments -RECOMMANDATION PRATIQUE CSS05.
- Patrick Carré, , EX prof acoustique IUT, *licence Réhabilitation Bâtiments*, Université Lyon 1, conseil acoustique en Rhône Alpes.
- OLIVA Jean-Pierre, *L'isolation écologique : conception, matériaux, mise en oeuvre, terre vivante*, 2001
- ASSURER LE CONFORT ACOUSTIQUE – JUILLET 2010 GUIDE PRATIQUE POUR LA CONSTRUCTION ET LA RENOVATION DURABLES DE PETITS BATIMENTS , RECOMMANDATION PRATIQUE CSS05
- L'isolation acoustique ,Ricardo Atienza ,Suzel Balez ,Nicolas REMY CRESSON École Nationale
- MEISSER : *L'Acoustique des bâtiments par l'exemple* -Paris: Le Moniteur, 2<sup>e</sup> édition 1994, 392 p.

### Mémoire

- Pierre BAJARDM, Mémoire de formation HQE, LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ECOLOGIQUES, École d'architecture de Lyon, Février 2005 – Janvier 2006
- Mémoire : DÉVELOPPEMENT D'UN ABSORBANT ACOUSTIQUE ÉCOLOGIQUE À BASE DE POLYMÈRE , Julien BIBOUD
- Juan Pablo Espitia Hurtado, *Caractérisation acoustique de salles au format Ambisonics*, Mémoire de stage de Master 2 Sciences et technologie
- ECOLOGIQUES, École d'architecture de Lyon, Février 2005 – Janvier 2006