

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE CONSTANTINE 3 -SALAH BOUBNIDER-



FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME  
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

**Mémoire de Master**

Filière : Architecture

Spécialité : Architecture, Environnement et Technologie

**POUR UNE ARCHITECTURE SENSORIELLE : DU  
CONFORT ACOUSTIQUE FACE A L'HYPERACOUSIE**

Dirigé par:

**Dr. Nassira BENHASSINE**

**Maître de conférences-classe A-**

Présenté par :

**Intissar KHOULEGUE**

Jury d'examen :

**Président** : Mr. Islem BOUKHELKHAL

**Examineur** : Mme. Nadia NAIT

**Rapporteur** : Dr. Nassira BENHASSINE

Prof .Université Constantine 3

Prof .Université Constantine 3

Prof .Université Constantine 3

Année Universitaire 2021/2022

Session : juin 2022

## **Résumé**

Notre présent mémoire s'intéresse au thème du confort acoustique dans les bâtiments (médico-éducatifs) qui sont destinés aux enfants autistes. L'objectif principal est, d'un côté, saisir les stratégies d'isolation et de correction avec lesquelles on fait face aux différents types de bruit et des nuisances, et de l'autre côté, et plus profondément, déterminer l'impact de ces bruits sur les performances des personnes normaux ou à comportement spécial.

Notre cas d'étude s'intéresse aux autistes ; une catégorie marginalisée de la société qui doit être prise en charge dans des milieux convenablement adapté à leurs besoins ; par une architecture sensorielle.

Afin d'atteindre nos objectifs notre méthodologie associe l'analyse conceptuelle, l'analyse de modèles (projets intégrant des stratégies passive du confort acoustique et déterminant les aspects fondamentaux pour une conception dédié aux autiste) l'analyse contextuelle climatique et bioclimatique (ville de Constantine).

En réponse à notre problématique, nous confirmons notre hypothèse. En effet le confort acoustique joue un rôle primordial en mesure de contribuer au développement des équipements d'accompagnement de la personne autiste à condition que ces derniers concilient l'aspect esthétique et les mesures sécuritaires imposées par leurs particularités.

## **Mots clés**

Confort acoustique, stratégies d'isolation, autiste, architecture sensorielle, médico-éducatifs.

## الملخص

تهتم مذكرتنا بموضوع الراحة الصوتية في المباني ذات الطابع الصحي تعليمي الموجهة لأطفال التوحد. الهدف الرئيسي من ناحية هو تثبيت استراتيجيات العزل والتصحيح الصوتيين الذين نواجه من خلالهما مختلف أنواع الضوضاء والازعاج ومن ناحية أخرى وأكثر تعمقا: تحديد انعكاسات هذه الضوضاء على مردود الأشخاص العاديين او ذوي السلوك الخاص.

تهتم دراستنا بالمتوحدين وهي فئة مهمشة من المجتمع تقتضي رعاية خاصة في أماكن مراعية لاحتياجاتهم من خلال هندسة معمارية حسية.

بغرض تحقيق اهدافنا تعتمد منهجيتنا: التحليل المفاهيمي، التحليل النموذجي (مشاريع معمارية تبنت استراتيجيات تحقيق الراحة الصوتية وأخرى تحدد الجوانب الأساسية للتصميم الموجه لفئة المتوحدين)، التحليل المناخي والبيو مناخي (لمدينة قسنطينة)

استجابة لإشكالياتنا المطروحة، فإننا نؤكد فرضيتنا حيث تلعب الراحة الصوتية دورا رئيسيا مساهما في تطور مشاريع التكفل بأصحاب التوحد شرط ان توفق هذه الأخيرة بين الناحية الجمالية والناحية الأمنية التي تفرضها خصوصياتهم

## الكلمات المفتاحية

الراحة الصوتية، استراتيجية العزل والتصحيح الصوتيين، التوحد، هندسة معمارية حسية، صحي تعليمي.

## **Abstract**

Our thesis focuses on the theme of acoustic comfort in (medico-educational) buildings that are intended for autistic children. The main objective is, on the one hand, to grasp the isolation and correction strategies with which we deal with the different types of noise and nuisances, and on the other hand, and more deeply, to determine the impact of these noises on the performance of normal people or people with special behavior.

Our case study focuses on autistic people; a marginalized category of society that must be cared for in environments appropriately adapted to their needs; by a sensory architecture.

In order to achieve our objectives our methodology combines conceptual analysis, model analysis (projects integrating passive strategies of acoustic comfort and determining the fundamental aspects for a design dedicated to autistics) climatic and bioclimatic contextual analysis (city of Constantine).

In response to our problem, we confirm our assumptions. Indeed, acoustic comfort plays a key role in contributing to the development of support equipment for the autistic person provided that they reconcile the aesthetic aspect and the safety measures imposed by their particularities.

## **Key Words**

Acoustic comfort, isolation strategies, autistic, sensory architecture, medico-educational.

# Table de matière

Dédicaces.....	
REMERCIEMENTS.....	
Résumé.....	
المخلص.....	
Abstract.....	
Table de matière.....	
Liste des tableaux.....	
Introduction Générale.....	1
Problématique.....	1
Hypothèse.....	2
Objectifs.....	2
Méthodologie.....	2
Structure du mémoire.....	3
I Chapitre I : Le confort acoustique et ses stratégies.....	5
Introduction.....	5
I.1 Notions du confort.....	5
I.1.1 Conditions du confort.....	6
I.1.2 Types de confort.....	6
I.1.2.1 Le confort acoustique.....	6
I.1.2.1.1 Notion de confort acoustique.....	7
I.1.2.1.2 Son et bruit : quelle différence.....	7
I.1.3 Les sources du bruit.....	9
I.1.3.1 Les bruits aériens.....	9
I.1.3.2 Les bruits solidiens ou bruits d'impacts.....	10
I.1.3.3 Les bruits d'équipements.....	10
I.1.4 Comportement des bruits dans le bâtiment.....	11
I.1.4.1 Transmission, réflexion et absorption des ondes sonores par une paroi.....	12
I.1.4.1.1 Coefficient d'absorption $\alpha$ .....	13
I.1.4.2 Réverbération.....	14
I.1.4.2.1 Temps de Réverbération.....	15

I.2	Les stratégies du confort acoustique.....	15
I.2.1	La correction acoustique.....	15
I.2.2	L'objectif de la correction acoustique .....	15
I.2.3	Les principes de la correction acoustique.....	16
I.2.3.1	Absorption et réflexion.....	16
I.2.3.1.1	Les matériaux absorbants .....	17
I.2.3.2	Diffusion.....	20
I.2.3.3	Volume et géométrie .....	20
I.2.4	Isolation acoustique .....	20
I.2.4.1	L'isolation acoustique des locaux contre les bruits aériens .....	20
I.2.4.1.1	Modes de transmission des bruits aériens.....	20
I.2.4.1.2	Principe de double paroi .....	21
I.2.4.1.3	Qualité de l'enveloppe du bâtiment.....	22
I.2.4.1.4	Implantation des bâtiments .....	22
I.2.4.2	Principes de l'isolation acoustique des bruits solidiens.....	23
I.2.4.2.1	Isolation acoustique des bruits de choc .....	23
I.2.4.2.2	Isolation acoustique des bruits d'équipement.....	24
I.2.4.3	Les principes et les matériaux d'isolation .....	24
I.2.4.3.1	Les quatre grands principes d'isolation .....	25
I.2.4.3.2	Les matériaux d'isolation .....	25
I.2.4.3.3	Les critères de choix d'un produit d'isolation .....	27
I.2.4.3.4	Le choix des isolants .....	27
I.2.4.3.5	Les isolants rapportés .....	27
I.2.4.3.6	L'isolation répartie .....	27
I.2.4.3.7	Le béton cellulaire .....	28
	Conclusion.....	29
	Chapitre II : l'impact du bruit sur la santé : l'hyperacousie une artère à l'autisme.....	29
	Introduction .....	29
II.1	L'impact du bruit sur la santé .....	29
II.1.1	Les effets non traumatiques l'audition .....	30
II.1.2	Les effets traumatiques sur l'audition .....	31
II.1.2.1	La surdité.....	31

II.1.2.2	Les acouphènes .....	31
II.1.2.3	La fatigue auditive.....	31
II.1.2.4	La presbyacousie .....	32
II.1.2.5	L’hyperacousie .....	33
II.2	Comment définir l’Autisme’’ ? .....	35
II.2.1	La prise en charge des autistes .....	36
II.2.2	Quelle structure pour autiste ? .....	36
II.2.2.1	Scolarisation au milieu ordinaire.....	36
II.2.2.2	Scolarisation en milieu non ordinaire.....	36
Conclusion	.....	39
Chapitre III : l’analyse des modèles et l’analyse contextuelle	.....	40
Introduction	.....	40
III.1	L’analyse des modèles.....	40
III.1.1	Le confort acoustique via la Philharmonie de Paris .....	40
III.1.1.1	Les stratégies du confort acoustique .....	41
III.1.2	Centre de L’ÉVEIL DU SCARABÉE.....	45
III.1.3	L’école de Hazelwood .....	49
III.2	L’analyse contextuelle de la ville de Constantine .....	52
III.2.1	Contexte global.....	52
III.2.1.1	Aperçu sur la ville de Constantine .....	52
III.2.1.2	Limites de Constantine.....	53
III.2.1.3	Topographie .....	53
III.2.1.4	Climatologie .....	54
III.2.2	Contexte immédiat.....	56
III.2.2.1	Motivation du choix du site.....	56
III.2.2.2	Localisation du site.....	56
III.2.2.3	Délimitation du terrain d’étude .....	57
III.2.2.4	Accessibilité .....	57
III.2.2.5	Forme et superficie du terrain .....	58
III.2.2.6	Topographie .....	58
III.2.2.7	Microclimat .....	59
Conclusion	.....	59

Chapitre IV Discussions et recommandations pour la mise en forme du projet .....	60
Introduction .....	60
IV.1 Discussions et Recommandations : quelle architecture pour les autistes ? .....	60
IV.1.1 Typo morphologie du bâtiment .....	61
IV.1.2 L'échelle de l'espace .....	62
IV.1.3 La prévisibilité de l'espace .....	63
IV.1.4 L'utilisation des murs courbes.....	64
IV.1.5 Le contrôle des ambiances physiques.....	65
IV.1.5.1 La lumière .....	65
IV.1.5.2 L'acoustique .....	66
IV.1.5.3 Thermique et ventilation naturelles.....	67
IV.1.5.4 Matériaux et mobilier .....	67
IV.1.6 Variété et qualité d'espaces .....	69
IV.1.6.1 Salle multi-sensorielle .....	69
IV.1.6.2 Salle d'apaisement.....	70
IV.1.6.3 Salle d'intégration sensorielle .....	71
IV.1.6.4 Salle de psychomotricité .....	73
IV.1.6.5 Jardin et patio sensoriels .....	74
IV.2 Mise en forme du projet.....	76
IV.2.1 Philosophie du projet.....	76
IV.2.1.1 Pourquoi le RUBAN ?.....	76
IV.2.1.2 Concepts retenus .....	77
IV.2.2 Schéma de principe.....	80
IV.2.3 Genèse de la forme .....	81
IV.2.4 Plan de masse .....	83
IV.2.5 L'organisation spatiale intérieure .....	84
IV.2.6 Le volume .....	86
Conclusion.....	86
Conclusion générale .....	87
Références bibliographiques.....	87
Annexe.....	90